

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Σχολή Χρηματοοικονομικής και
Στατιστικής



Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

**Μελέτη παραγόντων που σχετίζονται με
την εμφάνιση της
υπερχοληστερολαιμίας**

Ράμμος Δημήτριος

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και
Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου
Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την
απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος
Ειδίκευσης στην *Εφαρμοσμένη Στατιστική*

Πειραιάς 2024

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Αναπληρωτής Καθηγητής Τζαβελάς Γεώργιος (Επιβλέπων)
- Καθηγήτρια Βερροπούλου Γεωργία
- Καθηγητής Παναγιωτάκος Δημοσθένης

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμών του συγγραφέα.

UNIVERSITY OF PIRAEUS

School of Finance and Statistics



Department of Statistics and Insurance Science

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS**

**A study of the factors related to the
occurrence of the hypercholesterolemia**

By

Rammos Dimitrios

MSc Dissertation

submitted to the Department of Statistics and
Insurance Science of the University of Piraeus in
partial fulfilment of the requirements for the
degree of Master of Science in Applied Statistics

Piraeus, Greece

May 2024

Στην αδερφή μου Ευδοκία

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου, κύριο Γεώργιο Τζαβελά, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του, κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Γεωργία Βερροπούλου μέλος της εξεταστικής επιτροπής για την παρουσία της και το χρόνο που μου διέθεσε.

Τέλος ευχαριστώ ολόψυχα την οικογένειά μου, τους γονείς μου, Θανάση και Ελένη και την αδερφή μου, για την αμέριστη ηθική συμπαράστασή τους, στήριξη και υπομονή, για την εμπύχωση και τη συνεχή παρότρυνση που μου έδειξαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η υπερχοληστερολαιμία αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας, δεδομένου ότι, είναι συχνή στον πληθυσμό και η παρουσία της εγκυμονεί εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων ή ακόμη και θανάτων σε νέους ανθρώπους. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να εξεταστούν οι παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με την εμφάνιση της υπερχοληστερολαιμίας.

Στην μελέτη έλαβαν μέρος συνολικά 1333 άτομα (1100 άντρες και 233 γυναίκες) ηλικίας από 26 έως 86 τα οποία αποτελούν μέρος της επιδημιολογικής μελέτης CARDIO2000. Από τους συμμετέχοντες συλλέχθηκαν τα δημογραφικά, τα σωματομετρικά, τα κλινικά και τα γενικά χαρακτηριστικά τους καθώς και το ιατρικό ιστορικό τους, οι διατροφικές τους συνήθειες και οι ψυχολογική τους κατάσταση.

Από την ανάλυση του δείγματος βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις κυρίως ανάμεσα στη υπερχοληστερολαιμία και στα κλινικά χαρακτηριστικά, το ιατρικό ιστορικό αλλά και διατροφικών συνηθειών όπως η εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος, η ημερήσια κατανάλωση ψωμιού κλπ. Επίσης βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις κυρίως ανάμεσα στη υπερχοληστερολαιμία και στην ηλικία το δείκτη μάζας σώματος αλλά και του δείκτη κλίμακας κατάθλιψης (CES-D).

Τέλος η βασική στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη της ύπαρξης ή μη υπερχοληστερολαιμίας είναι η πολλαπλή λογιστική παλινδρόμηση από την οποία και προέκυψε ότι παράγοντες που αφορούν τις διατροφικές συνήθειες όπως η εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος αλλά και το ιατρικό ιστορικό όπως η υπέρταση, η στεφανιαία νόσος και η υπερτριγλυκεριδαιμία αποτελούν παράγοντες κινδύνου εμφάνισης υπερχοληστερολαιμίας. Συγχρόνως παρατηρήθηκε ότι η κατανάλωση σπορέλαιου βοηθάει στην μη εμφάνιση της νόσου αλλά και ότι οι κατηγορίες των ατόμων που δεν καταναλώνουν καφέ ημερησίως είναι πιο πιθανό να έχουν υπερχοληστερολαιμία από τα άτομα που καταναλώνουν δύο κούπες στο συγκεκριμένο δείγμα που εξετάστηκε.

ABSTRACT

Hypercholesterolemia is a major public health problem, as it is common in the population and its presence carries an extremely high risk of cardiovascular disease and even death in young people. The aim of this study is to examine the factors associated with the occurrence of hypercholesterolemia.

A total of 1333 subjects (1100 men and 233 women) aged between 26 and 86 who are part of the CARDIO2000 epidemiological study took part in the study. Their demographic, somatometric, clinical and general characteristics as well as their medical history, dietary habits and psychological status were collected from the participants.

From the sample analysis, statistically significant correlations were found mainly between hypercholesterolemia and clinical characteristics, medical history and dietary habits such as weekly meat consumption, daily bread consumption etc. Statistically significant associations were also found mainly between hypercholesterolemia and age, body mass index and depression scale index (CES-D).

Finally, the basic statistical method used to predict the presence or absence of hypercholesterolemia is multiple logistic regression, which revealed that factors related to eating habits such as weekly meat consumption and medical history such as hypertension, coronary artery disease and hypertriglyceridemia are risk factors for hypercholesterolemia. At the same time, it was observed that consumption of seed oil helps to prevent the occurrence of the disease and that the category of people who do not consume coffee are more likely to have hypercholesterolemia than people who consume two cups in the particular sample studied.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	16
Εισαγωγή.....	16
1.1 Ορισμός.....	16
1.2 Χοληστερόλη.....	16
1.2.1 Ερμηνεία.....	16
1.2.2 Μέτρηση χοληστερόλης.....	17
1.2.3 Υπολογισμός ολικής χοληστερίνης.....	18
1.3 Κατηγορίες Υπερχοληστερολαιμίας.....	19
1.4 Ιστορική αναδρομή.....	20
1.5 Κυριότεροι παράγοντες κινδύνου.....	22
1.6 Συμπτώματα και παθήσεις.....	22
1.7 Αντιμετώπιση-Θεραπεία.....	23
1.8 Φαρμακευτική αγωγή.....	25
1.9 Μελέτες.....	26
1.9.1 Η μελέτη των επτά χωρών.....	26
1.9.2 Framingham Heart Study.....	27
1.9.3 Lipid Research Clinics (LRC) Coronary Primary Prevention Trial (CPPT).....	28
1.9.4 The Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) (1994).....	29
1.9.5 CLEAR outcomes trial.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	32
Σκοπός της έρευνας.....	32
2.1 Σκοπός.....	32
2.2 Ερευνητικά ερωτήματα.....	32
2.3 Σχεδιασμός μελέτης-Χαρακτηριστικά δείγματος.....	33
2.4 Μεθοδολογία.....	34
2.4.1 Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov.....	34
2.4.2 Ο έλεγχος χ^2	35
2.4.3 Ο έλεγχος Mann-Witney.....	36
2.4.4 Λογιστική Παλινδρόμηση.....	36
2.4.3 Ανάλυση ROC.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	40
Περιγραφική ανάλυση.....	40
3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων.....	40
3.2 Σωματομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων.....	44

3.3 Κλινικά χαρακτηριστικά και ιατρικό ιστορικό των συμμετεχόντων	44
3.4 Γενικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων	46
3.5 Διατροφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων	47
3.6 Ψυχολογική κατάσταση των συμμετεχόντων	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	55
Συγκρίσεις-Συσχετίσεις	55
4.1 Υπερχοληστερολαιμία- δημογραφικά χαρακτηριστικά	55
4.2 Υπερχοληστερολαιμία– σωματομετρικά χαρακτηριστικά	59
4.3 Υπερχοληστερολαιμία–κλινικά χαρακτηριστικά	61
4.4 Υπερχοληστερολαιμία–ιατρικό ιστορικό	67
4.5 Υπερχοληστερολαιμία– γενικά χαρακτηριστικά	75
4.6 Υπερχοληστερολαιμία–διατροφικά χαρακτηριστικά	77
4.7 Υπερχοληστερολαιμία–διατροφικός τρόπος ζωής	90
4.8 Υπερχοληστερολαιμία–Ψυχολογική κατάσταση	90
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	95
Πολλαπλή Λογιστική Παλινδρόμηση	95
5.1 Εισαγωγή	95
5.2 Εφαρμογή	95
5.2.1 Μοντέλο Δίτιμης Λογιστικής Παλινδρόμησης	95
5.2.2 Ερμηνεία σχετικού λόγου	99
5.2.3 Τελικό μοντέλο με την μέθοδο backward Stepwise	101
5.2.4 Ερμηνεία σχετικού λόγου μοντέλου με την μέθοδο backward Stepwise	102
5.2.5 Καμπύλες ROC	102
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	105
Συζήτηση	105
6.1 Αποτελέσματα μελέτης	105
6.2 Περιορισμοί της μελέτης	107
7.4 Συμπεράσματα	108
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	109
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	109

Κατάλογος σχημάτων

2.4.1	Παράδειγμα καμπύλης ROC.....	38
3.1.1	Γραφική απεικόνιση για την κατανομή των ατόμων στα διάφορα μορφωτικά επίπεδα	42
3.1.2	Ραβδόγραμμα για την μεταβλητή του φύλου.....	42
3.1.3	Γραφική απεικόνιση για την κατανομή των ατόμων ανάλογα με την οικογενειακή κατάσταση	43
3.1.4	Ραβδόγραμμα για την μεταβλητή που περιγράφει την οικονομική κατάσταση των ατόμων.....	43
4.1.1	Bar plot την μεταβλητή της οικονομικής κατάστασης των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	57
4.1.2	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και την ηλικία.....	59
4.2.1	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και τον δείκτη μάζας σώματος.....	61
4.3.1	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και της συστολικής πίεσης.....	64
4.3.2	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και της συστολικής πίεσης.....	65
4.3.3	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα.....	65
4.3.4	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και τα Τριγλυκερίδια	66
4.4.1	Bar plot για την μεταβλητή της στεφανιαίας νόσου των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	69
4.4.2	Bar plot για την μεταβλητή της υπέρτασης στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	70
4.4.3	Bar plot για την μεταβλητή του διαβήτη στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	71
4.4.4	Bar plot την μεταβλητή της υπερτριγλυκεριδαιμίας των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	72
4.4.5	Bar plot την μεταβλητή οικογενειακό ιστορικό υπέρτασης στα άτομα	73

	που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	
4.4.6	Bar plot για την μεταβλητή οικογενειακό ιστορικό διαβήτη στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	74
4.4.7	Bar plot για την μεταβλητή οικογενειακό ιστορικό στεφανιαίας νόσου στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	75
4.6.1	Bar plot για την μεταβλητή ‘εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	83
4.6.2	Bar plot για την μεταβλητή ‘εβδομαδιαία κατανάλωση πουλερικών’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	84
4.6.3	Bar plot για την μεταβλητή ‘εβδομαδιαία κατανάλωση ζυμαρικών’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	85
4.6.4	Bar plot για την μεταβλητή ‘εβδομαδιαία κατανάλωση σαλάτας’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	86
4.6.5	Bar plot για την μεταβλητή ‘κατανάλωση ψωμιού’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία	87
4.6.6	Bar plot για την μεταβλητή ‘εβδομαδιαία κατανάλωση fast-food’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	88
4.6.7	Bar plot την μεταβλητή ‘κατανάλωση σπορέλαιου’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία	88
4.6.8	Bar plot την μεταβλητή ‘ημερήσια κατανάλωση καφέ’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	89
4.8.1	Bar plot για την μεταβλητή ‘άγχος που προέρχεται από την οικογένεια’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.....	93
4.8.2	Boxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και την CES-D.....	94
5.2.1	Καμπύλη ROC για τον έλεγχο καλής προσαρμογής του τελικού μοντέλου.....	104

Κατάλογος πινάκων

3.1	Πίνακας 1: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, την οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο και την κοινωνικοοικονομική κατάσταση.....	40
3.2	Πίνακας 2: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με το βάρος, το ύψος, το δείκτη μάζας σώματος, την περιφέρεια μέσης και την περιφέρεια του ισχίου.....	44
3.3	Πίνακας 3: Κλινικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων.....	44
3.3	Πίνακας 4: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με το ιατρικό ιστορικό.....	45
3.4	Πίνακας 5: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με τη φυσική δραστηριότητα, τις καπνιστικές συνήθειες, το αν κάποιος είναι παθητικός καπνιστής, ο αριθμός τσιγάρων ανά ημέρα και η διάρκεια καπνίσματος σε έτη.....	46
3.5	Πίνακας 6: Διατροφικές συνήθειες συμμετεχόντων.....	48
3.5	Πίνακας 7: Ποσοστά απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την εβδομαδιαία κατανάλωση ελαιόλαδου, σπορέλαιου, βουτύρου και μαργαρίνης.....	49
3.5	Πίνακας 8: Ποσοστά απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την κατανάλωση καφέ, αλκοόλ και fast food.....	50
3.5	Πίνακας 9: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με την διατροφή που ακολουθείται....	51
3.6	Πίνακας 10: Ποσοστά απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το άγχος και την ανασφάλεια	52
4.1	Πίνακας 11: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και του φύλου, της οικογενειακής κατάστασης, του επιπέδου εκπαίδευσης και της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης.....	55
4.1	Πίνακας 12: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και την ηλικία και τον αριθμό παιδιών.....	57
4.1	Πίνακας 13: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση την ηλικία και τον αριθμό παιδιών με τον έλεγχο Mann-Whitney.....	58

4.2	Πίνακας 14: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και το βάρος ,το ύψος και τον δείκτη μάζας σώματος	59
4.2	Πίνακας 15: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση γενικά χαρακτηριστικά με τον έλεγχο Mann-Whitney	60
4.3	Πίνακας 16: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και τα κλινικά χαρακτηριστικά.....	62
4.3	Πίνακας 17: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση τα κλινικά χαρακτηριστικά με τον έλεγχο Mann-Whitney.....	63
4.4	Πίνακας 18: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και στην ύπαρξη υπέρτασης, διαβήτη, στεφανιαίας νόσο και Υπερτριγλυκεριδαιμίας.....	67
4.5	Πίνακας 19: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και της φυσικής δραστηριότητας, τις καπνιστικές συνήθειες και την έκθεση στο παθητικό κάπνισμα.....	76
4.5	Πίνακας 20: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και την διάρκεια καπνίσματος σε έτη	77
4.5	Πίνακας 21: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση την διάρκεια καπνίσματος σε έτη με τον έλεγχο Mann-Whitney.....	77
4.6	Πίνακας 22: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και των διατροφικών συνηθειών των συμμετεχόντων.....	78
4.7	Πίνακας 23: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας της διατροφής που ακολουθούν οι συμμετέχοντες.....	90
4.8	Πίνακας 24: Συσχετίσεις μεταξύ της ψυχολογικής κατάστασης των συμμετεχόντων.....	91
4.8	Πίνακας 25: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και την κλίμακα κατάθλιψης.....	93
4.8	Πίνακας 26: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση την κλίμακα κατάθλιψης (CES-D) με τον έλεγχο Mann-Whitney.....	94

5.2.1	Πίνακας 27: Αποτελέσματα Διωνυμικής Πολλαπλής Λογιστικής Παλινδρόμησης για την κατηγορία «Υπαρξη Υπερχοληστερολαιμίας».....	96
5.2.3	Πίνακας 28: Αποτελέσματα Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης για την κατηγορία «Υπαρξη Υπερχοληστερολαιμίας» για το τελικό μοντέλο	101

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Ορισμός

Η υπερχοληστερολαιμία είναι ένας συγκεκριμένος τύπος υπερλιπιδαιμίας (μια κατάσταση κατά την οποία υψηλά επίπεδα λιπιδίων βρίσκονται στο αίμα). Ορίζεται ως μία πάθηση που χαρακτηρίζεται από πολύ υψηλά επίπεδα χοληστερόλης χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (LDL-C) ή ολικής χοληστερίνης. Ο όρος μπορεί να αναφέρεται και σε χαμηλότερα από το φυσιολογικό επίπεδα χοληστερόλης υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (HDL-C). (Juhi Modi, 2022)

1.2 Χοληστερόλη

Για να γίνει πιο αντιληπτή η έννοια της υπερχοληστερολαιμίας θα πρέπει πρώτη να γίνει κατανοητή η έννοια της χοληστερόλης αύξηση της οποίας οδηγεί στο συγκεκριμένο φαινόμενο.

1.2.1 Ερμηνεία

Η χοληστερόλη είναι μια λιπαρή στερόλη που είναι λευκή ή αχνά κίτρινη, είναι σχεδόν άοσμη και έχει στερεή παρά υγρή σύσταση. Ο οργανισμός χρειάζεται χοληστερόλη για τη διατήρηση της υγείας ενός ατόμου, αλλά μόνο σε περιορισμένες ποσότητες (Megan Soliman, 2022).

Η δομή της χοληστερόλης έχει τρεις κύριες περιοχές: ένα εγγύς υδρόφιλο άκρο, ένα απομακρυσμένο υδρόφοβο άκρο και μια κεντρική δομή τεσσάρων δακτυλίων που δίνει στο μόριο εξαιρετική ακαμψία. Λόγω αυτής της δομής, συμμετέχει σε πολλές διαφορετικές λειτουργίες που είναι κρίσιμες για την κυτταρική λειτουργία. (David S. Schade et al., 2020)

Η χοληστερόλη βοηθά στην αποστολή σημαντικών σημάτων σε όλο το σώμα. Τυλίγεται γύρω από άλλα μόρια για να τα μεταφέρει μέσω της κυκλοφορίας του αίματος από το ένα μέρος στο άλλο. Είναι επίσης σημαντικό συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών, των ορμονών και της βιταμίνης D. Όταν όμως έχετε υπερβολική χοληστερόλη, μπορεί να συσσωρευτεί στις αρτηρίες σας και να οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα υγείας (Romit Bhattacharya, 2023). Χρησιμοποιείται επίσης για τη διατήρηση των νευρικών κυττάρων. Το 80% της χοληστερόλης παράγεται στο ήπαρ. Μόλις το 20% προέρχεται από την τροφή (Julie Corliss, 2017). Η χοληστερόλη είναι ένα σημαντικό μόριο στον άνθρωπο και τόσο η περίσσεια όσο και η έλλειψή της προκαλούν ασθένειες.

1.2.2 Μέτρηση χοληστερόλης

Το φυσιολογικό επίπεδο χοληστερόλης στο αίμα είναι ένας αριθμός που προκύπτει από εργαστηριακή ανάλυση. Ένα φυσιολογικό ή επιθυμητό επίπεδο χοληστερόλης ορίζεται ως λιγότερο από 200mg χοληστερόλης ανά δεκατόλιτρο αίματος. Η χοληστερόλη στο αίμα θεωρείται οριακή όταν κυμαίνεται μεταξύ 200 και 239mg/dl. Αυξημένο επίπεδο χοληστερόλης θεωρούνται τιμές μεγαλύτερες του 240mg/dl. Το αυξημένο επίπεδο χοληστερόλης ονομάζεται υπερχοληστερολαιμία. Επειδή η χοληστερόλη είναι αδιάλυτη στο νερό, μεταφέρεται στο πλάσμα του αίματος σε πρωτεϊνικά σωματίδια (λιποπρωτεΐνες). (source: Good Cholesterol Levels Chart: Total, LDL, HDL, Triglycerides, VLDL|CholesterolMenu.com) Οι λιποπρωτεΐνες που δίνονται από την εργαστηριακή ανάλυση είναι τρεις:

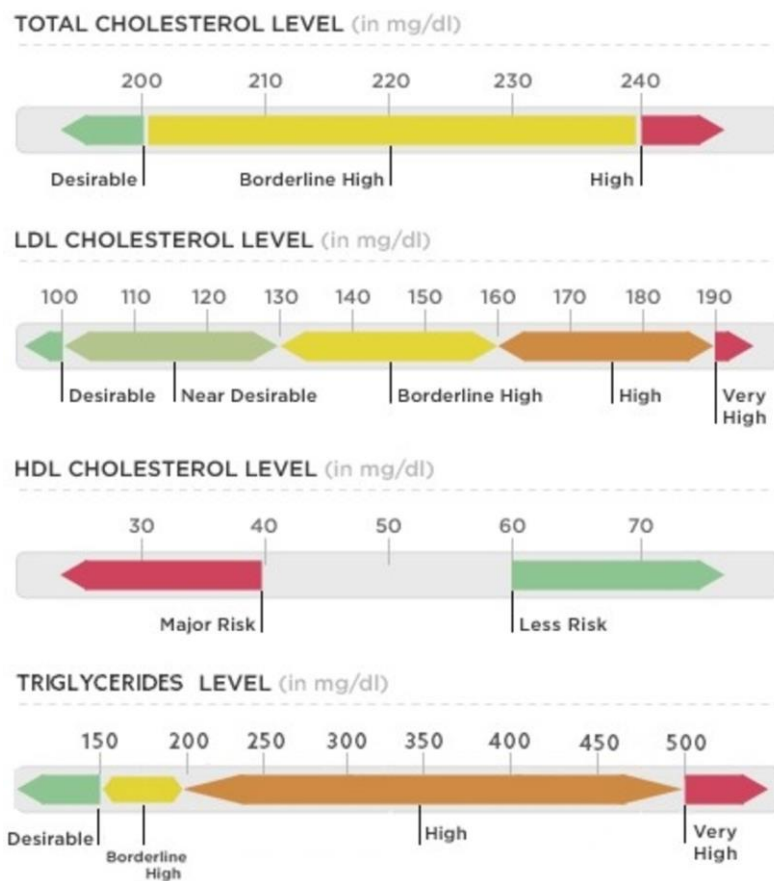
- **Λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL)**
Η LDL η οποία συχνά αποκαλείται «κακή» χοληστερόλη, συσσωρεύεται στα τοιχώματα των αρτηριών και μπορεί να προκαλέσει καρδιοπάθεια και άλλες σοβαρές επιπλοκές. Εάν αποκοπεί από το τοίχωμα της αρτηρίας, μια μάζα LDL χοληστερόλης μπορεί να προκαλέσει θρόμβωση. Η LDL δεν πρέπει να ξεπερνά τα 100 χιλιοστόγραμμα ανά δεκατόλιτρο αίματος (mg/dL). Η τιμή μεταξύ 100-129 mg/dL κρίνεται ανεκτή, η τιμή 130-159 mg/dL οριακά υψηλή, η τιμή 160-189 mg/dL υψηλή, ενώ η τιμή 190 mg/dL και άνω επικίνδυνα υψηλή
- **Λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας (HDL)**
Η HDL, η οποία συχνά αποκαλείται «καλή» χοληστερόλη, βοηθά να απομακρυνθεί η LDL από το κυκλοφορικό σύστημα ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος καρδιοπάθειας. Για την HDL, ιδανική θεωρείται η τιμή 60 mg/dL και άνω. Εάν η HDL βρίσκεται κάτω από 40 mg/dL, τότε θεωρείται πολύ χαμηλή (onmed.gr, 2017).
- **Λιποπρωτεΐνη πολύ χαμηλής ποιότητας (VLDL)**
Η VLDL περιλαμβάνει τα λιπαρά που μεταφέρονται στο αίμα από τις τροφές που καταναλώνουμε σε συνδυασμό με περίσσειες θερμίδες που μετατρέπονται σε τριγλυκερίδια. Όπως και η LDL, η VLDL συνδέεται με τη συσσώρευση πλάκας στις αρτηρίες και αυξάνει τον κίνδυνο στεφανιαίας νόσου, εμφράγματος και εγκεφαλικού. Η VLDL δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30 mg/dL (Francisco Lopez-Jimenez, M.D, 2022).
- **Τριγλυκερίδια**
Τα τριγλυκερίδια είναι ένα είδος λίπους που προέρχεται από τα τρόφιμα. Οι θερμίδες που το σώμα δεν χρειάζεται άμεσα τις μετατρέπει σε τριγλυκερίδια. Το σώμα επίσης αποθηκεύει θερμίδες και με την μορφή λίπους. Τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων συχνά είναι αυξημένα σε άτομα που είναι παχύσαρκα. Το ίδιο ισχύει, επίσης, με τα άτομα που δεν ασκούνται επαρκώς, ή/και ακολουθούν ένα πρόγραμμα διατροφής που είναι εξαιρετικά φορτωμένο με υδατάνθρακες. Οι καπνιστές και οι πότες έχουν επίσης μεγαλύτερο πρόβλημα. Το ιδανικό επίπεδο των τριγλυκεριδίων είναι κάτω από 150 mg/dL. Όταν τα τριγλυκερίδια φτάνουν σε επίπεδα 200-499 mg/dL θεωρούνται αυξημένα ενώ αν ξεπεράσουν τα 500 mg/dL είναι πολύ

αυξημένα. (Χοληστερίνη και τριγλυκερίδια: Ποια είναι τα όρια-Υπολογισμός Iatropedia.gr).

1.2.3 Υπολογισμός ολικής χοληστερίνης

Η ολική χοληστερόλη υπολογίζεται προσθέτοντας την HDL, την LDL και 20% των τριγλυκεριδίων.

Τύπος: Συνολική χοληστερίνη = HDL χοληστερίνη + LDL χοληστερίνη + (Τριγλυκερίδια x 0,2)



Iatropedia.gr, cholisterini-kai-triglykeridia-poia-einai-ta-oria-ypologismos

1.3 Κατηγορίες Υπερχοληστερολαιμίας

Πρωτογενής Υπερχοληστερολαιμία

Η πρωτογενής υπερχοληστερολαιμία περιλαμβάνει όλες εκείνες τις περιπτώσεις στις οποίες τα υψηλά επίπεδα χοληστερόλης δεν οφείλονται στα συμπτώματα κάποιας άλλης νόσου, αλλά αποτελούν το ίδιο το πρόβλημα. Είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος. Υπό αυτή την έννοια, η υπερχοληστερολαιμία μπορεί να οφείλεται κυρίως σε δύο καταστάσεις: στη γενετική κληρονομικότητα ή στον τρόπο ζωής.

Οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Η οικογενής υπερχοληστερολαιμία περιλαμβάνει όλες εκείνες τις περιπτώσεις υψηλής χοληστερόλης των οποίων η εμφάνιση οφείλεται σε γενετική προδιάθεση κληρονομικής προέλευσης, δηλαδή προέρχεται από τα γονίδια που το άτομο έχει λάβει από τους γονείς. Υπάρχουν περίπου 700 πιθανές γενετικές μεταλλάξεις που επηρεάζουν το γονίδιο που είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση της "κακής" χοληστερόλης, γεγονός που εξηγεί την υψηλή συχνότητά της. Υπολογίζεται ότι 1 στα 500 άτομα έχει την συγκεκριμένη πάθηση. Έχοντας γενετική προέλευση, η πρόληψη είναι πιο δύσκολη. (wiki|cardiology|en|enr.cerna.com|Hypercholesterolemia: types, causes, symptoms and treatment|2023). Χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

Ετερόζυγη οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Ένα άτομο χρειάζεται να κληρονομήσει μόνο ένα αντίγραφο του μεταλλαγμένου γονιδίου από τον ένα γονέα για να αναπτύξει την πάθηση. Είναι η πιο συνηθισμένη μορφή FH καθώς ετερόζυγη μορφή της FH εμφανίζεται σε περίπου 1 στους 300 ανθρώπους. Η HeFH δεν προκαλεί πάντα συμπτώματα. Συχνά μπορεί να μην ανιχνευθεί, εκτός αν κάνετε σχετική εξέταση. Υπάρχουν περιπτώσεις που προκαλείται πόνος στο στήθος που υποδηλώνει την ύπαρξη HeFH. Η LDL χοληστερόλη κυμαίνεται από 190 mg/dL και άνω. Με σχετικές εξετάσεις μπορεί να παρατηρηθεί από μικρή ηλικία και συνήθως αντιμετωπίζεται με χρήση φαρμάκων όπως είναι η στατίνες (Medically reviewed by Marina Basina, written by Kristeen Cherney on August 17, 2022).

Ομόζυγη οικογενής υπερχοληστερολαιμία

Η κληρονομικότητα δύο ελαττωματικών γονιδίων από τους δύο γονείς οδηγεί στην πιο σοβαρή, αλλά πολύ λιγότερο διαδεδομένη ομόζυγη οικογενή υπερχοληστερολαιμία (HoFH). Τα δερματικά ξανθώματα που εμφανίζονται στα γόνατα, στους αγκώνες, στα χέρια και στους γλουτούς συχνά παρατηρούνται κατά τη γέννηση ή αναπτύσσονται κατά τα πρώτα χρόνια ζωής. Χωρίς θεραπεία, ο θάνατος επέρχεται συνήθως πριν από την ηλικία των 30. Εκτιμάται ότι λιγότεροι από 200.000 άνθρωποι στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν HoFH. Η LDL χοληστερόλη κυμαίνεται από 400 mg/dL και άνω. Αν η φαρμακευτική αγωγή δεν βελτιώσει την κατάσταση ή δημιουργήσει παρενέργειες πολύ πιθανό να χρειαστεί αφαίρεση της LDL χοληστερόλης από το αίμα (LDL-apheresis), μια διαδικασία που μοιάζει με την

αιμοκάθαρση. (Medically reviewed by Cynthia Taylor Chavoustie, written by Kristeen Cherney on August 17, 2022).

Πολυγονιδιακή Υπερχοληστερολαιμία (polygenic hypercholesterolemia)

Είναι η μορφή της υπερχοληστερολαιμίας στην οποία εμπλέκονται πολλά διαφορετικά γονίδια, αλλά δεν υπάρχει κληρονομική συνιστώσα. Στα άτομα με αυτόν τον τύπο υπερχοληστερολαιμίας, μπορεί να υπάρχει γενετική προδιάθεση (όχι κληρονομική), αλλά αυτό που καθορίζει περισσότερο την εμφάνιση της διαταραχής είναι ο τρόπος ζωής.

Δευτερογενής υπερχοληστερολαιμία (secondary hypercholesterolemia)

Η δευτερογενής υπερχοληστερολαιμία αναφέρεται σε όλες εκείνες τις περιπτώσεις στις οποίες η αύξηση της ποσότητας χοληστερόλης στο αίμα είναι το σύμπτωμα μιας άλλης νόσου. Οι ενδοκρινικές (όπως ο υποθυρεοειδισμός ή ο διαβήτης), ηπατικές (ηπατική νόσος) και νεφρικές (νεφρική νόσος) διαταραχές έχουν συνήθως, ως σύμπτωμα ή ως παρενέργεια, αύξηση των επιπέδων χοληστερόλης.

1.4 Ιστορική αναδρομή

Ο François Poulletier de la Salle (1719-1788) εντόπισε για πρώτη φορά στερεή χοληστερόλη σε χολόλιθους το 1769. Περίπου δέκα χρόνια πριν, απομόνωσε για πρώτη φορά κρυστάλλους από χοληστερόλη. Μόλις το 1815 ο Michel Eugène Chevreul (1786-1889) την ανακάλυψε εκ νέου και ονόμασε την ένωση "χοληστερίνη". Η μοριακή δομή της χοληστερόλης (C₂₇H₄₆O) περιεγράφηκε το 1888 από τον Friedrich Reinitzer (1857-1927) (Dr. Petra M.J.C. Kuijpers, 2021).

Στις αρχές της δεκαετίας του 1900, ένας νεαρός Ρώσος επιστήμονας ονόματι Anitschkow διεξήγαγε τυχαία ένα από τα θεμελιώδη πειράματα για την έρευνα των καρδιαγγειακών παθήσεων. Ο Anitschkow ανακάλυψε μια σχέση μεταξύ της χοληστερόλης και της αγγειακής βλάβης (αθηροσκλήρωση) μετά τη σίτιση κουνελιών με καθαρισμένη χοληστερόλη. Ωστόσο, παρά τα ευρήματα αυτά, η έρευνα για τη χοληστερόλη στο πλαίσιο της ανθρώπινης υγείας δεν παρουσίαζε ενδιαφέρον, κυρίως επειδή πολλοί κορυφαίοι επιστήμονες δεν θεωρούσαν ότι το κουνέλι «ένα φυτοφάγο από τη φύση του» είχε σχέση με τις ανθρώπινες ασθένειες. Επιπλέον, η αθηροσκλήρωση θεωρούνταν φυσικό και αναπόφευκτο συστατικό της γήρανσης και οι περισσότεροι επιστήμονες δεν θεωρούσαν τη χοληστερόλη αιτιολογική. Ως εκ τούτου, η έρευνα για τη χοληστερόλη σε σχέση με τις καρδιαγγειακές παθήσεις παρέμεινε στάσιμη για αρκετές δεκαετίες (Jeanne Garbarino 2011).

Περίπου 40 χρόνια αφότου ο Anitschkow δημοσίευσε τις μελέτες του για τη χοληστερόλη σε κουνέλια, ο Gofman είχε μεγάλο ενδιαφέρον για την έννοια της χοληστερόλης ως καθοριστικού παράγοντα των καρδιαγγειακών παθήσεων.

Αμερικανός επιστήμονας με έφεση στη βιοϊατρική έρευνα, ο Gofman γνώριζε τα πειράματα του Anitschkow για τη σίτιση με χοληστερόλη και, σε αντίθεση με τους περισσότερους άλλους επιστήμονες εκείνης της εποχής, έλαβε αρκετά σοβαρά υπόψη του τα αποτελέσματα αυτά. Ήταν πεπεισμένος για τη σαφή σχέση μεταξύ χοληστερόλης και αθηροσκλήρωσης, γεγονός που τον οδήγησε τελικά στο να αναρωτηθεί πώς ακριβώς μεταφερόταν η χοληστερόλη στην κυκλοφορία του αίματος. Χρησιμοποιώντας νεοσύστατες τεχνικές, άρχισε να εξετάζει τις διάφορες χημικές μορφές της χοληστερόλης που βρέθηκαν στο αίμα και προσδιόρισε τα συστατικά που συνθέτουν τη συνολική χοληστερόλη (όπως η HDL και η LDL). Δυστυχώς, η σημασία αυτής της έρευνας δεν θα γινόταν αντιληπτή παρά μόνο πολλά χρόνια αργότερα (Jeanne Garbarino 2011).

Με την πάροδο του χρόνου και την αύξηση του αριθμού των υποστηρικτών της "υπόθεσης των λιπιδίων", η ιδέα ότι τα υψηλά επίπεδα χοληστερόλης στην κυκλοφορία του αίματος, ένα φαινόμενο γνωστό στους γιατρούς ως υπερχοληστερολαιμία, ήταν ένας αιτιολογικός παράγοντας για τις καρδιακές παθήσεις, άρχισε να επικρατεί. Γινόταν όλο και πιο σαφές ότι η διατροφή είχε αντίκτυπο στα επίπεδα χοληστερόλης και, επομένως, στη συχνότητα εμφάνισης καρδιακών προσβολών. Το 1955, ο Ancel Keys, ένας διακεκριμένος επιστήμονας διατροφολογίας στο Πανεπιστήμιο της Μινεσότα, πρότεινε ότι, παρά το κόστος και τη διάρκεια του χρόνου που απαιτούνταν, ήταν σημαντικό να διεξαχθούν κλινικές μελέτες μεγάλης κλίμακας, στις οποίες να ερευνάται η διατροφή και η υγεία (Jeanne Garbarino 2011).

Το ερώτημα αν υπήρχε γενετική συνιστώσα στην υψηλή χοληστερόλη και στον καρδιαγγειακό κίνδυνο ήταν ένα ερώτημα που απασχολούσε έναν νεαρό μεταδιδακτορικό επιστήμονα που εργαζόταν στο εργαστήριο του Arno G. Motulsky στο Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον. Το 1973, ο Joe Goldstein, ο οποίος θεωρείται σήμερα ένας από τους θεμελιωτές της σύγχρονης έρευνας για τη χοληστερόλη, ήταν από τους πρώτους που ταξινόμησε γενετικά τους τύπους των λιποπρωτεϊνών που μεταφέρουν χοληστερόλη στο αίμα. Ωστόσο, ήταν όταν ο Γκόλντσταϊν συνεργάστηκε με τον Μάικλ Μπράουν (μια συνεργασία που θα οδηγούσε στο βραβείο Νόμπελ Φυσιολογίας και Ιατρικής το 1985) που έγινε αντιληπτή η γενετική ρύθμιση του μεταβολισμού της χοληστερόλης. Σε μια σειρά ερευνητικών εργασιών που δημοσιεύθηκαν στις δεκαετίες του 1970 και 1980, ο Brown και ο Goldstein όχι μόνο έδειξαν πώς ρυθμίζεται ένα κρίσιμο ένζυμο που εμπλέκεται στη δημιουργία χοληστερόλης, αλλά επίσης έδειξαν με κομψό τρόπο ότι υπάρχει γονιδιακή βάση πίσω από την αδυναμία απομάκρυνσης από το αίμα μιας μορφής χοληστερόλης που ονομάζεται λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL). Η έρευνα των Brown και Goldstein οδήγησε στην ανακάλυψη ενός συγκεκριμένου στόχου για τη θεραπεία καταστάσεων που σχετίζονται με τη χοληστερόλη ωστόσο, δεν υπήρχε ακόμη ένα πραγματικό φάρμακο στην αγορά. (Jeanne Garbarino 2011).

1.5 Κυριότεροι παράγοντες κινδύνου

Οι παράγοντες που μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης υπερχοληστερολαιμίας είναι οι ακόλουθοι:

Κακή διατροφή: Η κατανάλωση πολλών κορεσμένων λιπαρών ή τρανς λιπαρών μπορεί να οδηγήσει σε ανθυγιεινά επίπεδα χοληστερόλης. Τα κορεσμένα λίπη βρίσκονται στα λιπαρά κομμάτια κρέατος και στα γαλακτοκομικά προϊόντα με πλήρη λιπαρά. Τα τρανς λιπαρά βρίσκονται συχνά σε συσκευασμένα σνακ ή επιδόρπια.

Παχυσαρκία: Δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) 30 ή μεγαλύτερο συνδέεται συχνά και με πολύ υψηλή χοληστερίνη.

‘Ανθυγιεινός’ τρόπος ζωής: Η έλλειψη άσκησης αλλά και το κάπνισμα είναι τα πιο συχνά αίτια για την ύπαρξη χαμηλής HDL χοληστερίνης.

Το αλκοόλ: Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να αυξήσει το επίπεδο της ολικής χοληστερόλης.

Η ηλικία: Ακόμη και τα μικρά παιδιά μπορεί να έχουν ανθυγιεινή χοληστερόλη, αλλά είναι πολύ πιο συχνή σε άτομα άνω των 40 ετών. Καθώς ο άνθρωπος μεγαλώνει, το συκώτι γίνεται λιγότερο ικανό να απομακρύνει την LDL χοληστερόλη.

Η κληρονομικότητα: Είναι συχνό φαινόμενο άτομα που ακολουθούν υγιεινό τρόπο ζωής να εμφανίζουν υψηλές τιμές χοληστερόλης όταν υπάρχει συγγενής πρώτου βαθμού με το ίδιο πρόβλημα.

Χρόνιες παθήσεις: Έχει παρατηρηθεί ότι τα άτομα που πάσχουν από διαβήτη, χρόνια νεφρική νόσο, λύκο (lupus), υποθυρεοειδισμό και HIV/AIDS έχουν ψηλά επίπεδα χοληστερόλης.

1.6 Συμπτώματα και παθήσεις

Ξανθώματα: Τα ξανθώματα είναι μαλακές, λιπώδεις, κιτρινωπές πλάκες κάτω από την επιφάνεια του δέρματος. Χαρακτηρίζονται από διογκωμένα κίτρινα ή πορτοκαλί εξογκώματα με καλά καθορισμένο περίγραμμα και ποικίλα μεγέθη ([Ξανθώματα \(iactor.net\)](http://iactor.net)). Οφείλονται σε συσσώρευση χοληστερόλης κάτω από το δέρμα και είναι πιο συνηθισμένα στις ηλικίες 40-60 ετών, μπορούν όμως να εκδηλωθούν ακόμα και σε εφήβους συνήθως σε περίπτωση που έχουν οικογενή υπερχοληστερολαιμία. Εμφανίζονται κυρίως στις αρθρώσεις, ιδίως στα γόνατα και τους αγκώνες, στα πόδια στα χέρια και στους γλουτούς. Συνήθως δεν προκαλούν πόνο. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις που προκαλούν φαγούρα. Παρόμοια πάθηση αποτελεί και το ξανθέλασμα που είναι ένα δερματολογικό πρόβλημα κατά το οποίο δημιουργούνται επίπεδες κίτρινες πλάκες στο πάνω ή στο κάτω βλέφαρο, συνήθως προς τη μύτη.

Arcus senilis: Αποτελεί ένα γκρι, λευκό ή μπλε δακτύλιο γύρω από τον κερατοειδή και προκαλείται από τη συσσώρευση λιπών, ή λιπιδίων στο σώμα. Εμφανίζεται κυρίως σε άτομα ηλικίας άνω των 40 αλλά και σε νεότερες ηλικίες λόγω των υψηλών

επιπέδων χοληστερίνης. Δεν έχει καμία επίδραση στην όραση([Arcus senilis: Causes, symptoms, and treatment \(medicalnewstoday.com\)](#)).

Αθηροσκλήρωση: Αθηροσκλήρωση είναι η βλάβη που παθαίνουν οι μεγάλοι και μέσου μεγέθους αρτηρίες από την εναπόθεση λιπιδίων στο τοίχωμά τους. Τα λιπίδια αυτά (κυρίως η «κακή»-LDL χοληστερόλη) που κυκλοφορούν στο αίμα, με την πάροδο του χρόνου επικάθονται στα τοιχώματα των αρτηριών και αρχίζουν να τα διαβρώνουν. Με αυτόν τον τρόπο και με τη συμμετοχή και άλλων στοιχείων, όπως τα αιμοπετάλια, δημιουργούνται τελικά οι αθηρωματικές πλάκες στα τοιχώματα των αρτηριών και οι αρτηρίες σταδιακά χάνουν την ελαστικότητά τους και μειώνεται η διάμετρός τους. Εξαιτίας της αθηροσκλήρωσης, οι στενότερες και σκληρότερες αρτηρίες, δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες του οργανισμού και να τροφοδοτήσουν τα αντίστοιχα όργανα με τις απαιτούμενες ποσότητες αίματος, που περιέχει οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά. Όσο οι αρτηρίες αποφράσσονται περισσότερο, η τροφοδοσία δεν επαρκεί ούτε σε φυσιολογικές συνθήκες. Επίσης, λόγω της απώλειας της ελαστικότητας της αρτηρίας, υπάρχει και κίνδυνος δημιουργίας ανευρύσματος και ρήξης του, που σχετίζεται με αυξημένη θνησιμότητα ([Τι είναι η Αθηροσκλήρωση και πως αντιμετωπίζεται | Vrisko Blog](#)). Στένωση και απόφραξη των αρτηριών οδηγεί σε

- Υπέρταση: αυξημένη αρτηριακή πίεση
- Στεφανιαία νόσος: Η στεφανιαία νόσος προκαλεί στηθάγχη. Εκδηλώνεται σαν πίεση, σφίξιμο, μούδιασμα ή πόνο στο στήθος, χέρι, λαιμό, πλάτη ή γνάθο. Εάν δεν θεραπευθεί έγκαιρα, μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή προσβολή ή αλλιώς έμφραγμα του μυοκαρδίου (πλήρης απόφραξη της στεφανιαίας αρτηρίας με συνέπεια τη νέκρωση τμήματος της καρδιάς)
- Εγκεφαλικό επεισόδιο: Εάν ένα κομμάτι πλάκας αποκολληθεί και φράξει ένα αιμοφόρο αγγείο στον εγκέφαλο, μπορεί να οδηγήσει σε εγκεφαλικό επεισόδιο. Τα εγκεφαλικά επεισόδια μπορεί να προκαλέσουν νευρολογικές βλάβες, συμπεριλαμβανομένης της παράλυσης και των δυσκολιών στην ομιλία.
- Παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο: Συχνά αναφέρεται ως μικρό εγκεφαλικό, το παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο έχει παρόμοια συμπτώματα με το εγκεφαλικό επεισόδιο, αλλά συνήθως διαρκεί μερικά λεπτά και δεν προκαλεί μόνιμη βλάβη. Μπορεί να είναι προειδοποιητικό σημάδι.
- Περιφερική αρτηριακή νόσος: Είναι η στένωση ή απόφραξη των αρτηριών του ποδιού. Μπορεί να εκδηλωθεί με πόνο στα κάτω άκρα κατά τη βόλωση, καθυστέρηση επούλωσης των τραυμάτων και σε πολύ προχωρημένα στάδια γάγγραινα που τελικά θα οδηγήσει σε ελάσσονα ή μείζονα ακρωτηριασμό.

1.7 Αντιμετώπιση-Θεραπεία

Διατροφή: Η αμερικανική καρδιολογική εταιρία (AHA) συνιστά τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά ή ωμέγα-3 λιπαρά για όσους έχουν υψηλή χοληστερόλη. Υπάρχουν πολλές τροφές που θα βοηθήσουν ένα άτομο να μειώσει την πρόσληψη κορεσμένων και τρανς λιπαρών (μορφή ακόρεστων λιπαρών), όπως

φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως, ξηροί καρποί. Επίσης κατανάλωση ψαριών, όπως ο σολομός, η πέστροφα και η ρέγκα, φυσικά φυτικά έλαια, όπως κρόκος, ελιά και ηλιάνθος, αντί για έλαια με κορεσμένα λίπη μαλακή μαργαρίνη αντί για βούτυρο είναι κάποια χαρακτηριστικά παραδείγματα για την ελάττωση της χοληστερίνης. (Medically reviewed by Adam Bernstein, MD, ScD — By Sarah Charmley on June 29, 2022)

Ένα άτομο μπορεί επίσης να μειώσει την πρόσληψη κορεσμένων ή τρανς λιπαρών επιλέγοντας γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά λιπαρά και τρόφιμα φυτικής προέλευσης αντί για γαλακτοκομικά προϊόντα με πλήρη λιπαρά και κρέας. Ωστόσο, ορισμένα τρόφιμα φυτικής προέλευσης περιέχουν κορεσμένα λίπη. Σε αυτά περιλαμβάνονται η καρύδα και τα προϊόντα καρύδας και το φοινικέλαιο. Τέλος εντάσσοντας στην διατροφή πιο άπαχα κομμάτια βοδινού και χοιρινού κρέατος αλλά και λευκού κρέατος χωρίς την πέτσα σε φυσιολογικά πάντα επίπεδα θα βοηθήσει την κατάσταση. Η μεσογειακή διατροφή συνίσταται γενικά από τους γιατρούς.

Άσκηση

Σύμφωνα με την ΑΗΑ, η αερόβια άσκηση μπορεί να αυξήσει την HDL χοληστερόλη ενός ατόμου. Τα αυξημένα επίπεδα HDL μπορούν, με τη σειρά τους, να βοηθήσουν στη μείωση των επιπέδων LDL χοληστερόλης ενός ατόμου. Ο οργανισμός συνιστά να κάνετε τουλάχιστον 150 λεπτά αερόβιας άσκησης μέτριας έντασης την εβδομάδα. Οι χρήσιμες αερόβιες ασκήσεις περιλαμβάνουν:

- Κολύμπι
- γρήγορο περπάτημα
- ποδηλασία
- τρέξιμο ή τζόκινγκ

Σύμφωνα με μία μελέτη που έγινε το 2017 (Effects of aerobic on lipids and lipoproteins Yating Wang & Danian Xy) διαπιστώθηκε ότι η αερόβια άσκηση είχε θετική επίδραση στα επίπεδα λιπιδίων των ανθρώπων, μειώνοντας τον κίνδυνο στεφανιαίας νόσου (Medically reviewed by Adam Bernstein, MD, ScD — By Sarah Charmley on June 29, 2022).

Διατήρηση φυσικού βάρους: Η επίτευξη και η διατήρηση ενός φυσιολογικού βάρους μπορεί να μειώσει και να αποτρέψει τα υψηλά επίπεδα χοληστερόλης.

Περιορισμός αλκοόλ: Σύμφωνα με το Centers for Disease Control and Prevention ή εν συντομία CDC, έναν οργανισμό του Υπουργείου Υγείας και Ανθρώπινων Υπηρεσιών των Ηνωμένων Πολιτειών που έχει ως σκοπό να προστατέψει την υγεία των πολιτών, ο περιορισμός του αλκοόλ στο πλαίσιο ενός υγιεινού τρόπου ζωής μπορεί να συμβάλει στη μείωση και την πρόληψη της υψηλής χοληστερόλης (Medically reviewed by Adam Bernstein, MD, ScD — By Sarah Charmley on June 29, 2022).

Όταν ένα άτομο πίνει αλκοόλ, το συκώτι του το διασπά και το μετατρέπει σε χοληστερόλη και τριγλυκερίδια. Όταν ένα άτομο πίνει μεγάλη ποσότητα αλκοόλ, τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων και της χοληστερόλης του αυξάνονται. Η καλύτερη

προσέγγιση για τη μείωση της υψηλής χοληστερόλης είναι η πλήρης αποφυγή του αλκοόλ, αλλά η περιστασιακή κατανάλωση μέτριας ποσότητας αλκοόλ μπορεί να είναι αποδεκτή.

Το CDC ορίζει τη μέτρια κατανάλωση αλκοόλ ως εξής:

Γυναίκες: Ένα ποτό ή λιγότερο σε 1 ημέρα.

Άνδρες: Δύο ποτά ή λιγότερα σε 1 ημέρα.

Διακοπή καπνίσματος: Σύμφωνα με το CDC, το κάπνισμα μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα τριγλυκεριδίων και να μειώσει τα επίπεδα HDL ενός ατόμου. Επιπλέον, μπορεί να αυξήσει τη συσσώρευση χοληστερόλης στα αιμοφόρα αγγεία, ενώ παράλληλα προκαλεί τη στένωσή τους. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να επιδεινώσει τις επιπτώσεις της αθηροσκλήρωσης λόγω της LDL χοληστερόλης, αυξάνοντας τον κίνδυνο καρδιακής νόσου και εγκεφαλικού επεισοδίου.

Το CDC συνιστά στους ανθρώπους να σταματήσουν το κάπνισμα. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται η υγεία του ατόμου και μειώνεται ο κίνδυνος καρδιακών παθήσεων, καρκίνου, πνευμονοπάθειας και άλλων (Medically reviewed by Adam Bernstein, MD, ScD — By Sarah Charmley on June 29, 2022).

1.8 Φαρμακευτική αγωγή

Τα προγράμματα διατροφής και σωματικής δραστηριότητας δεν είναι πάντα αρκετά για τη σημαντική μείωση της υπερχοληστερολαιμίας. Όταν συμβαίνει αυτό, ο γιατρός μπορεί να συνταγογραφήσει φάρμακα για τη θεραπεία των επιπέδων χοληστερόλης. Η επιλογή του φαρμάκου ή του συνδυασμού φαρμάκων εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των προσωπικών παραγόντων κινδύνου, της ηλικίας, της υγείας και των πιθανών παρενεργειών των φαρμάκων.

Στατίνη: Η στατίνη αποτελεί θεμελιώδη θεραπεία για την μείωση του κινδύνου αθηροσκληρωτικής καρδιαγγειακής νόσου. Αυτή η κατηγορία φαρμάκων, λειτουργεί στο ήπαρ για να αποτρέψει το σχηματισμό χοληστερόλης. Αυτό μειώνει την ποσότητα της χοληστερόλης που κυκλοφορεί στο αίμα. Οι στατίνες είναι πιο δραστικές στη μείωση της LDL (κακής) χοληστερόλης. Βοηθούν επίσης στη μείωση των τριγλυκεριδίων (λίπη του αίματος), στην αύξηση της HDL (καλή) χοληστερόλης αλλά και στην μείωση του σχηματισμού θρόμβων στο αίμα και της φλεγμονής ([Στατίνες: Τα φάρμακα για τη θεραπεία της υψηλής χοληστερίνης-Incardiology](#)).

Εξετιμίμπη: Εμποδίζει την απορρόφηση της χοληστερόλης στο έντερο. Είναι το δεύτερο πιο συχνό φάρμακο που συνιστάτε από τους γιατρούς μετά την στατίνη.

Bempedoic acid: Το μπεμπεδοϊκό οξύ (BA) αποτελεί μία εναλλακτική θεραπεία που μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας (LDL-C) κατά περίπου 18-20% και μπορεί να είναι χρήσιμη σε ασθενείς με δυσανεξία στις στατίνες, καθώς αναστέλλει τη σύνθεση χοληστερόλης στο ήπαρ δρώντας σε διαφορετικό μεταβολικό μονοπάτι από εκείνο των στατινών ([Νέο φάρμακο \(μπεμπενδοϊκό οξύ\) ρίχνει τη χοληστερόλη \(healthyliving.gr\)](#)). Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με αλλαγές στον τρόπο ζωής και ορισμένες φορές σε συνδυασμό με μικρή ποσότητα από στατίνες

για την περαιτέρω μείωση της LDL χοληστερόλης σε ενήλικες με οικογενή ετερόζυγη υπερχοληστερολαιμία και σε ασθενείς με καρδιακή νόσο που χρειάζονται περαιτέρω μείωση της LDL τους ([Cholesterol Medications | American Heart Association](#)).

PCSK9 αναστολείς: Οι αναστολείς PCSK9 είναι ισχυρά φάρμακα που μειώνουν την LDL. Συνδέονται και αδρανοποιούν μια πρωτεΐνη στα κύτταρα που βρίσκονται στο ήπαρ για να μειώσουν την LDL (κακή) χοληστερόλη. Ο συγκεκριμένος τύπος φαρμάκων χορηγείται ενέσιμα (Medically reviewed by Adam Bernstein, MD, ScD — By Sarah Charmley on June 29, 2022)

LDL αφαίρεση

Είναι μία διαδικασία που χρησιμοποιείται συνήθως σε άτομα με ομόζυγη μορφή οικογενούς υπερχοληστερολαιμίας, στα οποία η ολική χοληστερίνη παραμένει πάνω από 350mg/dl, ή η μείωσή της ήταν κάτω από 50%, παρά τη χορήγηση των επιτρεπόμενων υψηλότερων δόσεων των υπολιπιδαιμικών φαρμάκων. Επίσης σε άτομα με οικογενή υπερχοληστερολαιμία και επιδείνωση της στεφανιαίας νόσου, στα οποία η ολική χοληστερίνη παραμένει πάνω από 190mg/dl, ή η μείωσή της ήταν κάτω από 50%, παρά τη χορήγηση των επιτρεπόμενων υψηλότερων δόσεων των υπολιπιδαιμικών φαρμάκων. Είναι μια διαδικασία που μοιάζει με την αιμοκάθαρση, χωρίς όμως την τοποθέτηση φίστουλας (“Μονάδα LDL Αφαίρεσης | onasio.gr.”) Κατά τη διάρκεια της LDL-αφαίρεσης, τα κύτταρα του αίματος διαχωρίζονται από το πλάσμα. Χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα φίλτρα για την απομάκρυνση της LDL χοληστερόλης από το πλάσμα και το φιλτραρισμένο αίμα επιστρέφεται στον ασθενή. Οι συνεδρίες διαρκούν 2-3 ώρες και η συχνότητά τους εξαρτάται από την πάθηση και την ανταπόκριση του ασθενή (“LDL Apheresis | Michigan Medicine.” www.uofmhealth.org, www.uofmhealth.org/conditions-treatments/ldl-apheresis).

1.9 Μελέτες

Η επιστημονική κοινότητα έχει αναγνωρίσει την σοβαρότητα και την επικινδυνότητα της ύπαρξης υπερχοληστερολαιμίας και γι' αυτό το λόγο αποτελεί επίκεντρο πολλών κλινικών και επιδημιολογικών ερευνών.

1.9.1 Η μελέτη των επτά χωρών

Ξεκίνησε το 1958 από τον Keys. Αυτή η μελέτη, η οποία ήταν η πρώτη του είδους της, εξέτασε τη σχέση μεταξύ του τρόπου ζωής, της διατροφής και του επιπολασμού των καρδιαγγειακών παθήσεων σε άνδρες. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά περίπου 13.000 άνδρες, οι οποίοι επιλέχθηκαν από δεκαέξι διαφορετικές περιοχές επτά χωρών αναμεσα τους ήταν η Φινλανδία, η Ολλανδία, η Ιαπωνία, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ιταλία, η Γιουγκοσλαβία και η Ελλάδα, με στόχο να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ τις του τρόπου ζωής, της διατροφής, της στεφανιαίας νόσου και του εγκεφαλικού επεισοδίου σε διαφορετικούς πληθυσμούς από διαφορετικές περιοχές του κόσμου.

Οι κοινότητες μελέτης επιλέχθηκαν λόγω των διαφορετικών διατροφικών προτύπων τους και της σχετικής ομοιότητας στο γεγονός ότι όλες τους παράγουν πρώτες ύλες και τρόφιμα για αγροτικές και βιομηχανικές ανάγκες. Μέσω της κεντρικής χημικής ανάλυσης των τροφίμων που καταναλώνονταν από τυχαία επιλεγμένες οικογένειες καθώς και μέσω μέτρων ανάκλησης της διατροφής (ένα εργαλείο αξιολόγησης της διατροφής που αποτελείται από μια δομημένη συνέντευξη στην οποία οι συμμετέχοντες καλούνται να ανακαλέσουν όλα τα τρόφιμα και τα ποτά που κατανάλωσαν τις προηγούμενες ώρες ή μέρες) , ο Keys και οι συνεργάτες του μπόρεσαν να διαπιστώσουν ότι στις κοινωνίες όπου το λίπος αποτελούσε κύριο συστατικό κάθε γεύματος (δηλαδή στις ΗΠΑ και τη Φινλανδία), τόσο τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα όσο και τα ποσοστά θανάτου από καρδιακή προσβολή ήταν υψηλότερα. Αντίθετα, σε πολιτισμούς όπου η διατροφή βασιζόταν σε φρέσκα φρούτα και λαχανικά, ψωμί, ζυμαρικά και άφθονο ελαιόλαδο (δηλαδή στην περιοχή της Μεσογείου) η χοληστερόλη στο αίμα ήταν χαμηλή και τα καρδιακά επεισόδια σπάνια (Keys 1970).

Η έκθεση που δημοσιεύθηκε το 1970 είχε αποφασιστικό αντίκτυπο στην πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων, καθώς περιέγραφε μία από τις πρώτες μελέτες που έδειξαν με σαφήνεια ότι τα κορεσμένα λιπαρά της διατροφής οδηγούν σε καρδιαγγειακά νοσήματα και ότι η σχέση αυτή διαμεσολαβείτε από την ολική χοληστερόλη. Αν και ο σχεδιασμός της μελέτης θεωρείται ελαττωματικός με τα σημερινά δεδομένα, το σημαντικό εύρημα που συνέδεε την υψηλή πρόσληψη χοληστερόλης από τη διατροφή με τις καρδιακές παθήσεις, είχε μεγάλη επιρροή.

1.9.2 Framingham Heart Study

Παράλληλα με τη μελέτη των επτά χωρών, το Εθνικό Ινστιτούτο Καρδιάς (σήμερα γνωστό ως Εθνικό Ινστιτούτο Καρδιάς, Πνευμόνων και Αίματος - NHLBI) αποφάσισε το 1948 να αρχίσει να παρακολουθεί άτομα ηλικίας μεταξύ 30 και 62 ετών που ζούσαν στην πόλη Framingham της Μασαχουσέτης. Ίσως μια από τις πιο γνωστές και αναφερόμενες κλινικές μελέτες που αποσκοπούσε στον προσδιορισμό κοινών παραγόντων που σχετίζονται με την ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων, η τρέχουσα μελέτη Framingham Heart Study εντόπισε έναν αριθμό παραγόντων που σχετίζονται με την υγεία της καρδιάς, συμπεριλαμβανομένου του καπνίσματος, της υψηλής αρτηριακής πίεσης και της υψηλής χοληστερόλης στο αίμα. Ωστόσο, η υψηλή χοληστερόλη δεν είχε αναφερθεί ως παράγοντας κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου μέχρι το 1961 ([Cholesterol and Controversy: Past, present and Future - Scientific American Blog Network](#)).

Η μελέτη ξεκίνησε με 5.209 συμμετέχοντες ηλικίας 30-62 και είναι μια διαχρονική μελέτη κοόρτης, ένα είδος επιδημιολογικής μελέτης που παρακολουθεί μια ομάδα ατόμων με την πάροδο του χρόνου για να προσδιορίσει τη πορεία ορισμένων ασθενειών, να διερευνήσει τη συμπεριφορά των εν λόγω ασθενειών και να προσδιορίσει τους παράγοντες που θα μπορούσαν να εξηγήσουν την ανάπτυξή τους.

Μέρος του λόγου για τον οποίο το Framingham της Μασαχουσέτης επιλέχθηκε ως τόπος μελέτης οφείλεται στο γεγονός ότι ήταν αρκετά μεγάλη πόλη ώστε να παρέχει επαρκή αριθμό ατόμων για τη μελέτη, ενώ παράλληλα ήταν αρκετά μικρή ώστε να εμπλακεί η κοινότητα στην στρατολόγηση και την παρακολούθηση των συμμετεχόντων με την πάροδο του χρόνου. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε ιατρικές εξετάσεις, έδωσαν δείγματα αίματος για εργαστηριακές εξετάσεις και παρείχαν πληροφορίες για τον τρόπο ζωής και το ιατρικό ιστορικό σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η μελέτη Framingham επεκτάθηκε με την πάροδο των ετών, τόσο σε γεωγραφικό όσο και σε πληθυσμιακό επίπεδο και συνεχίζεται μέχρι και σήμερα.

Μέσω των γνώσεων που αποκτήθηκαν από τη μελέτη Framingham, στις ιατρικές εξετάσεις ρουτίνας, οι γιατροί ελέγχουν για υψηλή αρτηριακή πίεση, υψηλή χοληστερόλη, ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες, κάπνισμα, σωματική αδράνεια ή ανθυγιεινό βάρος. Οι ερευνητές γνωρίζουν επίσης ότι οι παθήσεις αυτές μπορεί να επηρεάζουν τους ανθρώπους διαφορετικά ανάλογα με το φύλο ή την καταγωγή του ασθενούς. Ευρήματα όπως αυτά άνοιξαν το δρόμο για νέες παρεμβάσεις που θα αποτρέπουν ή θα θεραπεύουν αποτελεσματικότερα τις καρδιαγγειακές παθήσεις ([The Framingham Heart Study: Laying the Foundation for Preventive Health Care \(nih.gov\)](http://www.nih.gov)).

1.9.3 Lipid Research Clinics (LRC) Coronary Primary Prevention Trial (CPPT)

Η μελέτη Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial (LRC-CPPT), ήταν μια πολυκεντρική, τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή μελέτη, η οποία σχεδιάστηκε για να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της μείωσης της χοληστερόλης στη μείωση του κινδύνου στεφανιαίας νόσου (CHD). Κατά τη διάρκεια της μελέτης LRC-CPPT (η οποία άρχισε το 1973 μέχρι το 1989), η χοληστερόλη είχε αναγνωριστεί ως σημαντικός παράγοντας κινδύνου για τη στεφανιαία νόσο. Ωστόσο, υπήρχαν μόνο περιορισμένες ενδείξεις ότι η ελάττωση της ολικής χοληστερόλης μέσω της μείωσης των επιπέδων της LDL-C θα μπορούσε να μειώσει τη συχνότητα νοσηρότητας και θνησιμότητας από CHD σε άνδρες υψηλού κινδύνου για CHD. Αυτή η κλινική δοκιμή επεδίωξε να παράσχει αποδείξεις για έναν ουσιώδη ρόλο αυτών των λιπιδίων στην πρόκληση της στεφανιαίας νόσου.

3.806 ασυμπτωματικοί άνδρες μέσης ηλικίας με τιμές συνολικής χοληστερόλης μεγαλύτερη των 250 mg/dl (υπερλιποπρωτεϊναιμία τύπου II) εξετάστηκαν ως προς την αποτελεσματικότητα της μείωσης της χοληστερόλης στη μείωση του κινδύνου στεφανιαίας νόσου (CHD). Η ομάδα θεραπείας έλαβε τη ρητίνη χολεστυραμίνης που δεσμεύει τα χολικά οξέα και η ομάδα ελέγχου έλαβε εικονικό φάρμακο για μέσο όρο 7,4 ετών. Και οι δύο ομάδες ακολούθησαν μια μέτρια δίαιτα μείωσης της χοληστερόλης. Η ομάδα της χολεστυραμίνης παρουσίασε μέση μείωση της συνολικής χοληστερόλης και της λιποπρωτεϊνικής χοληστερόλης χαμηλής πυκνότητας (LDL-C) στο πλάσμα κατά 13,4% και 20,3%, αντίστοιχα, οι οποίες ήταν 8,5% και 12,6% μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις μειώσεις που επιτεύχθηκαν στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου. Η ομάδα της χολεστυραμίνης παρουσίασε 19% μείωση του κινδύνου (p-value μικρότερο από 0,05) του ενδεχομένου οριστικός θάνατος από CHD και/ή οριστικό μη θανατηφόρο έμφραγμα του μυοκαρδίου, που αντιστοιχεί σε 24% μείωση του οριστικού θανάτου από CHD και 19% μείωση του μη θανατηφόρου

εμφράγματος του μυοκαρδίου ('επιτυχία'). Η αθροιστική επταετής συχνότητα εμφάνισης 'επιτυχίας' ήταν 7% στην ομάδα της χολεστυραμίνης έναντι 8,6% στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου.

Τα ευρήματα της LRC-CPPT έδειξαν ότι η μείωση της ολικής χοληστερόλης μέσω της μείωσης των επιπέδων της LDL-C μπορεί να μειώσει τη συχνότητα νοσηρότητας και θνησιμότητας από CHD σε άνδρες υψηλού κινδύνου για CHD λόγω αυξημένων επιπέδων LDL-C. Αυτή η κλινική δοκιμή παρείχε ισχυρές ενδείξεις για τον αιτιώδη ρόλο αυτών των λιπιδίων στην πρόκληση της στεφανιαίας νόσου.

[BioLINCC: Lipid Research Clinics \(LRC\) Coronary Primary Prevention Trial \(CPPT\) \(nih.gov\)](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT00000620)

1.9.4 The Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S) (1994)

Η φαρμακευτική θεραπεία για την υπερχοληστερολαιμία παρέμενε αμφιλεγόμενη κυρίως λόγω ανεπαρκών στοιχείων κλινικών δοκιμών για τη βελτίωση της επιβίωσης. Η παρούσα δοκιμή σχεδιάστηκε για να αξιολογήσει την επίδραση της μείωσης της χοληστερόλης με τη χρήση σιμβαστατίνης στη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο (CHD). 4444 άνδρες και γυναίκες ηλικίας μεταξύ 35 και 70 ετών με στηθάγχη ή προηγούμενο έμφραγμα του μυοκαρδίου και συνολικής χοληστερίνης μεταξύ 212 και 310mg/dl τυχαιοποιήθηκαν σε διπλά τυφλή θεραπεία με σιμβαστατίνη ή εικονικό φάρμακο. Κατά τη διάμεση περίοδο παρακολούθησης των 5,4 ετών, η σιμβαστατίνη επέφερε μέσες μεταβολές στη συνολική χοληστερόλη, στη χοληστερόλη χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών και στη χοληστερόλη υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών κατά -25%, -35% και +8%, αντίστοιχα, με λίγες ανεπιθύμητες ενέργειες. 256 ασθενείς (12%) στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου πέθαναν, σε σύγκριση με 182 (8%) στην ομάδα της σιμβαστατίνης. Ο σχετικός κίνδυνος θανάτου στην ομάδα της σιμβαστατίνης ήταν 0,70 (95% CI [0,58, 0,85], $p = 0,0003$).

Οι πιθανότητες επιβίωσης σε διάρκεια 6 ετών στις ομάδες του εικονικού φαρμάκου και της σιμβαστατίνης ήταν 87,6% και 91,3%, αντίστοιχα. Υπήρξαν 189 θάνατοι λόγω της στεφανιαίας νόσου στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου και 111 στην ομάδα της σιμβαστατίνης (σχετικός κίνδυνος 0,58, 95% CI [0,46, 0,73]), ενώ τα μη καρδιαγγειακά αίτια αντιπροσώπευαν 49 και 46 θανάτους, αντίστοιχα. 622 ασθενείς (28%) στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου και 431 (19%) στην ομάδα της σιμβαστατίνης είχαν ένα ή περισσότερα σοβαρά στεφανιαία επεισόδια (η εμφάνιση αιφνίδιου καρδιακού θανάτου ή επιβεβαιωμένου θανατηφόρου ή μη θανατηφόρου εμφράγματος του μυοκαρδίου). Ο σχετικός κίνδυνος ήταν 0,66 (95% CI [0,59, 0,75], $p < 0,00001$) και οι αντίστοιχες πιθανότητες να αποφύγουν τα εν λόγω συμβάντα ήταν 70,5% και 79,6%. Ο κίνδυνος αυτός μειώθηκε επίσης σημαντικά στις υποομάδες που αποτελούνταν από γυναίκες και σε ασθενείς και των δύο φύλων ηλικίας 60 ετών και άνω. Άλλα οφέλη της θεραπείας περιλάμβαναν μείωση κατά 37% ($p < 0,00001$) του κινδύνου να υποβληθούν σε διαδικασίες επαναγγείωσης του μυοκαρδίου. Η μελέτη αυτή δείχνει ότι η μακροχρόνια θεραπεία με σιμβαστατίνη είναι ασφαλής και βελτιώνει την επιβίωση σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο.

(source from this website: [Randomised trial of cholesterol lowering in 4444 patients with coronary heart disease: the Scandinavian Simvastatin Survival Study \(4S\) - PubMed \(nih.gov\)](#))

1.9.5 CLEAR outcomes trial

Η μελέτη CLEAR Outcomes (Cholesterol Lowering via Bempedoic Acid, an ACL-Inhibiting Regimen - CLEAR Outcomes) ήταν μια τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο μελέτη που αξιολόγησε την αποτελεσματικότητα του ΒΑ σε ασθενείς που δεν μπορούσαν να ανεχθούν παρά μόνο μια πολύ χαμηλή δόση οποιασδήποτε στατίνης ή δεν ήθελαν να λάβουν στατίνες λόγω μη αποδεκτών ανεπιθύμητων ενεργειών ("ασθενείς με δυσανεξία στη στατίνη") και που παρουσίαζαν ή διέτρεχαν υψηλό κίνδυνο για καρδιαγγειακή νόσο. Σε μια αναζωογονητική απόκλιση από παρόμοιες μελέτες λιπιδίων που είχαν διεξαχθεί στο παρελθόν, εκπροσωπήθηκαν περισσότερες γυναίκες καθώς αποτελούσαν το 48% των εγγεγραμμένων ασθενών.

Στους ασθενείς ανατέθηκε να χορηγηθεί από το στόμα μπεμπεδοϊκό οξύ, 180 mg ημερησίως, ή εικονικό φάρμακο. Οι ασθενείς μπορούσαν να συνεχίσουν τις δευτερεύουσες θεραπείες σε συνδυασμό με τη ΒΑ, με τη συνηθέστερη συμπληρωματική θεραπεία που συνεχίστηκε να είναι η εξετιμίμπη. Το πρωτεύον καταληκτικό σημείο (primary end point) ήταν ένα μείζον ανεπιθύμητο καρδιακό συμβάν (MACE) τεσσάρων συνιστωσών, το οποίο ορίστηκε ως θάνατος από καρδιαγγειακά αίτια, μη θανατηφόρο έμφραγμα του μυοκαρδίου (MI), μη θανατηφόρο εγκεφαλικό επεισόδιο ή στεφανιαία επαναγγείωση.

Συνολικά 13.970 ασθενείς υποβλήθηκαν ταξινομήθηκαν τυχαία σε δύο ομάδες. 6992 κατανεμήθηκαν στην ομάδα του μπεμπεδοϊκού οξέος και 6978 στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου. Η διάμεση διάρκεια παρακολούθησης ήταν 40,6 μήνες. Το μέσο επίπεδο της LDL χοληστερόλης κατά την έναρξη ήταν 139,0 mg ανά δεκατόλιτρο και στις δύο ομάδες και μετά από 6 μήνες, η μείωση του επιπέδου ήταν μεγαλύτερη με το μπεμπεδοϊκό οξύ από ό,τι με το εικονικό φάρμακο κατά 29,2 mg ανά δεκατόλιτρο- η παρατηρούμενη διαφορά στις ποσοστιαίες μειώσεις ήταν 21,1 ποσοστιαίες μονάδες υπέρ του οξέος.

Η συχνότητα εμφάνισης ενός primary end-point ήταν σημαντικά χαμηλότερη με το μπεμπεδοϊκό οξύ από ό,τι με το εικονικό φάρμακο (819 ασθενείς [11,7%] έναντι 927 [13,3%], αναλογία κινδύνου (hazard risk) 0,87, 95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI] [0,79, 0,96], P=0,004), όπως και η συχνότητα εμφάνισης ενός σύνθετου συμβάντος θανάτου από καρδιαγγειακά αίτια, μη θανατηφόρου εγκεφαλικού επεισοδίου ή μη θανατηφόρου εμφράγματος του μυοκαρδίου (575 [8,2%] έναντι 663 [9,5%], αναλογία κινδύνου 0,85, 95% CI, [0,76, 0,96], P=0,006). Χαμηλότερη ήταν η συχνότητα εμφάνισης και του ενδεχομένου ενός θανατηφόρου ή μη θανατηφόρου εμφράγματος του μυοκαρδίου (261 [3,7%] έναντι 334 [4,8%], αναλογία κινδύνου 0,77 και 95% CI [0,66, 0,91] P=0,002) όπως και η συχνότητα εμφάνισης στεφανιαίας επαναγγείωσης (435 [6,2%] έναντι 529 [7,6%], λόγος κινδύνου 0,81 95% CI [0,72 0,92] P=0,001). Το μπεμπεδοϊκό οξύ δεν είχε σημαντικές επιδράσεις στο θανατηφόρο ή μη θανατηφόρο εγκεφαλικό επεισόδιο, στο θάνατο από καρδιαγγειακά αίτια και στο θάνατο από οποιαδήποτε αιτία. Τα περιστατικά ουρικής αρθρίτιδας και χολολιθίασης

ήταν υψηλότερα με το μπεμπεδοϊκό οξύ από ό,τι με το εικονικό φάρμακο (3,1% έναντι 2,1% και 2,2% έναντι 1,2%, αντίστοιχα), όπως και τα περιστατικά μικρών αυξήσεων της κρεατινίνης ορού, του ουρικού οξέος και των επιπέδων ηπατικών ενζύμων.

Συμπερασματικά μεταξύ ασθενών με δυσανεξία στη στατίνη, η θεραπεία με μπεμπεδοϊκό οξύ συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο μείζονος σημασίας ανεπιθύμητων καρδιαγγειακών συμβάντων και προσφέρει μια αχτίδα ελπίδας για αυτό το δύσκολο κλινικό σενάριο.. Το κατά πόσον η ΒΑ μπορεί να προσφέρει πρόσθετο όφελος σε εκείνους που μπορούν να ανεχθούν τη θεραπεία με στατίνη υψηλής δόσης ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί της θεραπείας με στατίνη σε τέτοιους ασθενείς δεν τέθηκαν ερωτήματα σε αυτή τη δοκιμή και συνεπώς οι απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα είναι επομένως ακόμη άγνωστες. (source from this website: [The CLEAR Outcomes Trial: Bempedoic Acid and CV Outcomes in Statin-Intolerant Patients—A Clear Glimmer of Hope - American College of Cardiology \(acc.org\)](#))

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σκοπός της έρευνας

2.1 Σκοπός

Η υπερχοληστερολαιμία αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας, δεδομένου ότι, είναι συχνή στον πληθυσμό και η παρουσία της εγκυμονεί εξαιρετικά υψηλό κίνδυνο για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων ή ακόμη και θανάτων σε νέους ανθρώπους. Αυτός είναι και ο κυριότερος λόγος για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης μελέτης.

Κύριος σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση των διάφορων χαρακτηριστικών και συνηθειών των Ελλήνων και κατά πόσο επηρεάζουν την ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας ή μη.

2.2 Ερευνητικά ερωτήματα

- Η αναγνώριση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων.
- Η αναγνώριση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων.
 - Η αναγνώριση των κλινικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων.
 - Η αναγνώριση του ιατρικού ιστορικού των συμμετεχόντων.
 - Η αναγνώριση γενικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων.
 - Η αναγνώριση των διατροφικών συνηθειών των συμμετεχόντων.
 - Η αναγνώριση της ψυχολογικής κατάστασης των συμμετεχόντων.
 - Η συσχέτιση των δημογραφικών, των κλινικών, των σωματολογικών, των γενικών, και των διατροφικών χαρακτηριστικών με την Υπερχοληστερολαιμία.
 - Η συσχέτιση του ιατρικού ιστορικού και της ψυχολογικής κατάστασης με την Υπερχοληστερολαιμία.
 - Η διερεύνηση των παραγόντων που σχετίζονται με την ύπαρξη ή μη του φαινομένου της υπερχοληστερολαιμίας.

2.3 Σχεδιασμός μελέτης-Χαρακτηριστικά δείγματος

Η μελέτη Cardio 2000 είναι μια μελέτη ασθενών μαρτύρων που πραγματοποιήθηκε στο Ελληνικό πληθυσμό κατά το διάστημα 2000-2001. Στόχος της ήταν να μελετηθεί η σχέση διαφόρων παραγόντων όπως η διατροφή, ο τρόπος ζωής, το παθητικό κάπνισμα η φυσική άσκηση και η καθιστική ζωή με τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου (Kontogianni et al., 2006).

Ως προς την διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της υιοθέτησης στη μεσογειακή διατροφή και κίνδυνου ανάπτυξης στεφανιαίας νόσου συγκεντρώθηκαν 750 ασθενείς που είχαν εισαχθεί στο νοσοκομείο με πρώτο περιστατικό οξέος στεφανιαίου συνδρόμου και 778 μάρτυρες χωρίς καρδιακή νόσο. Το δείγμα της μελέτης αποτελεί μέρος του συνολικού δείγματος της μελέτης Cardio 2000 και αποτελείται από δείγμα 1333 ατόμων.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην συγκεκριμένη μελέτη χωρίστηκαν ανάλογα στις παρακάτω κατηγορίες για την καλύτερη παρουσίαση και κατανόηση. Οι κατηγορίες είναι οι ακόλουθες:

Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Οι μεταβλητές που αφορούσαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά ήταν το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, ο βαθμός εκπαίδευσης και η κοινωνικοοικονομική κατάσταση των συμμετεχόντων.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Καταγράφηκε το βάρος, το ύψος και ο δείκτης μάζας σώματος.

Κλινικά χαρακτηριστικά - Ιατρικό ιστορικό

Τα κλινικά χαρακτηριστικά που λήφθηκαν από τους συμμετέχοντες ήταν η συστολική πίεση, η διαστολική πίεση, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, η ολική χοληστερόλη ορού και τα τριγλυκερίδια.

Ως προς το ιατρικό ιστορικό οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν για το αν είχαν εμφανίσει στο παρελθόν υπέρταση, διαβήτη, υπερτριγλυκεριδαιμία και υπερχοληστερολαιμία. Επίσης καταγράφηκε και η εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου καθώς και η ύπαρξη ασθενειών σε μέλη της οικογένειας όπως ο διαβήτης, η στεφανιαία νόσος και η υπέρταση.

Γενικά χαρακτηριστικά

Καταγράφηκε η φυσική δραστηριότητα των συμμετεχόντων, οι καπνιστικές συνήθειες τους καθώς και αν είναι εκτεθειμένοι στο παθητικό κάπνισμα καθώς και διάρκεια καπνίσματος σε έτη.

Διατροφικές συνήθειες

Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούσαν τις διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων και σκοπό είχαν να διερευνηθούν οι διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με την εβδομαδιαία κατανάλωση ομάδων τροφίμων που περιλαμβάνονται στο Μεσογειακό πρότυπο διατροφής. Ορισμένα από τα στοιχεία που καταγράφηκαν είναι τα ακόλουθα: φρούτα, λαχανικά, όσπρια, σαλάτα, ζυμαρικά, ψάρι, κόκκινο κρέας, κοτόπουλο, γαλακτοκομικά, ψωμί και γλυκά. Επίσης, καταγράφηκε η εβδομαδιαία κατανάλωση fast food, η κατανάλωση αλκοόλ καθώς και η ημερήσια κατανάλωση καφέ. Επιπλέον οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για την χρήση ελαιόλαδου, σπορέλαιου και βουτύρου ως κύριο μαγειρικό λίπος καθώς και για την προσκόλλησή τους στην μεσογειακή διατροφή και στην διατροφή χαμηλών λιπαρών.

Ψυχολογική κατάσταση

Η τελευταία ενότητα περιλαμβάνει μεταβλητές που περιγράφουν την συχνότητα που οι συμμετέχοντες νιώθουν συναισθήματα άγχους και ανασφάλειας. Πιο συγκεκριμένα για το άγχος συγκεντρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με το αίσθημα άγχους που προέρχεται από την οικογένεια, την δουλειά, την κατάσταση της υγείας, την οικεία και τις φιλικές σχέσης.

2.4 Μεθοδολογία

Για την καταχώρηση, την επεξεργασία και την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Statistical Package for Social Sciences (SPSS) ver.22. καθώς και η γλώσσα προγραμματισμού R. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $\alpha=5\%$.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η περιγραφική ανάλυση όλων των μεταβλητών και τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν σε πίνακες. Πιο συγκεκριμένα οι κατηγορικές και οι διατεταγμένες μεταβλητές περιεγράφηκαν με τη μορφή απόλυτων και σχετικών (%) συχνοτήτων, ενώ οι συνεχείς μεταβλητές παρουσιάστηκαν ως μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση.

2.4.1 Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov

Η κανονικότητα των μεταβλητών αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας τον στατιστικό έλεγχο Kolmogorov-Smirnov. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν έχουμε ένα αρκετά μεγάλο μέγεθος δείγματος. Ο έλεγχος αξιολογεί τις ακόλουθες υποθέσεις:

- Μηδενική υπόθεση (H_0): Τα δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή.
- Εναλλακτική υπόθεση (H_1): Τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Εάν το p-value που προκύπτει από τον έλεγχο είναι μικρότερο από το επίπεδο σημαντικότητας ($\alpha=0,05$), τότε έχουμε ενδείξεις ότι πρέπει να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα μας δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή με στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο 5%.

Αν το p-value είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο σημαντικότητας ($\alpha=0,05$), τότε δεν έχουμε επαρκείς αποδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση. Αυτό υποδηλώνει ότι τα δεδομένα μας ακολουθούν την κανονική κατανομή στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

2.4.2 Ο έλεγχος χ^2

Προκειμένου να εξεταστεί η σχέση μεταξύ της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία» και του ιατρικού ιστορικού, των δημογραφικών, των γενικών, των διατροφικών χαρακτηριστικών και της ψυχολογικής κατάστασης πραγματοποιήθηκε μονοπαραγοντική ανάλυση.

Ο έλεγχος γίνεται μέσω ενός $r \times c$ πίνακα συνάφειας και πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό κριτήριο Pearson's χ^2 . Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι να ελέγξουμε αν υπάρχει σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών ταξινόμησης σε γραμμές και στήλες ή εάν οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες.

Ο έλεγχος υποθέσεων που πραγματοποιήθηκε είναι ο ακόλουθος:

Μηδενική υπόθεση (H_0): Η μεταβλητή «Υπερχοληστερολαιμία» και η εξεταζόμενη μεταβλητή είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Εναλλακτική υπόθεση (H_1): Η μεταβλητή «Υπερχοληστερολαιμία» και η εξεταζόμενη μεταβλητή δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου απορρίπτεται όταν $p\text{-value} < 0,05$ και δηλώνει την ύπαρξη σχέσης μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται όταν $p\text{-value} > 0,05$ και δηλώνει την μη ύπαρξη σχέσης μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Προκειμένου να μπορεί να εφαρμοστεί ο έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 θα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Το μέγεθος n του δείγματος δεν πρέπει να είναι μικρότερο του τετραπλάσιου του αριθμού των κελιών του πίνακα συνάφειας.
- Καμία από τις αναμενόμενες συχνότητες δεν πρέπει να είναι μικρότερη της μονάδας.
- Το ποσοστό των αναμενόμενων συχνοτήτων οι οποίες είναι μικρότερες του 5 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 20% με 25%.

Σε περίπτωση που δεν ίσχυε κάποια από τις προϋποθέσεις ορθής εφαρμογής του ελέγχου χ^2 χρησιμοποιήθηκε το τεστ του Fisher και η προσέγγιση κατά Monte Carlo (Σαχλάς Α, 2014).

2.4.3 Ο έλεγχος Mann-Witney

Για την σύγκριση μεταξύ της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία» και των ποσοτικών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο μη-παραμετρικός έλεγχος Mann-Witney. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκε ο μη-παραμετρικός έλεγχος είναι γιατί η υπόθεση της κανονικότητας της εξεταζόμενης μεταβλητής σε κάθε επίπεδο της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία» απορρίφθηκε σύμφωνα με τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov.

Ο έλεγχος Mann-Whitney μελετήθηκε για πρώτη φορά, για ισομεγέθη δείγματα, από τον Wilcoxon το 1945. Η περίπτωση δειγμάτων διαφορετικού μεγέθους μελετήθηκε από τους Mann και Whitney το 1947 και από τον Wilcoxon το 1949. Χρησιμοποιείται όταν τα δεδομένα δεν προέρχονται από την κανονική κατανομή, ούτε μπορούμε να υποθέσουμε την κανονικότητα των δεδομένων και θέλουμε να συγκρίνουμε δύο ανεξάρτητα δείγματα.

Οι υποθέσεις που ελέγχονται με τη βοήθεια του ελέγχου Mann-Whitney είναι:

H_0 : Η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής είναι ίδια και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία»

H_1 : Η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής δεν είναι ίδια και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία»

Εάν το p-value του ελέγχου είναι μικρότερο του 0,05 τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Συνεπώς οι μεταβλητές μας δεν προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Αντίθετα, εάν το p-value είναι μεγαλύτερο του 0,05 τότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Επομένως, οι μεταβλητές μας προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

2.4.4 Λογιστική Παλινδρόμηση

Στα δεδομένα μας εφαρμόστηκε Λογιστική Παλινδρόμηση (binary logistic regression) και παρουσιάστηκε η εκτίμηση των συντελεστών κάθε μοντέλου και ο σχετικός λόγος για κάθε επίπεδο της εξαρτημένης μεταβλητής.

Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις στις οποίες επιθυμούμε να προβλέψουμε την απουσία ή την παρουσία ενός χαρακτηριστικού, ή ενός συμβάντος. Είναι μια γενίκευση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης για την περίπτωση όπου η εξαρτημένη μεταβλητή (Y) είναι δίτιμη (δηλαδή παίρνει την τιμή

0 όταν απουσιάζει το χαρακτηριστικό ή την τιμή 1 όταν υπάρχει το χαρακτηριστικό). Για αυτήν την δίτιμη μεταβλητή εξετάζουμε την πιθανότητα (τα ποσοστά) εμφάνισης των δύο κατηγοριών σε σχέση με τις ανεξάρτητες μεταβλητές - παράγοντες. Επειδή σκοπός είναι να εκτιμηθεί η πιθανότητα εμφάνισης ενός συμβάντος, συνεπάγεται ότι οι τιμές που θα πρέπει να προκύπτουν από το γραμμικό υπόδειγμα περιέχονται στο διάστημα $[0,1]$. Για τον λόγο αυτό υποθέτουμε ότι η μεταβλητή ακολουθεί διωνυμική κατανομή και ότι η σύνδεση της πιθανότητας εμφάνισης του γεγονότος p_i συνδέεται με το γραμμικό υπόδειγμα μέσω της link function:

$$\log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = b_0 + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_kx_{ki} + \varepsilon$$

Όπου: $\log\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right)$

ο λογάριθμος του λόγου σχετικής πιθανότητας. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η πιθανότητα της κατηγορίας της εξαρτημένης μεταβλητής θα είναι:

$$p = \frac{e^{\hat{b}_0 + \hat{b}_1x_{1i} + \hat{b}_2x_{2i} + \dots + \hat{b}_kx_{ki}}}{1 + e^{\hat{b}_0 + \hat{b}_1x_{1i} + \hat{b}_2x_{2i} + \dots + \hat{b}_kx_{ki}}}$$

Στο μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης η εκτίμηση των συντελεστών πραγματοποιείται με τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum likelihood Method) αντί της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων.

Όπως και στη γραμμική παλινδρόμηση, ομοίως οι συντελεστές του μοντέλου, οι οποίοι αποτελούν σημειακές εκτιμήσεις, υπόκεινται σε έλεγχο για τη σημαντικότητά τους στο μοντέλο. Δηλαδή η υπόθεση που εξετάζεται είναι η:

$$H_0: b = 0$$

$$H_1: b \neq 0$$

Ο έλεγχος γίνεται σε $(1-\alpha)\%$ επίπεδο σημαντικότητας και η στατιστική συνάρτηση υπό την H_0 είναι η:

$$\frac{\hat{b}_i}{s.e(\hat{b}_i)}$$

η οποία καλείται Wald, ακολουθεί ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή, ενώ το τετράγωνο αυτής ακολουθεί την X^2 κατανομή με 1 βαθμό ελευθερίας. Η υπόθεση απορρίπτεται αν η τιμή του ελέγχου είναι μεγαλύτερη από $X^2_{1;\alpha/2}$.

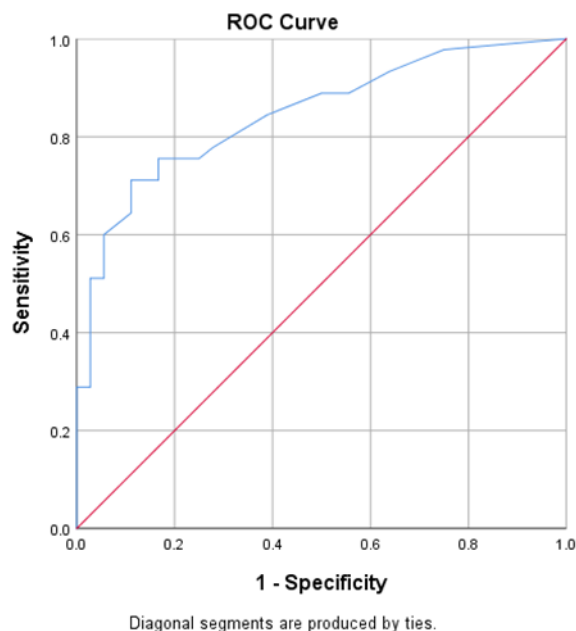
Για κάθε τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών του κάθε συμμετέχοντα στη μελέτη, υπολογίζονται με την βοήθεια των παραπάνω, πιθανότητες οι οποίες εκφράζουν την πιθανότητα το άτομο με τα συγκεκριμένα στοιχεία να ανήκει σε κάθε μία από τις δύο κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής, αντίστοιχα. Το άτομο, με τη βοήθεια της Λογιστικής Παλινδρόμησης κατατάσσεται στην κατηγορία της εξαρτημένης μεταβλητής για την οποία η πιθανότητα είναι υψηλότερη.

Τέλος να σημειωθεί ότι στη λογιστική παλινδρόμηση για δίτιμες εξαρτημένες μεταβλητές ως ανεξάρτητες μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ποσοτικά είτε ποιοτικά χαρακτηριστικά.

2.4.3 Ανάλυση ROC

Η ανάλυση ROC (Receiver Operating Characteristic curve) είναι μια μέθοδος αξιολόγησης της απόδοσης ενός μοντέλου ταξινόμησης. Συνήθως, χρησιμοποιείται για μοντέλα που προβλέπουν δυαδικές κατηγορίες, όπως "Θετικό" και "Αρνητικό" σε προβλήματα δυαδικής ταξινόμησης. Επίσης χρησιμοποιείται προκειμένου να προκύψει μια τιμή αποκοπής που, κατά κάποιο τρόπο θα ελαχιστοποιεί τον αριθμό των ψευδών θετικών και ψευδών αρνητικών αποτελεσμάτων (Bersimis et al., 2021).

Η καμπύλη ROC είναι μία γραφική απεικόνιση της ευαισθησίας έναντι τις ποσότητας (1-ειδικότητα όπου ειδικότητα η αναλογία των αρνητικών περιπτώσεων που διαπίστωσες ο έλεγχος ως προς τον συνολικό αριθμό των πραγματικά υγιών ατόμων). Στον κατακόρυφο άξονα αναπαρίσταται η ευαισθησία, η πιθανότητα δηλαδή ο έλεγχος να δώσει θετικό αποτέλεσμα δοθέντος ότι το άτομο πάσχει από την ασθένεια, ενώ στον οριζόντιο άξονα αναπαρίσταται η ποσότητα, δηλαδή η πιθανότητα ο έλεγχος να δώσει θετικό αποτέλεσμα δοθέντος ότι το άτομο δεν πάσχει από την ασθένεια. Ένα παράδειγμα καμπύλης ROC δίνεται παρακάτω:



Σχήμα 2.4.1: Παράδειγμα καμπύλης ROC

Γενικότερα μια καλή πρώτη επιλογή για την τιμή αποκοπής είναι αυτή που αντιστοιχεί σε ένα σημείο της καμπύλης ROC που βρίσκεται κοντά στην επάνω αριστερή γωνία του διαγράμματος ROC δηλαδή το σημείο με τη μέγιστη τιμή ευαισθησίας και ελαχιστοποίηση της ποσότητας (1-ειδικότητα) . Σε διαγνωστικούς ελέγχους που έχουν να κάνουν με την υγεία είναι αρκετά συχνό να δίνεται

μεγαλύτερη βαρύτητα στην μεγιστοποίηση της ευαισθησίας από την μεγιστοποίηση της ειδικότητας. Για την εύρεση του βέλτιστου σημείου αποκοπής c μεγιστοποιούμε την συνάρτηση:

$$h(c) = \text{ευαισθησία} + \text{ειδικότητα} - 1$$

η οποία είναι γνωστή ως Δείκτης Youden. Τέλος για τη σύγκριση διάφορων διαγνωστικών ελέγχων και την επιλογή τιμών αποκοπής, χρησιμοποιείται το εμβαδόν κάτω από την καμπύλη (AUC) που παίρνει τιμές από 0 έως 1.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Περιγραφική ανάλυση

3.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων

Από τη μελέτη συγκεντρώθηκε δείγμα 1333 ατόμων. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στη μελέτη παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1**.

Πίνακας 1: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, την οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο και την κοινωνικοοικονομική κατάσταση.

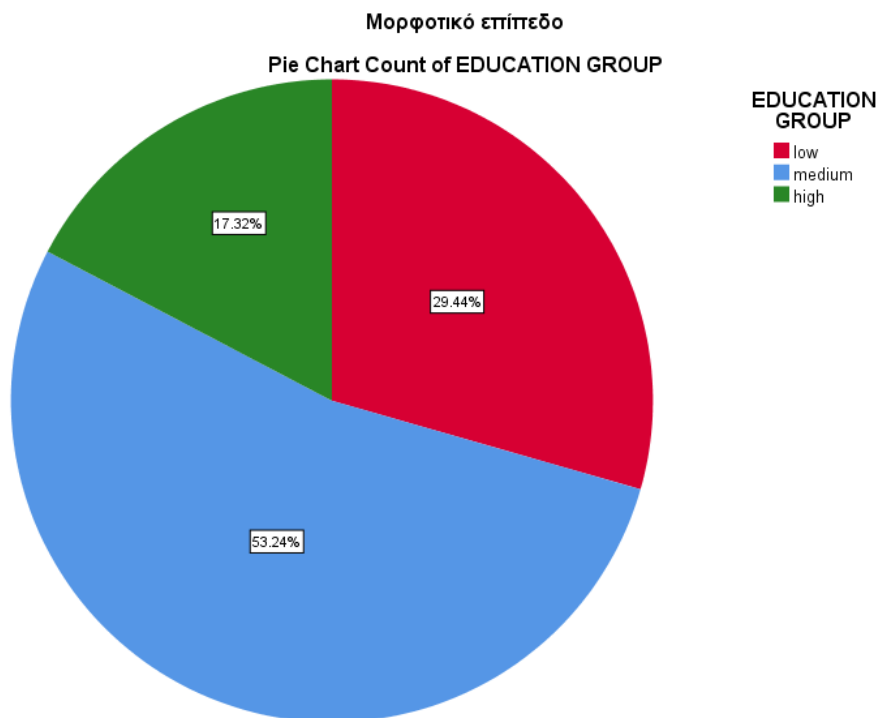
Μεταβλητές	% (n/N)
Φύλο	
Άνδρες	82,5 (1100/1333)
Γυναίκες	17,5 (233/1333)
Οικογενειακή κατάσταση	
Άγαμος/η	4,7 (62/1329)
Έγγαμος/η	89,2 (1186/1329)
Διαζευγμένος/η	2,0 (26/1329)
Χήρος/α	4,1 (55/1329)
Επίπεδο Εκπαίδευσης	
Δημοτικό	29,7 (396/1333)
Γυμνάσιο	32,9 (438/1333)
Λύκειο	20,2 (269/1333)
ΑΕΙ/ΤΕΙ	13,1 (175/1333)
Μεταπτυχιακό	2,0 (27/1333)
Διδακτορικό	2,1(28/1333)

Μορφωτικό επίπεδο	
Χαμηλή μόρφωση	29,44 (391/1328)
Μέτρια μόρφωση	53,24 (707/1328)
Υψηλή μόρφωση	17,32 (230/1328)
Οικονομική κατάσταση	
Κακή	5,0 (66/1333)
Μέτρια	50,7 (676/1333)
Καλή	41,3 (551/1333)
Πολύ καλή	3,0 (40/1333)
	ΜΤ (± ΤΑ)
Παιδιά	2,1 (±1,123)
Ηλικία σε έτη	60,37 (±10,37)

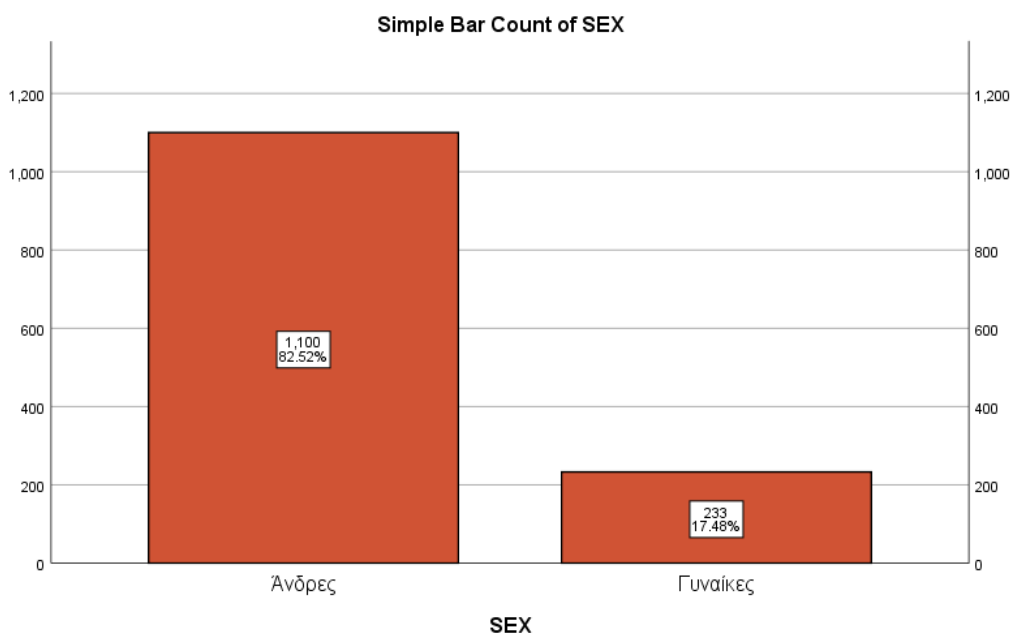
* *ΜΤ: Μέση Τιμή, ΤΑ: Τυπική Απόκλιση*

Από το σύνολο των συμμετεχόντων οι 1100 (81,5%) ήταν άνδρες και οι 233 (19,5%) γυναίκες. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων (89,2%, n=1186) ήταν έγγαμοι ενώ το μικρότερο ποσοστό (2%, n=26) διαζευγμένοι. Σχετικά με τη σύνθεση του δείγματος ως προς το μορφωτικό επίπεδο, το 32,9% (n=438) ήταν απόφοιτοι γυμνασίου, το 29,7% (n=396) ήταν απόφοιτοι δημοτικού, το 20,2% (n=269) ήταν απόφοιτοι λυκείου, το 13,1% (n=175) ήταν κάτοχοι πτυχίου ΑΕΙ/ΤΕΙ, το 2,1% (n=28) ήταν κάτοχοι Διδακτορικού διπλώματος και το 2% (n=27) ήταν κάτοχοι Μεταπτυχιακού διπλώματος. Επίσης παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες είχαν 2 παιδιά με ποσοστό 51,3% καθώς ο μέσος αριθμός των παιδιών είναι σχεδόν 2 (2,1) και η τυπική απόκλιση 1,123. Σε αυτή την ερώτηση απάντησαν 1267 άτομα. Ως προς την οικονομική κατάσταση το μεγαλύτερο ποσοστό (50,7%, n=676) των ερωτηθέντων ανήκαν στην κατηγορία μέτριο εισόδημα και το μικρότερο ποσοστό (3%, n=40) στην κατηγορία πολύ υψηλό εισόδημα. Τέλος η μέση ηλικία των συμμετεχόντων υπολογίστηκε ίση με 60,37 έτη και η τυπική απόκλιση υπολογίστηκε ίση με 10,37. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων ήταν ηλικίας 65-74, 55-64 και 45-54 (36,5%, 29,5% και 21,4% αντίστοιχα).

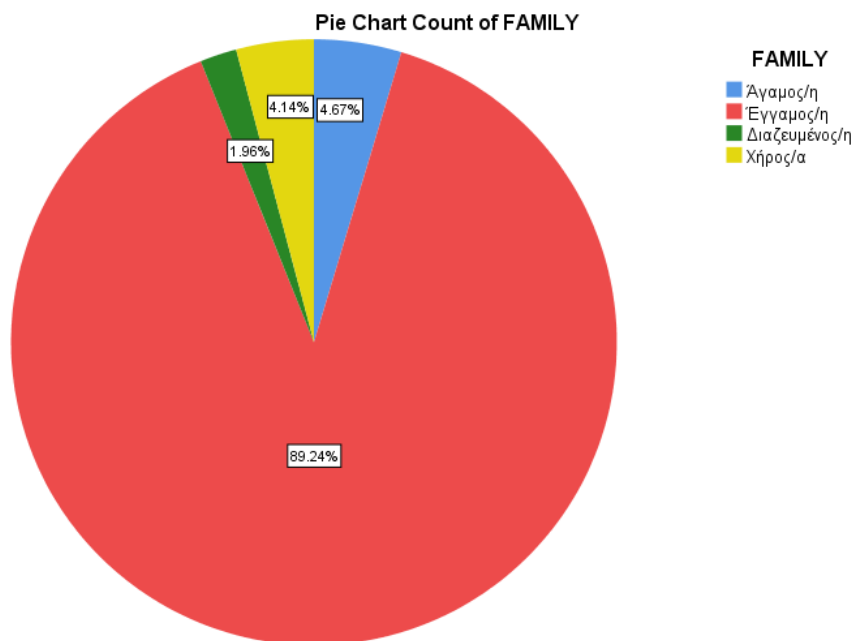
Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες γραφικές απεικονίσεις για την καλύτερη κατανόηση.



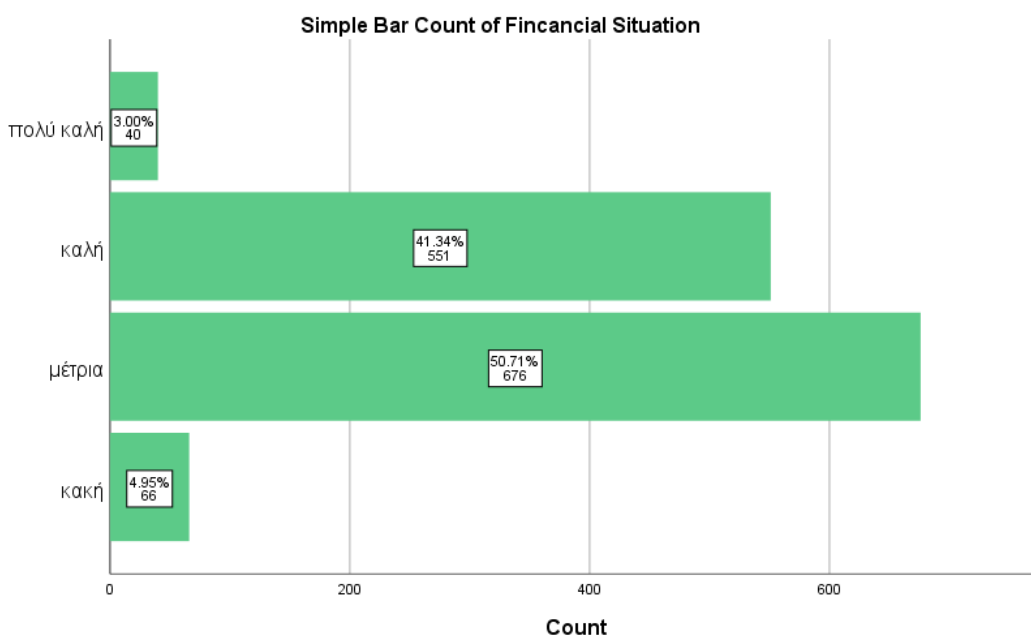
Σχήμα 3.1.1: Γραφική απεικόνιση για την κατανομή των ατόμων στα διάφορα μορφωτικά επίπεδα



Σχήμα 3.1.2: Ραβδόγραμμα για την μεταβλητή του φύλου.



Σχήμα 3.1.3: Γραφική απεικόνιση για την κατανομή των ατόμων ανάλογα με την οικογενειακή κατάσταση



Σχήμα 3.1.4: Ραβδόγραμμα για την μεταβλητή που περιγράφει την οικονομική κατάσταση των ατόμων.

3.2 Σωματομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων

Στον *Πίνακα 2* παρουσιάζονται τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των ατόμων που έλαβαν μέρος στη μελέτη. Πιο συγκεκριμένα μετρήθηκε το βάρος, το ύψος, ο δείκτης μάζας σώματος, η περιφέρεια μέσης και η περιφέρεια του ισχίου όλων των συμμετεχόντων.

Πίνακας 2: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με το βάρος, το ύψος, το δείκτη μάζας σώματος, την περιφέρεια μέσης και την περιφέρεια του ισχίου.

Μεταβλητές	ΜΤ (± ΤΑ)
Βάρος σε kg	78,35 (±12,61)
Ύψος σε cm	169,90 (±7,79)
Δείκτης μάζας σώματος (ανά 1 kg/m ²)	27,09 (±3,62)

* *ΜΤ: Μέση Τιμή, ΤΑ: Τυπική Απόκλιση*

Το μέσο βάρος των ατόμων ήταν 78,35 kg και το μέσο ύψος 169,90 cm οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις ήταν 12,61 και 7,79. Τέλος ο μέσος δείκτης μάζας σώματος προέκυψε ίσος με 27,09 kg/m² με τυπική απόκλιση 3,62.

3.3 Κλινικά χαρακτηριστικά και ιατρικό ιστορικό των συμμετεχόντων

Τα κλινικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων δίνονται στον *Πίνακα 3*.

Πίνακας 3: Κλινικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων.

Μεταβλητές	ΜΤ (± ΤΑ)
Συστολική Πίεση (mmHg)	140,35 (±22,72)
Διαστολική Πίεση (mmHg)	84,71 (±12,49)
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	227,04 (±56,28)
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	142,52 (±74,89)
Επίπεδα γλυκόζης στο αίμα (mg/dl)	110,54 (±49,09)

* *ΜΤ: Μέση Τιμή, ΤΑ: Τυπική Απόκλιση*

Γενικά για τα κλινικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων παρατηρήθηκαν αρκετές ελλειπούσες τιμές. Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε ότι η μέση τιμή της συστολικής πίεσης ήταν 140,35 mmHg (TA=22,72) και η μέση τιμή της διαστολικής πίεσης 84,71 mmHg (TA=12,49). Επίσης υπολογίστηκαν και άλλα κλινικά χαρακτηριστικά και προέκυψε πως η μέση τιμή του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα ήταν 110,54 mg/dl (TA=49,09), της ολικής χοληστερόλης 227,04mg/dl (TA=56,28), των τριγλυκεριδίων 142,52 mg/dl (TA=74,89).

Το ιατρικό ιστορικό του δείγματος παρουσιάζεται στον **Πίνακα 4**.

Πίνακας 4: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με το ιατρικό ιστορικό.

Μεταβλητές	% (n/N)
Υπέρταση	
Φυσιολογικοί	63,3 (838/1324)
Υπερτασικοί	36,7 (486/1324)
Διαβήτης	
Ναι	14,52 (188/1323)
Όχι	85,8 (1135/1323)
Υπερχοληστερολαιμία	
Φυσιολογικοί	51,8 (686/1325)
Υπερχοληστερολαιμία	48,2 (639/1325)
Στεφανιαία νόσος	
Χωρίς στεφανιαία νόσο	50,7 (676/1333)
Με στεφανιαία νόσο	49,3 (657/1333)
Υπερτριγλυκεριδαιμία	
Φυσιολογικοί	77,5 (1008/1300)
Υπερτριγλυκεριδαιμία	22,5 (292/1300)
Διαβήτης σε μέλος της οικογένειας	
Ναι	13,41 (175/1305)
Όχι	86,59 (1130/1305)

Στεφανιαία νόσος σε μέλος της οικογένειας	
Ναι	30,4 (405/1333)
Όχι	69,6 (928/1333)
Υπέρταση σε μέλος της οικογένειας	
Ναι	24,9 (326/1311)
Όχι	75,1 (985/1311)

Το 63,3% (n=838) των ατόμων απάντησαν πως έχουν φυσιολογική πίεση ενώ το 36,7% (n=486) απάντησαν πως έχουν υπέρταση. Σχετικά με το διαβήτη το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων (85,8%, n=1135) δεν είχαν εμφανίσει κάποιο διαβητικό επεισόδιο. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία, το 51,8% (n=686) των συμμετεχόντων απάντησαν πως δεν έχουν εμφανίσει αυξημένη χοληστερίνη ενώ το 48,2% (n=639) δήλωσαν πως έχουν εμφανίσει υπερχοληστερολαιμία. Σχετικά με το διάστημα που έγινε η μελέτη 657 άτομα (49,3%) εμφάνισαν στεφανιαία νόσο ενώ 676 (50,7%) δεν εμφάνισαν. Το 22,5% (n=292) των ερωτηθέντων εμφάνισαν υπερτριγλυκεριδαιμία ενώ το 77,5% (1008) εμφάνισαν φυσιολογικά επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα. Ως προς το ιατρικό ιστορικό της οικογένειας το 86,59% (n=1130) δεν έχει εμφανίσει συμπτώματα διαβήτη ενώ το 13,41% (n=175) δεν έχει εκδηλώσει συμπτώματα. Επίσης το 75,1% (n=985) των συγγενών των ερωτηθέντων δεν πάσχουν από υπέρταση και το 24,9% πάσχει. Σχετικά με το γεγονός κάποιο μέλος της οικογένειας των συμμετεχόντων να πάσχει από στεφανιαία νόσο το 69,6% (n=928) απάντησε αρνητικά.

3.4 Γενικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων

Τα ποσοστά που αφορούν τη φυσική δραστηριότητα, τις καπνιστικές συνήθειες, το αν κάποιος είναι παθητικός καπνιστής και τη διάρκεια καπνίσματος σε έτη των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα δίνονται στον **Πίνακα 5**.

Πίνακας 5: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με τη φυσική δραστηριότητα, τις καπνιστικές συνήθειες, το αν κάποιος είναι παθητικός καπνιστής, ο αριθμός τσιγάρων ανά ημέρα και η διάρκεια καπνίσματος σε έτη.

Μεταβλητές	% (n/N)
Φυσική δραστηριότητα (εβδομαδιαίως)	

Καθόλου	61,4 (819/1333)
Σπάνια	14,6 (195/1333)
1-2 φορές	9,8 (130/1333)
>=3 φορές	14,2 (189/1333)
Καπνιστικές συνήθειες	
Καπνιστής	38,9 (519/1333)
Μη καπνιστής	61,1 (814/1333)
Παθητικό κάπνισμα	
Εκτεθειμένοι στο παθητικό κάπνισμα	71,0 (924/1302)
Μη εκτεθειμένοι στο παθητικό κάπνισμα	29,0 (378/1302)
	ΜΤ (± ΤΑ)
Διάρκεια καπνίσματος σε έτη	29,84 (±12,78)

* *ΜΤ: Μέση Τιμή, ΤΑ: Τοπική Απόκλιση*

Το 61,4% (n=819) των συμμετεχόντων απάντησε πως δεν αθλείται καθόλου, το 14,6% (n=195) πως αθλείται σπάνια, το 9,8% (n=130) πως αθλείται 1-2 φορές εβδομαδιαίως και το 14,2% (n=189) έντονα (>=3). Σχετικά με τις καπνιστικές συνήθειες του δείγματος το 61,1% (n=519) ήταν καπνιστές ενώ το 38,9% (n=430) μη καπνιστές. Παρατηρήθηκε πως το μεγαλύτερο ποσοστό (71%, n=924) των ατόμων ήταν εκτεθειμένοι στο παθητικό κάπνισμα. Για τους καπνιστές η μέση διάρκεια καπνίσματος σε έτη ήταν τα 29,84 χρόνια (ΤΑ=12,78).

3.5 Διατροφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων

Τα διατροφικά χαρακτηριστικά των ατόμων δίνονται στους παρακάτω πίνακες. Πιο συγκεκριμένα στον **Πίνακα 6** παρουσιάζεται η συχνότητα κατανάλωσης των βασικότερων ομάδων τροφίμων. Η κάθε κατηγορία έχει οριστεί σύμφωνα με την εβδομαδιαία κατανάλωση των τροφίμων όπου η κατηγορία καθόλου ισοδυναμεί με 0 μερίδες εβδομαδιαίως, χαμηλή κατανάλωση ισοδυναμεί με 1-2 μερίδες, μέτρια κατανάλωση με 3-5 μερίδες και υψηλή κατανάλωση με >5 μερίδες.

Πίνακας 6: Διατροφικές συνήθειες συμμετεχόντων.

Μεταβλητές	% (n/N)
Γάλα	
Καθόλου	30,9 (412/1333)
Χαμηλή κατανάλωση	38,9 (518/1333)
Μέτρια κατανάλωση	17,1 (228/1333)
Υψηλή κατανάλωση	13,1 (175/1333)
Γλυκά	
Καθόλου	32,0 (420/1311)
Χαμηλή κατανάλωση	33,3 (434/1311)
Μέτρια κατανάλωση	16,3 (214/1311)
Υψηλή κατανάλωση	18,4 (241/1311)
Ζυμαρικά	
Καθόλου	10,9 (143/1316)
Χαμηλή κατανάλωση	52,7 (694/1316)
Μέτρια κατανάλωση	22,3 (293/1316)
Υψηλή κατανάλωση	14,1 (186/1316)
Φρούτα ημερησίως	
Κανένα	18,3 (239/1309)
Μία μερίδα	24,1 (316/1309)
Δύο μερίδες	25,7 (337/1309)
Τρεις μερίδες	22,7 (297/1309)
Τέσσερις μερίδες	5,1 (67/1309)
Πέντε μερίδες	3,5 (46/1309)
Έξι ή περισσότερες μερίδες	0,6 (7/1309)

Ψωμί	
Καθόλου	30,1 (401/1333)
Κατανάλωση σε καθημερινή βάση	69,9 (932/1333)

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε πως το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων κάνει μέτρια κατανάλωση σαλάτας με ποσοστό 82,9% (n=1105). Ως προς το κρεατικά κυριαρχεί η μέτρια και χαμηλή κατανάλωση με ποσοστά 24,9% και 46,7% αντίστοιχα όπως ακριβώς και στην περίπτωση των λαχανικών με ποσοστά 38,1% και 41,6% αντίστοιχα. Σχετικά με τα όσπρια η χαμηλή κατανάλωση κυριαρχεί ως απάντηση με ποσοστό 64,8% (n=858), όπως και στην περίπτωση της κατανάλωσης ψαριού και κοτόπουλου με ποσοστά 62,9% (n=834) και 60,6% (n=804) αντίστοιχα. Η χαμηλή κατανάλωση πρωταγωνιστεί και στην κατηγορία των ζυμαρικών με ποσοστό 52,7% (n=694). Για την μεταβλητή που αντιπροσωπεύει τα γλυκά η κατάσταση είναι λίγο πιο ισορροπημένη με τους περισσότερους να απαντούν πως δεν καταναλώνουν καμία μερίδα (32%) ή 1-2 μερίδες (χαμηλή κατανάλωση=33,3%). Παρόμοια είναι και η κατάσταση για το γάλα καθώς το 38,9% (n=518) κάνει χαμηλή κατανάλωση και το 30,9% (n=412) δεν καταναλώνει καθόλου. Το ψωμί καταναλώνεται σε καθημερινή βάση με ποσοστό 69,9% ενώ το 30,1% των συμμετεχόντων δεν καταναλώνει καθόλου. Τέλος ως προς τις μερίδες φρούτων που καταναλώνονται ημερησίως το μεγαλύτερο ποσοστό καταναλώνει τρεις μερίδες (25,7%).

Στον **Πίνακα 7** παρατίθενται τα ποσοστά των απαντήσεων που αφορούν την ημερήσια χρήση ελαιόλαδου, σπορέλαιου, βουτύρου και μαργαρίνης.

Πίνακας 7: Ποσοστά απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την εβδομαδιαία κατανάλωση ελαιόλαδου, σπορέλαιου, βουτύρου και μαργαρίνης.

Μεταβλητές	% (n/N)
Ελαιόλαδο	
Χρήση σε καθημερινή βάση	81,7 (1089/1333)
Όχι χρήση	18,3 (244/1333)
Σπορέλαιο	
Χρήση σε καθημερινή βάση	30,0 (933/1333)
Όχι χρήση	70,0 (400/1333)

Βούτυρο	
Καθόλου	82,5 (1100/1333)
Χαμηλή κατανάλωση	16,7 (222/1333)
Μέτρια κατανάλωση	4,0 (5/1333)
Υψηλή κατανάλωση	5,0 (6/1333)

Το ποσοστό των ατόμων που δεν χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση στο μαγείρεμα το ελαιόλαδο ήταν 18.3% (n=244), ενώ το ποσοστό των ατόμων που χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση στο μαγείρεμα το ελαιόλαδο ήταν 81,7% (n=1089). Σπορέλαιο δεν χρησιμοποιούσε το 30% (n=400) και βούτυρο το 82,5% (n=1100).

Τα ποσοστά των απαντήσεων σχετικά με την ημερήσια κατανάλωση καφέ και την εβδομαδιαία κατανάλωση fast food συνοψίζονται στον **Πίνακα 8**. Ως προς την κατανάλωση ποτών η κατηγορία καθόλου-σπάνια ισοδυναμεί με 0-1 ποτήρια κρασί ημερησίως, η κατηγορία μέτρια με 2-3 ποτήρια ημερησίως, η κατηγορία αρκετή με 4-5 ποτήρια και η κατηγορία υψηλή με >4 ποτήρια κρασί.

Πίνακας 8: Ποσοστά απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με την κατανάλωση καφέ, αλκοόλ και fast food.

Μεταβλητές	% (n/N)
Ημερήσια κατανάλωση καφέ	
Καθόλου	12,2 (163/1333)
1 κούπα	74,9 (998/1333)
2 κούπες	12,9 (172/1333)
Κατανάλωση αλκοόλ	
Καθόλου	55,3 (737/1333)
Μέτρια	17,4 (232/1333)
Αρκετή	21,1 (281/1333)
Υψηλή	6,2 (83/1333)

Fast food	
Καμία φορά την εβδομάδα	67,7 (903/1333)
1 φορά την εβδομάδα	10,7 (143/1333)
2 φορές την εβδομάδα	11,0 (146/1333)
3 φορές την εβδομάδα	5,4 (72/1333)
4 φορές την εβδομάδα	2,0 (26/1333)
5 φορές την εβδομάδα	1,7 (23/1333)
6 φορές την εβδομάδα	0,6 (8/1333)
7 φορές την εβδομάδα	0,7 (9/1333)
8 φορές την εβδομάδα	0,2 (2/1333)
9 φορές την εβδομάδα	0,1 (1/1333)

Το 74,9% (n=998) από τους 1333 συμμετέχοντες καταναλώνει μία κούπα καφέ την ημέρα, το 12,9% καταναλώνει δύο κούπες καφέ, ενώ το 12,2% (n=163) δεν καταναλώνει. Ως προς την ημερήσια κατανάλωση αλκοόλ το μεγαλύτερο ποσοστό (55,3%, n=737) δεν καταναλώνει καθόλου και το μικρότερο ποσοστό (6,2%, n=83) καταναλώνει υψηλή ποσότητα δηλαδή περισσότερα από 4 ποτήρια κρασί ημερησίως. Σχετικά με την εβδομαδιαία κατανάλωση fast food το 67,7% (n=228) από τους 1333 ερωτηθέντες απάντησαν πως δεν καταναλώνουν fast food ούτε μία φορά τη εβδομάδα, το 10,7% (n=143) 1 φορά την εβδομάδα, το 11% (n=146) 2 φορές την εβδομάδα και μόνο το 20 άτομα απάντησαν πως καταναλώνουν πάνω από 6 φορές την εβδομάδα.

Πίνακας 9: Κατανομή του δείγματος της μελέτης ανάλογα με την διατροφή που ακολουθείται.

Μεταβλητές	% (n/N)
Μεσογειακή διατροφή	
Ναι	18,9 (247/1333)
Όχι	79,1 (1055/1333)

Δίαιτα χαμηλών λιπαρών

Ναι	25,8 (344/1333)
Όχι	74,2 (989/1333)

Το 79,1% (n=1055) των συμμετεχόντων απάντησαν πως δεν ακολουθούν τα πρότυπα της μεσογειακής διατροφής ενώ το 18,9% (n=247) ακολουθεί. Δίαιτα χαμηλών λιπαρών ακολουθεί το 25,8%(n=344) ενώ το 74,2%(n=989) δεν ακολουθεί.

3.6 Ψυχολογική κατάσταση των συμμετεχόντων

Προτού γίνει η περιγραφική ανάλυση για τις μεταβλητές που δίνουν την ψυχολογική κατάσταση των συμμετεχόντων θα προσδιορισθεί ο όρος της κλίμακας κατάθλιψης (CES-D). Η κλίμακα αναπτύχθηκε από το Κέντρο Επιδημιολογικών Μελετών (Radlof, 1977), είναι ένα μέτρο 20 ερωτήσεων που ζητά από τους ερωτηθέντες να αξιολογήσουν πόσο συχνά κατά την τελευταία εβδομάδα βίωσαν συμπτώματα που σχετίζονται με την κατάθλιψη, όπως ανήσυχος ύπνος, κακή όρεξη και αίσθημα μοναξιάς. Οι επιλογές απάντησης κυμαίνονται από 0 έως 3 για κάθε στοιχείο όπου 0 = Σπάνια ή καθόλου (λιγότερο από μία φορά την ημέρα), 1 = Λίγο ή ελάχιστα (1 με 2 φορές την ημέρα), 2 = Μέτρια ή πολύ (3 ή 4 φορές την ημέρα), 3 = Σχεδόν όλη την ώρα (5 με 7 φορές την ημέρα). Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 0 έως 60, με τις υψηλές βαθμολογίες να υποδηλώνουν μεγαλύτερα καταθλιπτικά συμπτώματα.

Η ψυχολογική κατάσταση των συμμετεχόντων δίνονται στον **Πίνακα 10**.

Πίνακας 10: Ποσοστά απαντήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με το άγχος και την ανασφάλεια.

Μεταβλητές	% (n/N)
Άγχος λόγω της οικείας	
Καθόλου	49,1 (656/1297)
Σπάνια	27,0 (360/1297)
Μερικές φορές	12,2 (162/1297)
Συχνά	6,0 (80/1297)
Συνεχώς	3,0 (40/1297)

Άγχος λόγω της οικογένειας	
Καθόλου	52,4 (690/1318)
Σπάνια	16,0 (211/1318)
Μερικές φορές	15,6 (206/1318)
Συχνά	11,4 (150/1318)
Συνεχώς	4,6 (61/1318)
Άγχος λόγω της υγείας	
Καθόλου	44,4 (590/1329)
Σπάνια	22,3 (296/1329)
Μερικές φορές	20,5 (273/1329)
Συχνά	10,6 (141/1329)
Συνεχώς	2,2 (29/1329)
Άγχος λόγω φιλικών σχέσεων	
Καθόλου	68,6 (908/1324)
Σπάνια	14,1 (187/1324)
Μερικές φορές	9,7 (129/1324)
Συχνά	6,2 (82/1324)
Συνεχώς	1,4 (18/1324)
Άγχος λόγω της δουλειάς	
Ναι	38,7 (516/1333)
Όχι	61,3 (817/1333)
Ανασφάλεια/αβεβαιότητα	
Καθόλου	20,9 (279/1333)
Σπάνια	11,2 (149/1333)
Μερικές φορές	13,4 (178/1333)

Συχνά	10,5 (140/1333)
Συνεχώς	44,0 (587/1333)
Μεταβλητές	ΜΤ (±ΤΑ)
Κλίμακα Κατάθλιψης (CES-D)	9,31 (±12,783)

Παρατηρείται ότι ως προς το άγχος που προέρχεται από προβλήματα που αφορούν την οικεία το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που απάντησαν στην ερώτηση (n=1297) το 49,1% (n=656) δεν έχει ιδιαίτερο άγχος ενώ μόλις το 3% αγχώνεται συνεχώς. Ως προς το άγχος που προέρχεται από την οικογένεια το 52,4% (n=690) των ατόμων απάντησε ότι δεν βιώνει άγχος και το μικρότερο ποσοστό (4,6%) απάντησε ότι βιώνει καταστάσεις άγχους λόγω της οικογένειας καθημερινά. Σχετικά με το άγχος που προέρχεται από την κατάσταση της υγείας των συμμετεχόντων οι περισσότεροι απάντησαν ότι βιώνουν άγχος μερικές φορές, σπάνια και καθόλου με ποσοστά 20,5%, 22,3% και 44,4% αντίστοιχα. Για το άγχος που προέρχεται από το στενό φιλικό κύκλο οι περισσότεροι συμμετέχοντες από τους 1324 που απάντησαν δεν βιώνουν άγχος σε ποσοστό 68,6% (n=908). Το ποσοστό των ατόμων που δεν βιώνουν άγχος στον επαγγελματικό χώρο ήταν 61,3% (n=817), ενώ το ποσοστό των ατόμων που βιώνουν είναι 38,7% (n=516). Μεγάλο ποσοστό των ατόμων βιώνει ένα αίσθημα αβεβαιότητας, αυτοαμφισβήτησης ή έλλειψης εμπιστοσύνης στον εαυτό τους σε καθημερινή βάση (44%). Τέλος ως προς την κλίμακα Κατάθλιψης του Κέντρου Επιδημιολογικών Μελετών (CES-D η μέση τιμή βρέθηκε ίση με 9,31 και τυπική απόκλιση 12,783).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Συγκρίσεις-Συσχετίσεις

4.1 Υπερχοληστερολαιμία- δημογραφικά χαρακτηριστικά

Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται οι συσχετίσεις μεταξύ της υπερχοληστερολαιμίας και του φύλου, της οικογενειακής κατάστασης, του επιπέδου εκπαίδευσης και της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης.

Πίνακας 11: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και του φύλου, της οικογενειακής κατάστασης, του επιπέδου εκπαίδευσης και της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης.

Φύλο	Υπερχοληστερολαιμία		p-value
	Όχι	Ναι	
Άνδρες	52,7%	47,3%	0,125
Γυναίκες	47,2%	52,8%	

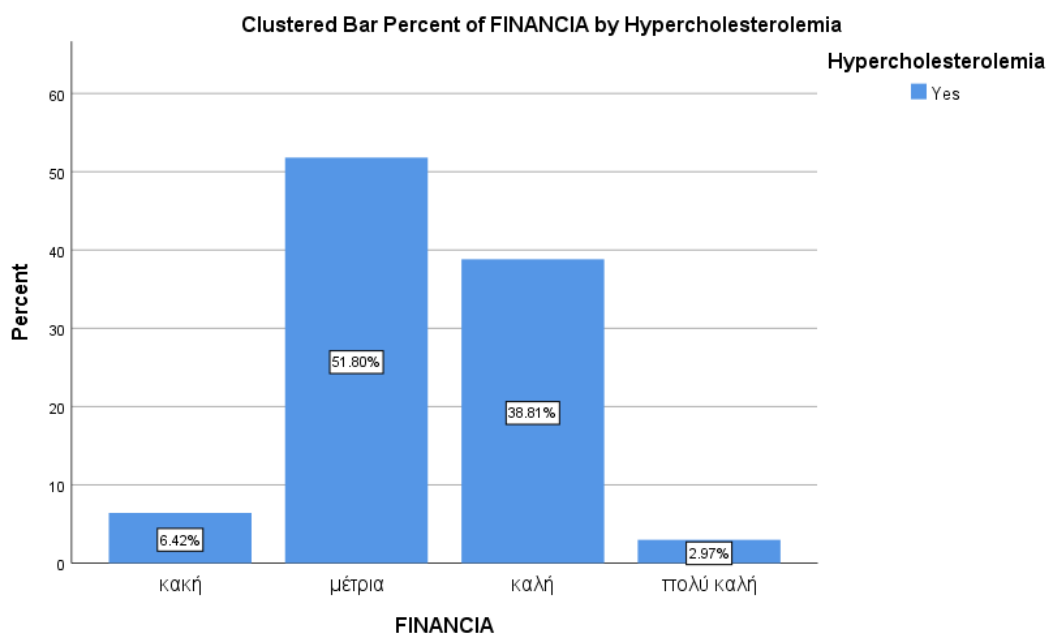
Οικογενειακή κατάσταση	Υπερχοληστερολαιμία		p-value
	Όχι	Ναι	
Άγαμος/η	58,1%	41,9%	0,538
Έγγαμος/η	51,6%	48,4%	
Διαζευγμένος/η	50%	50%	
Χήρος/α	50,9%	49,1%	

Μορφωτικό Επίπεδο	Υπερχοληστερολαιμία		p-value
	Όχι	Ναι	
Χαμηλό	51,5%	48,5%	0,574
Μέτριο	51,1%	48,9%	
Υψηλό	54,3%	45,7%	

Οικονομική κατάσταση	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Χαμηλό εισόδημα	35,9%	64,1%	0,021
Μέτριο εισόδημα	50,9%	49,1%	
Υψηλό εισόδημα	54,7%	45,3%	
Πολύ υψηλό εισόδημα	52,5%	47,5%	

Βρέθηκαν στατιστικά μη σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στο φύλο, στην οικογενειακή κατάσταση, στο επίπεδο εκπαίδευσης και στην κοινωνικοοικονομική κατάσταση ($p > 0,05$). Αντίθετα βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην μεταβλητή που δηλώνει ύπαρξη ή μη ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας και στην οικονομική κατάσταση των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα το 64,1% των ατόμων με χαμηλό εισόδημα, το 49,1% των ατόμων με μέτριο εισόδημα, το 45,3% των ατόμων με υψηλό εισόδημα και το 47,5% των ατόμων με πολύ υψηλό εισόδημα έχουν υπερχοληστερολαιμία.

Παρακάτω παρουσιάζεται η οικονομική κατάσταση των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση παίρνουν μέτριο εισόδημα (51.80%) ενώ το μικρότερο ποσοστό παίρνει πολύ υψηλό εισόδημα (2.97%). Τέλος χρησιμοποιήθηκε το ακριβές κριτήριο του Fisher, το οποίο είναι ένας χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας κατηγορικών μεταβλητών για $k, \mu > 2$ κατηγορίες και ιδανικό για περιπτώσεις με λίγα περιστατικά σε ορισμένα κελιά και της μεθόδου διόρθωσης Bonferroni (η οποία χρησιμοποιείται ώστε να μειωθεί η πιθανότητα σφάλματος τύπου I της πιθανότητας δηλαδή απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης ενώ είναι σωστή και διατηρεί το συνολικό ποσοστό σφάλματος τύπου I σταθερό) θα εξετάσουμε ποιες ομάδες οικονομικής κατάστασης ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των ομάδων ως προς την υπερχοληστερολαιμία. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η ομάδα κακή οικονομική κατάσταση παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p\text{-adjusted} < 0.05$), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητής που περιγράφει την οικονομική κατάσταση των συμμετεχόντων και της υπερχοληστερολαιμίας, με ειδική έμφαση στις διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ της ομάδας «χαμηλό εισόδημα» με όλες τις υπόλοιπες κατηγορίες.



Σχήμα 4.1.1: Bar plot την μεταβλητή της οικονομικής κατάστασης των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Πριν προχωρήσουμε στη σύγκριση της Υπερχοληστερολαιμίας με την ηλικία και τον αριθμό των παιδιών που έχουν οι συμμετέχοντες θα πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov προκειμένου να αποφασίσουμε αν θα χρησιμοποιήσουμε παραμετρικό ή μη-παραμετρικό έλεγχο (**Πίνακας 12**).

Πίνακας 12: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και την ηλικία και τον αριθμό παιδιών.

		p-value
Υπερχοληστερολαιμία		
Ηλικία	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001
Υπερχοληστερολαιμία		
Αριθμός παιδιών	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001

Παρατηρούμε ότι απορρίπτεται η υπόθεση της κανονικότητας ($p < 0,05$), επομένως θα χρησιμοποιηθεί ο μη-παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney. Οι υποθέσεις που ελέγχονται με τη βοήθεια του ελέγχου Mann Whitney είναι:

H_0 : Η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής είναι ίδια και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία»

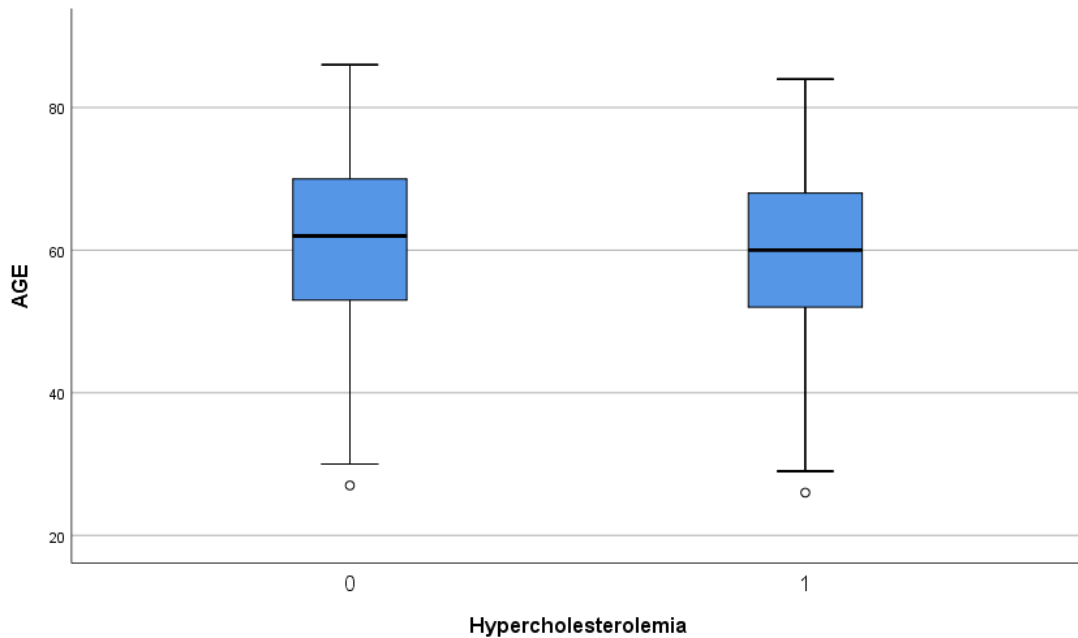
H_1 : Η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής δεν είναι ίδια και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία»

Η σύγκριση της Υπερχοληστερολαιμίας με την ηλικία παρατίθεται στο επόμενο πίνακα (**Πίνακας 13**).

Πίνακας 13: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση την ηλικία και τον αριθμό παιδιών με τον έλεγχο Mann-Whitney.

		M. T±T.A	p-value
Υπερχοληστερολαιμία			
Ηλικία	Ναι	59,88±10,06	0,046
	Όχι	60,92±10,64	
		M.T±TA	p-value
Υπερχοληστερολαιμία			
Αριθμός παιδιών	Ναι	2,08±1,147	0,526
	Όχι	2,11±1,106	

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά έστω και οριακή ανάμεσα στην προσκόλληση στην Υπερχοληστερολαιμία και την ηλικία ($p < 0,05$). Από τις πολλαπλές συγκρίσεις προέκυψε ότι η ηλικία διαφέρει σε όλα τα επίπεδα της προσκόλλησης στη Υπερχοληστερολαιμία. Αντίθετα δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στον αριθμό των παιδιών που έχει ο κάθε συμμετέχων.



Σχήμα 4.1.2: Βοξπλοτ για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και την ηλικία.

4.2 Υπερχοληστερολαιμία– σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Για να εξετάσουμε αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και την Υπερχοληστερολαιμία θα πρέπει πρώτα να κάνουμε ελέγχους κανονικότητας μιας και έχουμε ποσοτικές μεταβλητές. Θα πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov προκειμένου να αποφασίσουμε αν θα χρησιμοποιήσουμε παραμετρικό ή μη-παραμετρικό έλεγχο (*Πίνακας 14*).

Πίνακας 14: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και το βάρος, το ύψος και τον δείκτη μάζας σώματος.

		p-value
Υπερχοληστερολαιμία		
Βάρος σε kg	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001
Υπερχοληστερολαιμία		
Ύψος σε cm	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001

Υπερχοληστερολαιμία		
Δείκτης μάζας σώματος (ανά 1 kg/m²)	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001

Παρατηρούμε ότι απορρίπτεται η υπόθεση της κανονικότητας ($p < 0,05$) και στις τρεις περιπτώσεις, επομένως θα χρησιμοποιηθεί ο μη-παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney.

Η σύγκριση της υπερχοληστερολαιμίας με το βάρος, το ύψος και το δείκτη μάζας σώματος δίνεται στον ακόλουθο πίνακα (**Πίνακας 15**).

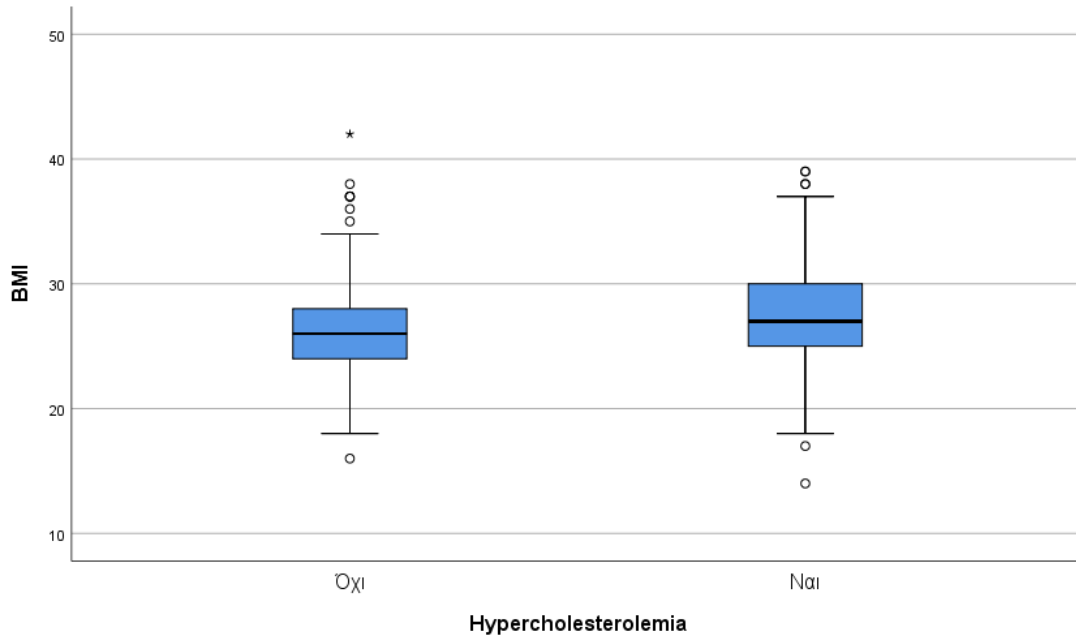
Πίνακας 15: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση τα γενικά χαρακτηριστικά με τον έλεγχο Mann-Whitney.

		M.T±T.A	p-value
Υπερχοληστερολαιμία			
Βάρος σε kg	Ναι	78,87±13,01	0,118
	Όχι	77,87±12,14	
M.T±TA			
p-value			
Υπερχοληστερολαιμία			
Ύψος σε cm	Ναι	169,52±7,915	0,223
	Όχι	170,21±7,687	
Υπερχοληστερολαιμία			
Δείκτης μάζας σώματος (ανά 1 kg/m²)	Ναι	27,37±3,736	0,004
	Όχι	26,13±4,612	

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην υπερχοληστερολαιμία και το δείκτη μάζας σώματος ($p < 0,05$).

Αντίθετα δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της υπερχοληστερολαιμίας και του βάρους και του ύψους των συμμετεχόντων.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα θηκογράμματα της μεταβλητής BMI ως προς την μεταβλητή της Υπερχοληστερολαιμίας. Παρατηρούμε κάποιες ακραίες τιμές και μόλις μία πολύ ακραία τιμή στην κατηγορία της μη ύπαρξης υπερχοληστερολαιμίας που θα μπορούσαν να προέρχονται είτε από έλλειψη άσκησης, είτε γενικότερα λόγω κακής διατροφής αλλά και από την ύπαρξη ασθενειών όπως η υπολειτουργία του θυρεοειδούς.



Σχήμα 4.2.1: Βοξπλοτ για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και τον δείκτη μάζας σώματος.

4.3 Υπερχοληστερολαιμία–κλινικά χαρακτηριστικά

Τα κλινικά χαρακτηριστικά των ατόμων που θα μελετηθούν και θα συγκριθούν με την Υπερχοληστερολαιμία είναι η συστολική πίεση, η διαστολική πίεση, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και τα τριγλυκερίδια. Θα πραγματοποιήσουμε αρχικά τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov προκειμένου να αποφασίσουμε αν θα χρησιμοποιήσουμε παραμετρικό ή μη-παραμετρικό έλεγχο (Πίνακας 16).

Πίνακας 16: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και τα κλινικά χαρακτηριστικά.

		p-value
Υπερχοληστερολαιμία		
Συστολική πίεση (mmHg)	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001
Υπερχοληστερολαιμία		
Διαστολική πίεση (mmHg)	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001
Υπερχοληστερολαιμία		
Επίπεδα γλυκόζης στο αίμα (mg/dl)	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001
Υπερχοληστερολαιμία		
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001

Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου υποθέτει ότι τα δεδομένα μας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Παρατηρούμε ότι απορρίπτεται η υπόθεση της κανονικότητας ($p\text{-value} < 0.05$), επομένως θα χρησιμοποιηθεί ο μη-παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney. Οι υποθέσεις που ελέγχονται με τη βοήθεια του ελέγχου Mann Whitney είναι:

H_0 : Η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής είναι ίδια και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής «Υπερχοληστερολεμία»

H_1 : Η κατανομή της ποσοτικής μεταβλητής δεν είναι ίδια και στα δύο επίπεδα της μεταβλητής «Υπερχοληστερολεμία»

Η σύγκριση των κλινικών χαρακτηριστικών με την υπερχοληστερολαιμία παρατηρείται στον επόμενο πίνακα (*Πίνακας 17*).

Πίνακας 17: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση τα κλινικά χαρακτηριστικά με τον έλεγχο Mann-Whitney.

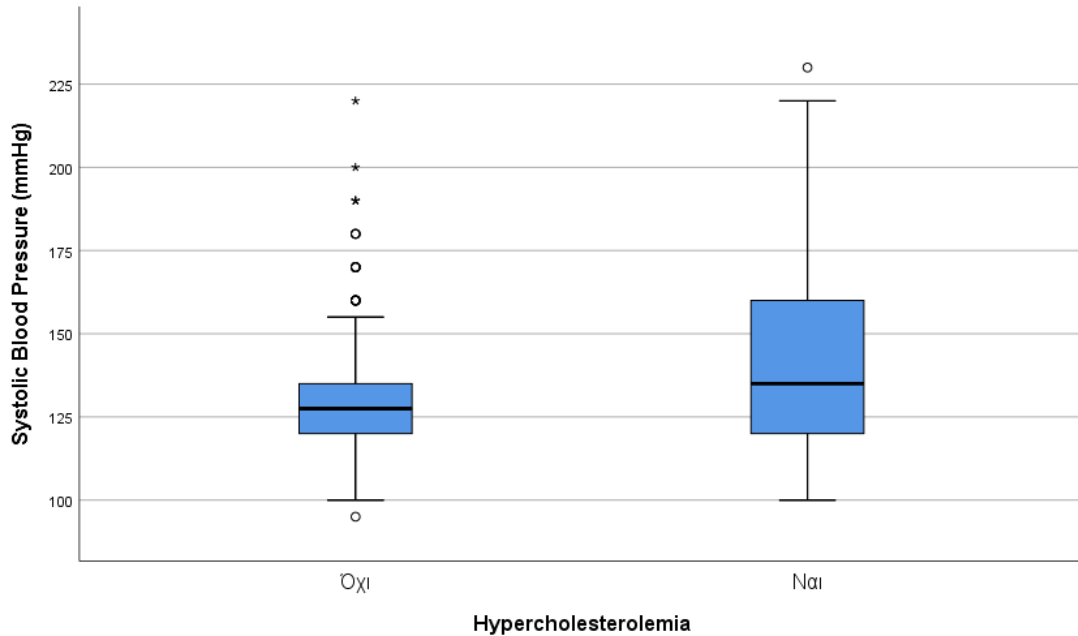
		M.T±T.A	p-value
Υπερχοληστερολαιμία			
Συστολική πίεση (mmHg)	Ναι	144,78±25,84	<0,001
	Όχι	132,77±20,74	
Υπερχοληστερολαιμία			
Διαστολική πίεση (mmHg)	Ναι	87,45±14,64	<0,001
	Όχι	82,01±13,15	
Υπερχοληστερολαιμία			
Επίπεδα γλυκόζης στο αίμα (mg/dl)	Ναι	113,06±51,39	<0,001
	Όχι	94,61±28,37	
Υπερχοληστερολαιμία			
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	Ναι	146,47±67,68	0,008
	Όχι	113,37±61,12	

Βρέθηκαν στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην μεταβλητή που δηλώνει ύπαρξη ή μη ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας και σε όλα τα κλινικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν ($p < 0,05$). Συμπεραίνουμε δηλαδή ότι τα τριγλυκερίδια, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, η συστολική και οι διαστολική πίεση διαφέρουν στα δύο επίπεδα της υπερχοληστερολαιμίας.

Στην συνέχεια θα κατασκευάσουμε θηκογράμματα και θα σχολιάσουμε τα αποτελέσματα για την κάθε μεταβλητή.

Συστολική πίεση

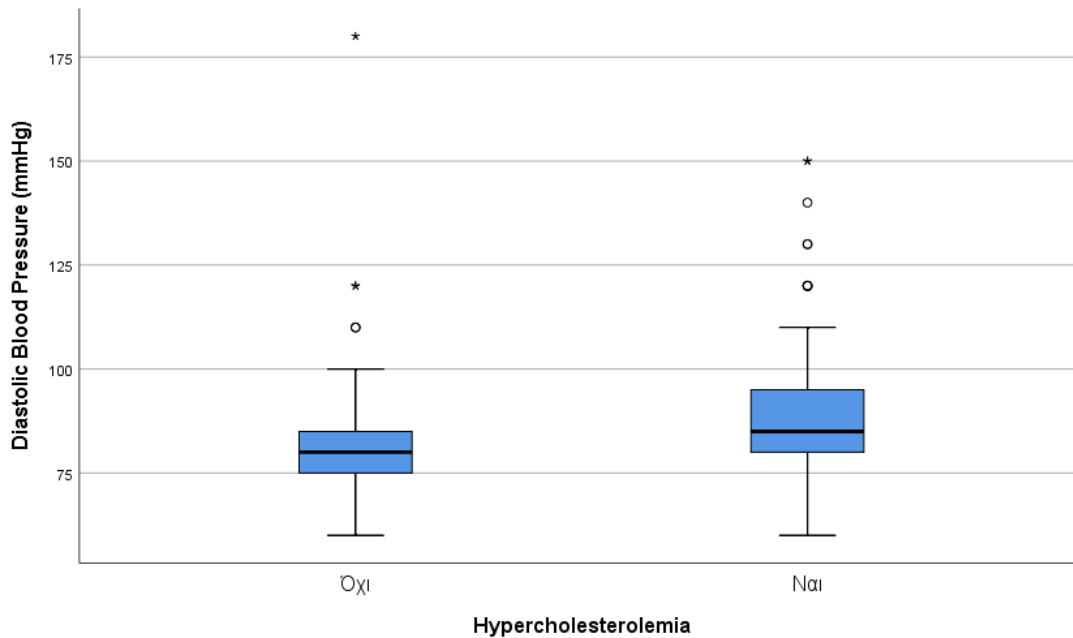
Από το παρακάτω θηκόγραμμα παρατηρούμε ότι οι περισσότερες ακραίες τιμές παρουσιάζονται στα άτομα που δεν έχουν υπερχοληστερολαιμία. Τα συγκεκριμένα άτομα ίσως λαμβάνουν κάποια φαρμακευτική αγωγή που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συστολικής πίεσης είτε πολύ πιο απλά από την κληρονομικότητα, το στρες, την ηλικία ή το σωματικό βάρος.



Σχήμα 4.3.1: Βοχplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και της συστολικής πίεσης.

Διαστολική πίεση

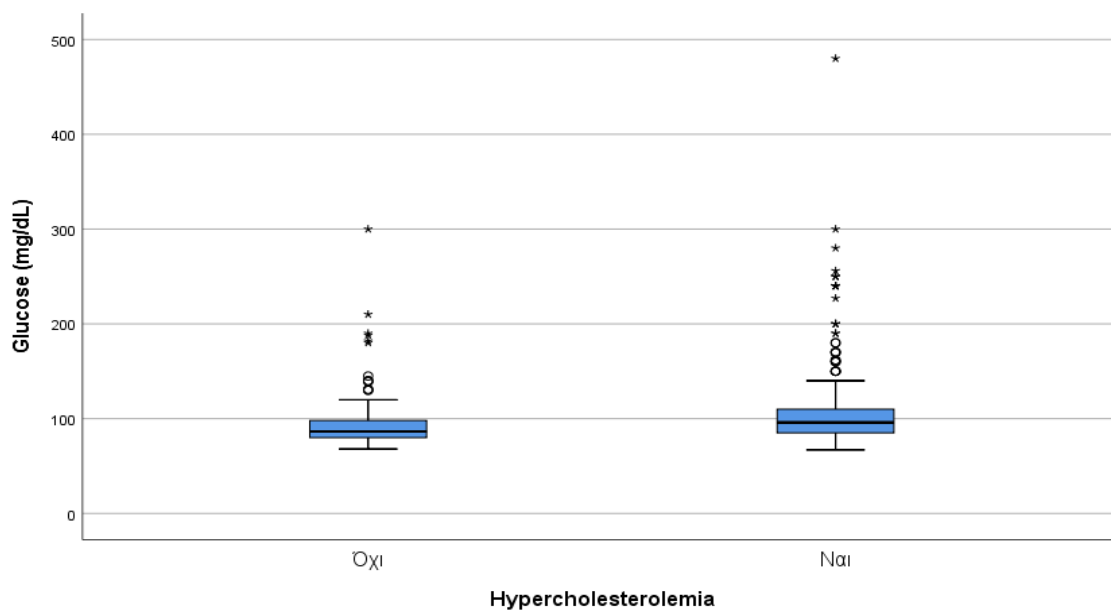
Τα box plots παρακάτω δίνουν τις τιμές της διαστολικής πίεσης ως προς την μεταβλητή Hypercholesterolemia. Παρατηρούμε ορισμένες ακραίες τιμές και στις δύο κατηγορίες. Ο λόγος που παρατηρούνται αυτές οι ακραίες τιμές είναι πανομοιότυπες με τη συστολική πίεση. Ένας ακόμα λόγος θα μπορούσε να είναι η έλλειψη σωματικής άσκησης.



Σχήμα 4.3.2: Βοχplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και τη διαστολική πίεση.

Επίπεδα γλυκόζης στο αίμα

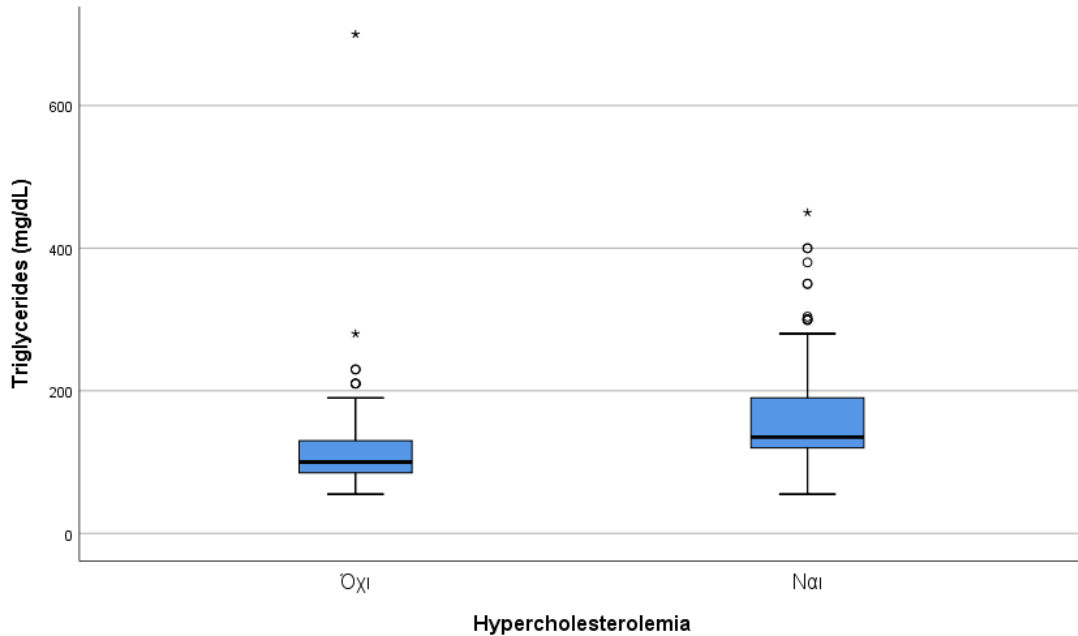
Από το παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε πολλές ακραίες τιμές και στις δύο κατηγορίες της Υπερχοληστερολαιμίας και γενικά μικρό διάστημα τιμών. Αυτό συμβαίνει γιατί η συγκεκριμένη μεταβλητή έχει πολλές ελλειπούσες τιμές πράγμα που θα προσπαθήσουμε να βελτιώσουμε στην συνέχεια. Γενικότερα ακραίες τιμές σακχάρου παρατηρούνται σε άτομα που δεν τρέφονται σωστά, δεν γυμνάζονται και ο τρόπος ζωής τους είναι καθιστικός.



Σχήμα 4.3.3: Βοχplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα.

Τριγλυκερίδια

Τα boxplots για την μεταβλητή των τριγλυκεριδίων σε κάθε μια από τις κατηγορίες ύπαρξη και μη ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας φανερώνει κάποιες ακραίες τιμές. Αυτές οι τιμές πολύ πιθανό να εμφανίζονται σε άτομα που πάσχουν από διαβήτη, καταναλώνουν υδατάνθρακες και γλυκά σε μεγάλο βαθμό ή έχουν κάποιες νόσους όπως αυτή του ήπατος και η νεφρική νόσος.



Σχήμα 4.3.4: Βoxplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και τα Τριγλυκερίδια.

4.4 Υπερχοληστερολαιμία–ιατρικό ιστορικό

Ο Πίνακας 18 δίνει τα αποτελέσματα από τις συσχετίσεις που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και στην ύπαρξη υπέρτασης, διαβήτη, υπερτριγλυκεριδαιμίας, στεφανιαίας νόσου καθώς και στην ύπαρξη υπέρτασης, διαβήτη και στεφανιαίας νόσου σε κάποιο μέλος της οικογένειας.

Πίνακας 18: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας κα στην ύπαρξη υπέρτασης, διαβήτη, στεφανιαίας νόσο και Υπερτριγλυκεριδαιμίας.

		Υπερχοληστερολαιμία		
Υπέρταση		Όχι	Ναι	p-value
Φυσιολογικοί		58,6%	41,4%	<0,001
Υπερτασικοί		39,9%	60,1%	
		Υπερχοληστερολαιμία		
Διαβήτης		Όχι	Ναι	p-value
Ναι		39,0%	61,0%	<0,001
Όχι		53,9%	46,1%	
		Υπερχοληστερολαιμία		
Στεφανιαία νόσος		Όχι	Ναι	p-value
Χωρίς στεφανιαία νόσο		66,6%	33,4%	<0,001
Με στεφανιαία νόσο		36,5%	63,5%	
		Υπερχοληστερολαιμία		
Υπερτριγλυκεριδαιμία		Όχι	Ναι	p-value
Φυσιολογικοί		61,9%	38,1%	<0,001
Υπερτριγλυκεριδαιμία		14,4%	85,6%	
Διαβήτης σε μέλος της οικογένειας		Υπερχοληστερολαιμία		

	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	44,0%	56,0%	0,032
Όχι	52,7%	47,3%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Στεφανιαία νόσος σε μέλος της οικογένειας	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	40,3%	59,8%	<0,001
Όχι	56,8%	43,2%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Υπέρταση σε μέλος της οικογένειας	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	55,4%	44,6%	<0,001
Όχι	51,9%	48,1%	

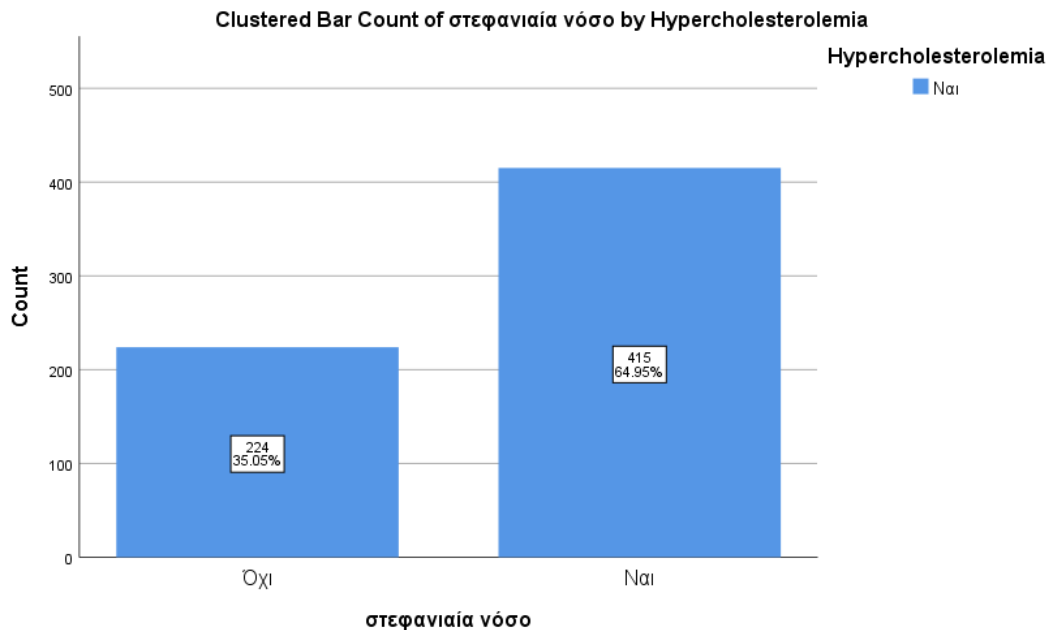
Βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας και στην υπέρταση, στο διαβήτη, στην υπερχοληστερολαιμία και στην στεφανιαία νόσο ($p < 0,05$).

Επίσης βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην υπερχοληστερολαιμία και στην υπέρταση, τη στεφανιαία νόσο, και τον διαβήτη σε μέλος της οικογένειας πράγμα που ίσως υποδηλώνει την ύπαρξη της νόσου λόγω της κληρονομικότητας στον συγκεκριμένο τουλάχιστον πληθυσμό.

Πιο συγκεκριμένα παρακάτω δίνονται περαιτέρω στοιχεία και ιστογράμματα για τη σχέση που έχει η υπερχοληστερολαιμία με κάθε μεταβλητή που δίνει το ιατρικό ιστορικό ξεχωριστά.

Στεφανιαία νόσος-Υπερχοληστερολαιμία

Αρχικά από τον συντελεστή V του Cramer ($=0.301$) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία μόλις το 33,4% των ατόμων που δεν έχουν εμφανίσει στεφανιαία νόσο έχουν, ενώ για τα άτομα που έχουν εμφανίσει στεφανιαία νόσο το ποσοστό φτάνει στο 63,5%. Στο παρακάτω ιστόγραμμα παρουσιάζεται η ύπαρξη ή μη συμβάντος στεφανιαίας νόσου των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το 64,95% των ατόμων που έχουν την υπερχοληστερολαιμία έχουν εμφανίσει στεφανιαία νόσο ενώ το 35,05% δεν έχουν εμφανίσει.

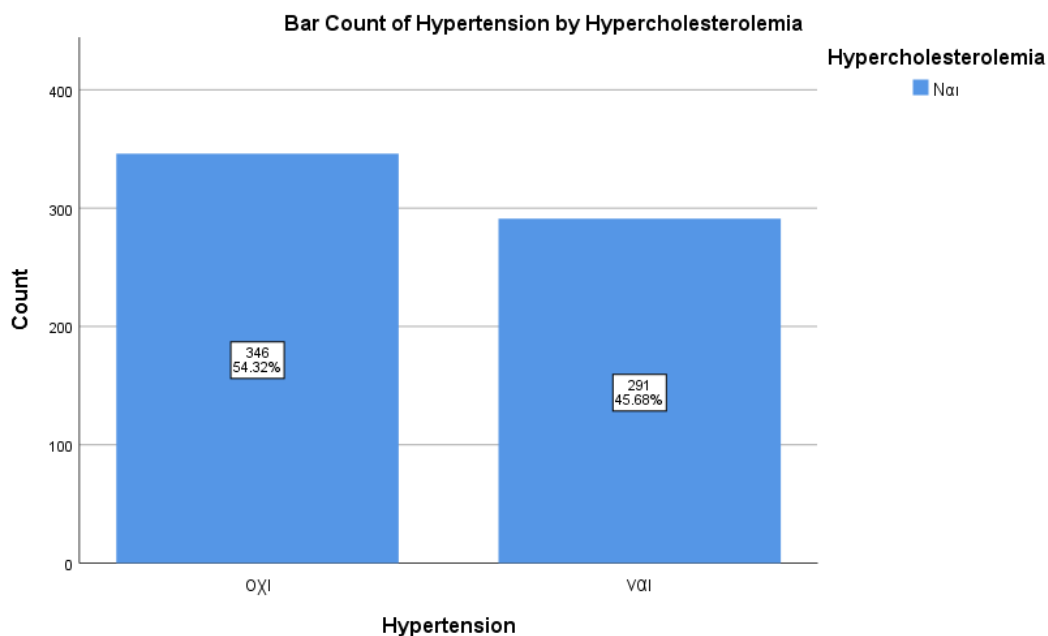


Σχήμα 4.4.1: Bar plot για την μεταβλητή της στεφανιαίας νόσου των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Τέλος υπολογιστικέ το πηλίκο πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 3,465 (δ.ε=[2.764, 4.344]). Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει την πάθηση της στεφανιαίας νόσου είναι 3,5 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι για έναν άνθρωπο που έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο ο κίνδυνος εμφάνισης υπερχοληστερολαιμίας είναι σχεδόν 2 φορές υψηλότερος (RR=1.901) σε σχέση με έναν άνθρωπο που δεν έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο.

Υπέρταση-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer (=0.181) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 41,4% των ατόμων που δεν έχουν υπέρταση εμφανίζουν, ενώ για τα άτομα που έχουν υπέρταση το ποσοστό φτάνει στο 60,1%. Στο παρακάτω ιστόγραμμα παρουσιάζεται η ύπαρξη ή μη υπέρτασης στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το 45,68% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία έχουν υπέρταση ενώ το 54,32% δεν έχουν εμφανίσει.

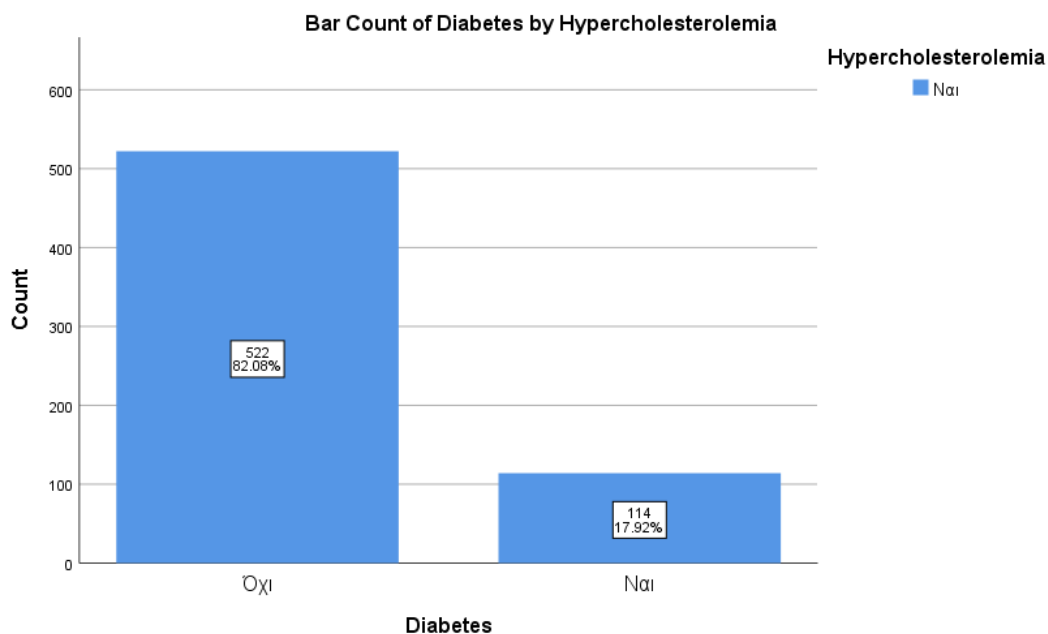


Σχήμα 4.4.2: Bar plot για την μεταβλητή της υπέρτασης στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικό το λόγος πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 2,135 (δ.ε=[1.700, 2.682]). Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει υπέρταση είναι 2 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει υπέρταση. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι για έναν άνθρωπο που έχει υπέρταση ο κίνδυνος εμφάνισης υπερχοληστερολαιμίας είναι σχεδόν 1.5 φορές υψηλότερος (RR=1.453) σε σχέση με έναν άνθρωπο που δεν έχει υπέρταση.

Διαβήτης-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer (=0.104) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 46,1% των ατόμων που δεν έχουν διαβήτη εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που έχουν διαβήτη το ποσοστό φτάνει στο 61%. Στο παρακάτω ιστόγραμμα παρουσιάζεται η ύπαρξη ή μη της πάθησης του διαβήτη στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας μόλις το 17,92% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία είναι και διαβητικοί ενώ το 82,08% δεν είναι.

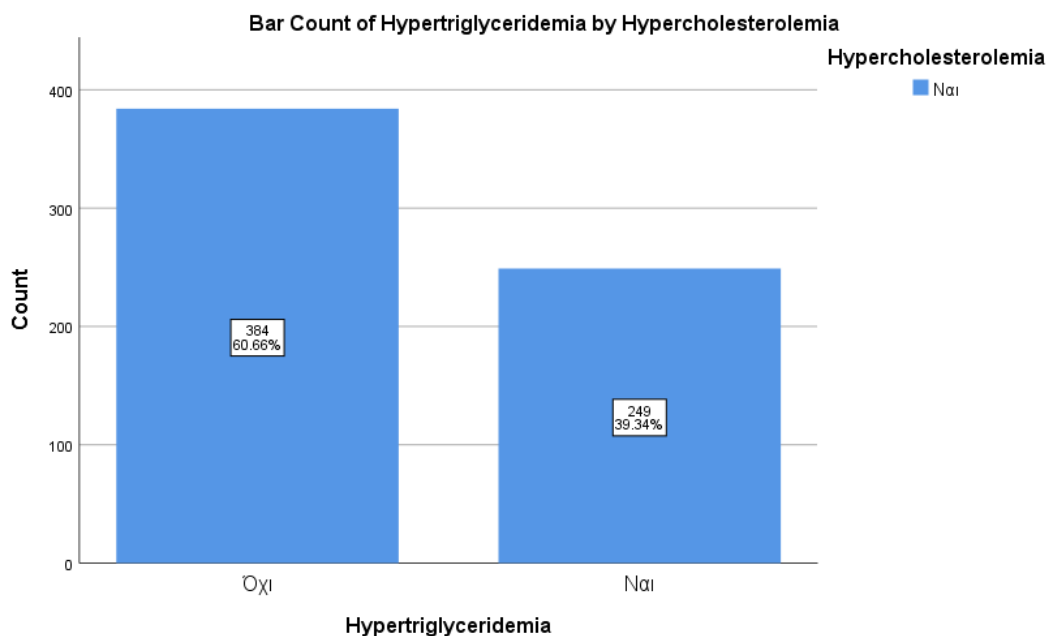


Σχήμα 4.4.3: Bar plot για την μεταβλητή του διαβήτη στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικέ το πηλίκo πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 1,828 (δ.ε=[1.332, 2.508]). Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που είναι διαβητικός είναι 2 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει διαβήτη. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι είναι σχεδόν 1,5 φορές πιο πιθανό (RR=1.381) για έναν άνθρωπο να έχει υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει διαβήτη από την πιθανότητα να έχει υπερχοληστερολαιμία αν δεν είναι διαβητικός.

Υπερτριγλυκεριδαιμία-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer (=0.396) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 38,1% των ατόμων που δεν έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία το ποσοστό ανέρχεται στο 85,6%. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ιστόγραμμα που απεικονίζει την ύπαρξη ή μη της πάθησης της υπερτριγλυκεριδαιμίας στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας μόλις το 39,34% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία έχουν και υπερτριγλυκεριδαιμία ενώ το 60,66% δεν έχουν.

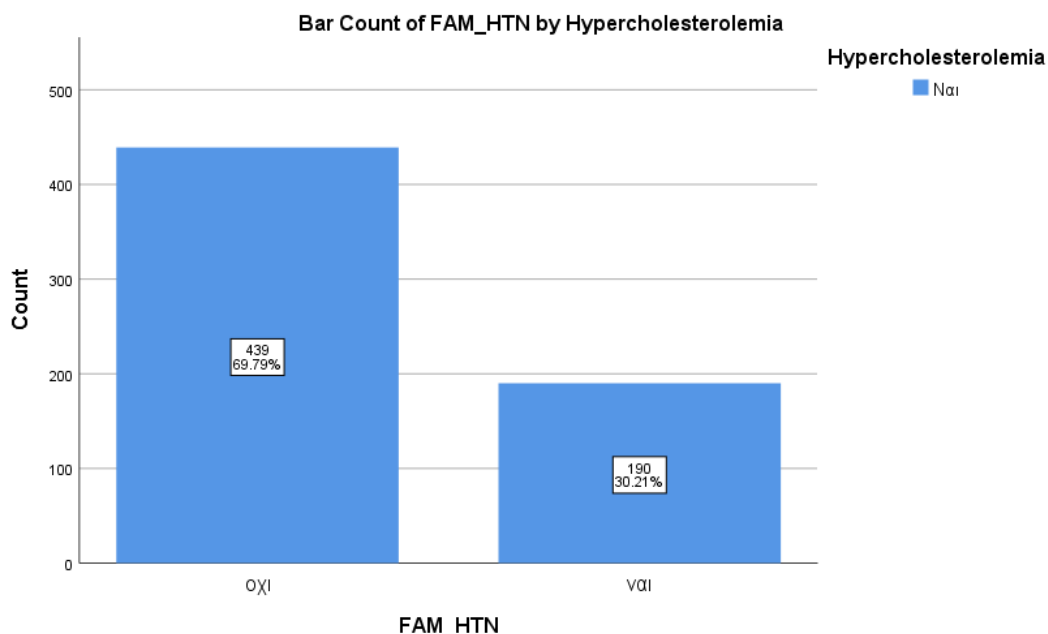


Σχήμα 4.4.4: Bar plot την μεταβλητή της υπερτριγλυκεριδαϊμίας των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικέ το πηλίκo πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 9,618 (δ.ε=[6.773, 13.660]) . Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει και υπερτριγλυκεριδαϊμία είναι 9,5 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει υπερτριγλυκεριδαϊμία. Επίσης υπολογιστικέ ο σχετικός κίνδυνος που ισούται με 4,286. Μπορούμε να πούμε δηλαδή ότι είναι σχεδόν 4,3 φορές πιο πιθανό για έναν άνθρωπο να έχει υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει υπερτριγλυκεριδαϊμία από την πιθανότητα να έχει υπερχοληστερολαιμία αν δεν έχει υπερτριγλυκεριδαϊμία.

Υπέρταση σε μέλος της οικογένειας-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer (=0.121) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 44,6% των ατόμων που δεν έχουν άτομα στο οικογενειακό τους περιβάλλον που να έχουν υπέρταση εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που έχουν μέλη της οικογένειας με υπέρταση το ποσοστό ανέρχεται στο 58,6%. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ιστόγραμμα που απεικονίζει την ύπαρξη ή μη της πάθησης της υπέρτασης σε μέλος της οικογένειας στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας μόλις το 30,21% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία έχουν μέλη του οικογενειακού τους περιβάλλοντος με υπέρταση ενώ το 69,79% δεν έχουν.

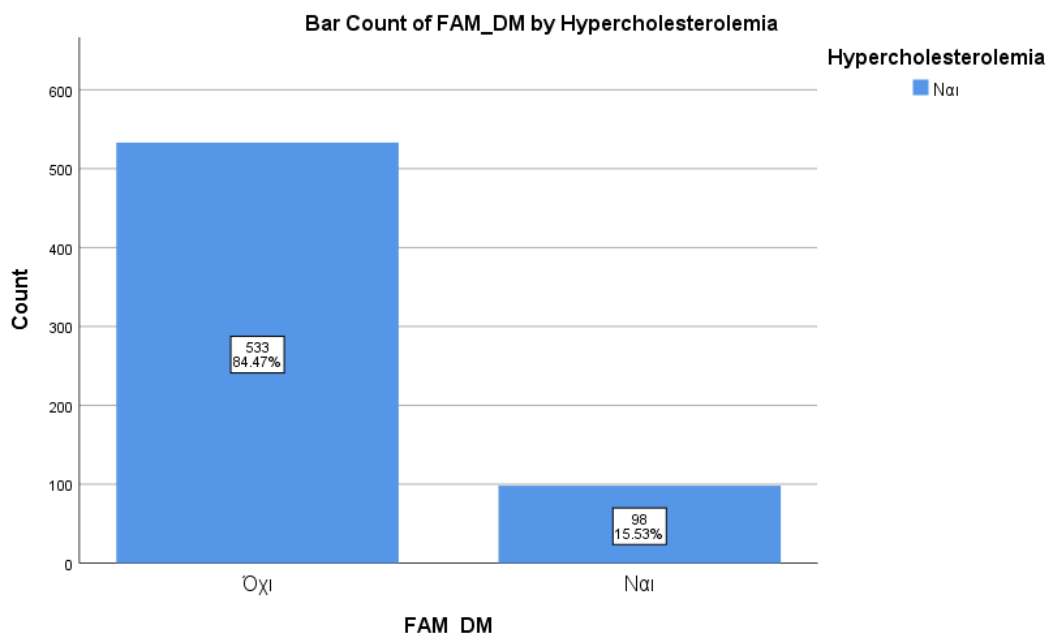


Σχήμα 4.4.5: Bar plot την μεταβλητή οικογενειακό ιστορικό υπέρτασης στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπρόσθετα υπολογιστικέ το πηλίκο πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 1,760 (δ.ε=[1.365, 2.270]). Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει άτομο στην οικογένεια με υπέρταση είναι 1,8 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει μέλος της οικογένειας με υπέρταση. Επίσης υπολογιστικέ ο σχετικός κίνδυνος που ισούται με 1,339. Μπορούμε να πούμε δηλαδή ότι είναι σχεδόν 1,3 φορές πιο πιθανό για έναν άνθρωπο να έχει υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει άτομο στο οικογενειακό του περιβάλλον με υπέρταση από την πιθανότητα να έχει υπερχοληστερολαιμία αν δεν έχει άτομο στην οικογένεια με υπέρταση.

Διαβήτης σε μέλος της οικογένειας-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer (=0.059) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μικρή συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 47,3% των ατόμων που δεν έχουν άτομο στο οικογενειακό τους περιβάλλον που να είναι διαβητικός εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που έχουν μέλη της οικογένειας με διαβήτη το ποσοστό ανέρχεται στο 56%. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ιστόγραμμα που απεικονίζει την ύπαρξη ή μη διαβήτη σε μέλος της οικογένειας στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας μόλις το 15,53% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία έχουν μέλη του οικογενειακού τους περιβάλλοντος με διαβήτη ενώ το 84,47% δεν έχουν.

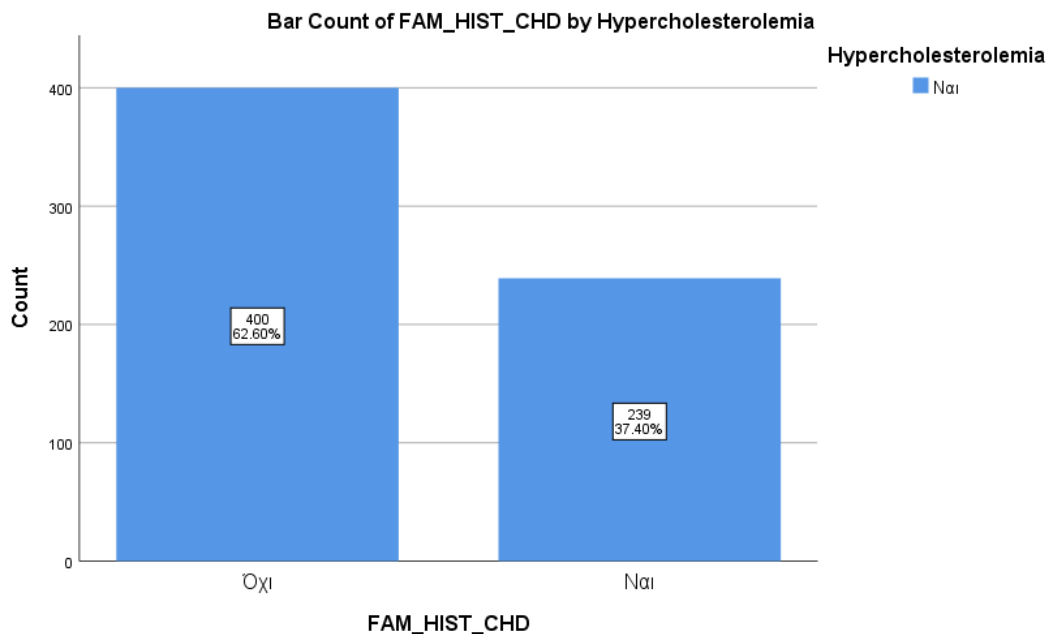


Σχήμα 4.4.6: Bar plot για την μεταβλητή οικογενειακό ιστορικό διαβήτη στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικέ το πηλίκο πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 1,418 (δ.ε=[1.029, 1.954]). Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει άτομο στην οικογένεια με διαβήτη είναι 1,4 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει μέλος της οικογένειας που να είναι διαβητικό. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι είναι σχεδόν 1,2 φορές πιο πιθανό (RR=1,198) για έναν άνθρωπο να έχει υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει άτομο στο οικογενειακό του περιβάλλον με διαβήτη από την πιθανότητα να έχει υπερχοληστερολαιμία αν δεν έχει άτομο στην οικογένεια με διαβήτη.

Στεφανιαία νόσος σε μέλος της οικογένειας-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer (=0.152) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει σχετικά μικρή συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 43,2% των ατόμων που δεν έχουν άτομο στο οικογενειακό τους περιβάλλον που να έχει εμφανίσει καρδιαγγειακά προβλήματα εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που έχουν μέλη της οικογένειας με στεφανιαία νόσο το ποσοστό ανέρχεται στο 59,8%. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ιστόγραμμα που απεικονίζει την ύπαρξη ή μη στεφανιαίας νόσου σε μέλος της οικογένειας στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το 37,4% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία έχουν μέλη του οικογενειακού τους περιβάλλοντος με καρδιαγγειακά προβλήματα ενώ το 62,6% δεν έχουν.



Σχήμα 4.4.7: Bar plot την μεταβλητή οικογενειακό ιστορικό στεφανιαίας νόσου στα άτομα που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικέ το πηλίκο πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 1,948 (δ.ε=[1.535, 2.473]). Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει άτομο στην οικογένεια που να έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο είναι 2 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν έχει μέλος της οικογένειας που να έχει στεφανιαία νόσο. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι είναι σχεδόν 1,4 φορές πιο πιθανό (RR=1,41) για έναν άνθρωπο να έχει υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που έχει άτομο στο οικογενειακό του περιβάλλον με στεφανιαία νόσο από την πιθανότητα να έχει υπερχοληστερολαιμία αν δεν έχει άτομο στην οικογένεια με στεφανιαία νόσο.

4.5 Υπερχοληστερολαιμία– γενικά χαρακτηριστικά

Τα γενικά χαρακτηριστικά των ατόμων που θα μελετηθούν και θα συγκριθούν με την Υπερχοληστερολαιμία είναι η φυσική δραστηριότητα, οι καπνιστικές συνήθειες και η έκθεση στο παθητικό κάπνισμα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 19.

Πίνακας 19: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και της φυσικής δραστηριότητας, τις καπνιστικές συνήθειες και την έκθεση στο παθητικό κάπνισμα.

Φυσική δραστηριότητα	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Ποτέ	52,3%	47,7%	0,938
Σπάνια	49,0%	51,0%	
1-2 φορές	50,8%	49,2%	
>=3 φορές	52,9%	47,1%	

Καπνιστικές συνήθειες	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καπνιστής	48,8%	5,2%	0,087
Μη καπνιστής	53,7%	46,3%	

Παθητικό κάπνισμα	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Εκτεθειμένοι	53,2%	46,8%	0,057
Μη εκτεθειμένοι	47,4%	52,6%	

Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στα γενικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, αν και στην περίπτωση του παθητικού καπνίσματος η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται οριακά ($p > 0,05$).

Πριν προχωρήσουμε στη σύγκριση της Υπερχοληστερολαιμίας με της διάρκειας καπνίσματος σε έτη θα πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov προκειμένου να αποφασίσουμε αν θα χρησιμοποιήσουμε παραμετρικό ή μη-παραμετρικό έλεγχο (**Πίνακας 20**).

Πίνακας 20: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και την διάρκεια καπνίσματος σε έτη.

		p-value
Υπερχοληστερολαιμία		
Διάρκεια καπνίσματος σε έτη	Ναι	0,003
	Όχι	<0,001

Παρατηρούμε ότι απορρίπτεται η υπόθεση της κανονικότητας ($p < 0,05$), επομένως θα χρησιμοποιηθεί ο μη-παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney.

Η σύγκριση της Υπερχοληστερολαιμίας με την ηλικία παρατίθεται στο επόμενο πίνακα (**Πίνακας 21**).

Πίνακας 21: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση την διάρκεια καπνίσματος σε έτη με τον έλεγχο Mann-Whitney.

		M.T±T.A	p-value
Υπερχοληστερολαιμία			
Διάρκεια καπνίσματος σε έτη	Ναι	30,52±11,66	0,078
	Όχι	29,18±13,85	

Παρατηρήθηκε στατιστικά μη σημαντική διαφορά έστω και οριακή ανάμεσα στην προσκόλληση στην Υπερχοληστερολαιμία και την διάρκεια καπνίσματος σε έτη.

4.6 Υπερχοληστερολαιμία–διατροφικά χαρακτηριστικά

Ως προς τα διατροφικά χαρακτηριστικά των ατόμων που έλαβαν μέρος στη μελέτη ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν η εβδομαδιαία κατανάλωση fast food, η καθημερινή χρήση σπορέλαιου, η χρήση βουτύρου, η καθημερινή χρήση ελαιόλαδου, η ημερήσια κατανάλωση καφέ, η κατανάλωση αλκοόλ καθώς και η κατανάλωση τροφίμων όπως το ψάρι, το κρέας, τα όσπρια, τα ζυμαρικά, τα φρούτα τα λαχανικά κ.λ. Η μεταβλητή που μετράει την εβδομαδιαία κατανάλωση fast food

κατηγοριοποιήθηκε σε 4 κατηγορίες (Σπάνια-1 φορά/εβδομάδα, 2-3 φορές/εβδομάδα, 4-5 φορές/εβδομάδα, περισσότερες από 6 φορές/εβδομάδα). Επίσης θα κατηγοριοποιήσουμε και την μεταβλητή που δίνει τον αριθμό των μερίδων φρούτων που καταναλώνονται καθημερινά σε τέσσερις κατηγορίες (0-1 μερίδα, 2-3 μερίδες, 4-5 μερίδες, περισσότερες από 6 μερίδες). Οι συσχετίσεις εμφανίζονται στον **Πίνακα 22**.

Πίνακας 22: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας και των διατροφικών συνηθειών των συμμετεχόντων.

Κρέας	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	54,1%	45,9%	<0,001
Χαμηλή κατανάλωση	56,6%	43,4%	
Μέτρια κατανάλωση	50,3%	49,7%	
Υψηλή κατανάλωση	38,2%	61,8%	
Ψάρι	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	56,2%	43,8%	0,744
Χαμηλή κατανάλωση	51,1%	48,9%	
Μέτρια κατανάλωση	50,7%	49,3%	
Υψηλή κατανάλωση	60,0%	40,0%	
Όσπρια	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	48,2%	51,8%	0,375
Χαμηλή κατανάλωση	53,3%	46,7%	
Μέτρια κατανάλωση	49,5%	50,5%	
Υψηλή κατανάλωση	48,8%	51,2%	
Λαχανικά	Υπερχοληστερολαιμία		

	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	38,7%	61,3%	0151
Χαμηλή κατανάλωση	50,7%	49,3%	
Μέτρια κατανάλωση	52,7%	47,3%	
Υψηλή κατανάλωση	54,4%	45,6%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Κοτόπουλο	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	60,0%	40,0%	<0,001
Χαμηλή κατανάλωση	56,9%	43,1%	
Μέτρια κατανάλωση	42,4%	57,6%	
Υψηλή κατανάλωση	42,3%	57,7%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Ζυμαρικά	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	49,0%	51,0%	<0,001
Χαμηλή κατανάλωση	57,7%	42,3%	
Μέτρια κατανάλωση	46,6%	53,4%	
Υψηλή κατανάλωση	40,3%	59,7%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Σαλάτα	Όχι	Ναι	p-value
Χαμηλή κατανάλωση	66,0%	34,0%	<0,001
Μέτρια κατανάλωση	48,8%	52,2%	
Υψηλή κατανάλωση	66,7%	33,3%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Γλυκά	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	46,4%	53,6%	0,069

Χαμηλή κατανάλωση	54,6%	45,4%	
Μέτρια κατανάλωση	53,7%	46,3%	
Υψηλή κατανάλωση	53,6%	46,4%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Γάλα	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	54,4%	45,6%	0,109
Χαμηλή κατανάλωση	51,7%	48,3%	
Μέτρια κατανάλωση	50,4%	49,6%	
Υψηλή κατανάλωση	47,4%	52,6%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Ψωμί	Όχι	Ναι	p-value
Κατανάλωση	48,3%	51,7%	<0,001
Μη κατανάλωση	60,1%	39,9%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Φρούτα	Όχι	Ναι	p-value
0-1 μερίδα	51,0%	49,0%	0,499
2-3 μερίδες	51,7%	48,3%	
Περισσότερες από 4 μερίδες	55,0%	45,0%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Fast food	Όχι	Ναι	p-value
0-1 φορά/εβδομάδα	49,6%	50,4%	0,021
2-3 φορές/ εβδομάδα	59,3%	40,7%	
4-5 φορές/ εβδομάδα	71,4%	28,6%	
Περισσότερες από 6 φορές/ εβδομάδα	35,0%	65,0%	

Υπερχοληστερολαιμία			
Χρήση σπορέλαιου	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	61,7%	38,3%	<0,001
Όχι	47,6%	52,4%	

Υπερχοληστερολαιμία			
Χρήση βουτύρου	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	51,7%	48,3%	0,943
Χαμηλή κατανάλωση	51,8%	48,2%	
Μέτρια κατανάλωση	60,0%	40,0%	
Υψηλή κατανάλωση	50,0%	50,0%	

Υπερχοληστερολαιμία			
Χρήση ελαιόλαδου	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	51,3%	48,7%	0,498
Όχι	53,8%	46,3%	

Ημερήσια κατανάλωση καφέ	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καμία κούπα	32,5%	67,5%	<0,001
Μία κούπα	51,4%	48,6%	
Δύο κούπες	72,8%	27,2%	

Κατανάλωση αλκοόλ	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	51,2%	48,8%	0,471
Χαμηλή κατανάλωση	57,5%	42,5%	
Μέτρια κατανάλωση	52,0%	48,0%	
Υψηλή κατανάλωση	41,0%	59,0%	

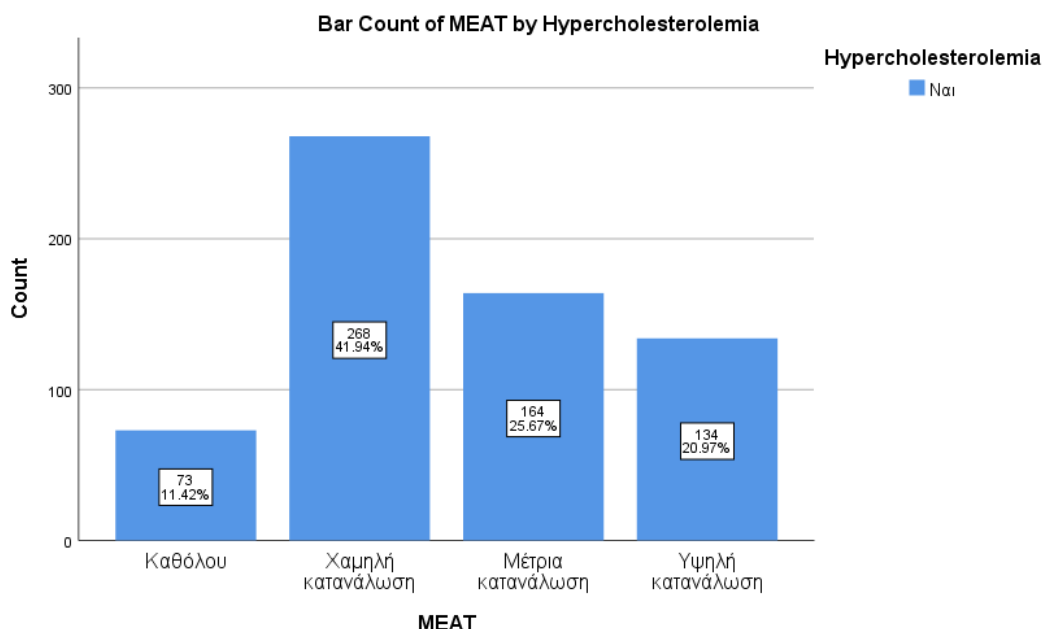
Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στην κατανάλωση ψαριού, οσπρίων, λαχανικών, γλυκών, γάλακτος φρούτων και αλκοόλ. Επίσης, στην καθημερινή χρήση ελαιόλαδου και στην εβδομαδιαία κατανάλωση βουτύρου ($p>0,05$).

Αντίθετα, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην προσκόλληση στην Υπερχοληστερολαιμία και στην ημερήσια κατανάλωση καφέ, στην εβδομαδιαία κατανάλωση fast-food, στην καθημερινή χρήση σπορέλαιου αλλά και στην εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος, κοτόπουλου, ζυμαρικών, ψωμιού και σαλάτας ($p<0,05$).

Πιο συγκεκριμένα παρακάτω δίνονται περαιτέρω στοιχεία και ιστογράμματα για τη σχέση που έχει η υπερχοληστερολαιμία με κάθε μεταβλητή που αναφέρθηκε ξεχωριστά.

Κρέας-Υπερχοληστερολαιμία

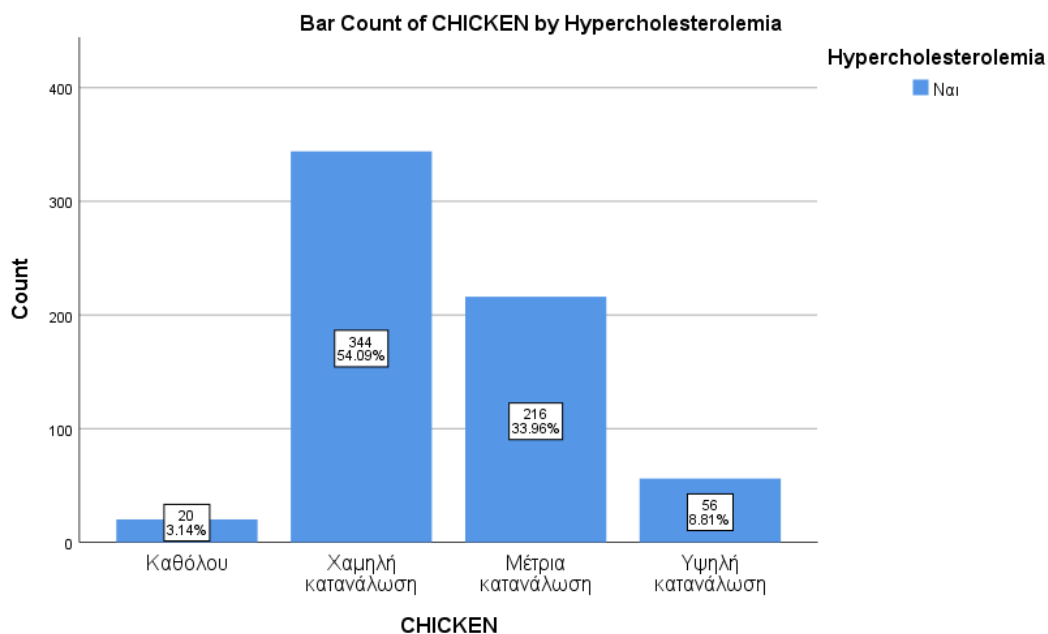
Από το ιστόγραμμα που δίνει την εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση λαμβάνουν μέτρια κατανάλωση κρέατος (41.54%) ενώ το μικρότερο ποσοστό δεν καταναλώνει καθόλου (11.47%). Επίσης το 45,9% των ατόμων που δεν καταναλώνουν καθόλου κρέας σε εβδομαδιαία βάση, το 43,4% των ατόμων με χαμηλή κατανάλωση (1-2 μερίδες), το 49,7% των ατόμων με μέτρια κατανάλωση (3-5 μερίδες) και το 61,8% με υψηλή κατανάλωση κρέατος (>5 μερίδες) έχουν υπερχοληστερολαιμία. Τέλος με την βοήθεια του ακριβές κριτηρίου του Fisher, θα εξετάσουμε ποιες κατηγορίες κατανάλωσης κρέατος ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών και της υπερχοληστερολαιμίας. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες «χαμηλή κατανάλωση και «υψηλή κατανάλωση» παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (p -adjusted<0.05), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητής που περιγράφει την συχνότητα κατανάλωσης κρέατος και της υπερχοληστερολαιμίας, με ειδική έμφαση στις διαφορές μεταξύ των ομάδων που αναφέρθηκαν.



Σχήμα 4.6.2: Bar plot για την μεταβλητή ‘εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος’ των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Κοτόπουλο-Υπερχοληστερολαιμία

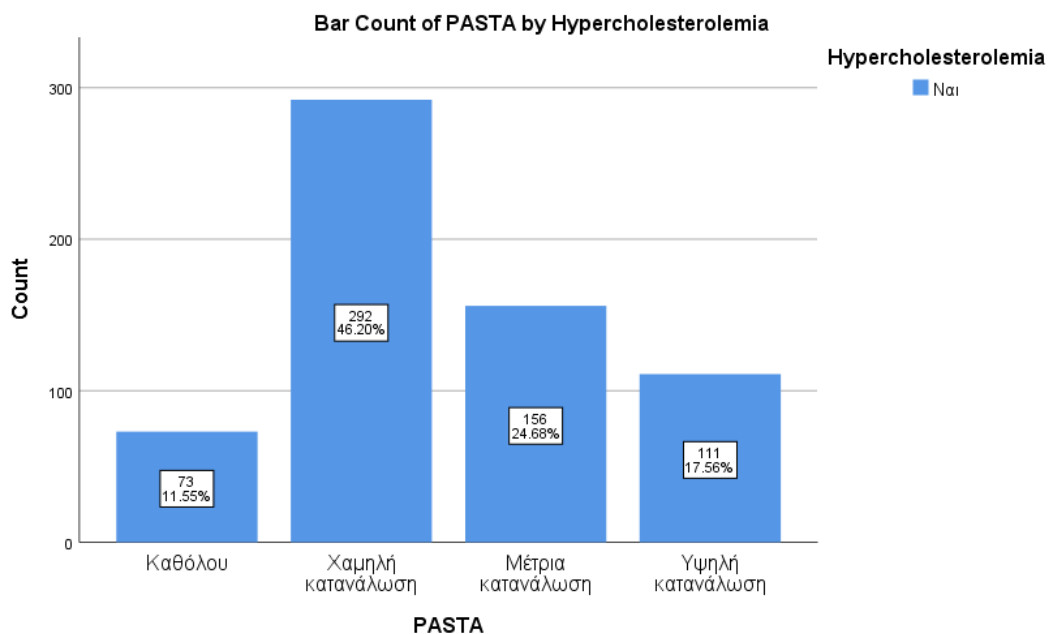
Από το ιστόγραμμα που δίνει την εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση λαμβάνουν χαμηλή κατανάλωση κρέατος εβδομαδιαίως (54.09%) ενώ το μικρότερο ποσοστό δεν καταναλώνει καθόλου (3.14%). Επίσης το 40% των ατόμων που καταναλώνουν σπάνια ή καθόλου κοτόπουλο, το 43,1% των ατόμων χαμηλή κατανάλωση, το 57,6% των ατόμων με μέτρια κατανάλωση και το 57,7% με υψηλή κατανάλωση κοτόπουλου έχουν υπερχοληστερολαιμία. Τέλος με την βοήθεια του ακριβή κριτηρίου του Fisher το οποίο είναι ένας χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας κατηγορικών μεταβλητών για $k, \mu > 2$ κατηγορίες θα εξετάσουμε ποιες κατηγορίες κατανάλωσης κοτόπουλου ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών και της υπερχοληστερολαιμίας. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες «χαμηλή κατανάλωση και «μέτρια κατανάλωση» παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (p -adjusted<0.05), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητής που περιγράφει την συχνότητα κατανάλωσης πουλερικών και της υπερχοληστερολαιμίας, με ειδική έμφαση στις διαφορές μεταξύ των ομάδων που αναφέρθηκαν.



Σχήμα 4.6.2: Bar plot για την μεταβλητή 'εβδομαδιαία κατανάλωση πουλερικών' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Ζυμαρικά-Υπερχοληστερολαιμία

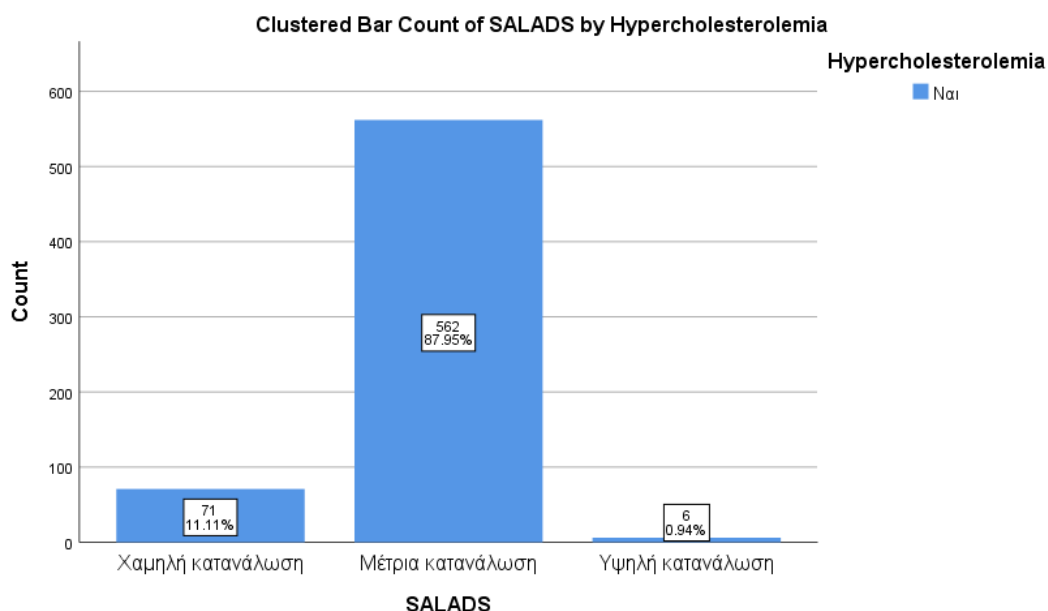
Το 51% των ατόμων που δεν καταναλώνουν καθόλου ζυμαρικά, το 42,3% των ατόμων χαμηλή κατανάλωση, το 53,4% των ατόμων με υψηλή κατανάλωση και το 59,7% με υψηλή κατανάλωση ζυμαρικών έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρακάτω παρουσιάζεται η συχνότητα κατανάλωσης ζυμαρικών σε εβδομαδιαία βάση των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση λαμβάνουν χαμηλή κατανάλωση ζυμαρικών (46.4%) ενώ το μικρότερο ποσοστό δεν καταναλώνει καθόλου ή σπάνια (11.55%). Τέλος με την βοήθεια των adjusted residuals, του post hoc chi square test καθώς και της μεθόδου διόρθωσης Bonferroni θα εξετάσουμε ποιες κατηγορίες κατανάλωσης ζυμαρικών ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών και της υπερχοληστερολαιμίας. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες «χαμηλή κατανάλωση και «υψηλή κατανάλωση» παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p\text{-adjusted}<0.05$), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητής που περιγράφει την συχνότητα κατανάλωσης ζυμαρικών και της υπερχοληστερολαιμίας, με ειδική έμφαση στις διαφορές μεταξύ των ομάδων που αναφέρθηκαν.



Σχήμα 4.6.3: Bar plot για την μεταβλητή 'εβδομαδιαία κατανάλωση ζυμαρικών' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Σαλάτα-Υπερχοληστερολαιμία

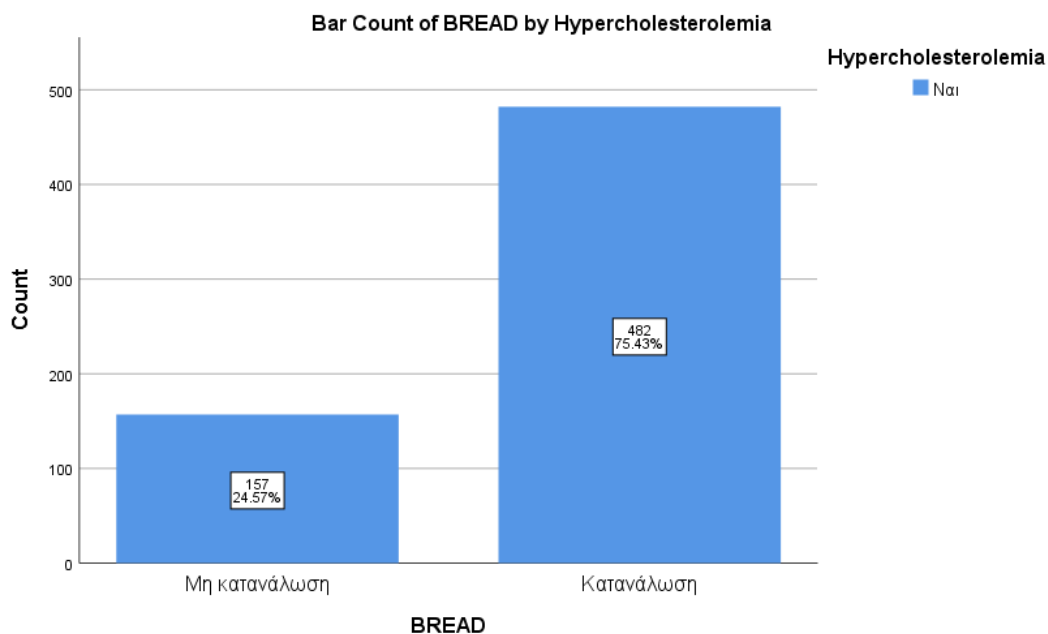
Από το ιστόγραμμα που δίνει την εβδομαδιαία κατανάλωση σαλάτας των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το συντριπτικό ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση λαμβάνουν μέτρια κατανάλωση σαλατών (87.95%). Επίσης το 34% των ατόμων με χαμηλή κατανάλωση σαλατών, το 52,2% των ατόμων με μέτρια κατανάλωση και το 33,3% με υψηλή κατανάλωση σαλατών έχουν υπερχοληστερολαιμία. Τέλος με την βοήθεια του ακριβή κριτηρίου του Fisher το οποίο είναι ένας χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας κατηγορικών μεταβλητών για $k, \mu > 2$ κατηγορίες θα εξετάσουμε ποιες κατηγορίες κατανάλωσης σαλάτας ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών και της υπερχοληστερολαιμίας. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες «χαμηλή κατανάλωση και «μέτρια κατανάλωση» παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p\text{-adjusted} < 0.05$), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητής που περιγράφει την συχνότητα κατανάλωσης σαλατών και της υπερχοληστερολαιμίας, με ειδική έμφαση στις διαφορές μεταξύ των ομάδων που αναφέρθηκαν.



Σχήμα 4.6.4: Bar plot για την μεταβλητή 'εβδομαδιαία κατανάλωση σαλάτας' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Ψωμί-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer ($=0.108$) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει σχετικά μικρή θετική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 51,7% των ατόμων που δεν τρώνε ψωμί εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που τρέφονται με ψωμί σε καθημερινή βάση το ποσοστό ανέρχεται στο 39,9%. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ιστόγραμμα που απεικονίζει την χρήση ή μη χρήση ψωμιού σε καθημερινή βάση στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας περίπου το 75,4% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία καταναλώνουν ψωμί ενώ το 24,6% καταναλώνουν.



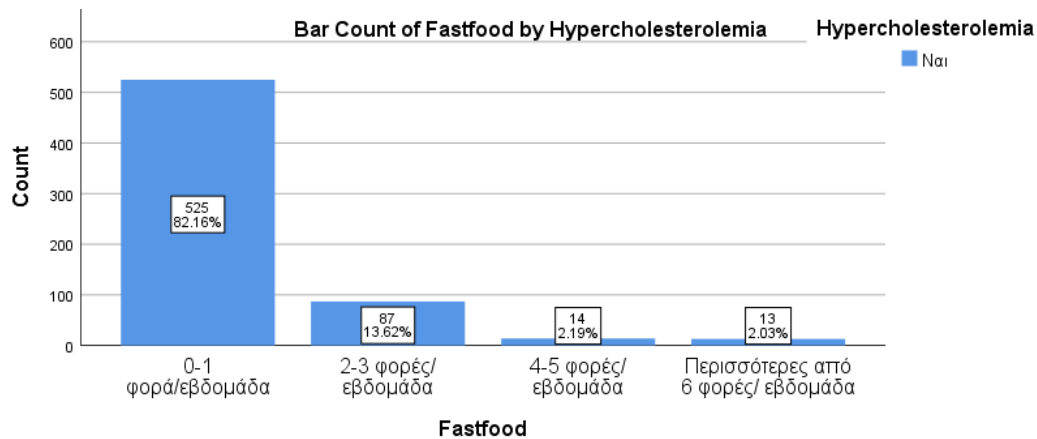
Σχήμα 4.6.5: Bar plot για την μεταβλητή 'κατανάλωση ψωμιού' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικέ το πηλίκο πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 1,610 (δ.ε=[1.267, 2.045]). Αυτό σημαίνει ότι η σχετική πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που καταναλώνει ψωμί είναι 1,6 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιο άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ δεν καταναλώνει. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι είναι σχεδόν 1,2 φορές πιο πιθανό (RR=1,24) για έναν άνθρωπο να έχει υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που καταναλώνει ψωμί από την πιθανότητα να έχει υπερχοληστερολαιμία αν δεν καταναλώνει.

Fast food-Υπερχοληστερολαιμία

Αρχικά υπολογίστηκε ότι το 50,4% των ατόμων που καταναλώνουν το πολύ μία φορά τη βδομάδα fast food, το 40,7% των ατόμων που καταναλώνουν 2-3 φορές τη βδομάδα, το 28,6% με κατανάλωση 4-5 φορές τη βδομάδα και το 65% με κατανάλωση πάνω από 6 φορές τη βδομάδα έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρακάτω παρουσιάζεται η συχνότητα κατανάλωσης fast food σε εβδομαδιαία βάση των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση τρέφονται το πολύ μία φορά τη βδομάδα με fast food (82.16%) ενώ τα μικρότερα ποσοστά παρατηρήθηκαν σε άτομα που καταναλώνουν 4-5 φορές τη βδομάδα fast food και 6 ή περισσότερες φορές τη βδομάδα με ποσοστά 2.19% και 2.03% αντίστοιχα. Τέλος με την βοήθεια του ακριβή κριτηρίου του Fisher το οποίο είναι ένας χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας κατηγορικών μεταβλητών για $k, \mu > 2$ κατηγορίες θα εξετάσουμε ποιες κατηγορίες εβδομαδιαίας κατανάλωσης αλκοόλ ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών ως προς την υπερχοληστερολαιμία. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες «0-1 φορές» και «4-5 φορές» παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (p -adjusted<0.05), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ

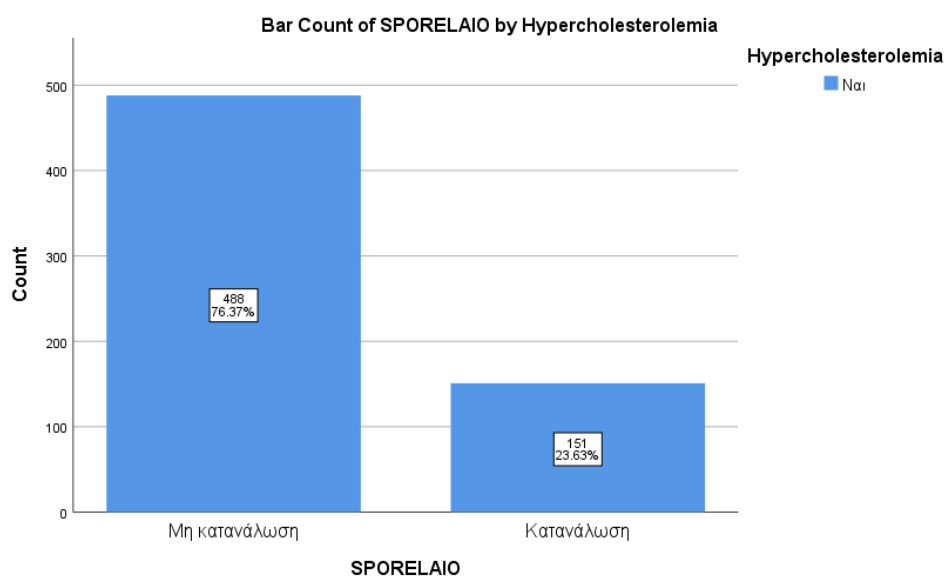
της μεταβλητής που περιγράφει την συχνότητα κατανάλωσης ζυμαρικών και της υπερχοληστερολαιμίας.



Σχήμα 4.6.6: Bar plot για την μεταβλητή 'εβδομαδιαία κατανάλωση fast-food' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Σπορέλαιο-Υπερχοληστερολαιμία

Από τον συντελεστή V του Cramer ($=0.129$) συμπεραίνουμε ότι υπάρχει σχετικά μικρή συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ως προς την υπερχοληστερολαιμία το 52,4% των ατόμων που δεν κάνουν χρήση σπορέλαιου εμφανίζουν υπερχοληστερολαιμία, ενώ για τα άτομα που χρησιμοποιούν σπορέλαιο το ποσοστό ανέρχεται στο 38,3%. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ιστόγραμμα που απεικονίζει την χρήση ή μη χρήση σπορέλαιου στα άτομα που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας περίπου το 76,4% των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία δεν καταναλώνουν σπορέλαιο ενώ το 23,6% καταναλώνουν.

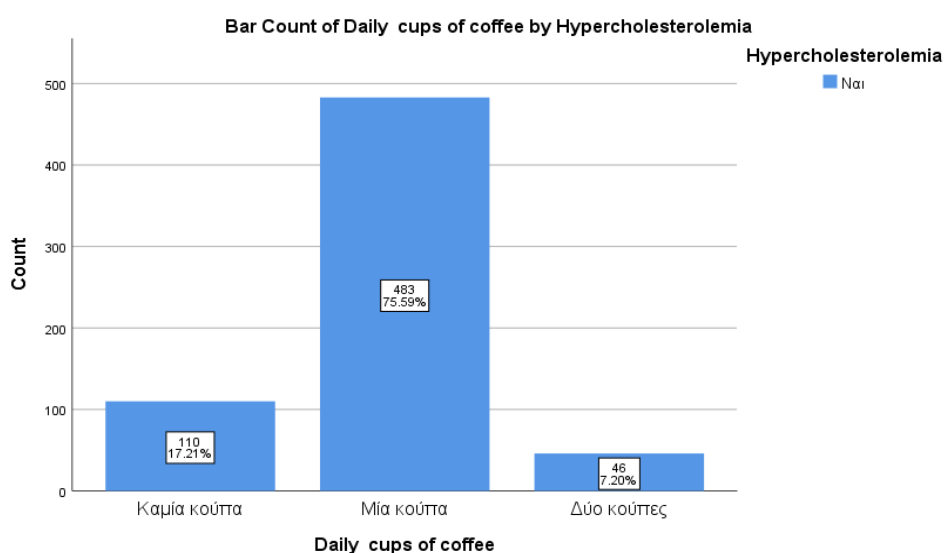


Σχήμα 4.6.7: Bar plot για την μεταβλητή 'κατανάλωση σπορέλαιου' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Επιπλέον υπολογιστικό το πηλίκο πιθανοτήτων (odds ratio) που βρέθηκε ίσο με 0,564 (δ.ε=[0.444, 0.717]). Αυτό σημαίνει ότι είναι 43,6% πιο πιθανό να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία που δεν καταναλώνει σπορέλαιο από κάποιον που καταναλώνει. Εναλλακτικά η σχετική πιθανότητα να έχει κάποιος υπερχοληστερολαιμία σε περίπτωση που δεν καταναλώνει σπορέλαιο είναι 1,8 σχεδόν φορές μεγαλύτερη από την σχετική πιθανότητα να έχει κάποιον άτομο υπερχοληστερολαιμία ενώ καταναλώνει σπορέλαιο. Με τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι τα άτομα που καταναλώνουν σπορέλαιο έχουν 27% μικρότερο κίνδυνο να έχουν υπερχοληστερολαιμία σε σχέση με αυτούς που δεν καταναλώνουν.

Καφές-Υπερχοληστερολαιμία

Το 67,5% των ατόμων που δεν πίνουν καφέ ημερησίως, το 48,6% των ατόμων που πίνουν μία κούπα και το 27,2% των ατόμων που πίνουν δύο κούπες καφέ ημερησίως έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρακάτω παρουσιάζεται η συχνότητα κατανάλωσης ζυμαρικών σε εβδομαδιαία βάση των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση λαμβάνουν πίνουν μία κούπα καφέ (75.59%) ενώ το μικρότερο ποσοστό πίνει δύο κούπες (7.2%). Τέλος χρησιμοποιήθηκε το ακριβές κριτήριο του Fisher το οποίο είναι ένας χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας κατηγορικών μεταβλητών για $k, \mu > 2$ κατηγορίες ώστε να εξετάσουμε ποιες κατηγορίες ημερήσιας κατανάλωσης καφέ σε κούπες ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών ως προς την μεταβλητή της υπερχοληστερολαιμίας. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι ομάδες «καμία κούπα» και «2 κούπες» παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (p -adjusted<0.05), υποδηλώνοντας σημαντική σχέση μεταξύ της μεταβλητής που περιγράφει την συχνότητα κατανάλωσης καφέ και της υπερχοληστερολαιμίας κυρίως στις συγκεκριμένες κατηγορίες.



Σχήμα 4.6.8: Bar plot την μεταβλητή 'ημερήσια κατανάλωση καφέ' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία

4.7 Υπερχοληστερολαιμία–διατροφικός τρόπος ζωής

Οι συσχετίσεις μεταξύ της υπερχοληστερολαιμίας με τη μεσογειακή διατροφή και τη δίαιτα χαμηλών λιπαρών εμφανίζονται στον *Πίνακα 23*.

Πίνακας 23: Συσχετίσεις μεταξύ της Υπερχοληστερολαιμίας της διατροφής που ακολουθούν οι συμμετέχοντες.

Μεσογειακή διατροφή	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	52,8%	47,2%	0,054
Όχι	45,9%	54,1%	

Δίαιτα χαμηλών λιπαρών	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	50,7%	49,3%	0,170
Όχι	55,0%	45,0%	

Παρατηρούμε ότι δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στην μεσογειακή διατροφή καθώς έστω και οριακά δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και στη δίαιτα χαμηλών λιπαρών ($p>0,05$).

4.8 Υπερχοληστερολαιμία–Ψυχολογική κατάσταση

Ως προς την ψυχολογική κατάσταση ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το άγχος που πηγάζει από τις συναναστροφές με τους φίλους, το άγχος που προέρχεται από το σπίτι, το άγχος από την οικογένεια, το άγχος λόγω της κατάστασης της υγείας, το άγχος λόγω της δουλειάς αλλά και το αίσθημα ανασφάλειας. Οι συσχετίσεις εμφανίζονται στον *Πίνακα 24*.

Πίνακας 24: Συσχετίσεις μεταξύ της ψυχολογικής κατάστασης των συμμετεχόντων.

Υπερχοληστερολαιμία			
Ανασφάλεια	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	53,2%	46,8%	0,259
Σπάνια	57,7%	42,3%	
Μερικές φορές	50,9%	49,1%	
Συχνά	47,1%	52,9%	
Συνεχώς	50,9%	49,1%	

Υπερχοληστερολαιμία			
Άγχος λόγω των φιλικών σχέσεων	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	50,1%	49,9%	0,374
Σπάνια	60,3%	39,7%	
Μερικές φορές	51,6%	48,4%	
Συχνά	47,5%	52,5%	
Συνεχώς	66,7%	33,3%	

Υπερχοληστερολαιμία			
Άγχος λόγω της οικείας	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	50,2%	49,8%	0,121
Σπάνια	58,7%	41,3%	
Μερικές φορές	47,5%	52,5%	
Συχνά	42,5%	57,5%	
Συνεχώς	37,5%	62,5%	

Υπερχοληστερολαιμία			
Άγχος λόγω της υγείας	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	49,8%	50,2%	0,434

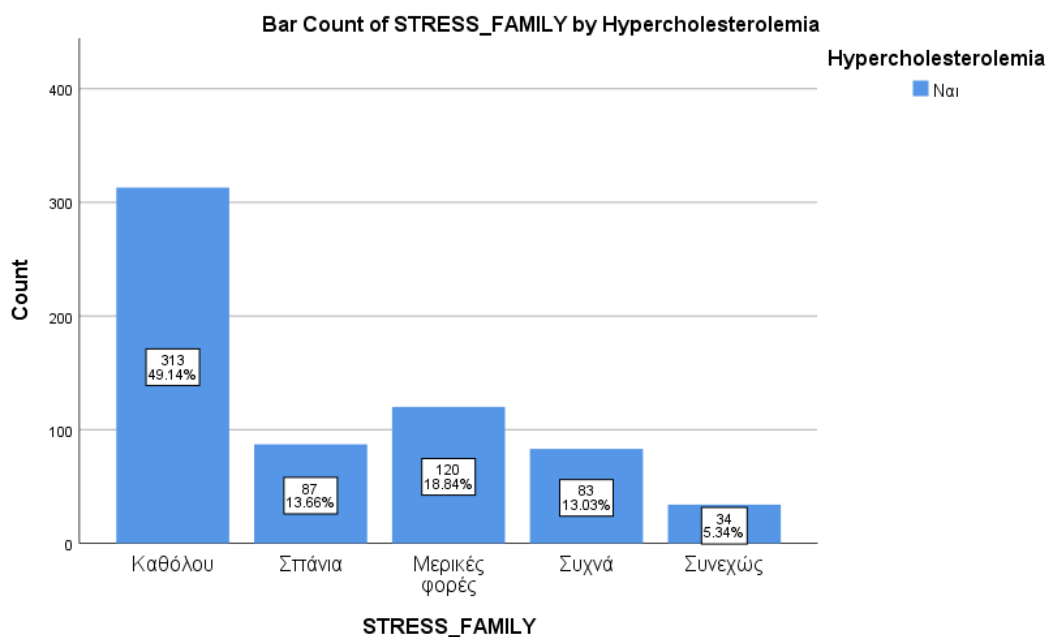
Σπάνια	53,7%	46,3%	
Μερικές φορές	55,4%	44,6%	
Συχνά	48,9%	51,1%	
Συνεχώς	55,2%	44,8%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Άγχος λόγω της οικογένειας	Υπερχοληστερολαιμία		
	Όχι	Ναι	p-value
Καθόλου	54,6%	45,4%	0,001
Σπάνια	58,2%	41,8%	
Μερικές φορές	41,2%	58,8%	
Συχνά	44,7%	55,3%	
Συνεχώς	43,3%	56,7%	
Υπερχοληστερολαιμία			
Άγχος λόγω της δουλειάς	Όχι	Ναι	p-value
Ναι	52,5%	47,5%	0,527
Όχι	50,7%	49,3%	

Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην προσκόλληση στη Υπερχοληστερολαιμία και στο άγχος που προέρχεται από την δουλειά, το σπίτι, την υγεία, την φιλία αλλά και την ανασφάλεια των συμμετεχόντων.

Αντίθετα, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στο άγχος που προέρχεται από την οικογένεια ($p < 0,05$).

Παρακάτω παρουσιάζεται το αίσθημα άγχους που προέρχεται από το οικογενειακό περιβάλλον των ατόμων που έχουν υπερχοληστερολαιμία. Παρατηρούμε ότι από το δείγμα μας το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που έχουν την πάθηση δεν έχουν καθόλου άγχος από την οικογένεια (49.14%) ενώ το μικρότερο νιώθει το συναίσθημα του άγχους καθημερινά (5.34%). Επίσης το 45,4% των ατόμων που δεν έχουν καθόλου άγχος με προέλευση από την οικογένεια, το 41,8% των ατόμων που νιώθουν σπάνια το αίσθημα του άγχους, το 58,8% που έχουν άγχος σε μέτρια συχνότητα (μερικές φορές) το 55,3% που νιώθει το συναίσθημα σε συχνή κλίμακα και το 56,7% που νιώθει το συναίσθημα του άγχους από την οικογένεια συνεχώς έχουν υπερχοληστερολαιμία. Τελειώνοντας θα χρησιμοποιήθηκε το ακριβές κριτήριο του Fisher το οποίο είναι ένας χ^2 έλεγχος ανεξαρτησίας κατηγορικών μεταβλητών για $k, \mu > 2$ κατηγορίες ώστε να εξετάσουμε ποιες κατηγορίες συχνότητας άγχους που προέρχεται από την οικογένεια ευθύνονται για τις διαφορές που παρατηρούνται

μεταξύ των κατηγοριών ως προς την μεταβλητή της υπερχοληστερολαιμίας. Έτσι καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η κατηγορία «μερικές φορές» παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p\text{-adjusted}<0.05$), υποδηλώνοντας σχέση μεταξύ της μεταβλητής άγχος λόγω της οικογένειας και της υπερχοληστερολαιμίας.



Σχήμα 4.8.1: Bar plot για την μεταβλητή 'άγχος που προέρχεται από την οικογένεια' των ατόμων που πάσχουν από Υπερχοληστερολαιμία.

Πριν προχωρήσουμε στη σύγκριση της Υπερχοληστερολαιμίας με την κλίμακα κατάθλιψης θα πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov προκειμένου να αποφασίσουμε αν θα χρησιμοποιήσουμε παραμετρικό ή μη-παραμετρικό έλεγχο (Πίνακας 25).

Πίνακας 25: Έλεγχος Kolmogorov-Smirnov ανάμεσα στη Υπερχοληστερολαιμία και την κλίμακα κατάθλιψης.

		p-value
Υπερχοληστερολαιμία		
Κλίμακα Κατάθλιψης (CES-D)	Ναι	<0,001
	Όχι	<0,001

Παρατηρούμε ότι απορρίπτεται η υπόθεση της κανονικότητας ($p<0,05$), επομένως θα χρησιμοποιηθεί ο μη-παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney.

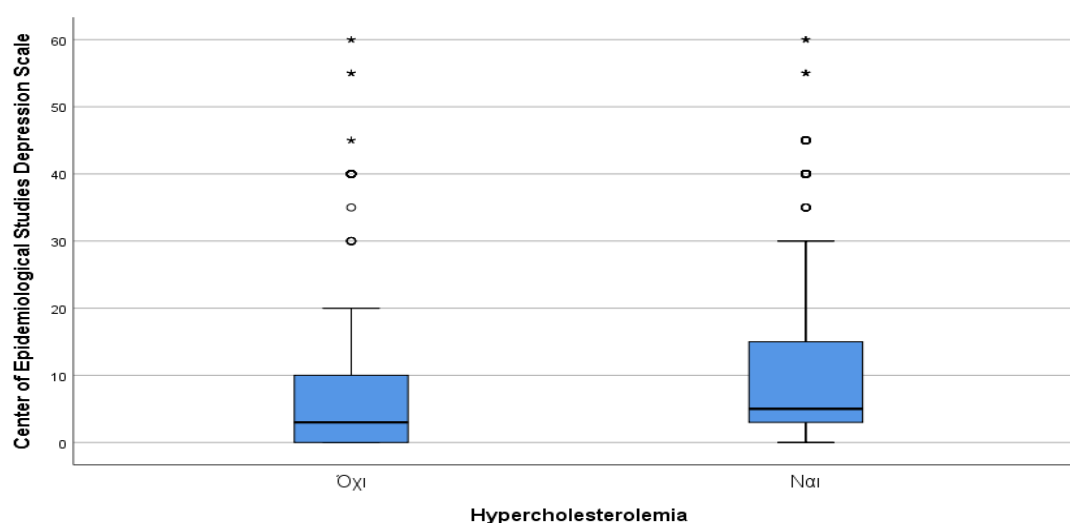
Η σύγκριση της Υπερχοληστερολαιμίας με την ηλικία παρατίθεται στο επόμενο πίνακα (**Πίνακας 26**).

Πίνακας 26: Σύγκριση ανάμεσα στην ύπαρξη ή μη Υπερχοληστερολαιμίας με βάση την κλίμακα κατάθλιψης (CES-D) με τον έλεγχο Mann-Whitney.

		M.T±T.A	p-value
Υπερχοληστερολαιμία			
Κλίμακα Κατάθλιψης (CES-D)	Ναι	11,44±14,30	<0,001
	Όχι	7,46±10,97	

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και την κλίμακα κατάθλιψης (CES-D) ($p < 0,05$).

Στην συνέχεια παρουσιάζεται το θηκόγραμμα της μεταβλητής CES-D στις δύο κατηγορίες της μεταβλητής «Υπερχοληστερολαιμία». Παρατηρούμε ότι και στις δύο περιπτώσεις έχουμε κάποιες ακραίες τιμές δηλαδή τιμές που βρίσκονται πάνω από το ανώτερο εξωτερικό φράγμα και κάποιες πολύ ακραίες τιμές. Εξετάζοντας αυτές τις τιμές παρατηρούμε οι μεγαλύτερες ισούνται με κλίμακα κατάθλιψης 60 που είναι και η ανώτερη τιμή συνεπώς δεν έχουμε κάποια εσφαλμένη τιμή.



Σχήμα 4.8.2: Βοχplot για τα επίπεδα της μεταβλητής Υπερχοληστερολαιμία και την CES-D.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Πολλαπλή Λογιστική Παλινδρόμηση

5.1 Εισαγωγή

Όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω η Πολλαπλή λογιστική Παλινδρόμηση εφαρμόζεται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δίτιμη ερμηνευτική και προσπαθεί να περιγράψει τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης δίτιμης μεταβλητής και δύο ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών. (Σαχλάς 2021)

Ως εξαρτημένη μεταβλητή θα θεωρήσουμε την Υπερχοληστερολαιμία η οποία αποτελείται από δύο κατηγορίες (Υπαρξη, Μη ύπαρξη). Αρχικά έγινε αντικατάσταση των ελλειπουσών τιμών ποσοτικών μεταβλητών που προηγουμένως βρήκαμε ότι έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά (διαστολική πίεση, συστολική πίεση, ποσότητα γλυκόζης στο αίμα, τριγλυκερίδια) στις δύο ομάδες της εξαρτημένης μας μεταβλητής με την βοήθεια της μεταβλητής που δίνει την ηλικία των ατόμων σε γκρουπ. Υπολογίστηκε η μέση τιμή των ποσοτικών μεταβλητών ανά ηλικιακή ομάδα και αντικαταστάθηκαν οι ελλειπούσες τιμές με αυτή την τιμή ανάλογα σε ποια ηλικιακή ομάδα βρισκόταν το άτομο που δεν απάντησε. Στην συνέχεια διαγράφηκαν όλες οι γραμμές με ελλειπούσες τιμές από τις μεταβλητές που μας ενδιαφέρουν για την ανάλυση και καταλήξαμε με 955 παρατηρήσεις.

5.2 Εφαρμογή

5.2.1 Μοντέλο Δίτιμης Λογιστικής Παλινδρόμησης

Η εξαρτημένη μεταβλητή όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως είναι η Υπερχοληστερολαιμία . Ως ανεξάρτητες θα θεωρηθούν οι:

- Υπερτριγλυκεριδαιμία
- Χρήση σπορέλαιο
- Συστολική πίεση
- Υπέρταση
- Επίπεδα γλυκόζης στο αίμα
- Κατανάλωση κοτόπουλου
- Διαβήτης
- Ημερήσια κατανάλωση καφέ
- Κλίμακα κατάθλιψης
- Οικονομική κατάσταση
- Διαβήτης σε μέλος της οικογένειας

- Υπέρταση σε μέλος της οικογένειας
- Κατανάλωση Σαλάτας
- Κατανάλωση ψωμιού
- Διαστολική πίεση
- Δείκτης μάζας σώματος
- Στεφανιαία νόσος
- Εβδομαδιαία κατανάλωση fast-food
- Άγχος από την οικογένεια
- Κατανάλωση ζυμαρικών
- Κατανάλωση κρέατος
- Στεφανιαία νόσος σε μέλος οικογένειας
- Τριγλυκερίδια
- Ηλικία

Εφαρμόζοντας το μοντέλο της Λογιστικής Παλινδρόμησης καταλήγουμε στους **Πίνακες 27** και **28** στους οποίους παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις των συντελεστών των δυο μοντέλων που προκύπτουν. Πιο συγκεκριμένα ο **Πίνακας 27** παρουσιάζει τους συντελεστές για το μοντέλο όπου η κατηγορία «Υπαρξη υπερχοληστερολαιμίας» της εξαρτημένης μεταβλητής συγκρίνεται με την κατηγορία αναφοράς («Μη ύπαρξη»). Για κάθε έναν από τους συντελεστές πραγματοποιείται και αναφέρεται και το p-value από τον κατάλληλο έλεγχο χρησιμοποιώντας το Wald test. Επίσης, αναφέρεται ο σχετικός λόγος (Odds Ratio) για κάθε μεταβλητή που προκύπτει αντιλογαριθμίζοντας τον συντελεστή B (Exp(B)). Τέλος, για τις κατηγορικές μεταβλητές, οι συντελεστές εκτιμώνται για όλες τις κατηγορίες, εκτός από την κατηγορία αναφοράς.

Πίνακας 27: Αποτελέσματα Διωνυμικής Πολλαπλής Λογιστικής Παλινδρόμησης για την κατηγορία «Υπαρξη Υπερχοληστερολαιμίας».

Υπερχοληστερολαιμία

	Εκτίμηση	Std. Error	Wald	df	p-value	Exp(B)
Ναι						
Υπερτριγλυκεριδαιμία						
Όχι	-1,736	0,266	42,443	1	<0.001	0,176
Ναι	0	-	-	0	-	-
Σπορέλαιο						
Μη κατανάλωση	0,557	0,226	6,067	1	0.014	1,746
Κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Κλίμακα Κατάθλιψης (CES-D)						
	0,008	0,007	1,338	1	0,247	1,008
Ηλικία						
	-0.008	0,008	0,911	1	0,340	0,992
Ψωμί						

Μη κατανάλωση	- 0,139	0,190	0,535	1	0,464	0,870
Κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Υπέρταση						
Όχι	-0,622	0,244	6,471	1	0,011	0,537
Ναι	0	-	-	0	-	-
Επίπεδα γλυκόζης στο αίμα	-0,003	0,003	0,931	1	0,335	0,997
Κοτόπουλο						
Καθόλου	0,143	0,507	0,079	1	0,779	1,153
Χαμηλή κατανάλωση	0,295	0,369	0,638	1	0,424	1,343
Μέτρια κατανάλωση	0,284	0,348	0,665	1	0,415	1,328
Υψηλή κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Διαβήτης						
Όχι	-0,480	0,301	2,537	1	0,111	0,619
Ναι	0	-	-	0	-	-
Ημερήσιες κούπες καφέ						
Καμία	0,835	0,382	4,791	1	0,029	2,306
Μία	0,301	0,263	1,313	1	0,252	1,351
Δύο	0	-	-	0	-	-
Οικονομική κατάσταση						
Κακή	0,123	0,598	0,042	1	0,837	1,131
Μέτρια	-0,415	0,474	0,765	1	0,382	0,661
Καλή	-0,178	0,474	0,141	1	0,707	0,837
Πολύ καλή	0	-	-	0	-	-
Διαβήτης σε μέλος οικογένειας						
Όχι	-0,148	0,246	0,360	1	0,549	0,863
Ναι	0	-	-	0	-	-
Υπέρταση σε μέλος οικογένειας						
Όχι	-0,177	0,194	0,833	1	0,361	0,838
Ναι	0	-	-	0	-	-
Σαλάτα						
Χαμηλή κατανάλωση	1,351	0,689	3,842	1	0,051	3,861
Μέτρια κατανάλωση	1,185	0,661	3,215	1	0,073	3,271
Υψηλή κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Διαστολική πίεση	0,001	0,010	0,011	1	0,917	1,001
Δείκτης μάζας σώματος	0,025	0,023	1,137	1	0,286	1,025
Στεφανιαία νόσος						
Όχι	-0,766	0,210	13,283	1	<0.001	0,465
Ναι	0	-	-	0	-	-
Fast food						

Καθόλου	0,096	0,733	0,017	1	0,896	1,101
1 φορά τη βδομάδα	0,375	0,753	0,249	1	0,618	1,456
2 φορές τη βδομάδα	0,290	0,748	0,150	1	0,698	1,336
3 φορές τη βδομάδα	0,030	0,798	0,001	1	0,970	1,030
4 φορές τη βδομάδα	-0,710	0,990	0,515	1	0,473	0,492
5 φορές τη βδομάδα	-1,582	1,112	2,026	1	0,155	0,206
Περισσότερες από 6 φορές τη βδομάδα	0	-	-	0	-	-
Άγχος από την οικογένεια						
Καθόλου	0,284	0,351	0,658	1	0,417	1,329
Σπάνια	0,207	0,392	0,278	1	0,598	1,230
Μερικές φορές	0,603	0,392	2,367	1	0,124	1,827
Συχνά	0,297	0,414	0,515	1	0,473	1,346
Συνεχώς	0	-	-	0	-	-
Κρέας						
Καθόλου	-0,447	0,357	1,573	1	0,210	0,639
Χαμηλή κατανάλωση	-0,577	0,277	4,328	1	0,037	0,562
Μέτρια κατανάλωση	-0,502	0,276	3,312	1	0,069	0,606
Υψηλή κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Ζυμαρικά						
Καθόλου	-0,014	0,351	0,002	1	0,968	0,986
Χαμηλή κατανάλωση	-0,275	0,281	0,963	1	0,326	0,759
Μέτρια κατανάλωση	0,187	0,287	0,425	1	0,515	1,206
Υψηλή κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Τριγλυκερίδια						
	0,004	0,002	2,798	1	0,094	1,004
Στεφανιαία νόσος σε μέλος της οικογένειας						
Όχι	-0,394	0,186	4,484	1	0,034	0,675
Ναι	0	-	-	0	-	-
Συστολική πίεση						
	-0,005	0,006	0,678	1	0,410	0,969

Παρατηρούμε πως υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην Ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας και στην ολική χοληστερόλη, στην υπερτριγλυκεριδαιμία, στην κατανάλωση σπορέλαιου, στην υπέρταση, στο επίπεδο καμία κούπα της μεταβλητής ημερήσια κατανάλωση καφέ και στο επίπεδο χαμηλή κατανάλωση της μεταβλητής κρέας ($p\text{-value}<0,05$).

Στη συνέχεια πραγματοποιούμε τον έλεγχο καλής προσαρμογής Hosmer and Lemeshow ο οποίος έχει ως υποθέσεις:

H_0 : Το μοντέλο έχει καλή προσαρμογή

H_1 : Το μοντέλο δεν έχει καλή προσαρμογή.

Ο έλεγχος αυτός δείχνει πόσο κοντά είναι οι παρατηρούμενες και οι προβλεπόμενες πιθανότητες. Από το αποτέλεσμα του ελέγχου προκύπτει ότι το μοντέλο μας προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα δεδομένα μας αφού το p-value ισούται με 0,324 μεγαλύτερο του 0,05.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο πίνακας ταξινόμησης. Παρατηρούμε ότι το μοντέλο προβλέπει ότι τα 457 άτομα δεν θα έχουν υπερχοληστερολαιμία και ότι 493 άτομα θα έχουν υπερχοληστερολαιμία. Από αυτά τα 307 έχουν όντως υπερχοληστερολαιμία και τα 373 δεν έχουν. Το ποσοστό ορθής ταξινόμησης είναι 71,2%.

Πίνακας ορθής ταξινόμησης

	Observed		Predicted	
	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Όχι	373	120	75,7%	
Ναι	155	307	66,5%	
Συνολικό ποσοστό			71,2%	

5.2.2 Ερμηνεία σχετικού λόγου

Η εκτίμηση του συντελεστή της υπερτριγλυκεριδαιμίας για την κατηγορία ‘Μη ύπαρξη’ είναι -1,736. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία είναι 1,74 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία είναι 82,4% ($1 - \text{Exp}(B) = 1 - 0,176$) λιγότερο πιθανό να έχουν υπερχοληστερολαιμία έναντι της πιθανότητας να μην έχουν, σε σχέση με τα άτομα που έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία.

Τα άτομα που δεν καταναλώνουν καθημερινά σπορέλαιο είναι 1,74 ($\text{Exp}(B) = 1,746$) φορές περισσότερο πιθανό να εμφανίσουν υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που καταναλώνουν καθημερινά σπορέλαιο.

Η εκτίμηση του συντελεστή της υπέρτασης για την κατηγορία ‘Μη ύπαρξη’ είναι -0,622. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν υπέρταση είναι 0,622 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν υπέρταση. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν υπέρταση είναι περίπου 46,3% ($1 -$

$\text{Exp}(B)=1-0,537$) λιγότερο πιθανό να πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που έχουν υπέρταση.

Οι άνθρωποι που δεν πίνουν ούτε μία κούπα καφέ ημερησίως είναι 2,3 ($\text{Exp}(B)=2,306$) φορές περισσότερο πιθανό να εμφανίσουν υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με αυτούς που καταναλώνουν δύο κούπες καφέ ημερησίως.

Η εκτίμηση του συντελεστή της στεφανιαίας νόσου για την κατηγορία 'Μη ύπαρξη' είναι $-0,766$. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν εμφανίσει στεφανιαία νόσο είναι 0,766 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν στεφανιαία νόσο. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν στεφανιαία νόσο είναι περίπου 53,5% ($1-\text{Exp}(B)=1-0,465$) λιγότερο πιθανό να πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που έχουν συμπτώματα στεφανιαίας νόσου.

Η εκτίμηση του συντελεστή της εβδομαδιαίας κατανάλωσης κρέατος για την κατηγορία 'χαμηλή κατανάλωση' είναι $-0,577$. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που καταναλώνουν μία μερίδα κρέατος εβδομαδιαίως είναι 0,577 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που καταναλώνουν περισσότερες από 5 μερίδες εβδομαδιαίως (υψηλή κατανάλωση). Επίσης το να καταναλώνει κάποιος κρέας σε χαμηλή συχνότητα οδηγεί σε 43,8% ($1-\text{Exp}(B)=1-0,562$) μείωση της πιθανότητας εμφάνισης υπερχοληστερολαιμίας σε σχέση με αυτούς που κάνουν υψηλή κατανάλωση.

Η εκτίμηση του συντελεστή της στεφανιαίας νόσου σε μέλος της οικογένειας για την κατηγορία 'Μη ύπαρξη' είναι $-0,394$. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν κάποιο μέλος της οικογένειας που να έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο είναι 0,394 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν μέλος της οικογένειας που να έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν άτομο πρώτου βαθμού που να πάσχει από στεφανιαία νόσο είναι περίπου 32,5% ($1-\text{Exp}(B)=1-0,675$) λιγότερο πιθανό να πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που έχουν κάποιο μέλος της οικογένειας με συμπτώματα στεφανιαίας νόσου.

5.2.3 Τελικό μοντέλο με την μέθοδο backward Stepwise

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο backward Stepwise καταλήγουμε στο ακόλουθο μοντέλο που δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Πίνακας 28: Αποτελέσματα Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης για την κατηγορία «Υπαρξη Υπερχοληστερολαιμίας» για το τελικό μοντέλο.

	Εκτίμηση	Std. Error	Wald	Df	p-value	Exp(B)
Υπερχοληστερολαιμία						
Ναι						
Υπερτριγλυκεριδαιμία						
Όχι	-1,728	0,258	45,018	1	<0.001	0,178
Ναι	0	-	-	0	-	-
Σπορέλαιο						
Όχι	0,525	0,174	9,114	1	0.003	1,691
Ναι	0	-	-	0	-	-
Ηλικία						
	-0,013	0,008	2,826	1	0,093	0,987
Υπέρταση						
Όχι	-0,557	0,165	11,399	1	0,001	0,573
Ναι	0	-	-	0	-	-
Διαβήτης						
	-0,364	0,231	2,475	1	0,116	0,695
Ημερήσιες κούπες καφέ						
Καμία	0,802	0,366	4,797	1	0,029	2,230
Μία	0,307	0,251	1,495	1	0,221	1,360
Δύο	0	-	-	0	-	-
Στεφανιαία νόσος						
Όχι	-0,769	0,187	16,996	1	<0,001	0,463
Ναι	0	-	-	0	-	-
Κρέας						
Καθόλου	-0,391	0,290	1,818	1	0,177	0,676
Χαμηλή κατανάλωση	-0,532	0,239	4,934	1	0,026	0,588
Μέτρια κατανάλωση	-0,479	0,255	3,512	1	0,061	0,620
Υψηλή κατανάλωση	0	-	-	0	-	-
Τριγλυκερίδια						
	0,003	0,002	2,133	1	0,144	1,003
Στεφανιαία νόσος σε μέλος της οικογένειας						
Όχι	-0,368	0,179	4,235	1	0,040	0,692
Ναι	0	-	-	0	-	-

Παρατηρούμε πως υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην Ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας και στην ολική χοληστερόλη, στην υπερτριγλυκεριδαιμία, στην κατανάλωση σπορέλαιου, στην υπέρταση και στα επίπεδα καμιά κούπα και μία κούπα της μεταβλητής ημερήσια κατανάλωση καφέ (p -value<0,05).

Πραγματοποιούμε τον έλεγχο καλής προσαρμογής Hosmer and Lemeshow. Από το αποτέλεσμα του ελέγχου προκύπτει ότι το μοντέλο μας προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα δεδομένα μας αφού το p -value ισούται με 0,322 μεγαλύτερο του 0,05.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο πίνακας ταξινόμησης. Παρατηρούμε ότι το μοντέλο προβλέπει ότι τα 493 άτομα δεν θα έχουν υπερχοληστερολαιμία και ότι 562 άτομα θα έχουν υπερχοληστερολαιμία. Από αυτά τα 308 έχουν όντως υπερχοληστερολαιμία και τα 374 δεν έχουν. Το ποσοστό ορθής ταξινόμησης είναι 71,4%. Παρατηρούμε ότι ο πίνακας ορθής ταξινόμησης είναι πανομοιότυπος με αυτόν του πρώτου μοντέλου που αναλύσαμε. Άρα είναι λογικό να επιλέξουμε αυτό το μοντέλο ως το επικρατέστερο.

Πίνακας ορθής ταξινόμησης

Observed	Predicted		Ποσοστό ορθής ταξινόμησης
	Όχι	Ναι	
Όχι	374	119	75,9%
Ναι	154	308	66,7%
Συνολικό ποσοστό			71,4%

5.2.4 Ερμηνεία σχετικού λόγου μοντέλου με την μέθοδο backward Stepwise

Η εκτίμηση του συντελεστή της υπερτριγλυκεριδαιμίας για την κατηγορία ‘Μη ύπαρξη’ είναι -1,728. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία είναι 1,7 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία είναι 82,2% ($1 - \text{Exp}(B) = 1 - 0,178$) λιγότερο πιθανό να έχουν υπερχοληστερολαιμία έναντι της πιθανότητας να μην έχουν, σε σχέση με τα άτομα που έχουν υπερτριγλυκεριδαιμία.

Τα άτομα που δεν καταναλώνουν καθημερινά σπορέλαιο είναι σχεδόν 1,7 ($\text{Exp}(B) = 1,691$) φορές περισσότερο πιθανό να εμφανίσουν υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που καταναλώνουν καθημερινά σπορέλαιο.

Η εκτίμηση του συντελεστή της υπέρτασης για την κατηγορία ‘Μη ύπαρξη’ είναι -0,577. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα

που δεν έχουν υπέρταση είναι 0,577 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν υπέρταση. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν υπέρταση είναι περίπου 42,7% ($1 - \text{Exp}(B) = 1 - 0,573$) λιγότερο πιθανό να πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που έχουν υπέρταση.

Οι άνθρωποι που δεν πίνουν ούτε μία κούπα καφέ ημερησίως είναι 2,2 ($\text{Exp}(B) = 2,230$) φορές περισσότερο πιθανό να εμφανίσουν υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με αυτούς που καταναλώνουν δύο κούπες καφέ ημερησίως.

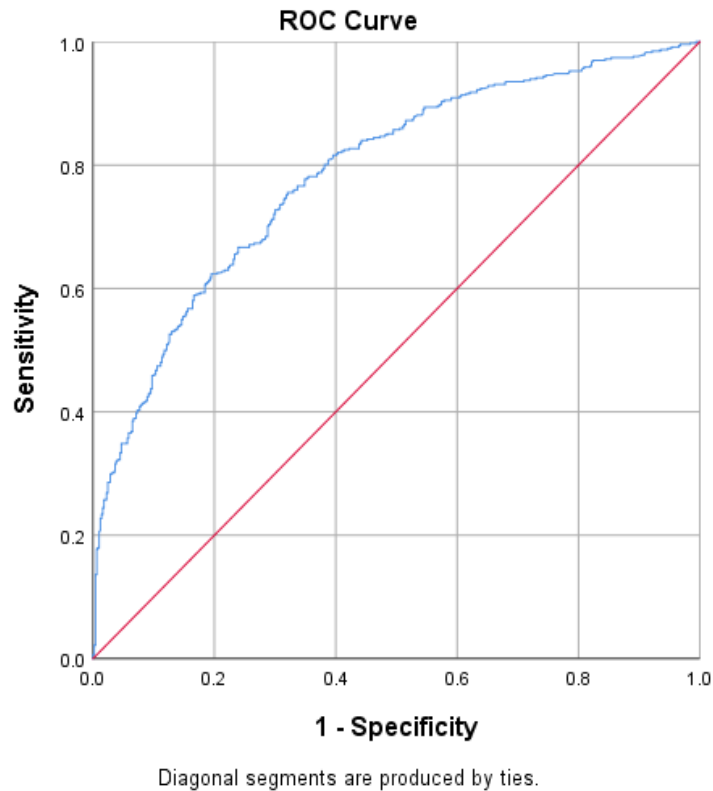
Η εκτίμηση του συντελεστή της στεφανιαίας νόσου για την κατηγορία 'Μη ύπαρξη' είναι -0,769. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν εμφανίσει στεφανιαία νόσο είναι 0,769 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν στεφανιαία νόσο. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν στεφανιαία νόσο είναι περίπου 53,7% ($1 - \text{Exp}(B) = 1 - 0,463$) λιγότερο πιθανό να πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που έχουν συμπτώματα στεφανιαίας νόσου.

Η εκτίμηση του συντελεστή της εβδομαδιαίας κατανάλωσης κρέατος για την κατηγορία 'χαμηλή κατανάλωση' είναι -0,532. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που καταναλώνουν μία μερίδα κρέατος εβδομαδιαίως είναι 0,532 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που καταναλώνουν περισσότερες από 5 μερίδες εβδομαδιαίως (υψηλή κατανάλωση). Επίσης το να καταναλώνει κάποιος κρέας σε χαμηλή συχνότητα οδηγεί σε 41,2% ($1 - \text{Exp}(B) = 1 - 0,588$) μείωση της πιθανότητας εμφάνισης υπερχοληστερολαιμίας σε σχέση με αυτούς που κάνουν υψηλή κατανάλωση.

Η εκτίμηση του συντελεστή της στεφανιαίας νόσου σε μέλος της οικογένειας για την κατηγορία 'Μη ύπαρξη' είναι -0,368. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι ο λογάριθμος της εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας (δηλαδή να έχει κάποιος Υπερχοληστερολαιμία) για τα άτομα που δεν έχουν κάποιο μέλος της οικογένειας που να έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο είναι 0,368 μονάδες μικρότερος σε σχέση με τον λογάριθμο της αντίστοιχης εκτιμώμενης σχετικής πιθανότητας επιτυχίας για τα άτομα που έχουν μέλος της οικογένειας που να έχει εμφανίσει στεφανιαία νόσο. Επίσης τα άτομα που δεν έχουν άτομο πρώτου βαθμού που να πάσχει από στεφανιαία νόσο είναι περίπου 30,8% ($1 - \text{Exp}(B) = 1 - 0,692$) λιγότερο πιθανό να πάσχουν από υπερχοληστερολαιμία, σε σχέση με τα άτομα που έχουν κάποιο μέλος της οικογένειας με συμπτώματα στεφανιαίας νόσου.

5.2.5 Καμπύλες ROC

Ένα μέτρο για τον έλεγχο καλής προσαρμογής που χρησιμοποιείται συχνά στη λογιστική παλινδρόμηση είναι η καμπύλη λειτουργικού χαρακτηριστικού δείκτη (ROC-Receiver Operating Characteristic). Χρησιμοποιώντας τις προβλεπόμενες πιθανότητες του δεύτερου μοντέλου και την μεταβλητή που δίνει την ύπαρξη του συμβάντος (Υπερχοληστερολαιμία) καταλήγουμε στην παρακάτω καμπύλη ROC:



Σχήμα 5.2.3: Καμπύλη ROC για τον έλεγχο καλής προσαρμογής του τελικού μοντέλου.

Η περιοχή κάτω από την καμπύλη (area under curve) αντιπροσωπεύει την πιθανότητα ένας διαγνωστικός έλεγχος να διαχωρίσει ορθά ένα τυχαίο ζεύγος ενός ατόμου με την παρουσία του συμβάντος, και ενός ατόμου με την απουσία του συμβάντος. Λαμβάνει τιμές από 0 έως 1, και όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του εμβαδού κάτω από την καμπύλη, τόσο μεγαλύτερη είναι η ακρίβεια του διαγνωστικού ελέγχου. Η τιμή που παίρνουμε είναι 0,815 συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι έχουμε πού καλό διαχωρισμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συζήτηση

6.1 Αποτελέσματα μελέτης

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να διερευνήσει τις διατροφικές συνήθειες αλλά και την κατάσταση υγείας των Ελλήνων και εάν παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα χοληστερίνης ή όχι. Χρησιμοποιήθηκε ένα μέρος του συνολικού δείγματος της μελέτης CARDIO2000. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετείχαν 1333 άτομα εκ των οποίων το 82,5% ήταν άνδρες ενώ το 17,5% γυναίκες. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων ήταν έγγαμοι ενώ το μικρότερο ποσοστό διαζευγμένοι. Ως προς το μορφωτικό επίπεδο, το 53,2% ήταν απόφοιτοι Γυμνασίου ή Λυκείου δηλαδή βρισκόταν στην κατηγορία της μέτριας εκπαίδευσης και το 17,2% ήταν απόφοιτοι προπτυχιακού μεταπτυχιακού ή διδακτορικού. Ο μέσος αριθμός παιδιών των συμμετεχόντων ισούται περίπου με 2. Σχετικά με την οικονομική κατάσταση το 50,7% λαμβάνουν μέτριο εισόδημα και το 41,3%. Τέλος, η μέση ηλικία των συμμετεχόντων υπολογίστηκε ίση με 60,37 έτη.

Το μέσο βάρος κυμάνθηκε στα 78,35 kg, το μέσο ύψος στα 169,90, ενώ ο μέσος δείκτης μάζας σώματος στα 27,09 kg/m².

Σχετικά με τα κλινικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων παρατηρήθηκαν αρκετές ελλειπούσες τιμές γενικότερα. Η μέση τιμή της συστολικής πίεσης βρέθηκε 140,35 mmHg και η μέση τιμή της διαστολικής πίεσης 84,71 mmHg τιμές που δηλώνουν οριακή υπέρταση. Η μέση τιμή του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα 110,54 mg/dl, η μέση τιμή της ολικής χοληστερόλης ορού 227,04mg/dl και η μέση τιμή των τριγλυκεριδίων 142,52 mg/dl.

Το 63,3% των ατόμων είχαν φυσιολογική πίεση ενώ το 36,7% είχαν υπέρταση. Σχετικά με το διαβήτη το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων (85,8%) δεν είχαν εμφανίσει κάποιο διαβητικό επεισόδιο. Υπερχοληστερολαιμία είχαν το 48,2% ενώ το 51,8% δεν είχαν. Στεφανιαία νόσο εμφάνισε το 49,3% των ατόμων ενώ το 50,4% δεν εμφάνισαν. Υπερτριγλυκεριδαιμία εμφάνισε το 22,5% των ατόμων. Ως προς το οικογενειακό ιστορικό ασθενειών μόλις το 13,4% είχε κάποιο μέλος της οικογένειάς του με διαβήτη, το 30,4% είχε κάποιο μέλος της οικογένειάς με στεφανιαία νόσο και το 24,9% είχε οικογενειακό ιστορικό του φαινομένου της υπέρτασης.

Σχετικά με τα γενικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρατηρήθηκε πως το 61,4% δεν γυμνάζεται καθόλου, το 14,6% γυμνάζονται σε σπάνια συχνότητα εβδομαδιαίως, το 9,8% 1-2 φορές εβδομαδιαίως και το 14,2% ασκούνται έντονα δηλαδή με συχνότητα μεγαλύτερη του 3 φορές εβδομαδιαίως. Το 61,1% ήταν μη καπνιστές ενώ το 38,9% καπνιστές. Ακόμη παρατηρήθηκε πως το 71% των ατόμων ήταν εκτεθειμένοι στο παθητικό κάπνισμα. Για τους καπνιστές η μέση διάρκεια καπνίσματος ήταν τα 29,84 έτη.

Ως προς τα διατροφικά χαρακτηριστικά το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων καταναλώνει σαλάτες σε μέτρια συχνότητα με ποσοστό 82,9%. Για την κατανάλωση λαχανικών το 41,6% κάνει χαμηλή κατανάλωση και το 38,1% κάνει μέτρια κατανάλωση. Σχετικά με την κατανάλωση οσπρίων και ψαριών κυριαρχεί η χαμηλή κατανάλωση με ποσοστά 64,8% και 62,9% αντίστοιχα. Η ίδια κατηγορία κυριαρχεί και ως προς την κατανάλωση κοτόπουλου και ζυμαρικών με ποσοστά 60,6% και 52,7% αντίστοιχα. Για την εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος τα μεγαλύτερα ποσοστά κατέχουν η χαμηλή κατανάλωση δηλαδή 1-2 μερίδες την εβδομάδα και η μέτρια κατανάλωση δηλαδή 3-4 μερίδες με ποσοστά 46,7% και 24,9%. Για τα φρούτα τα περισσότερα άτομα καταναλώνουν από 1-3 ημερησίως και το 18,4% δεν καταναλώσει καθόλου. Για τα γλυκά επικρατεί η χαμηλή κατανάλωση αλλά και η μη κατανάλωση με ποσοστά 38,9% και 30,9% αντίστοιχα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων χρησιμοποιούσε σε καθημερινή βάση στο μαγείρεμα το ελαιόλαδο και δεν χρησιμοποιούσε σπορέλαιο ούτε βούτυρο. Επίσης το 69,9% του πληθυσμού καταναλώνει καθημερινά ψωμί. Το 74,9% των συμμετεχόντων καταναλώνει μία κούπα καφέ ημερησίως με το υπόλοιπο ποσοστό να διανέμεται σχεδόν ίσα σε άτομα που δεν καταναλώνουν καφέ (12,2%) και σε άτομα που καταναλώνουν δύο κούπες (12,9%). Η κατανάλωση fast food ήταν σπάνια στο δείγμα καθώς το 67,7% δεν καταναλώνουν καθόλου εβδομαδιαίως και τα αμέσως επόμενα ποσοστά να είναι στο 11% (2 φορές την εβδομάδα) και 10,7% (1 φορά τη εβδομάδα). Πάνω από τα μισά άτομα δεν πίνουν καθόλου αλκοόλ (55,3%). Τέλος γενικότερα ως προς τον διατροφικό τρόπο ζωής το 79,1% δεν ακολουθεί μεσογειακή διατροφή και το 74,2% δεν ακολουθεί διατροφή χαμηλών λιπαρών.

Ως προς την ψυχολογική κατάσταση των συμμετεχόντων κυριαρχεί η έλλειψη άγχους σε όλες τις κατηγορίες (οικογένεια, δουλεία, υγεία κ.λπ.). Το 44,4% των ατόμων νιώθει το συναίσθημα της ανασφάλειας και της αβεβαιότητας σε έντονο επίπεδο. Τέλος ως προς την κλίμακα Κατάθλιψης του Κέντρου Επιδημιολογικών Μελετών (CES-D) η μέση τιμή βρέθηκε ίση με 9,31 δηλαδή είναι στο όριο της έλλειψης κατάθλιψης και της κατάθλιψης σε μέτριο επίπεδο.

Όσο αφορά τα αποτελέσματα των συσχετίσεων που πραγματοποιήθηκαν φαίνεται να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στην οικονομική κατάσταση (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στην κατηγορία κακή οικονομική κατάσταση), στην υπέρταση, στο διαβήτη, στην στεφανιαία νόσο, στην υπερτριγλυκεριδαιμία, στο οικογενειακό ιστορικό ασθενειών του διαβήτη, της στεφανιαίας νόσου και της υπέρτασης, στην

κατανάλωση κρέατος (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στις κατηγορίες υψηλή κατανάλωση και χαμηλή κατανάλωση), κοτόπουλου(οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στις κατηγορίες χαμηλή κατανάλωση και μέτρια κατανάλωση), ζυμαρικών (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στις κατηγορίες υψηλή κατανάλωση και χαμηλή κατανάλωση), σαλατών (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στις κατηγορίες χαμηλή και μέτρια κατανάλωση), στην ημερήσια κατανάλωση ψωμιού, στην εβδομαδιαία κατανάλωση fast food (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στις κατηγορίες 0-1 φορά την βδομάδα και 4-5 φορές την βδομάδα), στην ημερήσια κατανάλωση καφέ (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στις κατηγορίες καμία κούπα και δύο κούπες), στην καθημερινή χρήση σπορέλαιου και στο άγχος που προέρχεται από την οικογένεια (οι διαφορές στις δυο ομάδες παρατηρήθηκαν στην κατηγορία «μερικές φορές») καθώς υπολογίστηκε $p\text{-value}<0,05$. Αντίθετα, δεν φαίνεται να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στην Υπερχοληστερολαιμία και στις υπόλοιπες μεταβλητές όπως η συχνότητα άσκησης, το φύλο, το κάπνισμα κ.τ.λ. ($p>0,05$).

Επίσης, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες Υπερχοληστερολαιμίας και την ηλικία, τον δείκτη μάζας σώματος, την συστολική και διαστολική πίεση, τα τριγλυκερίδια, τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και την κλίμακα κατάθλιψης (CES-D) ($p<0,05$). Από τις συγκρίσεις προέκυψε ότι αυτές οι μεταβλητές διαφέρουν στα δύο επίπεδα της μεταβλητής της Υπερχοληστερολαιμίας (ύπαρξη, μη ύπαρξη).

Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο της Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης και καταλήξαμε στο συμπέρασμα πως η χρήση σπορέλαιου, η υπέρταση, η ημερήσια κατανάλωση καφέ, η εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος, η στεφανιαία νόσος, η υπερτριγλυκεριδαίμια και η στεφανιαία νόσος σε μέλος της οικογένειας έχουν στατιστικά σημαντική σχέση με την Υπερχοληστερολαιμία.

Τέλος χρησιμοποιώντας ROC analysis με την βοήθεια των προβλεπόμενων πιθανοτήτων του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης που επιλέχτηκε και της μεταβλητής που δίνει την ύπαρξη του συμβάντος (Υπερχοληστερολαιμία) παρατηρούμε ότι έχουμε πολύ καλό διαχωρισμό.

6.2 Περιορισμοί της μελέτης

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει κάποιους περιορισμούς, ως προς τον σχεδιασμό. Ο βασικότερος από αυτούς είναι ότι η μελέτη CARDIO2000 από την οποία συλλέχθηκαν τα δεδομένα και στηρίχθηκε η παρούσα διπλωματική αποτελεί μελέτη που ξεκίνησε το 2000 και συγκέντρωσε δείγμα με την μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας από όλες τις καρδιολογικές κλινικές της Ελλάδος. Θα μπορούσε λοιπόν κανείς να πει ότι σε αυτά τα 20-25 χρόνια που έχουν περάσει πολλές από τις διατροφικές συνήθειες αλλά και άλλα γενικά χαρακτηριστικά πολύ πιθανό να διαφέρουν με την σημερινή εποχή. Επίσης το δείγμα αποτελούνταν κατά μεγάλο

ποσοστό από άντρες και αποτελούσε μελέτη ασθενών μαρτύρων όπου ασθενείς θεωρούνταν αυτοί που είχαν εμφανίσει στεφανιαία νόσο. Σκοπός ήταν να διερευνηθεί η σχέση της πιθανότητας εμφάνισης στεφανιαίας νόσου με διάφορους παράγοντες κινδύνου. Συνεπώς θα ήταν προτιμότερο και τα αποτελέσματα θα ήταν πιο αξιόπιστα αν είχε πραγματοποιηθεί μια νέα μελέτη που σκοπό θα έχει συγκεκριμένα να βρεθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την υπερχοληστερολαιμία πανομοιότυπου τύπου με την CARDIO2000 αλλά με ισομερή κατά προτίμηση πληθυσμό ανδρών, γυναικών.

Ένας άλλος περιορισμός είναι η απουσία κάποιων μεταβλητών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη διερεύνηση των παραγόντων που συσχετίζονται με την ύπαρξη υπερχοληστερολαιμίας όπως είναι το οικογενειακό ιστορικό ως προς την ύπαρξη η μη Υπερχοληστερολαιμίας σε κάποιο μέλος της οικογένειας.

Τέλος σημαντικό περιορισμό της μελέτης αποτελεί το γεγονός ότι υπήρχαν αρκετές ελλείπουσες τιμές καθιστώντας αδύνατον να χρησιμοποιηθούν ορισμένες μεταβλητές. Κάποιες ποσοτικές μεταβλητές βέβαια που θεωρήθηκαν σημαντικές για την μελέτη χρησιμοποιήθηκαν αντικαθιστώντας τις ελλειπούσες τιμές με την μέση τιμή των μεταβλητών ανά ηλικιακή ομάδα.

6.3 Συμπεράσματα

Η υπερχοληστερολαιμία αποτελεί ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας καθώς είναι συχνή στον πληθυσμό και η παρουσία της εγκυμονεί υψηλό κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών προβλημάτων ή ακόμη και θανάτων σε άτομα ανεξαρτήτου ηλικίας. Οι θεωρίες που έχουν ειπωθεί για την εμφάνιση της είναι αρκετές, ωστόσο φαίνεται να επικρατεί η άποψη ότι οι διατροφικές συνήθειες, η άσκηση, η κληρονομικότητα αλλά και η ύπαρξη άλλων ιατρικών χαρακτηριστικών όπως η υπέρταση αποτελούν τους κύριους παράγοντες.

Η παρούσα διπλωματική διατριβή στηρίχθηκε σε μέρος της μελέτης CARDIO2000, το ανέλυσε και έλαβε το συμπέρασμα ότι τα κλινικά και ιατρικά χαρακτηριστικά και κάποιες διατροφικές συνήθειες όπως η εβδομαδιαία κατανάλωση κρέατος επηρεάζουν το φαινόμενο της εμφάνισης του παράγοντα κινδύνου. Κατανάλωση καφέ και σπορέλαιου φαίνεται να επηρέασαν θετικά στην μη ύπαρξη του φαινομένου ενώ ύπαρξη υπέρτασης υπερτριγλυκεριδαιμίας και στεφανιαίας νόσου εντείνει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου.

Τέλος η ανάγκη για νέες, καλά σχεδιασμένες επιδημιολογικές έρευνες είναι επιτακτική, προκειμένου να βγουν τα βέλτιστα συμπεράσματα για τους παράγοντες που επηρεάζουν την υπερχοληστερολαιμία, ώστε τα άτομα που είναι επιρρεπή στον κίνδυνο εμφάνισης ή νοσούν από υπερχοληστερολαιμία να μπορούν να προφυλαχθούν εγκαίρως.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αγγελική Ναλμπάντη (2008). Διατροφικές συνήθειες και πιθανότητα εμφάνισης οξέων στεφανιαίων συνδρόμων σε ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, Επιδημιολογική μελέτη ασθενών μαρτύρων CARDIO2000, Διπλωματική Εργασία Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών εφαρμοσμένη διαιτολογία-διατροφή.

Αντζουλάκος Δ., (2022), Ανάλυση δεδομένων με την χρήση στατιστικών πακέτων – Εισαγωγή στην R, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Ανάλυση δεδομένων με την χρήση στατιστικών πακέτων Ευαγγελάρας Χ., (2022), Ανάλυση δεδομένων με την χρήση στατιστικών πακέτων : Σημειώσεις για το SPSS V19, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Ανάλυση δεδομένων με την χρήση στατιστικών πακέτων.

Βαλάντη Ελένη (2011). Ανάλυση των Καμπύλων ROC και εφαρμογή τους σε πραγματικά βιοϊατρικά δεδομένα εθνικό Μετσόβιο πολυτεχνείο, σχολή εφαρμοσμένων μαθηματικών και φυσικών επιστημών.

Ηλιόπουλος Γ., Πολίτης Κ. (2023), Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα, Σημειώσεις μαθήματος «Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα».

Λιβέρη Αθανασία (2017). Διατροφικές συνήθειες των Ελλήνων και μεσογειακή διατροφή, Διπλωματική Εργασία Πανεπιστημίου Πειραιώς, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης.

Μιχαλοπούλου Μόσχω (2014). Ο ρόλος των ω-3/ω-6 λιπαρών στο 10ετή κίνδυνο καρδιαγγειακού επεισοδίου, σε ασθενείς με οξύ στεφανιαίο σύνδεσμο: Επιδημιολογική μελέτη GREECS, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, τμήμα επιστήμης διαιτολογίας και διατροφής.

Μπερσίμης Σ., Σαχλάς Α., Παπαδάκης Γ., Μπάρτζης Γ. Εφαρμοσμένη στατιστική και στατιστική μηχανική μάθηση (2021)

Παρασκευοπούλου Πηνελόπη (2011). Μη Παραμετρικές Μέθοδοι Στατιστικής Ανάλυσης, ROC Ανάλυση και Εφαρμογές σε Πραγματικά Σεισμολογικά Δεδομένα, εθνικό Μετσόβιο πολυτεχνείο, σχολή εφαρμοσμένων μαθηματικών και φυσικών επιστημών.

Ξενόγλωσση

Antonio M., Gotto “The Cholesterol Wars: The Cholesterol Skeptics vs the Preponderance of Evidence.” *Circulation*, vol. 117, no. 7, 19 Feb. 2008, <https://doi.org/10.1161/circulationaha.107.745877>. Accessed 23 Feb. 2024.

BMJ. “Hypercholesterolemia - Symptoms, Diagnosis and Treatment | BMJ Best Practice.” *Bmj.com*, 2019, bestpractice.bmj.com/topics/en-us/170.

Shan, Guogen, and Shawn Gerstenberger. “Fisher’s Exact Approach for Post Hoc Analysis of a Chi-Squared Test.” *PLOS ONE*, vol. 12, no. 12, 20 Dec. 2017, p. e0188709, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188709>. Accessed 23 Jan. 2023.

Goldberg, Anne C., et al. “Effect of Bempedoic Acid vs Placebo Added to Maximally Tolerated Statins on Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Patients at High Risk for Cardiovascular Disease.” *JAMA*, vol. 322, no. 18, 12 Nov. 2019, p. 1780, <https://doi.org/10.1001/jama.2019.16585>. Accessed 3 July 2023.

Hofbauer, S., & Wiesli, P. (2020). CME Answers: Primary and Secondary Hypercholesterolemia. In *Praxis* (Vol. 109, Issue 11). <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a003479>.

“High Cholesterol - Diagnosis and Treatment - Mayo Clinic.” *Mayoclinic.org*, 20 July 2021, www.mayoclinic.org/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/diagnosis-treatment/drc-20350806.

Ibrahim, M. A., Asuka, E., Jialal, I., & Corcione, J. (2021). Hypercholesterolemia (Nursing). In *StatPearls*.

Kuijpers’, Petra M. J. C. “History in Medicine: The Story of Cholesterol, Lipids and Cardiology.” *Www.escardio.org*, 13 Jan. 2021, www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-19/history-in-medicine-the-story-of-cholesterol-lipids-and-cardiology.

Mayo Clinic. “Coronary Artery Disease .” *Mayo Clinic*, 25 May 2022, www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronary-artery-disease/symptoms-causes/syc-20350613.

Mayo Clinic. “High Cholesterol.” *Mayo Clinic*, 11 Jan. 2023, www.mayoclinic.org/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/symptoms-causes/syc-20350800.

McGowan, M. P., Hosseini Dehkordi, S. H., Moriarty, P. M., & Duell, P. B. (2019). Diagnosis and treatment of heterozygous familial hypercholesterolemia. *Journal of the American Heart Association*, 8(24). <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013225>.

Morris, D. L., Kritchevsky, S. B., & Davis, C. E. (1994). Serum Carotenoids and Coronary Heart Disease: The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention

Trial and Follow-up Study. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 272(18).

National Institutes of Health. (2017). The Framingham Heart Study: Laying the Foundation for Preventive Health Care. *Office of Science Policy*.

Nissen, S. E., Lincoff, A. M., Brennan, D., Ray, K. K., Mason, D., Kastelein, J. J. P., Thompson, P. D., Libby, P., Cho, L., Plutzky, J., Bays, H. E., Moriarty, P. M., Menon, V., Grobbee, D. E., Louie, M. J., Chen, C.-F., Li, N., Bloedon, L., Robinson, P., Nicholls, S. J. (2023). Bempedoic Acid and Cardiovascular Outcomes in Statin-Intolerant Patients. *New England Journal of Medicine*, 388(15).

Panagiotakos, D. B., Pitsavos, C., Matalas, A. L., Chrysohoou, C., & Stefanadis, C. (2005). Geographical influences on the association between adherence to the Mediterranean diet and the prevalence of acute coronary syndromes, in Greece: The CARDIO2000 study. *International Journal of Cardiology*, 100(1).

Polychronopoulos, G., Tzavelas, M., & Tziomalos, K. (2021). Heterozygous familial hypercholesterolemia: prevalence and control rates. *Expert Review of Endocrinology and Metabolism*, 16(4). <https://doi.org/10.1080/17446651.2021.1929175>

Rifkind, B. M. (1984). Lipid research clinics coronary primary prevention trial: Results and implications. *The American Journal of Cardiology*, 54(5).

Scandinavian Simvastatin Survival Study Group. (1994). Randomised trial of cholesterol lowering in 4444 patients with coronary heart disease: the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S). *The Lancet*, 344(8934).

SCS. "Saturated Fat, Serum Cholesterol and Coronary Heart Disease." *Seven Countries Study | the First Study to Relate Diet with Cardiovascular Disease.*, 20 Oct. 2012, www.sevencountriesstudy.com/saturated-fat-and-coronary-heart-disease/. Accessed 6 Oct. 2023.

Skeaff, C. M., & Miller, J. (2009). Dietary fat and coronary heart disease: Summary of evidence from prospective cohort and randomised controlled trials. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 55(1–3).

Smith, S. C., Benjamin, E. J., Bonow, R. O., Braun, L. T., Creager, M. A., Franklin, B. A., Gibbons, R. J., Grundy, S. M., Hiratzka, L. F., Jones, D. W., Lloyd-Jones, D. M., Minissian, M., Mosca, L., Peterson, E. D., Sacco, R. L., Spertus, J., Stein, J. H., & Taubert, K. A. (2011). AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update. *Journal of the American College of Cardiology*, 58(23).

Vega, G. L., & Grundy, S. M. (1987). Mechanisms of primary hypercholesterolemia in humans. *American Heart Journal*, 113(2 PART 2).

Wang, Y., & Xu, D. (2017). Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. In *Lipids in Health and Disease* (Vol. 16, Issue 1).

Ιστοσελίδες

[Arcus senilis: Causes, symptoms, and treatment \(medicalnewstoday.com\)](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

AMERICAN COLLEGE of CARDIOLOGY: The CLEAR Outcomes Trial: Bempedoic Acid and CV Outcomes in Statin-Intolerant Patients—A Clear Glimmer of Hope [online] Available at: [The CLEAR Outcomes Trial: Bempedoic Acid and CV Outcomes in Statin-Intolerant Patients—A Clear Glimmer of Hope - American College of Cardiology \(acc.org\)](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

CAPITALHEALTH – ΥΓΕΙΑ: Δυσανεξία στις στατίνες: Οι πιθανές "παρενέργειες" και ποιοι κινδυνεύουν περισσότερο [online] Available at: [Δυσανεξία στις στατίνες: Οι πιθανές "παρενέργειες" και ποιοι κινδυνεύουν... \(capital.gr\)](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Cholesterol Medications | American Heart Association](#) [Accessed 25 Sep. 2023].

CholesterolMenu: Understanding What Your Cholesterol Levels Means [online] Available at: [Good Cholesterol Levels Chart: Total, LDL, HDL, Triglycerides, VLDL – CholesterolMenu.com](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Cholesterol and Controversy: Past, present and Future | Scientific American](#)

[Accessed 30 Dec. 2023].

Enorcerna->wiki->Cardiology: Hypercholesterolemia: types, causes, symptoms and treatment [online] Available at: [▷ Hypercholesterolemia: types, causes, symptoms and treatment | 【 2023 】 \(enorcerna.com\)](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Heterozygous Familial Hypercholesterolemia \(HeFH\): An Overview \(healthline.com\)](#) [Accessed 25 Sep. 2023].

[Homozygous Familial Hypercholesterolemia \(HoFH\): An Overview \(healthline.com\)](#) [Accessed 25 Sep. 2023].

[Hypercholesterolemia Treatment: Diet, Medications, and More \(healthline.com\)](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Hypercholesterolemia: Signs, Symptoms, and Complications \(verywellhealth.com\)](#) [Accessed 17 Sep. 2023].

how2statsbook (2019, 23 Feb), Bonferroni Chi-Square Residual Analysis in SPSS [Accessed 20 Dec 2023 at YouTube].

[ldl_apheresis.pdf \(ymaws.com\)](#) [Accessed 25 Sep. 2023].

[LDL Apheresis | Michigan Medicine \(uofmhealth.org\)](#) [Accessed 25 Sep. 2023].

[Know Your Risk for High Cholesterol | cdc.gov](#) [Accessed 25 Dec. 2023].

medicalnewstoday: What are the 7 best high cholesterol treatments? [online] Available at: [7 best high cholesterol treatments: Diet, medications, and more \(medicalnewstoday.com\)](https://www.medicalnewstoday.com/articles/7-best-high-cholesterol-treatments-diet-medications-and-more) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Xanthoma: Risk Factors, Diagnosis & Treatments \(healthline.com\)](https://www.healthline.com/health/cholesterol/xanthoma) [Accessed 17 Sep. 2023].

[V4.12 - Bonferroni Chi-Square Residual Analysis in SPSS - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=V4.12) [Accessed 30 Dec. 2023].

[5 Diseases Linked to High Cholesterol \(webmd.com\)](https://www.webmd.com/cholesterol/5-diseases-linked-to-high-cholesterol) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Αθηροσκλήρωση και συμπτώματα \(healthyliving.gr\)](https://www.healthyliving.gr) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Η αθηροσκληρωτική καρδιαγγειακή νόσος, Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, kathimerini.com.cy](https://www.kathimerini.com.cy) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΧΟΛΗΣΤΕΡΙΝΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΤΟΥ ΕΝΖΥΜΟΥ PCSK9 | Καρδιολογία \(xn--mxaafdcskbbdjf5cbbqjk8acaf.gr\)](https://www.xn--mxaafdcskbbdjf5cbbqjk8acaf.gr) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Μονάδα LDL Αφαίρεσης | Ωνάσειο \(onasseio.gr\)](https://www.onasseio.gr) [Accessed 25 Sep. 2023].

[Νέο φάρμακο \(μπεμπενδοϊκό οξύ\) ρίχνει τη χοληστερόλη \(healthyliving.gr\)](https://www.healthyliving.gr) [Accessed 17 Sep 2023].

[Ξανθώματα \(iator.net\)](https://www.iator.net) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο - Humanitas.net](https://www.humanitas.net) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Τι είναι η Αθηροσκλήρωση και πως αντιμετωπίζεται | Vrisko Blog](https://www.vrisko.blog) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Τι είναι η Περιφερική Αρτηριακή Νόσος \(vascularhealth.gr\)](https://www.vascularhealth.gr) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Τι είναι η Στεφανιαία Νόσος; | Όμιλος Ιατρικού Αθηνών \(iatriko.gr\)](https://www.iatriko.gr) [Accessed 17 Sep. 2023].

[Τι είναι η υπέρταση και πώς αντιμετωπίζεται \(iatronet.gr\)](https://www.iatronet.gr) [Accessed 25 Sep. 2023].

[Τι είναι η Στεφανιαία Νόσος; | Όμιλος Ιατρικού Αθηνών \(iatriko.gr\)](https://www.iatriko.gr) [Accessed 25 Sep. 2023].

[Το φάρμακο «Χολεστουραμίνη»: οδηγίες χρήσης, ανάλογα και σχόλια \(delachieve.com\)](https://www.delachieve.com) [Accessed 17 Sep 2023].

[Χοληστερόλη LDL, HDL, VLDL, ολική: Ποιες είναι οι φυσιολογικές τιμές \(onmed.gr\)](https://www.onmed.gr) [Accessed 26 Nov. 2023].

Παράρτημα

Οι ερωτήσεις που έγιναν για τον υπολογισμό της κλίμακας κατάθλιψης δίνονται παρακάτω:

Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), NIMH

Below is a list of the ways you might have felt or behaved. Please tell me how often you have felt this way during the **past week**. Circle **one** number on each line.

	During the Past Week			
	Rarely or none of the time (less than 1 day)	Some or a little of the time (1-2 days)	Occasionally or a moderate amount of time (3-4 days)	All of the time (5-7 days)
1. I was bothered by things that usually don't bother me	0	1	2	3
2. I did not feel like eating; my appetite was poor	0	1	2	3
3. I felt that I could not shake off the blues even with help from my family or friends	0	1	2	3
4. I felt I was just as good as other people	0	1	2	3
5. I had trouble keeping my mind on what I was doing	0	1	2	3
6. I felt depressed	0	1	2	3
7. I felt that everything I did was an effort	0	1	2	3
8. I felt hopeful about the future	0	1	2	3
9. I thought my life had been a failure	0	1	2	3
10. I felt fearful	0	1	2	3
11. My sleep was restless	0	1	2	3
12. I was happy	0	1	2	3
13. I talked less than usual	0	1	2	3
14. I felt lonely	0	1	2	3
15. People were unfriendly	0	1	2	3
16. I enjoyed life	0	1	2	3
17. I had crying spells	0	1	2	3
18. I felt sad	0	1	2	3
19. I felt that people dislike me	0	1	2	3
20. I could not get "going"	0	1	2	3