

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής

Πτυχιακή Εργασία

**«Μπορούν οι ξηροί καρποί να αποτελέσουν
ευεργετικό σνακ σε καρδιομεταβολικούς
παράγοντες κινδύνου-δυσλιπιδαιμία;»**

Κωνσταντίνος Κρανιώτης

A.M: 21116



Επιβλέπων καθηγητής: Τζώρτζης Νομικός

Αθήνα, Ιούλιος 2015

Ευχαριστίες

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο
Τζώρτζη Νομικό για την αμέριστη βοήθεια και τη σωστή καθοδήγηση που
μου προσέφερε σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης
της πτυχιακής μου εργασίας.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1-Εδώδιμοι ξηροί καρποί.....	5
1.1.Ορισμός-Είδη-Στατιστικά στοιχεία.....	5
1.2.Σύσταση των ξηρών καρπών.....	9
1.3.Οφέλη από την κατανάλωση ξηρών καρπών στην υγεία.....	11
Κεφάλαιο 2-Δυσλιπιδαιμίες.....	13
2.1.Λιπίδια-Λιποπρωτεΐνες.....	13
2.2.Απολιποπρωτεΐνες.....	16
2.3.Δυσλιπιδαιμίες.....	17
2.4.Αντιμετώπιση δυσλιπιδαιμιών.....	20
Κεφάλαιο 3-Διατροφικές παρεμβάσεις με ξηρούς καρπούς.....	27
1.Αμύγδαλα.....	27
2.Αμύγδαλα Baru.....	29
3.Brazil nuts.....	29
4.Κάσιους.....	30
5.Φουντούκια.....	30
6.Μακαντάμια.....	31
7.Φιστίκια.....	32
8.Πεκάν.....	33
9.Κελυφωτά Φιστίκια.....	34
10.Ηλιόσποροι.....	35
11.Καρύδια.....	35
12.Μίγματα ξηρών καρπών.....	37
Συζήτηση.....	39
Παράρτημα 1-Πίνακες σύστασης ξηρών καρπών.....	44
Παράρτημα 2-Συγκεντρωτικοί πίνακες διατροφικών παρεμβάσεων με ξηρούς καρπούς.....	72
Βιβλιογραφία.....	95

Κεφάλαιο 1

Εδώδιμοι ξηροί καρποί

1.1.Ορισμός-Είδη-Στατιστικά στοιχεία

Ορισμός

Οι ξηροί καρποί είναι ξερά φρούτα, κατά κανόνα με έναν σπόρο, στα οποία το περίβλημα σκληραίνει κατά την ωρίμανση.[1]

Είδη

Τα πιο γνωστά είδη ξηρών καρπών είναι τα αμύγδαλα (almonds), τα καρύδια (walnuts), τα brazil nuts, οι ηλιόσποροι (sunflower seeds), οι κολοκυθόσποροι (pumpkin seeds), τα κάσιους (cashew nuts), το κουκουνάρι (pine nut), τα μακαντάμια (macadamia nuts), το πεκάν (pecan), τα φουντούκια (hazelnuts), τα φιστίκια (peanuts) και τα κελυφωτά φιστίκια (pistachios).

Στατιστικά στοιχεία παραγωγής και κατανάλωσης ξηρών καρπών σε παγκόσμιο και ελληνικό επίπεδο

Η κατά κεφαλήν κατανάλωση ξηρών καρπών στην Ελλάδα ανέρχεται σε 17 κιλά/χρόνο και είναι η υψηλότερη στην Ευρώπη και μια από τις υψηλότερες στον κόσμο.[2]

Αμύγδαλα

Το 2014, η παγκόσμια παραγωγή αμυγδάλων εκτιμάται σε 1.077.000 τόνους (αυξημένη κατά 7% σε σχέση με την προηγούμενη 5ετία), με κύριους παραγωγούς τις Η.Π.Α. με 834.000 τόνους, που αντιστοιχούν στο 77% της παγκόσμιας παραγωγής, την Αυστραλία με 65.000 τόνους (6% της παγκόσμιας παραγωγής) και την Ισπανία με 48.000 τόνους (4% της παγκόσμιας παραγωγής).[3] Στην Ελλάδα η παραγωγή αμυγδάλων ανήλθε σε 8.500 τόνους τόσο το 2013 όσο και το 2014.[4] Η Ελλάδα είναι τρίτη στην παραγωγή αμυγδάλων στην Ευρώπη μετά την Ισπανία και την Ιταλία. Η καλλιέργεια αμυγδάλων στην Ελλάδα έχει μεγάλη παράδοση και ιστορία. Οι κύριες περιοχές καλλιέργειας αμυγδάλων είναι πέντε περιοχές της κεντρικής Μακεδονίας και της Θεσσαλίας (Κατερίνη, Σέρρες, Καβάλα, Μαγνησία και Λάρισα), ενώ η ποιότητα των ελληνικών αμυγδάλων θεωρείται εξαιρετική.[2] Όσον αφορά στις εξαγωγές, οι Η.Π.Α. το 2013 εξήγαγαν 410.307 τόνους κατέχοντας το 73% των παγκόσμιων εξαγωγών, ενώ ακολουθούν η Ισπανία και η Αυστραλία με 62.396 τόνους (11% των παγκόσμιων εξαγωγών) και 21.441 τόνους (4% των παγκόσμιων εξαγωγών) αντίστοιχα. Όσον αφορά στις εισαγωγές για την ίδια χρονιά, οι πρώτες θέσεις ανήκουν στη Γερμανία, την Ισπανία και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Το 2013 η κατανάλωση αμυγδάλων στον ελληνικό πληθυσμό ήταν 10.871 τόνοι,[3] με τους Έλληνες να καταναλώνουν τα αμύγδαλα κυρίως ως σνακ και δευτερευόντως ως συστατικά προϊόντων ζαχαροπλαστικής.[2] Η αντίστοιχη κατανάλωση στις Η.Π.Α. ήταν 410.718 τόνοι, στη Γερμανία 78.436 τόνοι και στην Ισπανία 48.106 τόνοι.[3]

Brazil nuts

Το 2014, η παγκόσμια παραγωγή brazil nuts εκτιμάται σε 25.000 τόνους. Το 74% αυτής της παραγωγής κατέχει η Βολιβία με 18.500 τόνους. Ακολουθούν το Περού με 14% (3.500 τόνοι) και η Βραζιλία με 12% (3.000 τόνοι). Όσον αφορά στις εξαγωγές, την πρώτη θέση για

το 2013 κατέχει η Βολιβία με 19.157 τόνους (63% των παγκόσμιων εξαγωγών), ενώ ακολουθούν το Περού με 3.335 τόνους (11% των παγκόσμιων εξαγωγών) και η Ολλανδία με 2.102 τόνους (7% των παγκόσμιων εξαγωγών). Οι Η.Π.Α., το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γερμανία ήταν οι πρώτες χώρες σε εισαγωγές brazil nuts το 2013, ενώ παρουσίασαν και τη μεγαλύτερη κατανάλωση με 7.021, 4.458 και 4.051 τόνους αντίστοιχα.[3]

Κάσιους

Την πρώτη θέση στην παραγωγή κάσιους παγκοσμίως κατέχει η Ινδία με την παραγωγή της το 2014 να ανέρχεται σε 164.286 τόνους, ποσότητα που αντιπροσωπεύει το 26% της παγκόσμιας παραγωγής. Ακολουθούν το Βιετνάμ με 129.048 τόνους και 19% της παγκόσμιας παραγωγής και η Ακτή Ελεφαντοστού με 109.583 τόνους και 17% της παγκόσμιας παραγωγής. Η συνολική παραγωγή παγκοσμίως το 2014 ανήλθε σε 629.668 τόνους, αυξημένη κατά 7% σε σχέση με το 2013. Όσον αφορά στις εξαγωγές, την πρώτη θέση για το 2013 κατέχει το Βιετνάμ που εξήγαγε 237.531 τόνους κατέχοντας το 54% των παγκόσμιων εξαγωγών. Ακολουθούν η Ινδία με 128.258 τόνους και 29% των παγκόσμιων εξαγωγών και η Βραζιλία με 21.194 τόνους και 5% των παγκόσμιων εξαγωγών. Οι πρώτες χώρες σε εισαγωγές το 2013 ήταν οι Η.Π.Α., η Κίνα και η Ολλανδία, ενώ την υψηλότερη κατανάλωση εμφάνισαν οι Η.Π.Α., η Κίνα και η Ινδία με 130.477, 51.350 και 50.005 τόνους αντίστοιχα.[3]

Φουντούκια

Η παγκόσμια παραγωγή φουντουκιών το 2014 εκτιμάται σε 337.870 τόνους, μειωμένη κατά 25% σε σχέση με το 2013. Το 71% αυτής της ποσότητας παράγει η Τουρκία (240.000 τόνοι), ενώ ακολουθούν η Ιταλία (37.600 τόνοι και 11% της παγκόσμιας παραγωγής) και οι Η.Π.Α. (14.520 τόνοι και 4% της παγκόσμιας παραγωγής). Τις 3 πρώτες θέσεις στις παγκόσμιες εξαγωγές του 2013 κατέχουν η Τουρκία, η Γεωργία και η Ιταλία με 162.876 τόνους (66% των παγκόσμιων εξαγωγών), 27.726 τόνους (11% των παγκόσμιων εξαγωγών) και 16.028 τόνους (7% των παγκόσμιων εξαγωγών). Το 2013, η Ελλάδα εισήγαγε 2.049 τόνους φουντουκιών με πρώτες χώρες στις εισαγωγές την Ιταλία, τη Γερμανία και τη Γαλλία, ενώ η κατανάλωση στον ελληνικό πληθυσμό ανήλθε σε 1.884 τόνους, τη στιγμή που οι υψηλότερες καταναλώσεις παρατηρήθηκαν στην Ιταλία, στην Τουρκία και στη Γερμανία (88.227, 65.000 και 34.557 τόνοι αντίστοιχα).[3]

Μακαντάμια

Η παραγωγή μακαντάμια σε παγκόσμιο επίπεδο το 2014 ανήλθε σε 44.000 τόνους. Η μεγαλύτερη παραγωγή παρατηρήθηκε στην Αυστραλία με 14.100 τόνους (32% της παγκόσμιας παραγωγής). Ακολουθούν η Νότια Αφρική με 13.146 τόνους (30% της παγκόσμιας παραγωγής) και η Κένυα με 5.448 τόνους (12% της παγκόσμιας παραγωγής). Όσον αφορά στις εξαγωγές το έτος 2013, την πρώτη θέση κατέχει η Νότια Αφρική με 6.339 τόνους που αντιστοιχούν στο 31% των παγκόσμιων εξαγωγών, ενώ ακολουθούν η Αυστραλία με 5.270 τόνους που αντιστοιχούν στο 27% των παγκόσμιων εξαγωγών και η Κίνα με 2.148 τόνους που αντιστοιχούν στο 11% των παγκόσμιων εξαγωγών. Κατά το ίδιο έτος, οι 3 χώρες με τις μεγαλύτερες εισαγωγές ήταν οι Η.Π.Α., η Κίνα και η Γερμανία, ενώ οι μεγαλύτερες ποσότητες μακαντάμια καταναλώθηκαν στην Αυστραλία, στις Η.Π.Α. και στην Κίνα (7.731, 6.342 και 5.843 τόνοι αντίστοιχα).[3]

Πεκάν

Η παγκόσμια παραγωγή πεκάν το 2014 εκτιμάται σε 108.000 τόνους. Το 93% αυτής της παραγωγής κατέχουν οι Η.Π.Α. και το Μεξικό (55% με 60.185 τόνους και 38% με 40.823 τόνους αντίστοιχα), ενώ ακολουθεί η Νότια Αφρική με 5.724 τόνους και 5% της παγκόσμιας παραγωγής. Οι χώρες που κατέχουν και το μεγαλύτερο ποσοστό στις παγκόσμιες εξαγωγές το 2013 είναι το Μεξικό (18.448 τόνοι και 52% των παγκόσμιων εξαγωγών), οι Η.Π.Α. (16.061 τόνοι και 45% των παγκόσμιων εξαγωγών) και η Αυστραλία (731 τόνοι και 2% των παγκόσμιων εξαγωγών). Στον τομέα των εισαγωγών το 2013 τις πρώτες θέσεις κατέχουν οι Η.Π.Α., ο Καναδάς και η Ολλανδία, ενώ η μεγαλύτερη κατανάλωση την ίδια χρονιά παρατηρήθηκε στις Η.Π.Α. (45.109 τόνοι), με το Μεξικό (28.500 τόνοι) και τον Καναδά (4.330 τόνοι) να ακολουθούν.[3]

Κουκουνάρι

Η παγκόσμια παραγωγή κουκουναριού το 2014 ανήλθε σε 39.950 τόνους. Την πρώτη θέση στην παραγωγή αυτή κατέχει η Κίνα με 25.000 τόνους και 62% της παγκόσμιας παραγωγής και ακολουθούν η Κορέα με 5.000 τόνους και 12% της παγκόσμιας παραγωγής και το Αφγανιστάν με 3.100 τόνους και 8% της παγκόσμιας παραγωγής. Στον τομέα των εξαγωγών την πρώτη θέση για το 2013 κατέχει η Κίνα με 10.683 τόνους και 76% των παγκόσμιων εξαγωγών και ακολουθούν η Κορέα με 1.741 τόνους και 12% των παγκόσμιων εξαγωγών και η Ρωσία με 561 τόνους και 4% των παγκόσμιων εξαγωγών. Όσον αφορά στις εισαγωγές το 2013 οι Η.Π.Α., η Γερμανία και η Κίνα κατέχουν τις 3 πρώτες θέσεις. Οι μεγαλύτερες καταναλώσεις κουκουναριού το 2013 παρατηρήθηκαν στις Η.Π.Α., στη Γερμανία και στην Κίνα με 3.144, 2.259 και 2.576 τόνους αντίστοιχα.[3]

Κελυφωτά Φιστίκια

Η παγκόσμια παραγωγή κελυφωτών φιστικιών το 2014 υπολογίζεται σε 638.000 τόνους, καταγράφοντας αύξηση κατά 37% σε σχέση με το 2013. Την πρώτη θέση στην παγκόσμια παραγωγή (37% με 235.318 τόνους) κατέχουν οι Η.Π.Α. Ακολουθούν το Ιράν με 230.000 τόνους και 36% της παγκόσμιας παραγωγής και η Τουρκία με 130.000 τόνους και 20% της παγκόσμιας παραγωγής. Στην Ελλάδα, η παραγωγή κελυφωτών φιστικιών ανήλθε σε 5.500 τόνους κατά μέσο όρο την τελευταία δετία[3], με τις κύριες περιοχές παραγωγής να είναι η Αίγινα και η Λαμία.[2] Στον τομέα των εξαγωγών για το 2013 την πρώτη θέση κατέχουν οι Η.Π.Α. με 138.768 τόνους που αντιστοιχούν στο 48% των παγκόσμιων εξαγωγών και ακολουθεί το Ιράν με 128.456 τόνους που αντιστοιχούν στο 42% των παγκόσμιων εξαγωγών και η Ολλανδία με 9.334 τόνους και 3% των παγκόσμιων εξαγωγών.[3] Η Ελλάδα είναι ένας ανερχόμενος εξαγωγέας κελυφωτών φιστικιών με τη Γαλλία να είναι ο κύριος προορισμός των εξαγωγών αυτών.[2] Όσον αφορά στις εισαγωγές η Κίνα, η Γερμανία και το Βιετνάμ κατέχουν τις πρώτες θέσεις,[3] ενώ η Ελλάδα εισάγει κελυφωτά φιστίκια κυρίως από τις Η.Π.Α.[2] Την ίδια χρονιά η κατανάλωση στην Ελλάδα ήταν 2.055 τόνοι[3] (με τους Έλληνες να καταναλώνουν τα κελυφωτά φιστίκια κυρίως ως σνακ)[2], ενώ η Τουρκία, οι Η.Π.Α. και η Κίνα κατέχουν τις πρώτες θέσεις με 123.212, 99.867 και 56.844 τόνους αντίστοιχα.[3]

Καρύδια

Με την παγκόσμια παραγωγή καρυδιών να ανέρχεται σε 655.651 τόνους το 2014, οι Η.Π.Α. και η Κίνα βρίσκονται στις δύο πρώτες θέσεις κατέχοντας 34% και 32% της παγκόσμιας παραγωγής (με παραγωγή 227.207 και 212.000 τόνους αντίστοιχα). Την τρίτη θέση

καταλαμβάνει το Ιράν με 39.800 τόνους που αντιστοιχούν στο 8% της παγκόσμιας παραγωγής. Τις περισσότερες εξαγωγές για το 2013 εμφάνισαν οι Η.Π.Α. , το Μεξικό και η Χιλή με 74.537 (40% των παγκόσμιων εξαγωγών), 19.305 (10% των παγκόσμιων εξαγωγών) και 14.028 τόνους (8% των παγκόσμιων εξαγωγών) αντίστοιχα. Τις περισσότερες εισαγωγές την ίδια χρονιά έκαναν οι Η.Π.Α., η Γερμανία και η Ιαπωνία, ενώ οι υψηλότερες καταναλώσεις εμφανίστηκαν στην Κίνα, στις Η.Π.Α. και στο Ιράν με 185.725, 144.124 και 48.395 τόνους αντίστοιχα.[3]

Φιστίκια

Η παγκόσμια παραγωγή φιστικιών για το 2014 υπολογίζεται σε 35.000.000 τόνους με την Κίνα να κατέχει το 37% αυτής της παραγωγής παράγοντας 13.000.000 τόνους φιστικιών. Ακολουθούν η Ινδία με 4.800.000 τόνους (14% της παγκόσμιας παραγωγής) και η Νιγηρία με 3.000.000 τόνους (8% της παγκόσμιας παραγωγής). Τις μεγαλύτερες ποσότητες φιστικιών το 2013 εξήγαγε η Ινδία κατέχοντας το 28% των παγκόσμιων εξαγωγών με 433.565 τόνους. Ακολουθούν οι Η.Π.Α. με 320.319 τόνους (28% των παγκόσμιων εξαγωγών) και η Αργεντινή με 188.980 τόνους (12% των παγκόσμιων εξαγωγών). Για το έτος 2013, οι περισσότερες εισαγωγές σημειώθηκαν στην Ινδονησία, στην Ολλανδία και στο Βιετνάμ, ενώ η κατανάλωση την ίδια χρονιά ανήλθε σε 16.421.841 τόνους στην Κίνα, 5.098.543 τόνους στην Ινδία και 3.000.000 στη Νιγηρία.[3]

1.2.Σύσταση των ξηρών καρπών

Μακροθρεπτικά Συστατικά

Όσον αφορά στη σύσταση των ξηρών καρπών σε μακροθρεπτικά συστατικά, παρατηρούμε στους πίνακες 1-12 του παραρτήματος 1 ότι είναι αρκετά πλούσιοι σε λίπος, γεγονός που εξηγεί και τη μεγάλη τους περιεκτικότητα σε ενέργεια. Τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε λίπος και ενέργεια εμφανίζουν τα μακαντάμια (κατά μέσο όρο 76 g λίπους και 725 Kcal ανά 100 g) και ακολουθούν τα πεκάν (κατά μέσο όρο 72 g λίπους και 700 Kcal ανά 100 g) και τα brazil nuts (κατά μέσο όρο 67 g λίπους και 670 Kcal ανά 100 g). Πλουσιότεροι σε πρωτεΐνη φαίνονται να είναι οι κολοκυθόσποροι (κατά μέσο όρο 26 g ανά 100 g), ενώ ακολουθούν τα φιστίκια (κατά μέσο όρο 25 g ανά 100 g) και οι ηλιόσποροι (κατά μέσο όρο 22 g ανά 100 g). Πλουσιότερα σε συνολικούς υδατάνθρακες είναι τα κάσιους (κατά μέσο όρο 29 g ανά 100 g), τα κελυφωτά φιστίκια (κατά μέσο όρο 25 g ανά 100 g) και τα αμύγδαλα (κατά μέσο όρο 22 g ανά 100 g). Τέλος, όσον αφορά στις φυτικές ίνες, παρατηρούμε ότι τα αμύγδαλα (κατά μέσο όρο 11 g ανά 100 g), τα κελυφωτά φιστίκια (κατά μέσο όρο 10 g ανά 100 g) και τα φουντούκια (κατά μέσο όρο 9,5 g ανά 100 g) έχουν την υψηλότερη περιεκτικότητα.

Μικροθρεπτικά Συστατικά

Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία

Όσον αφορά στην περιεκτικότητα των ξηρών καρπών σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία, βλέπουμε στους πίνακες 13-24 του παραρτήματος 1 ότι τα αμύγδαλα είναι ιδιαίτερα πλούσια σε ασβέστιο (κατά μέσο όρο 283 mg ανά 100 g), ενώ οι κολοκυθόσποροι εμφανίζουν την υψηλότερη συγκέντρωση τόσο σε σίδηρο (κατά μέσο όρο 8 mg ανά 100 g), όσο και σε μαγνήσιο (κατά μέσο όρο 670 mg ανά 100 g) και φώσφορο (κατά μέσο όρο 1650 mg ανά 100 g). Τα κελυφωτά φιστίκια είναι πλουσιότερα σε κάλιο (κατά μέσο όρο 900 mg ανά 100 g), ενώ η περιεκτικότητα των ξηρών καρπών σε νάτριο είναι πολύ χαμηλή. Όσον αφορά στην περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο, πλουσιότεροι είναι οι κολοκυθόσποροι (κατά μέσο όρο 7,5 mg ανά 100 g). Τα brazil nuts είναι οι ξηροί καρποί με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε σελήνιο (κατά μέσο όρο 980 μg ανά 100 g), ενώ τα κάσιους έχουν την υψηλότερη συγκέντρωση σε χαλκό (κατά μέσο όρο 2,1 mg ανά 100 g).

Βιταμίνες

Όσον αφορά στη σύσταση των ξηρών καρπών σε βιταμίνες, παρατηρούμε στους πίνακες 25-36 του παραρτήματος 1 ότι τα φιστίκια έχουν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις σε νιασίνη (κατά μέσο όρο 13 mg ανά 100 g), παντοθενικό οξύ (κατά μέσο όρο 2,5 mg ανά 100 g), βιοτίνη (88 mg ανά 100 g) και φυλλικό οξύ (κατά μέσο όρο 240 μg ανά 100 g). Τα κελυφωτά φιστίκια εμφανίζουν την υψηλότερη περιεκτικότητα σε βιταμίνη B6 (κατά μέσο όρο 1,6 mg ανά 100 g), βιταμίνη K (κατά μέσο όρο 70 μg ανά 100 g) και β-καροτένιο (κατά μέσο όρο 173 μg ανά 100 g). Τα φουντούκια περιέχουν την περισσότερη βιταμίνη C (κατά μέσο όρο 6,3 mg ανά 100 g) και τα αμύγδαλα την περισσότερη ριβοφλαβίνη (κατά μέσο όρο 1 mg ανά 100 g). Τέλος, οι ηλιόσποροι είναι οι περισσότερο πλούσιοι σε θειαμίνη (κατά μέσο όρο 1,7 mg ανά 100 g) και βιταμίνη E (κατά μέσο όρο 40 mg ανά 100 g).

Λιποειδικό Προφίλ

Όσον αφορά στη σύσταση του λίπους των ξηρών καρπών, το μεγαλύτερο ποσοστό είναι μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό είναι κορεσμένα, όπως φαίνεται στους πίνακες 37-48 του παραρτήματος 1. Ο πλουσιότερος σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα ξηρός καρπός είναι τα μακαντάμια που περιέχουν κατά μέσο όρο 60 g μονοακόρεστων λιπαρών οξέων ανά 100 g και ο πλουσιότερος σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα είναι τα καρύδια που περιέχουν κατά μέσο όρο 44 g πολυακόρεστων λιπαρών οξέων ανά 100 g. Την μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα εμφανίζουν τα brazil nuts με 15 g ανά 100 g κατά μέσο όρο. Τέλος, τα καρύδια εμφανίζουν και τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε ω-3 λιπαρά οξέα (κατά μέσο όρο 5 g ανά 100 g), αλλά και ω-6 λιπαρά οξέα (κατά μέσο όρο 37 g ανά 100 g). Οι ξηροί καρποί δεν περιέχουν χοληστερόλη.

Άλλα συστατικά

Όπως βλέπουμε στους πίνακες 49-60 του παραρτήματος 2, δύο ακόμα σημαντικά συστατικά των ξηρών καρπών που δεν ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες είναι οι φυτοστερόλες και η χολίνη. Όσον αφορά στις φυτοστερόλες, μεγαλύτερη συγκέντρωση παρατηρείται στους ηλιόσπορους με 534 mg ανά 100 g κατά μέσο όρο, ενώ ακολουθούν τα φιστίκια με 220 mg ανά 100 g κατά μέσο όρο και τα κελυφωτά φιστίκια με 214 mg ανά 100 g κατά μέσο όρο. Όσον αφορά στη χολίνη, οι κολοκυθόσποροι περιέχουν 63 mg ανά 100 g και το κουκουνάρι 55,8 mg ανά 100 g.

1.3.Οφέλη της κατανάλωσης ξηρών καρπών στην υγεία

Καρδιαγγειακή νόσος

Επιδημιολογικές μελέτες

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει τον καρδιοπροστατευτικό ρόλο της κατανάλωσης ξηρών καρπών. 4 μεγάλες μελέτες κοορτής (Adventist Health Study, Iowa Women's Health Study, Nurses' Health Study, και Physicians' Health Study) δείχνουν μια δοσοεξαρτώμενη σχέση ανάμεσα στην κατανάλωση ξηρών καρπών και το μειωμένο κίνδυνο για καρδιαγγειακή νόσο (κατά μέσο όρο ο κίνδυνος μειώθηκε κατά 37%). Τα ευεργετικά αποτελέσματα φάνηκαν να είναι τα ίδια για τις διάφορες κλινικές καταλήξεις (μη θανατηφόρο έμφραγμα του μυοκαρδίου, θανατηφόρα καρδιαγγειακή νόσος και ξαφνικός καρδιακός θάνατος). Πολλές κλινικές μελέτες έχουν δείξει την ευεργετική επίδραση της συχνής κατανάλωσης ξηρών καρπών στα επίπεδα των λιπιδίων του αίματος, γεγονός που εν μέρει εξηγεί το μειωμένο κίνδυνο για καρδιαγγειακή νόσο. Επίσης, τα τελευταία χρόνια μελέτες συνδέουν την κατανάλωση ξηρών καρπών με την ευεργετική επίδραση σε δείκτες φλεγμονής που συνδέονται με την εγκεφαλική ισχαιμία και τη λειτουργία του ενδοθηλίου των αγγείων. Η μελέτη Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis, μια μεγάλης κλίμακας μελέτη κοορτής δείχνει ευεργετική επίδραση της κατανάλωσης ξηρών καρπών σε δείκτες φλεγμονής που συνδέονται με την αθηροσκλήρωση.[5]

Κλινικές μελέτες

Σε μια πρόσφατη μετα-ανάλυση 25 κλινικών μελετών που χρησιμοποίησαν διάφορους ξηρούς καρπούς φάνηκε μια δοσοεξαρτώμενη σχέση ανάμεσα στην κατανάλωση ξηρών καρπών και τη μείωση της χοληστερόλης. Η κατανάλωση κατά μέσο όρο 67 g ξηρών καρπών καθημερινά οδήγησε σε μείωση κατά 11 mg/dL στην ολική και 10 mg/dL στην LDL χοληστερόλη, ενώ δεν παρατηρήθηκε επίδραση στην HDL χοληστερόλη ή στα τριγλυκερίδια, εκτός από εκείνους τους συμμετέχοντες που είχαν τριγλυκερίδια ορού πάνω από 150 mg/dL, στους οποίους παρατηρήθηκε μείωση κατά 10,2 mg/dL. Σε μια άλλη μετα-ανάλυση 13 κλινικών μελετών που χρησιμοποίησαν καρύδια που κάλυπταν 5%-25% των ημερήσιων ενεργειακών αναγκών των συμμετεχόντων και είχαν διάρκεια 4-24 εβδομάδες, παρατηρήθηκε μείωση των επιπέδων ολικής και LDL χοληστερόλης 10,3 και 9,2 mg/dL αντίστοιχα. Το συνολικό αποτέλεσμα έδειξε 6,7% μεγαλύτερη μείωση στην LDL χοληστερόλη στην ομάδα που κατανάλωνε καρύδια σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, ποσοστό που συμφωνεί με το 7% που έχει παρατηρηθεί και σε άλλες κλινικές μελέτες που χορήγησαν διάφορους άλλους ξηρούς καρπούς. Επίσης, δεδομένα από κλινικές μελέτες δείχνουν ότι δίαιτες πλούσιες σε ξηρούς καρπούς με μεγάλη περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα μείωσαν τα επίπεδα μεταγευματικής φλεγμονής, ενώ δίαιτες πλούσιες σε ξηρούς καρπούς με μεγάλη περιεκτικότητα σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (καρύδια) είχαν ουδέτερο αποτέλεσμα ή μικρά ευεργετικά αποτελέσματα.[6]

Σακχαρώδης Διαβήτης Τύπου 2

Επιδημιολογικές μελέτες

Η συσχέτιση της κατανάλωσης ξηρών καρπών με τον κίνδυνο για εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 δεν είναι τόσο ισχυρή όσο η συσχέτιση με την καρδιαγγειακή νόσο. Μελέτες όπως η Iowa Women's Health Study, η Nurses' Health Study και η Shanghai Women's Health Study έχουν μελετήσει την επίδραση της κατανάλωσης ξηρών καρπών στον κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη τύπου 2, με τη Nurses' Health Study να εμφανίζει την ισχυρότερη συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση ξηρών καρπών και στο μειωμένο κίνδυνο για εμφάνιση διαβήτη τύπου 2. Τα συστατικά των ξηρών καρπών που θεωρούνται υπεύθυνα γι' αυτή τη συσχέτιση είναι οι φυτικές ίνες, το μαγνήσιο και τα μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.[5]

Κλινικές μελέτες

Σε δύο πρόσφατες, μικρές όμως κλινικές μελέτες βρέθηκαν χαμηλότερα επίπεδα ινσουλίνης σε ασθενείς με διαβήτη και μεταβολικό σύνδρομο, στους οποίους χορηγήθηκαν ξηροί καρποί. Επίσης στη μελέτη PREDIMED φάνηκε ότι η μεσογειακή διατροφή, εμπλουτισμένη με ξηρούς καρπούς, μείωσε τα επίπεδα ινσουλίνης και γλυκόζης νηστείας τόσο σε διαβητικούς, όσο και σε μη διαβητικούς συμμετέχοντες.[6]

Καρκίνος

Οι ξηροί καρποί είναι πλούσιοι σε συστατικά που πιστεύεται ότι έχουν αντιοξειδωτική, αντιφλεγμονώδη και αντικαρκινική δράση όπως τοκοφερόλες, φυλλικό οξύ, σελήνιο, μαγνήσιο και φυτοχημικές ουσίες. Τα τελευταία έξι χρόνια έχουν δημοσιευτεί 3 προοπτικές μελέτες που συνδέουν την κατανάλωση ξηρών καρπών με ευεργετική επίδραση στον ορθοκολικό καρκίνο και τον καρκίνο του ενδομητρίου. Σε μια μελέτη κοορτής στην Ταϊβάν που εξέτασε 24.000 ανθρώπους, στην επανεξέταση των 10 ετών, έδειξε 58% μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου σε όσους κατανάλωναν φιστίκια σε σχέση με εκείνους που δεν κατανάλωναν. Τέλος, σε μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων στην Ελλάδα που εξέτασε 84 ασθενείς και 84 υγιείς γυναίκες έδειξε μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του ενδομητρίου.[5]

Χολοκυστοπάθεια

Λόγω της περιεκτικότητας των ξηρών καρπών σε ακόρεστα λιπαρά οξέα και φυτικές ίνες, είναι πιθανή η προστατευτική δράση έναντι του σχηματισμού χολόλιθων. Μετά την παρακολούθηση 80.718 γυναικών για 20 χρόνια, δεδομένα από τη Nurses' Health Study έδειξαν ότι οι γυναίκες που κατανάλωναν συχνά ξηρούς καρπούς (5 φορές την εβδομάδα ή περισσότερο) είχαν 25% χαμηλότερο κίνδυνο να χρειαστούν χολοκυστεκτομή. Παρόμοια αποτελέσματα έδωσε και η Health Professionals Follow-up Study, η οποία παρακολούθησε 43.000 άνδρες. Εκείνοι οι οποίοι κατανάλωναν 5 ή περισσότερες φορές την εβδομάδα ξηρούς καρπούς είχαν 30% χαμηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν χολοκυστοπάθεια.[5]

Κεφάλαιο 2

Δυσλιπιδαιμίες

2.1.Λιπίδια-Λιποπρωτεΐνες

Τα λιπίδια είναι μεγαλομοριακές χημικές ενώσεις υψηλής βιολογικής αξίας για τους ζωικούς οργανισμούς. Είναι ενώσεις αδιάλυτες στο νερό, διαλύονται όμως στους οργανικούς διαλύτες (βενζίνη, αιθέρας, χλωροφόρμιο, ακετόνη κ.ά.). Δομικά, τα λιπίδια αποτελούνται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο.[7]

Οι κυριότερες λειτουργίες των λιπιδίων στον ανθρώπινο οργανισμό είναι οι εξής:

- Αποτελούν δομικά συστατικά πολλών βιολογικών μεμβρανών.
- Προσφέρουν θερμική μόνωση (υποδόριο λίπος)
- Αποτελούν πηγή ενέργειας
- Λειτουργούν ως διαλύτες για λιποδιαλυτές ουσίες όπως π.χ. οι λιποδιαλυτές βιταμίνες A, D, E και K.

Τα λιπίδια του ανθρώπινου σώματος μπορεί να είναι εξωγενούς (προέρχονται από τις τροφές) ή ενδογενούς προέλευσης (προέρχονται από τη μετατροπή των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων μέσω συγκεκριμένων μεταβολικών οδών).[7]

Ταξινόμηση των επιπέδων της ολικής, LDL και HDL χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων (mg/dl).

Ολική χοληστερόλη	< 200	Επιθυμητά
	200-239	Οριακά αυξημένα
	≥240	Αυξημένα
LDL χοληστερόλη	<100	Ιδανικά
	100-129	Σχεδόν ιδανικά /λίγο πάνω από τα ιδανικά
	130-159	Οριακά αυξημένα
	160-189	Αυξημένα
	≥190	Πολύ αυξημένα
HDL χοληστερόλη	<40	Χαμηλά
	≥60	Αυξημένα
Τριγλυκερίδια	<150	Φυσιολογικά
	150-199	Οριακή αύξηση
	200-499	Υπερτριγλυκεριδαιμία
	>500	Βαριά υπερτριγλυκεριδαιμία

Πίνακας 2.1.Ταξινόμηση των επιπέδων των λιπιδίων στο αίμα σύμφωνα με το NCEP ATP III

Τα κύρια λιπίδια του ανθρώπινου οργανισμού είναι η χοληστερόλη (χρησιμεύει για τη σύνθεση των κυτταρικών μεμβρανών, των ορμονών των επινεφριδίων και των γονάδων και αποτελεί συστατικό της χολής) και τα τριγλυκερίδια (χρησιμεύουν ως καύσιμη ύλη και ως αποθήκη ενέργειας στο λιπώδη ιστό). Το ήπαρ αποτελεί τη δεξαμενή της χοληστερόλης. Η

χοληστερόλη του ήπατος προέρχεται από τη *de novo* σύνθεσή της, από τη χοληστερόλη των τροφών που φτάνει στο ήπαρ από το έντερο με τα υπολείμματα των χυλομικρών και από τη χοληστερόλη των εξωηπατικών ιστών που έρχεται στο ήπαρ μέσω της HDL (αντίστροφη μεταφορά χοληστερόλης). Η χοληστερόλη εκκρίνεται από το ήπαρ με τη χολή (ως ελεύθερη χοληστερόλη ή ως χολικά οξέα μετά από μετατροπή) και με τις λιποπρωτείνες VLDL ή HDL. Τα τριγλυκερίδια είναι εστέρες της γλυκερόλης με τρία λιπαρά οξέα τα οποία μπορεί να είναι όμοια (απλά τριγλυκερίδια) ή διαφορετικά μεταξύ τους (μικτά τριγλυκερίδια). Η προέλευση των τριγλυκεριδίων μπορεί να είναι εξωγενής (από το λίπος της τροφής από την οποία προσλαμβάνονται μέσω του πεπτικού σωλήνα) ή ενδογενής (συντίθενται κυρίως στο ήπαρ, αλλά και στο λιπώδη ιστό). Η διακίνηση των λιπιδίων στον ανθρώπινο οργανισμό γίνεται κυρίως με την κυκλοφορία του αίματος. Απαραίτητη προϋπόθεση γι' αυτό είναι τα λιπίδια από μη υδατοδιαλυτά να καταστούν υδατοδιαλυτά για να μπορούν να κυκλοφορούν με το πλάσμα που αποτελεί υδατικό διάλυμα. Με σκοπό να μπορούν τα λιπίδια να γίνουν υδατοδιαλυτά για να μπορούν να διακινούνται στον οργανισμό με το πλάσμα, δημιουργούνται οι λιποπρωτείνες. Οι λιποπρωτείνες είναι ετερογενή μεγαλομοριακά συμπλέγματα που αποτελούνται από λιπίδια (χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, φωσφολιπίδια) και από ειδικές πρωτεΐνες που ονομάζονται αποπρωτεΐνες ή απολιποπρωτεΐνες και περιλαμβάνουν τις εξής πρωτεΐνες:

- Apo A (Apo AI, Apo AII, Apo AIV)
- Apo B (Apo B100, Apo B48)
- Apo C (Apo CI, Apo CII, Apo CIII)
- Apo E

Κάθε σύμπλεγμα λιποπρωτεΐνης (λιποπρωτεϊνικό σωματίδιο) έχει σφαιρική δομή και αποτελείται από έναν υδρόφοβο λιποειδή πυρήνα με τριγλυκερίδια και εστέρες χοληστερόλης και από ένα υδρόφιλο περίβλημα από φωσφολιπίδια, πρωτεΐνη και ελεύθερη χοληστερόλη. Στα λιποπρωτεϊνικά σωματίδια τα υδρόφιλα άκρα διατάσσονται προς την περιφέρεια του λιποπρωτεϊνικού σωματιδίου, ενώ τα υδρόφοβα άκρα διατάσσονται προς το εσωτερικό του λιποπρωτεϊνικού σωματιδίου.[7]

Ανάλογα με την πυκνότητά τους, τα λιποπρωτεϊνικά κλάσματα χωρίζονται σε χυλομικρά, VLDL (Very Low Density Lipoproteins-Λιποπρωτεΐνες πολύ χαμηλής πυκνότητας), IDL (Intermediate Density Lipoproteins-Λιποπρωτεΐνες ενδιάμεσης πυκνότητας), LDL (Low Density Lipoproteins-Λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας) και HDL (High Density Lipoproteins-Λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας).[7]

Τα **χυλομικρά** είναι τα μεγαλύτερα σε μέγεθος λιποπρωτεϊνικά σωματίδια με διάμετρο >70 nm. Έχουν τη μικρότερη πυκνότητα ανάμεσα στις λιποπρωτεΐνες και συντίθενται στα κύτταρα του εντερικού επιθηλίου. Μεταφέρουν κυρίως τα λιπίδια των τροφών (τριγλυκερίδια και χοληστερόλη) μέσω της συστηματικής κυκλοφορίας στα κύτταρα των διάφορων ιστών.[7]

Οι **VLDL** περιέχουν κατά κανόνα κυρίως τριγλυκερίδια και λιγότερο χοληστερόλη, ενώ το πρωτεϊνικό τους τμήμα αποτελείται κυρίως από την απολιποπρωτεΐνη B100 (Apo B100). Οι VLDL συντίθενται στο ήπαρ και η σύνθεσή τους διεγείρεται από την παροχή στο ήπαρ λιπαρών οξέων (κυρίως από το λιπώδη ιστό), υδατανθράκων (*de novo* σύνθεση λιπαρών οξέων) και χοληστερόλης (των τροφών που σε μεγάλη ποσότητα οδηγεί στη σύνθεση VLDL μορφών εμπλουτισμένων με χοληστερόλη). Στη συνέχεια εκκρίνονται στην κυκλοφορία.

Στην κυκλοφορία, τα τριγλυκερίδια των VLDL υδρολύονται με τη δράση του ενζύμου λιποπρωτεϊνική λιπάση (LPL) προς ελεύθερα λιπαρά οξέα. Τα λιπαρά οξέα που αποδίδονται από την υδρόλυση των τριγλυκεριδίων, συνδεδεμένα με αλβουμίνη μεταφέρονται με την κυκλοφορία στους διάφορους ιστούς για να χρησιμοποιηθούν για ενεργειακούς σκοπούς ή στο λιπώδη ιστό για αποθήκευση. Μέσα από τη διαδικασία απώλειας των τριγλυκεριδίων, οι VLDL μικραίνουν σε μέγεθος και μετατρέπονται κυρίως σε IDL και λιγότερο σε υπολείμματα των VLDL. Τα υπολείμματα των VLDL προσλαμβάνονται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους από τα ηπατοκύτταρα και έτσι αποσύρονται από την κυκλοφορία. Στις IDL που προκύπτουν, συνεχίζουν να υδρολύονται τα τριγλυκερίδια με τη δράση της λιποπρωτεϊνικής λιπάσης (LPL) και της ηπατικής λιπάσης (HLP) και τελικά το μεγαλύτερο μέρος των IDL μετατρέπεται σε LDL.[7]

Οι **LDL** αποτελούν την τελική μορφή αποικοδόμησης των VLDL. Περιέχουν κυρίως χοληστερόλη την οποία μεταφέρουν στους ιστούς και την εναποθέτουν ως επί το πλείστον στα κύτταρα που φέρουν ειδικούς υποδοχείς LDL (υποδοχείς Apo B/E). Τέτοιους υποδοχείς διαθέτουν τα ηπατικά κύτταρα, αλλά και κύτταρα εξωηπατικών ιστών όπως τα λεμφοκύτταρα, τα ενδοθηλιακά κύτταρα, οι λείες μυϊκές ίνες, οι ινοβλάστες, ο φλοιός των επινεφριδίων κ.τ.λ. Οι περισσότεροι ερευνητές διακρίνουν περίπου 5 βασικά υποκλάσματα ή υποκατηγορίες των LDL. Πρόκειται για ετερογενή μεταξύ τους σωματίδια που έχουν διαφορές στη χημική τους σύσταση (πυρήνας και επιφάνεια) και στις φυσικοχημικές τους ιδιότητες (μέγεθος, πυκνότητα). Όσο μικρότερου μεγέθους και όσο μεγαλύτερης πυκνότητας είναι το σωματίδιο LDL, τόσο πιο αυξημένη είναι η αθηρογόνος ικανότητά του, καθώς διηθείται πιο εύκολα στο αρτηριακό τοίχωμα και είναι πιο επιρρεπές στην οξείδωση.[7]

Οι **HDL** είναι οι μικρότερες σε μέγεθος λιποπρωτεΐνες με διάμετρο 6-14 nm. Τα λιπίδια που περιέχουν είναι κυρίως χοληστερόλη (40%) και φωσφολιπίδια (50%). Το πρωτεϊνικό τμήμα τους αποτελείται βασικά από απολιποπρωτεΐνες (κυρίως Apo AI, Apo AII και Apo E) και από κάποια ένζυμα (π.χ. φωσφολιπάση). Οι HDL διαδραματίζουν τον κεντρικότερο ρόλο στη διαδικασία του μεταβολισμού της χοληστερόλης και των λιποπρωτεϊνών. Ο μεταβολισμός των HDL αποσκοπεί κυρίως στη μεταφορά λιπιδίων (χοληστερόλης) από τα κύτταρα των εξωηπατικών ιστών στα κύτταρα του ήπατος μέσα από μια διαδικασία που ονομάζεται αντίστροφη μεταφορά χοληστερόλης. Η αντίστροφη μεταφορά χοληστερόλης αποτελεί διεργασία ύψιστης σημασίας για τα περισσότερα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού γιατί αποτελεί για τα κύτταρα αυτά τη βασικότερη οδό αποβολής της περίσσειας χοληστερόλης και διασφαλίζει τη διατήρηση της ομοιοστασίας τους και το αδιατάρακτο της λειτουργίας τους. Ειδικότερα αναφέρεται η απομάκρυνση της χοληστερόλης από το αρτηριακό τοίχωμα και ο αντιαθηρογόνος ρόλος των HDL (προστατευτική δράση έναντι της αθηροσκλήρωσης). Επίσης οι HDL ελαττώνουν την πρόσληψη των LDL από τα ενδοθηλιακά κύτταρα των αγγείων ανταγωνιζόμενες τη σύνδεση των LDL με τους υποδοχείς των κυττάρων αυτών και επιδρούν ανασταλτικά στην υπεροξείδωση των λιπιδίων και στο σχηματισμό ελευθέρων ριζών που κατά τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα ενοχοποιούνται για πλήθος παθολογικών καταστάσεων.[7]

Ιδιότητα	Χυλομικρά	VLDL	IDL	LDL	HDL
Πυκνότητα (g/mL)	< 1,006	< 1,006	1,006 - 1,019	1,019 - 1,063	1,063 - 1,210
Διάμετρος (nm)	80 - 500	40-80	24,5	20	7,5-12
Λιποειδή (% βάρους)	98	92	85	79	50
Χοληστερόλη	9	22	35	47	19
Τριγλυκερίδια	82	52	20	9	3
Φωσfolιποειδή	7	18	20	23	28
Αποπρωτεΐνες (%)	2	8	15	21	50
Κύριες	A-1, A-2 B-48 C-1, 2, 3 E	B-100 C-1, 2, 3 E	B-100 C-1, 2, 3 E	B-100 E	A-1, A-2 C-1, 2, 3

Πίνακας 2.2.Ιδιότητες λιποπρωτεϊνών, Sareen S. Gropper, J.L.S., James L. Groff, *Διατροφή και Μεταβολισμός*. 1 ed. Vol. 1. 2007: Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης. 294

Με τον όρο λιποπρωτεΐνη α Lp(a) χαρακτηρίζεται μια ομάδα λιποπρωτεϊνικών σωματιδίων ετερογενών ως προς το μέγεθος και την πυκνότητά τους. Μοιάζει πολύ με την LDL με την οποία εμφανίζει δομικές ομοιότητες, αλλά και βασικές δομικές διαφορές. Τα υψηλά επίπεδα Lp(a) στο πλάσμα αποτελούν ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο και μάλιστα πρόωρη. Τα επίπεδά της πρέπει να προσδιορίζονται τουλάχιστον στα άτομα εκείνα που εμφανίζουν κληρονομικό ιστορικό πρόωρης καρδιαγγειακής νόσου.[7]

2.2.Απολιποπρωτεΐνες

Πρόκειται για το πρωτεϊνικό τμήμα των λιποπρωτεϊνών. Βρίσκονται στην επιφάνεια του λιποπρωτεϊνικού σωματιδίου και αποτελούν βασικό δομικό του στοιχείο. Συμμετέχουν στις μεταβολικές διεργασίες των λιποπρωτεϊνών κυρίως ως ενεργοποιητές ή ως αναστολείς των εμπλεκόμενων ενζύμων. Λειτουργούν ως σύνδεσμοι των λιποπρωτεϊνών με τους κυτταρικούς υποδοχείς και κατά κανόνα ανταλλάσσονται μεταξύ των λιποπρωτεϊνών, ενώ συντίθενται κυρίως στο ήπαρ και στο έντερο και λιγότερο σε άλλους ιστούς. Οι πληροφορίες για την παραγωγή τους βρίσκονται κωδικοποιημένες σε συγκεκριμένα γονίδια κάποιων χρωμοσωμάτων (π.χ. 1, 2, 3, 6 κ.τ.λ.). Παρατηρούνται διάφορες ισομορφές τους που αποτελούν αντικείμενο της σύγχρονης μοριακής έρευνας κυρίως σε σχέση με τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Ταξινομούνται σε κύριες ομάδες (π.χ. A, B, C, D, E κ.τ.λ.), οι οποίες χωρίζονται σε υποομάδες (π.χ. AI, AII κ.τ.λ.).[7]

Η **απολιποπρωτεΐνη A (Apo A)** είναι η βασική απολιποπρωτεΐνη της HDL. Υπάρχουν 3 κύριες υποομάδες της (Apo AI, Apo AII, Apo AIV). Η Apo AI προάγει τη μεταφορά της ελεύθερης χοληστερόλης από τα κύτταρα στις HDL (ασκεί αντιαθηρογόνο δράση) και έχει αντιοξειδωτική δράση στις LDL.[7]

Απολιποπρωτεΐνη B (Apo B): Υπάρχουν 2 κύριες υποομάδες (Apo B100, Apo B48). Η Apo B100 εκκρίνεται με τις VLDL και ακολουθεί τη μεταβολική τους πορεία. Αποτελεί τελικά την κύρια απολιποπρωτεΐνη των LDL, ενώ τα αυξημένα επίπεδά της στο πλάσμα θεωρούνται παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη αθηροσκλήρωσης.[7]

Απολιποπρωτεΐνη C (Apo C): Υπάρχουν 3 κύριες υποομάδες (CI, CII, CIII). Η Apo CII είναι ενεργοποιητής και η Apo CIII είναι αναστολέας του ενζύμου λιποπρωτεϊνική λιπάση. Ο λόγος των συγκεντρώσεων Apo CII/Apo CIII στην επιφάνεια των τριγλυκεριδοφόρων λιποπρωτεϊνών έχει κλινική σημασία γιατί καθορίζει την ταχύτητα της λιπόλυσης των τριγλυκεριδίων σε ελεύθερα λιπαρά οξέα.[7]

Απολιποπρωτεΐνη E (Apo E): Λειτουργεί ως απολιποπρωτεΐνη μεσολαβητής αποτελώντας έναν πολύ σημαντικό παράγοντα του καταβολισμού των λιποπρωτεϊνών στο ήπαρ και λιγότερο σε άλλους ιστούς των οποίων τα κύτταρα φέρουν Apo E υποδοχείς. Κάθε διαταραχή στη δομή ή στη λειτουργία της επηρεάζει το φαινόμενο της απόσυρσης των λιποπρωτεϊνών από την κυκλοφορία και μοιραία έχει επιπτώσεις στη συγκέντρωση των λιπιδίων στο αίμα. Η απολιποπρωτεΐνη E παρουσιάζει πολυμορφισμό. Οι 3 πιο κοινές μορφές της είναι οι E2, E3 και E4.[7]

2.3.Δυσλιπιδαιμίες

Ο μεταβολισμός των λιπιδίων μπορεί να διαταραχθεί σε διάφορα στάδια και με πολλούς διαφορετικούς τρόπους με αποτέλεσμα να υπάρχουν αλλαγές στη λειτουργία ή/και στα επίπεδα των λιποπρωτεϊνών στο πλάσμα. Οι δυσλιπιδαιμίες είναι διαταραχές (ποσοτικές ή ποιοτικές) του μεταβολισμού των λιποπρωτεϊνικών σωματιδίων (χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες (LDL), χυλομικρά, υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες (HDL), πολύ χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες (VLDL)) που μεταφέρουν τα λιπίδια στον οργανισμό. Οι διαταραχές αυτές από μόνες τους ή σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες κινδύνου μπορεί να επιταχύνουν τη διαδικασία της αθηροσκλήρωσης. Οι δυσλιπιδαιμίες καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα διαταραχών των λιπιδίων και μπορεί να σχετίζονται με άλλες νόσους (δευτεροπαθείς δυσλιπιδαιμίες) ή να οφείλονται στην αλληλεπίδραση μεταξύ της γενετικής προδιάθεσης και των περιβαλλοντικών παραγόντων. Εργαστηριακά, οι δυσλιπιδαιμίες εκφράζονται με ποικιλία μεταβολών τουλάχιστον ως προς το βασικό λιπιδαιμικό προφίλ (χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, LDL, HDL).[8]

Ταξινόμηση δυσλιπιδαιμιών

Ταξινόμηση κατά Fredrickson

Η ταξινόμηση των δυσλιπιδαιμιών κατά Fredrickson βασίζεται στη διαφορετική ηλεκτροφορητική κινητικότητα των λιποπρωτεϊνών του πλάσματος και διακρίνει 6 τύπους υπερλιποπρωτεϊναιμιών: I, IIα, IIβ, III, IV και V. Στον τύπο I έχουμε αυξημένα επίπεδα χυλομικρών, τριγλυκεριδίων και χοληστερόλης, στον τύπο IIα έχουμε αυξημένα επίπεδα LDL και χοληστερόλης, στον τύπο IIβ έχουμε αυξημένα επίπεδα VLDL, LDL, χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων, στον τύπο III έχουμε αυξημένα επίπεδα IDL, τριγλυκεριδίων και χοληστερόλης, στον τύπο IV έχουμε αυξημένα επίπεδα VLDL και τριγλυκεριδίων και στον τύπο V έχουμε αυξημένα επίπεδα χυλομικρών, VLDL, τριγλυκεριδίων και χοληστερόλης. Η ταξινόμηση των δυσλιπιδαιμιών κατά Fredrickson τείνει να εγκαταλειφθεί γιατί δεν αποτελεί «αιτιολογική» διαγνωστική ταξινόμηση, δε λαμβάνει καθόλου υπόψη τις HDL ούτε και τις απολιποπρωτεΐνες και δεν ταξινομεί τους ασθενείς «προγνωστικά».[9]

Table. Fredrickson classification of hyperlipidemias.

Phenotype	Lipoprotein(s) elevated	Serum total cholesterol	Serum triglycerides	Plasma appearance	Postheparin lipolytic activity	Glucose tolerance	Carbohydrate inducibility	Fat tolerance
I	chylomicrons	N to ↑	↑	creamy	↓	N	may be abN	markedly abN
II	IIa-LDL, IIb-LDL, VLDL	↑	IIa-N IIb-↑	IIa-clear IIb-clear or turbid	N	usually N	N	N
III	VLDL remnants, chylomicrons	↑	↑	clear, cloudy, or milky	N	often abN	abN	mildly abN
IV	VLDL	N to ↑	↑	clear, cloudy, or milky	N	usually AbN	usually abN	usually N
V	chylomicrons, VLDL	↑	↑	creamy	↓ or N	often abN	usually abN	abN

LDL: low density lipoprotein; VLDL: very low density lipoprotein; N: normal; abN: abnormal

Adapted from Levy RI, Fredrickson DS²²

Πίνακας 2.3. Ταξινόμηση δυσλιπιδαιμιών κατά Fredrickson

Οι δυσλιπιδαιμίες ταξινομούνται σε πρωτοπαθείς και δευτεροπαθείς. Οι σημαντικότερες πρωτοπαθείς δυσλιπιδαιμίες είναι οι εξής:

Πρωτοπαθείς δυσλιπιδαιμίες

- Οικογενής υπερχοληστερολαιμία
- Οικογενής μικτή υπερλιπιδαιμία
- Πολυγονιδιακή υπερχοληστερολαιμία
- Οικογενής χυλομικροναϊμία
- Οικογενής δυσβηταλιποπρωτεϊναιμία
- Οικογενής υπερτριγλυκεριδαιμία
- Οικογενής υποαλφαλιποπρωτεϊναιμία
- Οικογενής υποβηταλιποπρωτεϊναιμία
- Οικογενής υπεραλφαλιποπρωτεϊναιμία

Οικογενής υπερχοληστερολαιμία: Είναι η πιο συχνή γενετική μεταβολική διαταραχή. Κληρονομείται με τον αυτοσωμικό επικρατή χαρακτήρα και χαρακτηρίζεται από ελαττωματική λειτουργία των LDL υποδοχέων. Η ομόζυγη μορφή έχει συχνότητα 1/160.000-1/1.000.000 άτομα, ενώ η ετερόζυγη μορφή έχει συχνότητα 1/200-500 άτομα. Κλινικά παρατηρούνται τενόντια ξανθώματα (π.χ. αχίλλειος τένοντας), αλλά και ξανθελάσματα στα βλέφαρα και γεροντότοξα στους κερατοειδείς. Εργαστηριακά διαπιστώνονται υψηλά επίπεδα ολικής χοληστερόλης και LDL στο περιφερικό αίμα (συχνά από τη γέννηση στο αίμα του ομφάλιου λώρου). Στην ομόζυγη μορφή παρατηρούνται υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την ετερόζυγη.[8]

Οικογενής μικτή υπερλιπιδαιμία: Είναι μια αρκετά συχνή διαταραχή με συχνότητα 1/300 άτομα που κληρονομείται με τον αυτοσωμικό επικρατή χαρακτήρα και χαρακτηρίζεται από αυξημένα επίπεδα LDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων και μειωμένα επίπεδα HDL χοληστερόλης.[8]

Πολυγονιδιακή υπερχοληστερολαιμία: Είναι ο πιο συχνός τύπος πρωτοπαθούς δυσλιπιδαιμίας στο γενικό πληθυσμό. Υποστηρίζεται ότι αποτελεί αποτέλεσμα πολύπλοκης αλληλεπίδρασης πολλαπλών γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Εργαστηριακά χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα ολικής χοληστερόλης και LDL στο περιφερικό αίμα.[8]

Οικογενής χυλομικροναϊμία: Πρόκειται για σπάνια γενετική μεταβολική διαταραχή που κληρονομείται με τον αυτοσωμικό υπολειπόμενο χαρακτήρα. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία πολύ υψηλών συγκεντρώσεων τριγλυκεριδίων πλάσματος νηστείας (>1000 mg/dL) που οφείλεται στη συσσώρευση χυλομικρών (χυλομικροναϊμία) (εικόνα γαλακτώδους πλάσματος και ζώνη χυλομικρών στο υπερκείμενο του πλάσματος μετά από ολονύκτια παραμονή στο ψυγείο). Η κύρια υποκείμενη διαταραχή αφορά ανεπάρκεια ή πλήρη απουσία του ενζύμου λιποπρωτεϊνική λιπάση (LPL) που είναι απαραίτητη για τον καταβολισμό των τριγλυκεριδίων των χυλομικρών και σπανιότερα αφορά ανεπάρκεια ή πλήρη απουσία της Apo CII που λειτουργεί διεγερτικά στην ενεργοποίηση της LPL. Η νόσος εκδηλώνεται συνήθως από την παιδική ηλικία με επεισόδια οξείας παγκρεατίτιδας που κλινικά εκδηλώνεται με κοιλιακό άλγος. Άλλα χαρακτηριστικά κλινικά γνωρίσματα είναι η εμφάνιση εξανθηματικών ξανθωμάτων και ωχρότητα οφθαλμικού βυθού στην οφθαλμοσκόπηση.[8]

Οικογενής δυσβηταλιποπρωτεϊναιμία: Πρόκειται για γενετική διαταραχή του μεταβολισμού των λιποπρωτεϊνών (νόσος των λιποπρωτεϊνικών καταλοίπων) που κατά κανόνα εμφανίζεται μετά την ηλικία των 20 ετών. Οι ασθενείς εμφανίζουν αυξημένα επίπεδα LDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων και μειωμένα επίπεδα HDL χοληστερόλης στο πλάσμα. Βασικό κλινικό διαγνωστικό χαρακτηριστικό αποτελούν ταινιοειδή ξανθώματα των παλαμών και τα οζώδη ξανθώματα. Βασικό εργαστηριακό διαγνωστικό χαρακτηριστικό αποτελεί η ευρεία σωρευτική ζώνη στην β και προ β περιοχή (κατά την ηλεκτροφόρηση των λιποπρωτεϊνών) που αντιστοιχεί κυρίως σε IDL. Γνωρίζουμε ότι οι IDL φυσιολογικά αποσύρονται από την κυκλοφορία μέσω του ήπατος. Για να προσληφθούν από το ήπαρ θα πρέπει να συνδεθούν με κατάλληλους ηπατικούς υποδοχείς. Στη διαδικασία σύνδεσης συμμετέχει καθοριστικά η Apo E που φέρουν οι IDL. Έχει αποδειχθεί μοριακά ότι η εν λόγω διαταραχή είναι αποτέλεσμα ελαττωματικής Apo E σε συνδυασμό με κάποια άλλη διαταραχή (παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης, υποθυρεοειδισμός ή αλκοολισμός).[8]

Οικογενής υπερτριγλυκεριδαιμία: Είναι σχετικά συχνή διαταραχή (συχνότητα 1/2.000 άτομα). Εργαστηριακά διαπιστώνονται υψηλά επίπεδα τριγλυκεριδίων (και ελαττωμένη HDL). Η παθογένεια δεν είναι γνωστή. Πιθανότατα οφείλεται σε γενετικά ετερογενείς διαταραχές.[8]

Οικογενής υποαλφαλιποπρωτεϊναιμία: Χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα HDL και χαμηλά επίπεδα Apo AI (γενετική διαταραχή).[8]

Οικογενής υποβηταλιποπρωτεϊναιμία: Χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα LDL και χαμηλά επίπεδα Apo B100 (γενετική διαταραχή).[8]

Οικογενής υπεραλφαλιποπρωτεϊναιμία: Χαρακτηρίζεται από μεμονωμένη αύξηση της HDL χοληστερόλης με αποτέλεσμα τη μειωμένη επίπτωση της στεφανιαίας νόσου.[8]

Σχεδόν στο σύνολο των περιπτώσεων πρωτοπαθών δυσλιπιδαιμιών αναγνωρίζεται κάποιο γενετικό υπόστρωμα. Η ακριβής διάγνωση της γενετικής διαταραχής απαιτεί τη χρησιμοποίηση πολύπλοκων διαγνωστικών μεθόδων για τον προσδιορισμό των μεταλλαγμένων γονιδίων που δύσκολα επιτυγχάνεται. Οι διαγνωστικές πληροφορίες για τον κάθε τύπο δυσλιπιδαιμίας προέρχονται από το οικογενειακό ιστορικό (οικογενειακό ιστορικό δυσλιπιδαιμίας), τη φυσική εξέταση και τον προσδιορισμό των λιπιδίων και των απολιποπρωτεϊνών του ορού. Κατά κανόνα σε ασθενείς με πρωτοπαθείς δυσλιπιδαιμίες απαιτείται φαρμακευτική αγωγή.[8]

Δευτεροπαθείς δυσλιπιδαιμίες

Στις δευτεροπαθείς δυσλιπιδαιμίες η διαταραχή στο λιπιδαιμικό προφίλ είναι αποτέλεσμα κάποιας άλλης πρωτοπαθούς νόσου ή κατάστασης όπως σακχαρώδης διαβήτης, ενδοκρινοπάθειες (υποθυρεοειδισμός, σύνδρομο Cushing), λήψη φαρμάκων (προγεστερινοειδή, αναβολικά στεροειδή, κορτικοστεροειδή, θειαζιδικά διουρητικά σε υψηλές δόσεις, κλασσικοί β-αποκλειστές, αντιετρωϊκά φάρμακα, ιντερφερόνη α, ρετινοειδή, οιστρογόνα-ταμοξιφαίνη, κυκλοσπορίνη-everolimus-tacrolimus), νεφρικά νοσήματα (χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, νεφρωσικό σύνδρομο), ηπατικά νοσήματα (ηπάτωμα), παχυσαρκία, κατάχρηση οινόπνευματος, χολόσταση.[8]

Αθηρωματικοί δείκτες

Οι αθηρωματικοί δείκτες προκύπτουν υπολογιστικά και έχουν προγνωστική-προληπτική αξία.

1. Ολική χοληστερόλη/HDL χοληστερόλη
2. LDL χοληστερόλη/HDL χοληστερόλη
3. Apo B/Apo AI

Σύμφωνα με τη μελέτη FRAMINGHAM η προγνωστική αξία όσον αφορά στην εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου στους άνδρες του λόγου ολική χοληστερόλη/HDL χοληστερόλη είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με τον κάθε παράγοντα ξεχωριστά.[10] Πολύ καλός προγνωστικός δείκτης για καρδιαγγειακό σύμβαμα (έμφραγμα του μυοκαρδίου) θεωρείται ο λόγος Apo B/Apo AI (όσο υψηλότερος είναι τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος) (μελέτη INTERHEART). Τα επίπεδα της Apo B και της Apo AI είναι πολύ καλοί δείκτες του αριθμού των αθηρογόνων και των αντιαθηρογόνων σωματιδίων αντίστοιχα.[11]

2.4.Αντιμετώπιση δυσλιπιδαιμιών

Σχεδόν σε όλες τις κλινικές μελέτες που είχαν ως στόχο τη μείωση των επιπέδων των λιπιδίων, τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτης της ανταπόκρισης στη θεραπεία. Γι' αυτό η LDL χοληστερόλη, παραμένει ο κύριος στόχος της θεραπείας στις περισσότερες στρατηγικές διαχείρισης των δυσλιπιδαιμιών. Στην πιο πρόσφατη μετα-ανάλυση κλινικών μελετών που περιελάμβαναν περισσότερους από 170.000 ασθενείς επιβεβαιώθηκε μια δοσοεξαρτώμενη μείωση της καρδιαγγειακής νόσου που ακολούθησε τη μείωση των επιπέδων της LDL χοληστερόλης. Για κάθε 1 mmol/L (~ 40 mg/dL) μείωση της LDL χοληστερόλης παρατηρήθηκε μείωση 22% τόσο στη θνησιμότητα όσο και στη θνητότητα από την καρδιαγγειακή νόσο.[12]

Αλλαγές στον τρόπο ζωής που μπορούν να βελτιώσουν το λιπιδαιμικό προφίλ

Ο ρόλος της διατροφής στην πρόληψη της καρδιαγγειακής νόσου έχει μελετηθεί εκτεταμένα. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι οι διατροφικοί παράγοντες επηρεάζουν την αθηρογένεση τόσο απ' ευθείας όσο και μέσω αλλαγής σε παραδοσιακούς παράγοντες κινδύνου όπως επίπεδα των λιπιδίων στο αίμα, η αρτηριακή πίεση και τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα.[12]

Ολική και LDL χοληστερόλη

Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα που προέρχονται από τη διαίτα είναι ο παράγοντας με τη μεγαλύτερη επιρροή στην LDL χοληστερόλη (0,02-0,04 mmol/L ή 0,8-1,6 mg/dL αύξηση στην

LDL χοληστερόλη για κάθε επιπλέον 1% της ενέργειας που προέρχεται από κορεσμένα λιπαρά οξέα). Όμοια επιρροή υπάρχει και από την κατανάλωση trans λιπαρών οξέων. Αν το 1% της ενέργειας που προέρχεται από κορεσμένα λιπαρά οξέα αντικατασταθεί από μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, παρατηρείται μείωση στην χοληστερόλη κατά 0,041 mmol/L ή 1,6 mg/dL. Αν αντικατασταθεί από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα παρατηρείται μείωση 0,051 mmol/L ή 2 mg/dL, ενώ αν αντικατασταθεί από υδατάνθρακες παρατηρείται μείωση 0,032 mmol/L ή 1,2 mg/dL. Επίσης υπάρχει μια θετική συσχέτιση ανάμεσα στη διαιτητική χοληστερόλη και την καρδιαγγειακή νόσο, η οποία είναι εν μέρει ανεξάρτητη από τα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Οι διαιτητικοί υδατάνθρακες είναι ουδέτεροι ως προς τα επίπεδα LDL χοληστερόλης, γι' αυτό τρόφιμα που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες μπορεί να είναι μια εναλλακτική επιλογή έναντι των τροφίμων που είναι πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά οξέα. Οι διαιτητικές ίνες που υπάρχουν σε τρόφιμα όπως όσπρια, φρούτα, λαχανικά και δημητριακά ολικής άλεσης έχουν μια απευθείας υποχοληστερολαιμική επίδραση. Γι' αυτό τρόφιμα πλούσια σε διαιτητικές ίνες είναι η ιδανική εναλλακτική επιλογή έναντι των τροφίμων που είναι πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά οξέα. Η μείωση του σωματικού βάρους επηρεάζει τα επίπεδα ολικής και LDL χοληστερόλης, όμως η ένταση της επίδρασης είναι σχετικά μικρή. Σε παχύσαρκα άτομα παρατηρείται μια μείωση της τάξης των 0,2 mmol/L (8 mg/dL) για κάθε 10 κιλά μείωσης του σωματικού βάρους.[12]

Τριγλυκερίδια

Τα ω-3 λιπαρά οξέα επηρεάζουν τα τριγλυκερίδια σε υψηλές όμως δόσεις που είναι δύσκολο να επιτευχθούν χωρίς την κατανάλωση τροφίμων που είναι εμπλουτισμένα σε ω-3 λιπαρά οξέα. Σε ανθρώπους με πολύ σοβαρή υπερτριγλυκεριδαιμία, συνιστάται η μείωση του διαιτητικού λίπους σε λιγότερα από 30 g την ημέρα. Μια δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες (τρόφιμα που περιέχουν υδατάνθρακες υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και δεν περιέχουν διαιτητικές ίνες) επηρεάζει αρνητικά τα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Η απώλεια βάρους μειώνει τα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Σε πολλές μελέτες η μείωση των τριγλυκεριδίων που οφείλεται στην απώλεια βάρους είναι της τάξης του 20%-30%. Η πρόσληψη αλκοόλ έχει επίσης αρνητική επίδραση στα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Σε άτομα με υπερτριγλυκεριδαιμία και μια μικρή πρόσληψη αλκοόλ μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα τριγλυκεριδίων, ενώ στο γενικό πληθυσμό αυτή η αύξηση παρατηρείται όταν η κατανάλωση υπερβαίνει τα 1-2 ποτά την ημέρα ή τα 10-30 g αλκοόλ την ημέρα.[12]

HDL χοληστερόλη

Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα παράλληλα με την LDL αυξάνουν και την HDL χοληστερόλη, ενώ τα trans λιπαρά οξέα αυξάνουν την LDL και μειώνουν την HDL. Τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα έχουν μικρή ή καθόλου επίδραση στην HDL χοληστερόλη, ενώ τα ω-6 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα τη μειώνουν ελαφρά. Τα ω-3 λιπαρά οξέα έχουν περιορισμένες επιδράσεις στα επίπεδα της HDL χοληστερόλης. Η αυξημένη κατανάλωση υδατανθράκων ως αντικατάσταση του λίπους συνδέεται με μια σημαντική μείωση στην HDL χοληστερόλη (0,1 mmol/L ή 4 mg/dL για κάθε 10% της ενέργειας που αντικαθίσταται). Παρόλα αυτά, όταν τα τρόφιμα που επιλέγονται εναλλακτικά περιέχουν υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και διαιτητικές ίνες, αυτή η επίδραση δεν παρατηρείται ή παρατηρείται σε μικρό βαθμό. Η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ (10-20 g την ημέρα για τις γυναίκες και 20-30 g την ημέρα για τους άνδρες) συνδέεται με αυξημένη HDL χοληστερόλη σε σχέση με εκείνους που δεν καταναλώνουν καθόλου. Η απώλεια σωματικού βάρους έχει ευεργετική επίδραση στην HDL χοληστερόλη. Για κάθε κιλό μείωσης του σωματικού βάρους παρατηρείται αύξηση 0,01

mmol/L ή 0,4 mg/dL στην HDL χοληστερόλη μετά τη σταθεροποίηση της απώλειας βάρους. Τέλος, η αερόβια φυσική δραστηριότητα που έχει ως αποτέλεσμα ενεργειακή δαπάνη 1500-2200 θερμίδων την εβδομάδα μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης κατά 0,08-0,15 mmol/L ή 3,1-6 mg/dL.[12]

Table 11 Dietary recommendations to lower TC and LDL-C

	To be preferred	To be used with moderation	To be chosen occasionally in limited amounts
Cereals	Whole grains	Refined bread, rice and pasta, biscuits, corn flakes	Pastries, muffins, pies, croissants
Vegetables	Raw and cooked vegetables		Vegetables prepared in butter or cream
Legumes	All (including soy and soy protein)		
Fruit	Fresh or frozen fruit	Dried fruit, jelly, jam, canned fruit, sorbets, popsicles	
Sweets and sweeteners	Non-caloric sweeteners	Sucrose, honey, fructose, glucose, chocolate, candies	Cakes, ice creams
Meat and fish	Lean and oily fish, poultry without skin	Lean cuts of beef, lamb, pork or veal, seafood, shellfish	Sausages, salami, bacon, spare ribs, hot dogs, organ meats
Dairy food and eggs	Skimmed milk and yogurt, egg white	Low fat milk, low fat cheese and other milk products	Regular cheese, cream, egg yolk, whole milk and yoghurt
Cooking fat and dressings	Vinegar, ketchup, mustard, fat-free dressings	Vegetable oils, soft margarines, salad dressing, mayonnaise	Butter, solid margarines, trans fats, palm and coconut oils; lard, bacon fat, dressings made with egg yolks
Nuts/seeds		All	Coconut
Cooking procedures	Grilling, boiling, steaming	Stir-frying, roasting	Frying

LDL-C = LDL-cholesterol; TC = total cholesterol

Πίνακας 2.4.Διατροφικές συστάσεις για τη μείωση της ολικής και της LDL χοληστερόλης, Reiner, Z., et al., *ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS)*. Eur Heart J, 2011. **32**(14): p. 1769-818

Table 9 Impact of specific lifestyle changes on lipid levels

	Magnitude of the effect	Level of evidence	References
Lifestyle interventions to reduce TC and LDL-C levels			
Reduce dietary saturated fat	+++	A	63
Reduce dietary trans fat	+++	A	64
Increase dietary fibre	++	A	65
Reduce dietary cholesterol	++	B	66
Utilize functional foods enriched with phytosterols	+++	A	67
Reduce excessive body weight	+	B	68
Utilize soy protein products	+	B	69
Increase habitual physical activity	+	A	70
Utilize red yeast rice supplements	+	B	71, 72
Utilize policosanol supplements	=	B	73
Lifestyle interventions to reduce TG levels			
Reduce excessive body weight	+++	A	68
Reduce alcohol intake	+++	A	74
Reduce intake of mono- and disaccharides	+++	A	75, 76
Increase habitual physical activity	++	A	77
Reduce total amount of dietary carbohydrate	++	A	78
Utilize supplements of n-3 polyunsaturated fat	++	A	79
Replace saturated fat with mono- or polyunsaturated fat	+	B	63
Lifestyle interventions to increase HDL-C levels			
Reduce dietary trans fat	+++	A	64
Increase habitual physical activity	+++	A	77
Reduce excessive body weight	++	A	68
Reduce dietary carbohydrates and replace them with unsaturated fat	++	A	78
Use alcohol with moderation	++	B	80
Among carbohydrate-rich foods prefer those with low glycaemic index and high fibre content	+	C	-
Quit smoking	+	B	81
Reduce intake of mono- and disaccharides	+	C	=

+++ = general agreement on the effects on lipid levels.

++ = less pronounced effects on lipid levels; weight of evidence/opinion is in favour of efficacy.

+ = conflicting evidence; efficacy is less well established by evidence/opinion.

= = not effective and/or uncertainties regarding safety.

HDL-C = high-density lipoprotein-cholesterol; LDL-C = low-density lipoprotein-cholesterol; TG = triglyceride.

Πίνακας 2.5. Επίδραση συγκεκριμένων αλλαγών του τρόπου ζωής στα επίπεδα των λιπιδίων στο αίμα, Reiner, Z., et al., *ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS)*. Eur Heart J, 2011. **32**(14): p. 1769-818

Συστάσεις

Απώλεια βάρους και φυσική δραστηριότητα

Το υπέρβαρο και η παχυσαρκία συχνά συμβάλλουν στην εμφάνιση δυσλιπιδαιμίας, οπότε η ενεργειακή πρόσληψη θα πρέπει να μειωθεί και η ενεργειακή δαπάνη να αυξηθεί σε άτομα με υπερβάλλον σωματικό βάρος. Συστήνεται η επίτευξη καθημερινού ενεργειακού ελλείμματος 300-500 θερμίδων και η καθημερινή φυσική δραστηριότητα τουλάχιστον για 30 λεπτά. Η απώλεια βάρους, ακόμα και αν είναι μέτρια (5%-10% του βάρους) έχει ευεργετική επίδραση στο λιπιδαιμικό προφίλ.[12]

Διαιτητικό λίπος

Η συνολική πρόσληψη λίπους θα πρέπει να κυμαίνεται ανάμεσα στο 25% και στο 35% της ενεργειακής πρόσληψης. Η κύρια πηγή λίπους συστήνεται να είναι τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα αλλά και τα ω-6 και ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Η πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων δε θα πρέπει να υπερβαίνει το 10% της ενεργειακής πρόσληψης (με ιδανική τιμή λιγότερο από το 7% της ενεργειακής πρόσληψης). Η πρόσληψη ω-6 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων δε θα πρέπει να ξεπερνά το 10% της ενεργειακής πρόσληψης. Τα επιστημονικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι η πρόσληψη ω-3 λιπαρών οξέων μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου, χωρίς όμως να επηρεάζει τα επίπεδα των λιπιδίων στο αίμα. Φαρμακολογικές δόσεις ω-3 λιπαρών οξέων (>2-3 g ανά ημέρα) μειώνουν τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων, όμως υψηλότερες δόσεις αυξάνουν την LDL χοληστερόλη. Η ιδανική πρόσληψη χοληστερόλης είναι <300 mg την ημέρα, ενώ η αποφυγή επεξεργασμένων τροφίμων που περιέχουν trans λιπαρά οξέα θα βοηθήσει στον περιορισμό τους σε <1% της ενεργειακής πρόσληψης.[12]

Διαιτητικοί υδατάνθρακες και διαιτητικές ίνες

Η πρόσληψη υδατανθράκων μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 45% και 55% της ενεργειακής πρόσληψης. Συστήνεται η κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, οσπρίων, ξηρών καρπών και δημητριακών ολικής άλεσης με σκοπό την επίτευξη της πρόσληψης 25-40 g διαιτητικών ινών την ημέρα. Η πρόσληψη απλών σακχάρων δε θα πρέπει να υπερβαίνει το 10% της ενεργειακής πρόσληψης.[12]

Αλκοόλ και κάπνισμα

Η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ (20-30 g για τους άνδρες και 10-20 g για τις γυναίκες την ημέρα) είναι αποδεκτή για όσους συνηθίζουν να πίνουν με την προϋπόθεση ότι δεν εμφανίζουν αυξημένες τιμές τριγλυκεριδίων. Η διακοπή του καπνίσματος έχει ξεκάθαρα οφέλη στη μείωση του συνολικού καρδιαγγειακού κινδύνου και συγκεκριμένα στα επίπεδα της HDL χοληστερόλης.[12]

Συμπληρώματα διατροφής και λειτουργικά τρόφιμα

Φυτοστερόλες

Οι κύριες φυτοστερόλες είναι η σιτοστερόλη, η καμπεστερόλη και η στιγμαστερόλη και υπάρχουν φυσικά σε φυτικά έλαια και σε μικρότερες ποσότητες σε λαχανικά, φρέσκα φρούτα, ξηρούς καρπούς, σπόρους και όσπρια. Η πρόσληψή τους ποικίλλει από 250 mg/dL στη βόρεια Ευρώπη μέχρι 500 mg/dL στις μεσογειακές χώρες. Οι φυτοστερόλες ανταγωνίζονται τη χοληστερόλη στη διαδικασία της πέψης και έτσι επηρεάζουν τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης. Φυτοστερόλες έχουν προστεθεί σε διάφορα λειτουργικά τρόφιμα όπως μαργαρίνες. Η καθημερινή κατανάλωση 2 g φυτοστερολών μπορεί να μειώσει τα επίπεδα ολικής και LDL χοληστερόλης κατά 7%-10% με μικρή ή καθόλου επίδραση στα επίπεδα των τριγλυκεριδίων και της HDL χοληστερόλης.[12]

Πρωτεΐνη σόγιας

Η πρωτεΐνη σόγιας έχει μέτρια επίδραση στην LDL χοληστερόλη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτική επιλογή έναντι τροφίμων που περιέχουν ζωική πρωτεΐνη αλλά και μεγάλες ποσότητες κορεσμένων λιπαρών οξέων, όμως η μείωση στην LDL χοληστερόλη είναι μέτρια (3%-5%) και παρατηρείται σε άτομα με υπερχοληστερολαιμία.[12]

Διαιτητικές ίνες

Τα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα δείχνουν μείωση στην ολική και LDL χοληστερόλη από την κατανάλωση βρώμης, β-γλυκάνης και ψύλλιου. Τρόφιμα εμπλουτισμένα με αυτές τις ίνες είναι καλά ανεκτά και συστήνονται για τη μείωση της LDL χοληστερόλης σε μια ημερήσια κατανάλωση της τάξης των 5-15 g φυτικών ινών.[12]

Ω-3 ακόρεστα λιπαρά οξέα

Η συμπληρωματική χορήγηση 2-3 g ιχθυελαίων πλούσιων σε ω-3 λιπαρά οξέα μπορεί να μειώσει τα επίπεδα τριγλυκεριδίων κατά 25%-30% τόσο σε νορμολιπιδαιμικούς όσο και σε υπερλιπιδαιμικούς ασθενείς. Τα ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα μακράς αλυσού επίσης μειώνουν τη μεταγευματική λιπαιμική απόκριση.[12]

Table 12 Summary of lifestyle measures and healthy food choices for managing total cardiovascular risk

- | |
|---|
| • Dietary recommendations should always take into account local food habits; however, interest in healthy food choices from other cultures should be promoted. |
| • A wide variety of foods should be eaten. Energy intake should be adjusted to prevent overweight and obesity. |
| • Consumption of fruit, vegetables, legumes, nuts, wholegrain cereals and bread, fish (especially oily) should be encouraged. |
| • Saturated fat should be replaced with the above foods and with monounsaturated and polyunsaturated fats from vegetable sources, in order to reduce energy intake from total fat to <35% of energy, saturated fat to <7% of total energy, trans fats to <1% of total energy, and dietary cholesterol to <300 mg/day. |
| • Salt intake should be reduced below 5 g/day by avoiding table salt and limiting salt in cooking, and by choosing fresh or frozen unsalted foods; many processed and convenience foods, including bread, are high in salt. |
| • For those who drink alcoholic beverages, moderation should be advised (<10–20 g/day for women and <20–30 g/day for men) and patients with hypertriglyceridaemia (HTG) should abstain. |
| • The intake of beverages and foods with added sugars, particularly soft drinks, should be limited, particularly for patients with HTG. |
| • Physical activity should be encouraged, aiming at regular physical exercise for at least 30 minutes/day every day. |
| • Use and exposure to tobacco products should be avoided. |

Πίνακας 2.6. Υγιεινές επιλογές τροφίμων για τη διαχείριση του συνολικού καρδιαγγειακού κινδύνου, Reiner, Z., et al., *ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS)*. Eur Heart J, 2011. **32**(14): p. 1769-818

Φάρμακα αντιμετώπισης δυσλιπιδαιμιών

Φάρμακο	Επίδραση στα λιπίδια	Παρενέργειες	Αντενδείξεις
Στατίνες	↓LDL-C κατά 18-55% ↑HDL-C κατά 5-15% ↓TG κατά 7-30%	Μυοπάθεια ↑τρανσαμινασών	Απόλυτες: Ενεργός ή χρόνια ηπατική νόσος Σχετικές: ταυτόχρονη χορήγηση άλλων φαρμάκων ¹
Ρητίνες δέσμωσης χολικών οξέων	↓LDL-C κατά 15-30% ↑HDL-C κατά 3-5% ↑TG	ΓΕΣ διαταραχές δυσκοιλιότητα ↓απορρόφησης άλλων φαρμάκων	Απόλυτες: TG>400mg Σχετικές: TG>200mg
Φιμπράτες	↓LDL-C κατά 5-20% ² ↑HDL-C κατά 10-20% ↓TG κατά 20-50%	Δυσπεψία, χολολιθίαση, μυοπάθεια	Απόλυτες: Σοβαρή νεφρική ή ηπατική νόσος
Νικοτινικό οξύ	↓LDL-C κατά 5-25% ↑HDL-C κατά 15-35% ↓TG κατά 20-50%	Έξαψη, υπεργλυκαιμία, υπερουριχαιμία, ηπατοτοξικότητα, γαστρεντερικές διαταραχές	Απόλυτες: Ουρική αρθρίτιδα, χρόνια ηπατική νόσος Σχετικές: διαβήτης, υπερουριχαιμία, πεπτικό έλκος
Αναστολείς απορρόφησης χοληστερόλης (ezetimibe)			
¹ : κυκλοσπορίνης, μακρολιδίων, αντιμυκητιασικών φαρμάκων, φιμπρατών και νικοτινικού οξέος ² : έχει παρατηρηθεί ↑ της LDL-C σε ασθενείς με ↑ TG.			

Πίνακας 2.7. Φάρμακα αντιμετώπισης των δυσλιπιδαιμιών

Κεφάλαιο 3

Διατροφικές παρεμβάσεις με ξηρούς καρπούς

Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τις διατροφικές παρεμβάσεις που έχουν γίνει σε ανθρώπους και έχουν χρησιμοποιήσει ξηρούς καρπούς με σκοπό τη μελέτη της επίδρασης των ξηρών καρπών σε λιπιδαιμικούς δείκτες έγινε στο PubMed.

Ως λέξη κλειδί χρησιμοποιήθηκε το όνομα του εκάστοτε ξηρού καρπού ακολουθούμενο από όρους σχετικούς με τους λιπιδαιμικούς δείκτες και τη δυσλιπιδαιμία. Πιο συγκεκριμένα, στο πεδίο της αναζήτησης γράφτηκαν τα εξής: «όνομα ξηρού καρπού (π.χ. almonds) AND (dyslipidemia OR hypercholesterolemia OR hypertriglyceridemia OR cholesterol OR triglycerides OR lipoprotein OR blood lipids)».

Από τις μελέτες που εμφανίστηκαν ως αποτελέσματα της αναζήτησης επιλέχθηκαν εκείνες που είχαν πραγματοποιηθεί σε ανθρώπους και είχαν συμπεριλάβει στις μετρήσεις τους τούς διάφορους λιπιδαιμικούς δείκτες που μας ενδιέφεραν, ενώ απορρίφθηκαν οι μελέτες εκείνες που είχαν πραγματοποιηθεί σε πειραματόζωα και οι μελέτες εκείνες που να μην είχαν πραγματοποιηθεί σε ανθρώπους, δεν είχαν όμως συμπεριλάβει στις μετρήσεις τους λιπιδαιμικούς δείκτες. Επίσης επιλέχθηκαν οι μελέτες εκείνες που κατά τη διατροφική τους παρέμβαση χορήγησαν στους εθελοντές τους ξηρούς καρπούς στη φυσική τους μορφή, χωρίς κάποια επεξεργασία (π.χ. ενσωμάτωση του ξηρού καρπού σε κάποιο τρόφιμο ή χορήγηση του εκχυλίσματος του ξηρού καρπού). Οι μελέτες που δε χορήγησαν τους ξηρούς καρπούς σε αυτή τη μορφή δεν εντάχθηκαν στην ανασκόπησή μας.

Συνολικά η ανασκόπησή μας συμπεριέλαβε 61 μελέτες παρέμβασης με ξηρούς καρπούς. Πιο συγκεκριμένα 16 μελέτες με αμύγδαλα, 1 μελέτη με αμύγδαλα Baru, 2 μελέτες με brazil nuts, 1 μελέτη με κάσιους, 8 μελέτες με φουντούκια, 3 μελέτες με μακαντάμια, 2 μελέτες με πεκάν, 4 μελέτες με φιστίκια, 10 μελέτες με κελυφωτά φιστίκια, 1 μελέτη με ηλιόσπορους, 16 μελέτες με καρύδια και 2 μελέτες με μίγματα ξηρών καρπών (5 από τις μελέτες περιείχαν περισσότερους από 1 ξηρό καρπό, όχι όμως μίγμα οπότε προστέθηκαν στους πίνακες περισσότερων από 1 ξηρών καρπών).

Παρεμβάσεις

1. Αμύγδαλα

Χαρακτηριστικά μελετών

Συνολικά εντοπίστηκαν 16 μελέτες που χορήγησαν αμύγδαλα με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών. Η παλαιότερη είχε δημοσιευτεί το 1992 και η νεότερη το 2015. Όσον αφορά στον αριθμό των συμμετεχόντων στις μελέτες, σε 7 από αυτές (μελέτες 1,2,3,4,6,7 και 10 στον πίνακα 61 του παραρτήματος 2) ο αριθμός του δείγματος ήταν μεγαλύτερος από 30 άτομα, ενώ στις υπόλοιπες μικρότερος. Όσον αφορά στην ηλικία των εθελοντών, η πλειοψηφία των μελετών είχε ως δείγμα εθελοντές με μέσο όρο ηλικίας στο εύρος 40-65 ετών, δηλαδή μεσήλικες (μελέτες 1,2,4,5,6,7,8,9,11,13,14,15), ενώ υπήρχαν και 2 μελέτες (3,12) που ο μέσος όρος ηλικίας των εθελοντών βρισκόταν στο εύρος 18-40, δηλαδή σε πιο νεαρά άτομα. Όσον αφορά στο Δείκτη Μάζας Σώματος των εθελοντών, σε 9 μελέτες (1,2,3,4,5,7,8,9,13) οι εθελοντές κατατάσσονταν στην κατηγορία του υπέρβαρου ($24,9-29,9 \text{ Kg/m}^2$), ενώ σε 2 μελέτες (12,14) οι εθελοντές είχαν φυσιολογικό ΔΜΣ ($18,5-24,9 \text{ Kg/m}^2$). Τέλος, σε 1 μελέτη (6) οι εθελοντές ήταν παχύσαρκοι ($\Delta\text{ΜΣ} > 29,9 \text{ Kg/m}^2$). Σε 4 μελέτες

(3,12,14,15) οι εθελοντές παρουσίαζαν φυσιολογικά αρχικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, ενώ σε 9 μελέτες οι εθελοντές παρουσίαζαν υψηλές τιμές λιπιδίων αίματος (2,4,5,6,7,8,9,11,13). Σε 1 μελέτη (1) οι εθελοντές βρίσκονταν υπό αγωγή με στατίνες. Επίσης σε 1 μελέτη (8) συνυπήρχε σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 και σε 1 μελέτη (10) συνυπήρχε προδιαβήτης. Όσον αφορά στην κατανομή των εθελοντών ανά φύλο, σε 10 μελέτες (1,2,3,7,8,9,11,12,13,14) υπήρχε ίση κατανομή των εθελοντών στα 2 φύλα. Σε 1 μελέτη συμμετείχαν μόνο άνδρες (15), ενώ σε 2 μελέτες συμμετείχαν μόνο γυναίκες (4,5) και σε 1 μελέτη (6) συμμετείχαν κυρίως γυναίκες και πολύ λιγότεροι άνδρες (11 άνδρες, 112 γυναίκες). Ως προς το είδος των παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν, 4 από αυτές ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες (1,4,6,10), 3 ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες με crossover σχεδιασμό (2,8,11), 4 ήταν τυχαιοποιημένες με crossover σχεδιασμό (3,5,9,14) και 5 ήταν παρεμβάσεις σε 1 γκρουπ εθελοντών χωρίς γκρουπ ελέγχου (7,12,13,15,16). Σχετικά με τη διάρκεια των παρεμβάσεων, 2 μελέτες είχαν διάρκεια μέχρι 4 εβδομάδες (1,12), ενώ οι υπόλοιπες είχαν διάρκεια μεγαλύτερη των 4 εβδομάδων (2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16). Όσον αφορά στη διατροφική παρέμβαση με αμύγδαλα, οι ποσότητες αμυγδάλων που χορηγήθηκαν κυμαίνονταν από 30-100g, με τις περισσότερες μελέτες να χορηγούν κατά μέσο όρο 50-70g. Σε 9 περιπτώσεις (1,2,3,4,5,6,7,13,15) τα αμύγδαλα χορηγήθηκαν επιπλέον της δίαιτας ελέγχου, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις (8,9,10,11,12,14,16) αντικαταστάθηκε ένα ποσοστό της ενέργειας της δίαιτας ελέγχου με την ενέργεια από τα αμύγδαλα. Το ποσοστό της ενέργειας που αντικαταστάθηκε ήταν 10-20%. [13-28]

Αποτελέσματα

Οι 4 λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν σε όλες τις μελέτες ήταν η ολική χοληστερόλη (TC), η HDL χοληστερόλη, η LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια (TAG). Σε επιμέρους μελέτες μετρήθηκαν επίσης η non-HDL χοληστερόλη (1), η VLDL χοληστερόλη (1,6,14), η IDL χοληστερόλη (1), η απολιποπρωτεΐνη A (Apo A) (5,8,9,11,13,14), η απολιποπρωτεΐνη B (Apo B) (5,8,9,11,13,14), η λιποπρωτεΐνη a (Lp(a)) (1,9,11,13), ο λόγος LDL/HDL (8,9,11,12,13), ο λόγος TC/HDL (4,5,6,12,13), ο λόγος Apo B/Apo A (8,11,13) και η οξειδωμένη LDL χοληστερόλη (ox-LDL) (5,13). Από τις 16 μελέτες που μέτρησαν την ολική χοληστερόλη, στις 11 (2,4,6,7,8,9,11,12,14,15,16) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 5,1 έως 91,02 mg/dL, ενώ από τις 16 μελέτες που μέτρησαν την LDL χοληστερόλη, στις 12 (2,3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 5,3 έως 33,64 mg/dL. Η μεγαλύτερη μείωση της ολικής χοληστερόλης παρατηρήθηκε σε υπέρβαρους και παχύσαρκους εθελοντές με υπερλιπιδαιμία (4). Βέβαια, οι γυναίκες αυτές ήταν σε πρόγραμμα μείωσης βάρους (ενεργειακό έλλειμμα 1000 Kcal), γεγονός που επηρεάζει τη μείωση της χοληστερόλης. Όσον αφορά στην LDL χοληστερόλη, μειώθηκε εξίσου τόσο σε νορμολιπιδαιμικούς όσο και σε υπερλιπιδαιμικούς εθελοντές. Από τις 16 μελέτες που μέτρησαν την HDL χοληστερόλη, σε 1 (5) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 1,54 mg/dL, ενώ σε 4 μελέτες (2,3,11,14) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση από 0,8 έως 2,68 mg/dL. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις στην HDL χοληστερόλη παρατηρήθηκαν σε νορμολιπιδαιμικούς εθελοντές (3,14) χωρίς αυξημένο δείκτη μάζας σώματος. Από τις 16 μελέτες που μέτρησαν τα τριγλυκερίδια, σε 2 (4,5) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 124 και 20,37 mg/dL αντίστοιχα. Η non-HDL χοληστερόλη μετρήθηκε σε 1 μελέτη (1) όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 5,83 mg/dL. Σε 3 μελέτες μετρήθηκε η VLDL χοληστερόλη και σε 1 από αυτές (1) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,6 mg/dL. Σε 3 μελέτες μετρήθηκε ο λόγος Apo B/Apo A και σε 1 από αυτές (8) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 0,01. Από τις 6 μελέτες στις οποίες μετρήθηκε η απολιποπρωτεΐνη A σε 1 (5) παρατηρήθηκε

στατιστικά σημαντική μείωση κατά 4 mg/dL και σε 1 (11) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση κατά 5,4 mg/dL. Από τις 6 μελέτες που μέτρησαν την απολιποπρωτεΐνη Β, στις 3 (5,8,11) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 4 έως 21,37 mg/dL. Ο λόγος LDL/HDL μετρήθηκε σε 5 μελέτες. Και στις 5 (7,8,9,11,13) βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 0,28 έως 0,39. Ο λόγος TC/HDL μετρήθηκε σε 5 μελέτες, από τις οποίες στις 4 (3,4,6,7) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά από 0,2 έως 2,17. Η λιποπρωτεΐνη α μετρήθηκε σε 4 έρευνες από τις οποίες στη 1 (13) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 1,18 mg/dL. Τέλος, η οξειδωμένη LDL χοληστερόλη μετρήθηκε σε 2 μελέτες και σε 1 από αυτές (13) βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωσή της κατά 8,68 $\mu\text{mol}/\text{mmol}$ LDL.[13-28]

2.Αμύγδαλα Baru

Χαρακτηριστικά μελέτης

Εντοπίστηκε 1 μόνο μελέτη που χορήγησε αμύγδαλα baru με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, η οποία δημοσιεύτηκε το 2014. Σε αυτή συμμετείχαν 20 ελαφρά υπερχοληστερολαιμικοί εθελοντές, ηλικίας 21-57 ετών με μέσο ΔΜΣ 23,4 Kg/m^2 . Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, με crossover σχεδιασμό και είχε διάρκεια 16 εβδομάδες. Υπήρχε ομάδα ελέγχου που έλαβε placebo σκεύασμα και ομάδα παρέμβασης που έλαβε 20g αμύγδαλα baru επιπλέον της δίαιτας ελέγχου.[29]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν ήταν η ολική, LDL, HDL, VLDL και non-HDL χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια, οι απολιποπρωτεΐνες A1 και B και οι λόγοι TC/HDL, LDL/HDL και Apo B/Apo A1. Η ολική χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 18,79 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 14,47 mg/dL και η non-HDL χοληστερόλη κατά 14,4 mg/dL.[29]

3.Brazil nuts

Χαρακτηριστικά μελετών

Εντοπίστηκαν 2 μελέτες που χορήγησαν brazil nuts με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, οι οποίες δημοσιεύτηκαν το 2008 και το 2011. Στην 1^η μελέτη συμμετείχαν 17 έφηβες και παχύσαρκες κοπέλες, ηλικίας 15,5 ετών με μέσο ΔΜΣ 35,6 Kg/m^2 και φυσιολογικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη και είχε διάρκεια 16 εβδομάδες. Υπήρχε ομάδα ελέγχου που έλαβε placebo σκεύασμα και ομάδα παρέμβασης που έλαβε 15-25g brazil nuts επιπλέον της δίαιτας ελέγχου.[30] Στη 2^η μελέτη συμμετείχαν 5 άνδρες και 10 γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας τα 27,3 έτη, μέσο ΔΜΣ 23,8 Kg/m^2 και φυσιολογικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Η παρέμβαση ήταν σε ένα γκρουπ, χωρίς ομάδα ελέγχου και είχε διάρκεια 15 ημέρες. Οι εθελοντές έλαβαν 45g brazil nuts επιπλέον της συνήθους δίαιτάς τους.[31]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν και στις 2 μελέτες ήταν η ολική, LDL, HDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια, ενώ στη 2^η μελέτη μελετήθηκαν επιπλέον οι απολιποπρωτεΐνες A1 και B. Στην 1^η μελέτη η ολική χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 16 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 14 mg/dL και τα τριγλυκερίδια κατά 15,5 mg/dL.[30] Στη 2^η μελέτη η απολιποπρωτεΐνη Β μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 0,04 g/L, ενώ αυξήθηκε και η μεταφορά εστέρων χοληστερόλης στις HDL κατά 0,7%.[31]

4.Κάσιους

Χαρακτηριστικά μελέτης

Εντοπίστηκε 1 μόνο μελέτη που χορήγησε κάσιους με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, η οποία δημοσιεύτηκε το 2007. Σε αυτή συμμετείχαν 64 ασθενείς με μεταβολικό σύνδρομο, ηλικίας 45 ετών κατά μέσο όρο, με μέσο ΔΜΣ $34,4 \text{ Kg/m}^2$ και φυσιολογικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη και είχε διάρκεια 8 εβδομάδες. Υπήρχε ομάδα ελέγχου και ομάδα παρέμβασης που έλαβε 63-108g κάσιους, τα οποία αντικατέστησαν το 20% της ενέργειας της δίαιτας ελέγχου.[32]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν ήταν η ολική, LDL, HDL, VLDL και τα τριγλυκερίδια. Για κανέναν από αυτούς τους δείκτες δεν παρατηρήθηκε κάποιο στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα.[32]

5.Φουντούκια

Χαρακτηριστικά μελετών

Συνολικά εντοπίστηκαν 8 μελέτες που χορήγησαν φουντούκια με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών. Η παλαιότερη είχε δημοσιευτεί το 1999 και η νεότερη το 2015. Όσον αφορά στον αριθμό των συμμετεχόντων στις μελέτες, σε 4 από αυτές (μελέτες 1,2,4,5,8 στον πίνακα 65 του παραρτήματος 2) ο αριθμός του δείγματος ήταν μεγαλύτερος από 30 άτομα, ενώ στις υπόλοιπες μικρότερος. Όσον αφορά στην ηλικία των εθελοντών, οι μισές μελέτες είχαν ως δείγμα εθελοντές με μέσο όρο ηλικίας στο εύρος 40-65 ετών, δηλαδή μεσήλικες (μελέτες 2,3,5,7), ενώ στις υπόλοιπες 4 μελέτες (1,4,6,8) ο μέσος όρος ηλικίας των εθελοντών βρισκόταν στο εύρος 18-40, δηλαδή σε πιο νεαρά άτομα. Όσον αφορά στο Δείκτη Μάζας Σώματος των εθελοντών, σε 5 μελέτες (1,2,3,5,7) οι εθελοντές κατατάσσονταν στην κατηγορία του υπέρβαρου ($24,9-29,9 \text{ Kg/m}^2$), ενώ σε 3 μελέτες (4,6,8) οι εθελοντές είχαν φυσιολογικό ΔΜΣ ($18,5-24,9 \text{ Kg/m}^2$). Σε 5 μελέτες (1,2,4,6,8) οι εθελοντές παρουσίαζαν φυσιολογικά αρχικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, ενώ σε 3 μελέτες οι εθελοντές παρουσίαζαν υψηλές τιμές λιπιδίων αίματος (3,5,7). Σε 1 μελέτη (2) συνυπήρχε σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2. Όσον αφορά στην κατανομή των εθελοντών ανά φύλο, σε 4 μελέτες (1,5,6,8) υπήρχε ίση κατανομή των εθελοντών στα 2 φύλα. Σε 1 μελέτη συμμετείχαν μόνο άνδρες (7), ενώ σε 1 μελέτη (3) συμμετείχαν κυρίως άνδρες και πολύ λιγότερες γυναίκες (18 άνδρες, 3 γυναίκες). Σε 1 μελέτη (2) ίσχυε το αντίστροφο (34 γυναίκες, 16 άνδρες). Ως προς το είδος των παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν, 2 από αυτές ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες (2,4), 2 ήταν τυχαιοποιημένες με crossover σχεδιασμό (1,5) και 4 ήταν παρεμβάσεις σε 1 γκρουπ εθελοντών χωρίς γκρουπ ελέγχου (3,6,7,8). Σχετικά με τη διάρκεια των παρεμβάσεων, 1 μελέτη είχε διάρκεια μέχρι 4 εβδομάδες (8), ενώ οι υπόλοιπες είχαν διάρκεια μεγαλύτερη των 4 εβδομάδων (1,2,3,4,5,6,7). Όσον αφορά στη διατροφική παρέμβαση με φουντούκια, οι ποσότητες φουντουκιών που χορηγήθηκαν κυμαίνονταν από 30-86g, με τις περισσότερες μελέτες να χορηγούν κατά μέσο όρο 30-50g. Σε 6 περιπτώσεις (1,4,5,6,7,8) τα φουντούκια χορηγήθηκαν επιπλέον της δίαιτας ελέγχου, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις (2,3) αντικαταστάθηκε ένα ποσοστό της ενέργειας της δίαιτας ελέγχου με την ενέργεια από τα φουντούκια. Το ποσοστό της ενέργειας που αντικαταστάθηκε ήταν 10-20%.[13, 33-39]

Αποτελέσματα

Οι 4 λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν σε όλες τις μελέτες ήταν η ολική χοληστερόλη (TC), η HDL χοληστερόλη, η LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια (TAG). Σε επιμέρους μελέτες μετρήθηκαν επίσης η VLDL χοληστερόλη (6,7), η απολιποπρωτείνη A (Apo A) (3,5,6,7), η απολιποπρωτείνη B (Apo B) (3,5,6,7), η λιποπρωτείνη a (Lp_a) (3,6), ο λόγος LDL/HDL (7), ο λόγος TC/HDL (4,5,7), ο λόγος Apo B/Apo A (3,5,6) και ο λόγος HDL/LDL (8). Από τις 8 μελέτες που μέτρησαν την ολική χοληστερόλη, στις 4 (3,5,6,8) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 7,34 έως 17,39 mg/dL, ενώ από τις 8 μελέτες που μέτρησαν την LDL χοληστερόλη, στις 5 (1,3,5,6,8) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 5,8 έως 14,2 mg/dL. Η μεγαλύτερη μείωση της ολικής χοληστερόλης παρατηρήθηκε σε υπερχοληστερολαιμικούς εθελοντές με αυξημένο δείκτη μάζας σώματος (3). Όσον αφορά την LDL χοληστερόλη, μειώθηκε εξίσου τόσο σε νορμολιπιδαιμικούς όσο και σε υπερλιπιδαιμικούς εθελοντές. Από τις 8 μελέτες που μέτρησαν την HDL χοληστερόλη, σε 5 μελέτες (1,3,5,7,8) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση από 1,16 έως 5,53 mg/dL. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις στην HDL χοληστερόλη παρατηρήθηκαν σε υπερχοληστερολαιμικούς εθελοντές (3,7). Από τις 8 μελέτες που μέτρησαν τα τριγλυκερίδια, σε 3 (3,7,8) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 10,65 έως 64,55 mg/dL. Σε 2 μελέτες μετρήθηκε η VLDL χοληστερόλη και στις 2 (6,7) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 1,93 και 12 mg/dL αντίστοιχα. Σε 3 μελέτες μετρήθηκε ο λόγος Apo B/Apo A και στις 3 (3,5,6) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά από 0,03 έως 0,1. Από τις 4 μελέτες στις οποίες μετρήθηκε η απολιποπρωτείνη A σε 2 (3,6) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση κατά 15,72 και 6 mg/dL αντίστοιχα. Από τις 4 μελέτες που μέτρησαν την απολιποπρωτείνη B και στις 4 (3,5,6,7) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 2,185 έως 12,23 mg/dL. Ο λόγος LDL/HDL μετρήθηκε σε 1 μελέτη (7) και βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,41. Ο λόγος TC/HDL μετρήθηκε σε 3 μελέτες, και στις 3 (1,5,7) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά από 0,25 έως 0,81. Η λιποπρωτείνη a μετρήθηκε σε 2 μελέτες από τις οποίες στη 1 (3) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 0,043 mg/dL. Ο λόγος HDL/LDL μετρήθηκε σε 1 μελέτη (8) όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση κατά 0,22. Τέλος, 1 μελέτη (6) μέτρησε επιμέρους κλάσματα των λιποπρωτεϊνών (Total IDL, large IDL, small IDL, IDL-C, Large LDL/Small LDL, Total LDL, LDL-1, LDL-2a, LDL-2b). Από αυτές παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση στην IDL-C κατά 1,16 mg/dL, στη Large LDL κατά 4,25 mg/dL, στην LDL-1 κατά 3,48 mg/dL, στην LDL-2a κατά 0,77 mg/dL, στη Small LDL κατά 1,93 mg/dL, στην LDL-2b κατά 1,16 mg/dL, και στην Total LDL κατά 6,96 mg/dL, ενώ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση στο λόγο Large LDL/Small LDL κατά 0,49.[13, 33-39]

6.Μακαντάμια

Χαρακτηριστικά μελετών

Εντοπίστηκαν 3 μελέτες που χορήγησαν μακαντάμια με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, οι οποίες δημοσιεύθηκαν το 2000, το 2003 και το 2008. Στην 1^η μελέτη συμμετείχαν 25 ήπια υπερχοληστερολαιμικοί άνδρες και γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας τα 50 έτη και μέσο ΔΜΣ 26,3 Kg/m². Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, με crossover σχεδιασμό και είχε διάρκεια 12 εβδομάδες. Υπήρχε ομάδα ελέγχου και ομάδα παρέμβασης που έλαβε 42,5g μακαντάμια επιπλέον της δίαιτας ελέγχου.[40] Στη 2^η μελέτη συμμετείχαν 17 υπερχοληστερολαιμικοί άνδρες, με μέσο όρο ηλικίας τα 54 έτη. Η παρέμβαση ήταν σε ένα γκρουπ, χωρίς ομάδα ελέγχου και είχε διάρκεια

4 εβδομάδες. Οι εθελοντές έλαβαν 40-90g μακαντάμια, ανάλογα με τις ενεργειακές τους απαιτήσεις, καθώς τα μακαντάμια αντικατέστησαν το 15% της ενέργειας της συνήθους διαίτας τους.[41] Στην 3^η μελέτη συμμετείχαν 30 υγιείς άνδρες και γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας τα 36,7 έτη και μέσο ΔΜΣ 24 Kg/m² για τους άνδρες και 22 Kg/m² για τις γυναίκες. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με crossover σχεδιασμό και είχε διάρκεια 30 ημέρες.[42]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν και στις 3 μελέτες ήταν η ολική, LDL, HDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια. Στην 1^η μελέτη μελετήθηκαν επιπλέον η non-HDL χοληστερόλη και οι λόγοι TC/HDL και LDL/HDL. Στη 2^η μελέτη μετρήθηκε επιπλέον ο λόγος TC/HDL και η VLDL χοληστερόλη. Στην 1^η μελέτη η ολική χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 27,84 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 20,88 mg/dL, η HDL κατά 5,02 mg/dL και η non-HDL χοληστερόλη κατά 22,42 mg/dL. Οι λόγοι TC/HDL και LDL/HDL μειώθηκαν στατιστικά σημαντικά κατά 0,19 και 0,24 αντίστοιχα.[40] Στη 2^η μελέτη η ολική χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 7,53 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 9,16 mg/dL, η HDL αυξήθηκε κατά 3,66 mg/dL και ο λόγος TC/HDL μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 0,54.[41] Στην 3^η μελέτη η ολική χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 9,9 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 5,9 mg/dL, η HDL μειώθηκε κατά 2,5 mg/dL και τα τριγλυκερίδια κατά 7,1 mg/dL. Οι μεγαλύτερες μειώσεις τόσο της ολικής όσο και της LDL χοληστερόλης παρατηρήθηκαν σε υπερχοληστερολαιμικούς εθελοντές (1,2).[42]

7.Φιστίκια

Χαρακτηριστικά μελετών

Συνολικά εντοπίστηκαν 4 μελέτες που χορήγησαν φιστίκια με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών. Η παλαιότερη είχε δημοσιευτεί το 1997 και η νεότερη το 2014. Όσον αφορά στον αριθμό των συμμετεχόντων στις μελέτες, σε 2 από αυτές (μελέτες 1 και 2 στον πίνακα 67 του παραρτήματος 2) ο αριθμός του δείγματος ήταν μεγαλύτερος από 30 άτομα, ενώ στις υπόλοιπες μικρότερος. Όσον αφορά στην ηλικία των εθελοντών, η πλειοψηφία των μελετών είχε ως δείγμα εθελοντές με μέσο όρο ηλικίας στο εύρος 40-65 ετών, δηλαδή μεσήλικες (μελέτες 1,2,4), ενώ υπήρχε και 1 μελέτη (3) που ο μέσος όρος ηλικίας των εθελοντών βρισκόταν στο εύρος 18-40, δηλαδή σε πιο νεαρά άτομα. Όσον αφορά στο Δείκτη Μάζας Σώματος των εθελοντών, σε 1 μελέτη (3) οι εθελοντές είχαν φυσιολογικό ΔΜΣ (18,5-24,9 Kg/m²) και σε 1 μελέτη (1) οι εθελοντές ήταν παχύσαρκοι (ΔΜΣ>29,9 Kg/m²). Σε 2 μελέτες (1,3) οι εθελοντές παρουσίαζαν φυσιολογικά αρχικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, ενώ σε 2 μελέτες οι εθελοντές παρουσίαζαν υψηλές τιμές λιπιδίων αίματος (2,4). Σε 1 μελέτη (1) συνυπήρχε σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2. Όσον αφορά στην κατανομή των εθελοντών ανά φύλο, σε 2 μελέτες (1,3) υπήρχε ίση κατανομή των εθελοντών στα 2 φύλα. Σε 1 μελέτη συμμετείχαν μόνο άνδρες (2), ενώ σε 1 μελέτη συμμετείχαν μόνο γυναίκες (4). Ως προς το είδος των παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν, 1 από αυτές ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη (4), 1 ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με crossover σχεδιασμό (2), 1 ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, προοπτική (1) και 1 ήταν παρέμβαση σε 1 γκρουπ εθελοντών χωρίς γκρουπ ελέγχου (3). Σχετικά με τη διάρκεια των παρεμβάσεων, όλες οι μελέτες είχαν διάρκεια μεγαλύτερη των 4 εβδομάδων. Όσον αφορά στη διατροφική παρέμβαση με φιστίκια, οι ποσότητες φιστικιών που χορηγήθηκαν κυμαίνονταν από 36-77g, με τις περισσότερες μελέτες να χορηγούν κατά μέσο όρο 40-70g. Σε 1 περίπτωση (2) τα φιστίκια χορηγήθηκαν επιπλέον της διαίτας ελέγχου, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις

(1,3,4) αντικαταστάθηκε ένα ποσοστό της ενέργειας της διαίτας ελέγχου με την ενέργεια από τα φιστίκια. Το ποσοστό της ενέργειας που αντικαταστάθηκε ήταν 15-20%.[43-46]

Αποτελέσματα

Οι 4 λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν σε όλες τις μελέτες ήταν η ολική χοληστερόλη (TC), η HDL χοληστερόλη, η LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια (TAG). Σε επιμέρους μελέτες μετρήθηκαν επίσης ο λόγος LDL/HDL (1,2,4), ο λόγος TC/HDL (1,2,4), οι απολιποπρωτείνες A (4) και B (4) και ο λόγος Apo A/Apo B (4). Από τις 4 μελέτες που μέτρησαν την ολική χοληστερόλη, στις 2 (3,4) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 12,06 και 26,4 mg/dL, ενώ από τις 4 μελέτες που μέτρησαν την LDL χοληστερόλη, στη 1 (4) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 21,84 mg/dL. Η μείωση της ολικής χοληστερόλης παρατηρήθηκε τόσο σε νορμολιπιδαιμικούς, όσο και σε υπερλιπιδαιμικούς εθελοντές (3,4), ενώ η LDL μειώθηκε και η HDL αυξήθηκε σε υπερχοληστερολαιμικούς εθελοντές (4,2). Από τις 4 μελέτες που μέτρησαν την HDL χοληστερόλη, σε 1 (4) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 4 mg/dL, ενώ σε 1 άλλη μελέτη (2) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση κατά 6,1 mg/dL. Από τις 4 μελέτες που μέτρησαν τα τριγλυκερίδια, σε 1 (3) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 15,22 mg/dL. Σε 1 μελέτη μετρήθηκε η απολιποπρωτείνη A (4) όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,1 g/L. Σε 1 μελέτη μετρήθηκε η απολιποπρωτείνη B (4) όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,09 g/L. Ο λόγος LDL/HDL μετρήθηκε σε 3 μελέτες. Στις 2 (2,4) βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,7 και 0,11 αντίστοιχα. Ο λόγος TC/HDL μετρήθηκε σε 3 μελέτες, από τις οποίες στις 2 (2,4) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 1 και 0,05.[43-46]

8.Πεκάν

Χαρακτηριστικά μελετών

Εντοπίστηκαν 2 μελέτες που χορήγησαν πεκάν με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, οι οποίες δημοσιεύτηκαν το 2000 και το 2001. Στην 1^η μελέτη συμμετείχαν 23 εθελοντές (14 άνδρες και 9 γυναίκες) με φυσιολογική προς μέτρια υψηλή χοληστερόλη, ηλικίας 38 ετών κατά μέσο όρο. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, με crossover σχεδιασμό και είχε διάρκεια 8 εβδομάδες. Υπήρχε ομάδα ελέγχου και ομάδα παρέμβασης που έλαβε 72g πεκάν, αφού πρώτα όλα τα τρόφιμα της διαίτας ελέγχου μειώθηκαν κατά 1/5.[47] Στη 2^η μελέτη συμμετείχαν 4 άνδρες και 15 γυναίκες, με μέσο όρο ηλικίας τα 45 έτη και φυσιολογικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη και είχε διάρκεια 8 εβδομάδες. Οι εθελοντές έλαβαν 68g πεκάν επιπλέον της συνήθους διαίτας τους.[48]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν και στις 2 μελέτες ήταν η ολική, LDL, HDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια, ενώ στην 1^η μελέτη μελετήθηκαν επιπλέον οι απολιποπρωτείνες A1 και B, η λιποπρωτείνη a και ο λόγος LDL/HDL. Στην 1^η μελέτη η ολική χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 12,99 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 13,1 mg/dL και τα τριγλυκερίδια κατά 12,09 mg/dL. Η HDL χοληστερόλη μειώθηκε κατά 2,59 mg/dL, ενώ οι απολιποπρωτείνες A και B μειώθηκαν κατά 0,029 και 0,1 g/L αντίστοιχα. Η λιποπρωτείνη a μειώθηκε κατά 0,03 g/L.[47] Στη 2^η μελέτη η ολική χοληστερόλη μειώθηκε

στατιστικά σημαντικά κατά 5,805 mg/dL, η LDL χοληστερόλη κατά 5,805 mg/dL και η HDL χοληστερόλη αυξήθηκε κατά 3,096 mg/dL.[48]

9.Κελυφωτά Φιστίκια

Χαρακτηριστικά μελετών

Συνολικά εντοπίστηκαν 10 μελέτες που χορήγησαν κελυφωτά φιστίκια με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών. Η παλαιότερη είχε δημοσιευτεί το 1999 και η νεότερη το 2015. Όσον αφορά στον αριθμό των συμμετεχόντων στις μελέτες, σε 6 από αυτές (μελέτες 1,2,3,4,6,7 στον πίνακα 69 του παραρτήματος 2) ο αριθμός του δείγματος ήταν μεγαλύτερος από 30 άτομα, ενώ στις υπόλοιπες μικρότερος. Όσον αφορά στην ηλικία των εθελοντών, η πλειοψηφία των μελετών είχε ως δείγμα εθελοντές με μέσο όρο ηλικίας στο εύρος 40-65 ετών, δηλαδή μεσήλικες (μελέτες 1,2,3,4,5,7), ενώ υπήρχαν και 2 μελέτες (6,9) που ο μέσος όρος ηλικίας των εθελοντών βρισκόταν στο εύρος 18-40, δηλαδή σε πιο νεαρά άτομα. Όσον αφορά στο Δείκτη Μάζας Σώματος των εθελοντών, σε 5 μελέτες (1,2,4,5,7) οι εθελοντές κατατάσσονταν στην κατηγορία του υπέρβαρου ($24,9-29,9 \text{ Kg/m}^2$), ενώ σε 1 μελέτη (3) οι εθελοντές ήταν παχύσαρκοι ($\text{ΔΜΣ} > 29,9 \text{ Kg/m}^2$). Σε 2 μελέτες (3,9) οι εθελοντές παρουσίαζαν φυσιολογικά αρχικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, ενώ σε 7 μελέτες οι εθελοντές παρουσίαζαν υψηλές τιμές λιπιδίων αίματος (1,2,4,5,6,7,10). Σε 1 μελέτη (2) οι εθελοντές ήταν προδιαβητικοί και σε 2 μελέτες (3,4) οι εθελοντές είχαν μεταβολικό σύνδρομο. Όσον αφορά στην κατανομή των εθελοντών ανά φύλο, σε 7 μελέτες (2,3,4,5,7,9,10) υπήρχε ίση κατανομή των εθελοντών στα 2 φύλα. Σε 1 μελέτη συμμετείχαν μόνο άνδρες (15), ενώ σε 1 μελέτη (1) συμμετείχαν κυρίως άνδρες και πολύ λιγότερες γυναίκες (46 άνδρες, 10 γυναίκες). Ως προς το είδος των παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν, 4 από αυτές ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες (1,3,4,9), 4 ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες με crossover σχεδιασμό (5,7,8,10), 1 ήταν τυχαιοποιημένη με crossover σχεδιασμό (2) και 1 ήταν παρέμβαση σε 1 γκρουπ εθελοντών χωρίς γκρουπ ελέγχου(6). Σχετικά με τη διάρκεια των παρεμβάσεων, 2 μελέτες είχαν διάρκεια μέχρι 4 εβδομάδες (8,9), ενώ οι υπόλοιπες είχαν διάρκεια μεγαλύτερη των 4 εβδομάδων (1,2,3,4,5,6,7,10). Όσον αφορά στη διατροφική παρέμβαση με κελυφωτά φιστίκια, οι ποσότητες κελυφωτών φιστικιών που χορηγήθηκαν κυμαίνονταν από 32-126g, με τις περισσότερες μελέτες να χορηγούν κατά μέσο όρο 50-70g. Σε 3 περιπτώσεις (1,2,4) τα κελυφωτά φιστίκια χορηγήθηκαν επιπλέον της δίαιτας ελέγχου, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις (3,5,6,7,8,9,10) αντικαταστάθηκε ένα ποσοστό της ενέργειας της δίαιτας ελέγχου με την ενέργεια από τα κελυφωτά φιστίκια. Το ποσοστό της ενέργειας που αντικαταστάθηκε ήταν 10-20%.[49-58]

Αποτελέσματα

Οι 4 λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν σε 9 από τις 10 μελέτες ήταν η ολική χοληστερόλη (TC), η HDL χοληστερόλη, η LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια (TAG). Σε επιμέρους μελέτες μετρήθηκαν επίσης η non-HDL χοληστερόλη (2,7), η VLDL χοληστερόλη (7), η απολιποπρωτεΐνη Α (Apo A) (1,6,7), η απολιποπρωτεΐνη Β (Apo B) (1,6,7), ο λόγος LDL/HDL (6,7,9,10), ο λόγος TC/HDL (1,6,7,9,10), ο λόγος Apo B/Apo A (6,7), η οξειδωμένη LDL χοληστερόλη (ox-LDL) (5,6), ο λόγος Apo A/Apo B (1) και ο λόγος non-HDL/HDL (7). Από τις 9 μελέτες που μέτρησαν την ολική χοληστερόλη, στις 5 (3,6,7,9,10) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 10,5 έως 42,31 mg/dL, ενώ από τις 9 μελέτες που μέτρησαν την LDL χοληστερόλη, στις 5 (1,3,5,6,7,9) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 8,9 έως 33 mg/dL, ενώ σε 1 μελέτη (4) παρατηρήθηκε αύξηση κατά 11,98 mg/dL. Οι μεγαλύτερες μειώσεις στην ολική χοληστερόλη παρατηρήθηκαν σε υπερχοληστερολαιμικούς εθελοντές

(6,7), ενώ η ίδια τάση παρατηρήθηκε και στην LDL χοληστερόλη (5,7), με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται σε εθελοντές που ακολουθούσαν μεσογειακή δίαιτα εμπλουτισμένη με κελυφωτά φιστίκια. Από τις 9 μελέτες που μέτρησαν την HDL χοληστερόλη, σε 3 (1,8,9) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση από 2,1 έως 10,44 mg/dL. Η HDL χοληστερόλη αυξήθηκε τόσο σε υπερλιπιδαιμικούς, όσο και σε νορμολιπιδαιμικούς εθελοντές. Από τις 9 μελέτες που μέτρησαν τα τριγλυκερίδια, σε 2 (4,6) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 33,65 και 12,58 mg/dL αντίστοιχα. Η non-HDL χοληστερόλη μετρήθηκε σε 2 μελέτες όπου στη 1 από αυτές (7) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 1,66 mg/dL. Σε 2 μελέτες μετρήθηκε ο λόγος Apo B/Apo A και στις 2 μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 0,028 και 0,11. Από τις 3 μελέτες που μέτρησαν την απολιποπρωτεΐνη B, στη 1 (7) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 3,95 mg/dL. Ο λόγος LDL/HDL μετρήθηκε σε 4 μελέτες. Και στις 4 (7,8,9,10) βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 0,24 έως 0,4. Ο λόγος TC/HDL μετρήθηκε σε 5 μελέτες. Και στις 5 μειώθηκε στατιστικά σημαντικά από 0,308 έως 0,81. Ο λόγος non-HDL/HDL μετρήθηκε σε 1 μελέτη στην οποία παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,285. Σε 1 μελέτη (2) μελετήθηκαν οι συγκεντρώσεις και τα μεγέθη των διάφορων σωματιδίων των λιποπρωτεϊνών και παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση των non-HDL και των μικρών LDL σωματιδίων κατά 36,02 και 28,07 nM αντίστοιχα. Τέλος, η οξειδωμένη LDL χοληστερόλη μετρήθηκε σε 2 μελέτες και σε 1 από αυτές (5) βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωσή της κατά 5,14 U/L.[49-58]

10.Ηλιόσποροι

Χαρακτηριστικά μελέτης

Εντοπίστηκε 1 μόνο μελέτη που χορήγησε ηλιόσπορους με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, η οποία δημοσιεύτηκε το 2013. Σε αυτή συμμετείχαν 22 μετεμνηνοπαυσιακές γυναίκες, ηλικίας 62 ετών κατά μέσο όρο, με μέσο ΔΜΣ 29,16 Kg/m². Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, με crossover σχεδιασμό και είχε διάρκεια 10 εβδομάδες. Υπήρχαν 2 ομάδες παρέμβασης που έλαβαν 30g ηλιόσπορων ή αμυγδάλων.[17]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν ήταν η ολική, LDL, HDL, VLDL και non-HDL χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια, οι απολιποπρωτεΐνες A1 και B, ο λόγος TC/HDL και η οξειδωμένη LDL χοληστερόλη. Η HDL χοληστερόλη μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 1,54 mg/dL, ενώ τα τριγλυκερίδια μειώθηκαν κατά 20,37 mg/dL. Οι απολιποπρωτεΐνες A και B μειώθηκαν κατά 0,04 και 0,05 g/L αντίστοιχα.[17]

11.Καρύδια

Χαρακτηριστικά μελετών

Συνολικά εντοπίστηκαν 16 μελέτες που χορήγησαν καρύδια με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών. Η παλαιότερη είχε δημοσιευτεί το 1993 και η νεότερη το 2014. Όσον αφορά στον αριθμό των συμμετεχόντων στις μελέτες, σε 8 από αυτές (μελέτες 2,4,7,8,9,11,13 και 14 στον πίνακα 71 του παραρτήματος 2) ο αριθμός του δείγματος ήταν μεγαλύτερος από 30 άτομα, ενώ στις υπόλοιπες μικρότερος. Όσον αφορά στην ηλικία των εθελοντών, η πλειοψηφία των μελετών είχε ως δείγμα εθελοντές με μέσο όρο ηλικίας στο εύρος 40-65 ετών, δηλαδή μεσήλικες (μελέτες 1,2,3,4,5,6,7,9,10,12,13,15), ενώ υπήρχαν και 3 μελέτες (11,14,16) που ο μέσος όρος ηλικίας των εθελοντών βρισκόταν στο εύρος 18-40,

δηλαδή σε πιο νεαρά άτομα. Όσον αφορά στο Δείκτη Μάζας Σώματος των εθελοντών, σε 4 μελέτες (3,4,12,13) οι εθελοντές κατατάσσονταν στην κατηγορία του υπέρβαρου (24,9-29,9 Kg/m²), ενώ σε 3 μελέτες (5,7,9) οι εθελοντές ήταν παχύσαρκοι (ΔΜΣ>29,9 Kg/m²) και σε 5 μελέτες (2,6,11,14,16) ήταν φυσιολογικοί (18,5-24,9 Kg/m²). Σε 5 μελέτες (1,5,7,9,11,14) οι εθελοντές παρουσίαζαν φυσιολογικά αρχικά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα, ενώ σε 9 μελέτες οι εθελοντές παρουσίαζαν υψηλές τιμές λιπιδίων αίματος (2,3,4,6,8,10,13,15,16). Σε 1 μελέτη (9) οι εθελοντές ήταν διαβητικοί τύπου 2 και σε 1 μελέτη (7) οι εθελοντές είχαν μεταβολικό σύνδρομο. Όσον αφορά στην κατανομή των εθελοντών ανά φύλο, σε 10 μελέτες (3,4,5,6,7,9,10,11,13,14) υπήρχε ίση κατανομή των εθελοντών στα 2 φύλα. Σε 3 μελέτες συμμετείχαν μόνο άνδρες (12,15,16), ενώ σε 1 μελέτη (2) συμμετείχαν κυρίως γυναίκες και λιγότεροι άνδρες (10 άνδρες,30 γυναίκες). Ως προς το είδος των παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν, 4 από αυτές ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες (5,7,8,9), 8 ήταν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες με crossover σχεδιασμό (1,2,4,6,10,11,13,14), 1 ήταν τυχαιοποιημένη με crossover σχεδιασμό (3) και 3 ήταν παρεμβάσεις σε 1 γκρουπ εθελοντών χωρίς γκρουπ ελέγχου(12,15,16). Σχετικά με τη διάρκεια των παρεμβάσεων, όλες οι μελέτες είχαν διάρκεια μεγαλύτερη των 4 εβδομάδων. Όσον αφορά στη διατροφική παρέμβαση με καρύδια, οι ποσότητες καρυδιών που χορηγήθηκαν κυμαίνονταν από 20-108g, με τις περισσότερες μελέτες να χορηγούν κατά μέσο όρο 40-60g. Σε 6 περιπτώσεις (1,5,8,9,12,15) τα καρύδια χορηγήθηκαν επιπλέον της δίαιτας ελέγχου, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις αντικαταστάθηκε ένα ποσοστό της ενέργειας της δίαιτας ελέγχου με την ενέργεια από τα καρύδια. Το ποσοστό της ενέργειας που αντικαταστάθηκε ήταν 12,5-20%.[21, 27, 32, 59-71]

Αποτελέσματα

Οι 4 λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν σε όλες τις μελέτες ήταν η ολική χοληστερόλη (TC), η HDL χοληστερόλη, η LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια (TAG). Σε επιμέρους μελέτες μετρήθηκαν επίσης η non-HDL χοληστερόλη (2), η VLDL χοληστερόλη (2,10), η απολιποπρωτεΐνη Α (Apo A) (1,3,10,11,14), η απολιποπρωτεΐνη Β (Apo B) (1,2,3,10,11,14), ο λόγος LDL/HDL (1,3,10,11,14), ο λόγος TC/HDL (1,5,10), ο λόγος Apo B/Apo A (1), η απολιποπρωτεΐνη α (3,10), ο λόγος TAG/Apo B (1), ο λόγος HDL/TC (9) και η συγκέντρωση TAG στις VLDL. Από τις 16 μελέτες που μέτρησαν την ολική χοληστερόλη, στις 12 (1,3,4,5,6,10,11,12,13,14,15,16) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 6,18 έως 22,42 mg/dL, ενώ από τις 16 μελέτες που μέτρησαν την LDL χοληστερόλη, στις 12 (3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,15,16) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 6,18 έως 21,26 mg/dL. Οι μεγαλύτερες μειώσεις στην ολική χοληστερόλη παρατηρήθηκαν σε υπερχοληστερολαιμικούς εθελοντές (3,10,13,16), ενώ η ίδια τάση παρατηρήθηκε και όσον αφορά στην LDL χοληστερόλη (3,6,10,12,13,15,16). Από τις 16 μελέτες που μέτρησαν την HDL χοληστερόλη, σε 2 (8,9) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση κατά 3,06 και 7,65 mg/dL αντίστοιχα, ενώ σε 2 μελέτες (6,16) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 0,38 και 2,3 mg/dL αντίστοιχα. Η αύξηση παρατηρήθηκε σε εθελοντές με υπερχοληστερολαιμία και ΣΔΤ2. Από τις 16 μελέτες που μέτρησαν τα τριγλυκερίδια, σε 4 (1,4,6,8) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 0,88 έως 70,11 mg/dL. Η non-HDL χοληστερόλη μετρήθηκε σε 1 μελέτη όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά 10 mg/dL. Από τις 6 μελέτες που μέτρησαν την απολιποπρωτεΐνη Β, στις 4 (1,2,11,14) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 3,09 έως 56,05 mg/dL. Ο λόγος LDL/HDL μετρήθηκε σε 5 μελέτες. Σε 3 από αυτές (3,11,14) βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση από 0,15 έως 0,3. Ο λόγος TC/HDL μετρήθηκε σε 3 μελέτες. Σε 1 από αυτές (1) μειώθηκε στατιστικά σημαντικά κατά 0,22.[21, 27, 32, 59-71]

Τέλος εντοπίστηκε 1 μετα-ανάλυση που συμπεριέλαβε 13 μελέτες με 365 συμμετέχοντες. Από τις 13 μελέτες, οι 12 ήταν τυχαιοποιημένες και οι 10 είχαν crossover σχεδιασμό. 4 μελέτες μελέτησαν εθελοντές με φυσιολογικά επίπεδα χοληστερόλης, ενώ 6 μελέτες μελέτησαν εθελοντές με μέτρια υπερχοληστερολαιμία. Οι υπόλοιπες μελέτες συμπεριέλαβαν εθελοντές με διαβήτη ή μεταβολικό σύνδρομο. Οι διατροφικές παρεμβάσεις είχαν διάρκεια από 4 έως 24 εβδομάδες με μέση διάρκεια περίπου 6 εβδομάδες και οι θερμίδες που προσλαμβάνονταν από τα καρύδια αντιστοιχούσαν στο 10-24% των ενεργειακών αναγκών των εθελοντών. 4 μελέτες χρησιμοποίησαν δίαιτες χαμηλές σε λίπος και 3 μελέτες μεσογειακή δίαιτα, ενώ άλλες 3 μελέτες χρησιμοποίησαν τη συνήθη δίαιτα της χώρας στην οποία πραγματοποιήθηκαν (2 μελέτες με τυπική αμερικάνικη δίαιτα και 1 μελέτη με τυπική ιαπωνική δίαιτα). Όταν οι δίαιτες που ενισχύθηκαν με καρύδια συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες δίαιτες ελέγχου, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη, στατιστικά σημαντική μείωση των επιπέδων ολικής και LDL χοληστερόλης, ενώ η HDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια δεν επηρεάστηκαν στατιστικά σημαντικά περισσότερο από τις δίαιτες που ήταν εμπλουτισμένες με καρύδια απ' ό,τι επηρεάστηκαν από τις δίαιτες ελέγχου. Τα αποτελέσματα σχετικά με την ολική και την LDL χοληστερόλη φάνηκαν σε 11 από τις 13 μελέτες, ενώ όλες οι μελέτες είχαν στοιχεία για την HDL χοληστερόλη και 12 μελέτες είχαν στοιχεία για τα τριγλυκερίδια. Αποτελέσματα σχετικά με τις απολιποπρωτείνες A και B φάνηκαν σε 7 μελέτες, από τις οποίες στις 3 παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της απολιποπρωτεΐνης B στην ομάδα παρέμβασης σχετικά με την ομάδα ελέγχου.[72]

12.Μίγματα ξηρών καρπών

Χαρακτηριστικά μελετών

Εντοπίστηκαν 2 μελέτες που χορήγησαν μίγματα ξηρών καρπών με σκοπό τη βελτίωση των λιπιδαιμικών δεικτών, οι οποίες δημοσιεύτηκαν το 2011 και το 2014. Στην 1^η μελέτη συμμετείχαν 60 ασθενείς με μεταβολικό σύνδρομο, ηλικίας 35-65 ετών με μέσο ΔΜΣ 27,19 Kg/m² και υψηλά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη και είχε διάρκεια 6 εβδομάδες. Υπήρχε ομάδα ελέγχου και ομάδα παρέμβασης που έλαβε 30g μικτών ξηρών καρπών (15g καρύδια, 7,5g κουκουναρόσπορο και 7,5g φιστίκια) επιπλέον της δίαιτας ελέγχου.[73] Στη 2^η μελέτη συμμετείχαν 28 άνδρες και 22 γυναίκες με μεταβολικό σύνδρομο, με μέσο όρο ηλικίας τα 52,9 έτη, μέσο ΔΜΣ 31,6 Kg/m² και υψηλά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Η παρέμβαση ήταν τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη και είχε διάρκεια 12 εβδομάδες. Οι εθελοντές έλαβαν 30g μικτών ξηρών καρπών επιπλέον της δίαιτας ελέγχου.[74]

Αποτελέσματα

Οι λιπιδαιμικοί δείκτες που μετρήθηκαν και στις 2 μελέτες ήταν η ολική, LDL, HDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια, ενώ στην 1^η μελέτη μελετήθηκε επιπλέον η non-HDL χοληστερόλη. Και στις 2 μελέτες δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική μείωση των λιπιδαιμικών δεικτών, με τη διαφορά ότι στην 1^η μελέτη παρατηρήθηκε μια στατιστικά σημαντική μείωση της ολικής και της LDL χοληστερόλης, μόνο όμως στις γυναίκες που συμμετείχαν στη μελέτη.[73, 74]

**Συνολική επίδραση συγκεκριμένων ποσοτήτων ξηρών καρπών στους συχνότερα μελετημένους
λιπιδαιμικούς δείκτες**

Ξηρός Καρπός	Ποσότητα (g)	Λιπιδαιμικοί Δείκτες								
		TC	LDL	HDL	TAG	TC/HDL	LDL/HDL	Apo B	Apo A	Apo B/Apo A
Αμύγδαλα	50-70	↓ 7%	↓ 10%	↑ 4,2%	↓ 12,4%	↓ 14,0%	↓ 10,1%	↓ 9,4%	↑ 4%	↓ 17,4%
Αμύγδαλα Baru	20	↓ 8,1%	↓ 9,4%	-	-	-	-	-	-	-
Brazil Nuts	20-40	↓ 10,5%	↓ 16,1%	-	↓ 18,3%	-	-	-	-	-
Κάσιους	60-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Φουντούκια	30-50	↓ 6,4%	↓ 8,6%	↑ 6,6%	↓ 19,5%	↓ 8,7%	↓ 11,2%	↓ 5,9%	↑ 8,2%	↓ 9,6%
Macadamia	50-70	↓ 6,8%	↓ 8%	↑ 7,9%	↓ 9,1%	↓ 6,5%	↓ 7,6%	-	-	-
Φιστίκια	40-70	↓ 6%	↓ 12%	↑ 18,4%	↓ 9%	↓ 6,8%	↓ 14,6%	↓ 8,3%	-	-
Πεκάν	70	↓ 10,1%	↓ 8%	↑ 6,2%	↓ 11,1%	-	-	↓ 11,6%	-	-
Κελυφωτά Φιστίκια	50-70	↓ 10%	↓ 12,5%	↑ 14,1%	↓ 14,5%	↓ 13,1%	↓ 10,9%	↓ 4%	-	↓ 4%
Ηλιόσποροι	30	-	-	-	↓ 10,9%	-	-	↓ 4,8%	-	-
Καρύδια	40-60	↓ 5,8%	↓ 9,4%	↑ 13,6%	↓ 11,6%	↓ 4,8%	↓ 10,3%	↓ 6,9%	-	↓ 7,8%

Συζήτηση

Μέχρι τώρα, έχουν μελετηθεί πολλοί πιθανοί βιολογικοί μηχανισμοί, μέσω των οποίων η κατανάλωση ξηρών καρπών μπορεί να επιδρά στα επίπεδα των λιπιδίων του αίματος. Ο επικρατέστερος βιολογικός μηχανισμός συνδέεται με το προφίλ των λιπαρών οξέων των ξηρών καρπών. Οι ξηροί καρποί περιέχουν κυρίως μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Πλουσιότεροι ξηροί καρποί σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα είναι τα μακαντάμια, τα φουντούκια, τα πεκάν και τα αμύγδαλα, ενώ τα καρύδια είναι ιδιαίτερα πλούσια σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Τα 30-50g φουντουκιών που χορηγήθηκαν κατά μέσο όρο στις αντίστοιχες μελέτες προσφέρουν 13,7-22,8g μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, ενώ τα 50-70g αμυγδάλων που χορηγήθηκαν κατά μέσο όρο στις αντίστοιχες μελέτες προσφέρουν 15,7-22g μονοακόρεστα λιπαρά οξέα. Τα 40-60g καρύδια που χορηγήθηκαν στις αντίστοιχες μελέτες προσφέρουν 14,5-21,8g πολυακόρεστα λιπαρά οξέα εκ των οποίων περίπου τα 2,7-4g είναι ω-3, ποσότητα που καλύπτει τη συνιστώμενη ποσότητα των 2-3g. Οι διαιτητικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση των επιπέδων της LDL χοληστερόλης εστιάζουν στη χρήση τροφίμων, που θα μειώσουν το περιεχόμενο της δίαιτας σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και θα αυξήσουν το αντίστοιχο περιεχόμενο σε μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Το λιποειδικό προφίλ των ξηρών καρπών τούς καθιστούν ιδανική εναλλακτική για τρόφιμα πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά ή υδατάνθρακες.[75] Άλλοι βιολογικοί μηχανισμοί που συνδέονται με το προφίλ των λιπαρών οξέων των ξηρών καρπών και αναφέρονται στη βιβλιογραφία είναι η μείωση της δραστηριότητας κάποιων λιπογενετικών ενζύμων όπως η πρωτεΐνη μεταφοράς εστέρων χοληστερόλης (CETP), η λεκιθίνη ακυλοτρανσφεράση της χοληστερόλης (LCAT), η λιποπρωτεϊνική λιπάση και η ηπατική λιπάση. Όσον αφορά στη CETP, η κλινική της σημασία είναι αμφιλεγόμενη, καθώς αυξάνει το ρυθμό αντίστροφης μεταφοράς χοληστερόλης, γεγονός που δρα αντιαθηρογενετικά, όμως μεταφέρει και εστέρες χοληστερόλης από τις HDL στις VLDL και στις LDL δρώντας προαθηρογενετικά. Μελέτες σε ανθρώπους έχουν δείξει ότι η πρόσληψη κορεσμένων και trans λιπαρών οξέων αυξάνει τη CETP, ενώ η πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων τη μειώνει. Τέλος, η πρόσληψη πολυακόρεστων λιπαρών οξέων μπορεί να τη μειώσει ή και να μην έχει κάποια επίδραση σε αυτή.[29]

Ένα άλλο χαρακτηριστικό, μέσω του οποίου η πρόσληψη ξηρών καρπών βελτιώνει τους λιπιδαιμικούς δείκτες είναι η περιεκτικότητα των ξηρών καρπών σε φυτικές ίνες. Οι μηχανισμοί μέσω των οποίων η πρόσληψη φυτικών ινών μειώνει τη χοληστερόλη σχετίζονται με την επίδραση των διαλυτών φυτικών ινών στην εντεροηπατική κυκλοφορία αυξάνοντας την ποσότητα έκκρισης χολικών οξέων και χοληστερόλης. Βέβαια, η περιεκτικότητα των ξηρών καρπών σε διαλυτές ίνες είναι μικρή, παρόλα αυτά συμβάλλει στη συνολική πρόσληψη διαλυτών ινών στη δίαιτα. Επίσης, οι φυτικές ίνες, που περιέχονται στους ξηρούς καρπούς, συμβάλλουν στη μείωση του χρόνου διέλευσης της τροφής στο γαστρεντερικό σωλήνα και στην αύξηση του αισθήματος του κορεσμού. Η συνιστώμενη ποσότητα φυτικών ινών είναι 14g/1000 Kcal.[75] Το περιεχόμενο των ξηρών καρπών σε φυτικές ίνες κυμαίνεται από 3,3 έως 12,5g/100g, γεγονός που σημαίνει ότι η κατανάλωση ξηρών καρπών μπορεί να συμβάλει στο συνολικό περιεχόμενο της δίαιτας σε φυτικές ίνες. Πιο συγκεκριμένα, πλουσιότερα σε φυτικές ίνες είναι τα αμύγδαλα με τα 50-70g να προσφέρουν 6,25-8,75g φυτικών ινών και ακολουθούν τα κελυφωτά φιστίκια με τα 50-70g που χορηγήθηκαν στις αντίστοιχες μελέτες να προσφέρουν 5,15-7,21g φυτικών ινών. Το αίσθημα κορεσμού επηρεάζεται επίσης και από την πρωτεΐνη που περιέχουν οι ξηροί καρποί[75], με τα φουντούκια να περιέχουν 15% πρωτεΐνη, τα αμύγδαλα 21%, τα κελυφωτά

φιστίκια 20% και τα καρύδια 24%, με τις αντίστοιχες ποσότητες που χορηγήθηκαν στις μελέτες να συνεισφέρουν 4,5-7,5, 10,5-14,7, 10-14 και 9,6-14,4g πρωτεΐνης.

Ο επόμενος μηχανισμός επίδρασης των ξηρών καρπών στις τιμές των λιπιδίων που προτείνεται από τη βιβλιογραφία είναι η μείωση της χοληστερόλης μέσω των φυτοστερολών που περιέχονται στους ξηρούς καρπούς. Οι φυτοστερόλες προκαλούν μειωμένη απορρόφηση και αυξημένη αποβολή χοληστερόλης, καθώς δρουν ως ανταγωνιστές για την απορρόφηση της, ενώ μειώνουν και την έκκριση των απολιποπρωτεϊνών B100 και B48 που βρίσκονται στις VLDL λιποπρωτεΐνες και στα χυλομικρά. Η συνιστώμενη ποσότητα φυτοστερολών, που θα πρέπει να προσλαμβάνεται προκειμένου να παρατηρηθεί μείωση της χοληστερόλης είναι 2g την ημέρα. Δεδομένου του γεγονότος ότι το περιεχόμενο των ξηρών καρπών σε φυτοστερόλες κυμαίνεται από 95 έως 280 mg/100g, δεν είναι εφικτή η κάλυψη της συνιστώμενης ποσότητας μέσω της κατανάλωσης ξηρών καρπών.[75]

Στη βιβλιογραφία υπάρχει ενδιαφέρον για τη μελέτη του λόγου λυσίνη/αργινίνη. Η λυσίνη βρίσκεται σε μεγαλύτερα ποσοστά στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, ενώ η αργινίνη στα τρόφιμα φυτικής προέλευσης. Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν μια μικρή, αλλά στατιστικά σημαντική μείωση στη ολική και LDL χοληστερόλη (της τάξης του 2,5% και 3% αντίστοιχα) από την αντικατάσταση 34-38g πρωτεΐνης ζωικής προέλευσης από πρωτεΐνη σόγιας. Η πρωτεΐνη σόγιας έχει λόγο λυσίνη/αργινίνη 1, με τα αμύγδαλα να έχουν 0,24, γεγονός που δείχνει ότι ενδεχομένως τα αμύγδαλα να έχουν καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση της χοληστερόλης όσον αφορά στο προφίλ των αμινοξέων τους. Εκτός από αυτό, έχει φανεί ότι η συμπληρωματική χορήγηση περίπου 10g αργινίνης σε ασθενείς με καρδιαγγειακή νόσο βελτίωσε την ενδοθηλιακή λειτουργία και μείωσε την οξείδωση της LDL χοληστερόλης, ενώ και μικρότερες δόσεις της τάξης των 2-2,5g μπορεί να έχουν ευεργετική επίδραση. Ο προτεινόμενος μηχανισμός είναι η δράση της αργινίνης ως πρόδρομης ένωσης του οξειδίου του αζώτου, που εμποδίζει την οξείδωση της LDL χοληστερόλης στα ενδοθηλιακά κύτταρα. Τα αμύγδαλα περιέχουν 0,7g αργινίνη/μερίδα (28g).[75]

Ένας ακόμα μηχανισμός δράσης είναι η αύξηση της αντίστροφης μεταφοράς χοληστερόλης (cholesterol efflux). Σε μελέτη που χορήγησε 85g καρύδια παρατηρήθηκε αύξηση κατά 3,3%.[76]

Τελειώνοντας, έχει ενδιαφέρον να αναφερθούμε στο περιεχόμενο των ξηρών καρπών σε αντιοξειδωτικές ουσίες. Τα αμύγδαλα είναι πλούσια σε α-τοκοφερόλη. Η προσθήκη 1 μερίδας (28g) αμυγδάλων την ημέρα στη διατροφή μπορεί να κάνει πιο εύκολη την επίτευξη της καθημερινής συνιστώμενης πρόσληψης βιταμίνης E που είναι 15mg, καθώς αυτή η μερίδα περιέχει 7,4mg α-τοκοφερόλη. Η βιταμίνη E παίζει ένα σημαντικό ρόλο προστατεύοντας τα λιπαρά οξέα, ιδιαίτερα τα πολυακόρεστα, από την οξείδωση.[75] Άλλες αντιοξειδωτικές ουσίες στους ξηρούς καρπούς είναι τα καροτενοειδή (β-καροτένιο, λουτεΐνη, ζεαξανθίνη) και η ρεσβερατρόλη (με τα κελυφωτά φιστίκια να είναι πλούσια σε αυτή-115μg/100g κελυφωτών φιστικιών), που φαίνεται να έχει πολλές καρδιοπροστατευτικές ιδιότητες. Τα κελυφωτά φιστίκια είναι επίσης πλούσια σε φλαβονοειδή (12mg/100g) και προανθοκυανιδίνες (237mg/100g) που φαίνεται να προάγουν τη μείωση της συσσώρευσης των αιμοπεταλίων.[49] Τα επίπεδα του σεληνίου, που βρίσκεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις κυρίως στα brazil nuts, στο πλάσμα έχουν συσχετιστεί θετικά με τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης. Ο εμπλουτισμός της δίαιτας με brazil nuts οδήγησε σε αύξηση των επιπέδων σεληνίου στο πλάσμα.[31]

Πέρα από τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί έως τώρα και μελέτησαν την επίδραση μεμονωμένων ξηρών καρπών ή μιγμάτων ξηρών καρπών σε διάφορους λιπιδαιμικούς δείκτες, αξίζει να πραγματοποιηθούν μελέτες που θα προσπαθήσουν να συγκρίνουν την επίδραση μεμονωμένων ξηρών καρπών σε σχέση με την επίδραση των μιγμάτων τους (π.χ. επίδραση χορήγησης 30g αμυγδάλων σε σχέση με την επίδραση 30g καρυδιών σε σχέση με την επίδραση μίγματος 15g αμυγδάλων και 15g καρυδιών).

Τελικό, πρακτικό συμπέρασμα-πρόταση

Βασιζόμενοι στον αριθμό των μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί για κάθε ξηρό καρπό, στα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα που παρατηρήθηκαν, αλλά και στη διαφορετική σύσταση των ξηρών καρπών σε συστατικά που σχετίζονται με τους βιολογικούς μηχανισμούς μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ, θα προτείναμε το εξής έτοιμο προς κατανάλωση μίγμα ξηρών καρπών: **15g αμύγδαλα, 15g καρύδια, 12,5g κελυφωτά φιστίκια και 7,5g φουντούκια.**

Περίληψη

Οι ξηροί καρποί αποτελούν διαδεδομένο σνακ παγκοσμίως, το οποίο μπορεί να λειτουργήσει προστατευτικά στα κλινικά συμπτώματα των καρδιαγγειακών παθήσεων, επηρεάζοντας ευεργετικά πλήθος καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις είναι οι δυσλιπιδαιμίες.

Στην παρούσα εργασία έγινε συστηματική ανασκόπηση των διατροφικών παρεμβάσεων με ξηρούς καρπούς που μελετούσαν, μεταξύ των άλλων και την επίδραση στο λιπιδαιμικό προφίλ των εθελοντών.

Τα είδη των ξηρών καρπών τα οποία μελετήθηκαν ήταν τα αμύγδαλα, τα καρύδια, τα brazil nuts, οι ηλιόσποροι, οι κολοκυθόσποροι, τα κάσιους, το κουκουνάρι, τα μακαντάμια, τα πεκάν, τα φουντούκια, τα φιστίκια και τα κελυφωτά φιστίκια. Η αναζήτηση της σχετικής βιβλιογραφίας έγινε στο PubMed, χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά. Συνολικά εντοπίστηκαν 61 μελέτες διατροφικής παρέμβασης με ξηρούς καρπούς και στόχο τη βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ των εθελοντών. Οι ξηροί καρποί με τα ισχυρότερα δεδομένα υπολιπιδαιμικής δράσης ήταν τα αμύγδαλα, τα καρύδια, τα κελυφωτά φιστίκια και τα φουντούκια. Στις διατροφικές παρεμβάσεις που χορήγησαν αυτούς τους 4 ξηρούς καρπούς σε ποσότητες 50-70 g/ημέρα παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της ολικής χοληστερόλης κατά μέσο όρο κατά 7,3% και της LDL χοληστερόλης κατά 10,1%.

Γενικότερα, οι διατροφικές παρεμβάσεις με ξηρούς καρπούς δείχνουν την δυνατότητα που έχουν να βελτιώσουν τη δυσλιπιδαιμία, κυρίως την υπερχοληστερολαιμία. Αυτό συμβαίνει λόγω της σύστασής τους σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, διαιτητικές ίνες, φυτοστερόλες και αντιοξειδωτικές ουσίες. Ωστόσο, απαιτούνται επιπλέον μελέτες σε ειδικούς πληθυσμούς και με τους λιγότερο μελετημένους ξηρούς καρπούς, ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα παρασκευής ενός σνακ μίγματος ξηρών καρπών που να έχει τη μέγιστη δράση έναντι της δυσλιπιδαιμίας.

Summary

Nuts are a popular snack worldwide, that can function protectively against clinical symptoms of cardiovascular disease, affecting positively many cardiometabolic risk factors. One of the most important risk factors for cardiovascular disease is dyslipidemia.

In the present study, we did a systematic review of the dietary interventions with nuts that measured the effect of nuts consumption on the lipid profile of the volunteers.

The nut species that were studied are almonds, walnuts, brazil nuts, sunflower seeds, pumpkin seeds, cashew nuts, pine nuts, macadamia nuts, pecans, hazelnuts, peanuts and pistachios. The search of the literature was done in PubMed using the appropriate keywords. We found 61 studies with dietary intervention with nuts that aimed to improve the lipid profile of the volunteers. The nuts with the strongest evidence of hypolipidemic action were almonds, walnuts, pistachios and hazelnuts. In the dietary interventions that provided those 4 nuts in quantities that varied from 50g to 70g per day, a significant reduction of 7,3% in total cholesterol and of 10,1% in LDL cholesterol was observed.

Generally, dietary interventions with nuts show an ability of improving dyslipidemia, especially hypercholesterolemia. This is due to their content of polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, phytosterols and antioxidants. However, more studies are required, including special populations and less studied nuts, in order to investigate the possibility of preparing a mixture of nuts that will have the highest impact on dyslipidemia.

Παράρτημα 1-Πίνακες σύστασης των ξηρών καρπών

Σύσταση των ξηρών καρπών σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά

Μακροθρεπτικά Συστατικά

Πίνακας 1.Μακροθρεπτικά συστατικά αμυγδάλων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
4,41	579	21,15	49,93	21,55	12,5	4,35	USDA
5,2	591	7,1	52,1	23,3	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,2	606	20,4	55,5	12,8	8,9	3,9	NUTTAB 2010
4,7	576	21,22	49,42	21,67	12,2	3,89	Canadian Nutrient File 2010
8	529	20,5	39,1	29,5	9,2	4,3	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 2. Μακροθρεπτικά συστατικά brazil nuts (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
3,42	659	14,32	67,1	11,74	7,5	2,33	USDA
-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
2,4	690	14,4	68,5	10,9	8,5	2,1	NUTTAB 2010
3,48	656	14,32	66,43	12,27	7,5	2,33	Canadian Nutrient File 2010
2,6	681	16	65	13,8	5,3	2,3	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 3. Μακροθρεπτικά συστατικά κάσιους (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
5,2	553	18,22	43,85	30,19	3,3	5,91	USDA
-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
3,5	583	17	49,2	22,7	5,9	5,5	NUTTAB 2010
5,2	553	18,22	43,85	32,7	3,3	5,91	Canadian Nutrient File 2010
1,7	599	15,3	46,4	32,7	3	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 4. Μακροθρεπτικά συστατικά φουντουκιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
5,31	628	14,96	60,75	16,7	9,7	4,34	USDA
3,9	711	13,6	66,6	14,3	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,6	643	14,8	61,4	15,5	10,4	4,4	NUTTAB 2010
5,31	629	14,95	60,75	16,7	9,7	4,34	Canadian Nutrient File 2010
4,1	598	14,9	49,3	29,3	8,2	4,7	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 5. Μακροθρεπτικά συστατικά μακαντάμια (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
1,36	718	7,91	75,77	13,82	8,6	4,57	USDA
-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
1,6	733	7,6	76,2	10,5	6	4,5	NUTTAB 2010
1,61	719	7,79	76,08	13,38	8	4,14	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 6. Μακροθρεπτικά συστατικά πεκάν (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
3,52	691	9,17	71,97	13,86	9,6	3,97	USDA
-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
3,5	711	9,8	71,9	13,5	8,4	4,3	NUTTAB 2010
3,52	691	9,17	71,79	14,04	9,6	3,97	Canadian Nutrient File 2010
3,5	710	9,2	72	13,9	9,6	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 7. Μακροθρεπτικά συστατικά κουκουναριού (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
2,28	673	13,69	68,37	13,08	3,7	3,59	USDA
-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
1,8	699	13	70	9,6	5,1	3,4	NUTTAB 2010
2,28	673	13,69	68,37	13,08	3,7	3,59	Canadian Nutrient File 2010
2,3	706	13,7	68,4	13,1	3,7	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 8. Μακροθρεπτικά συστατικά κελυφωτών φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
3,91	562	20,27	45,39	27,51	10,3	7,66	USDA
4,4	596	4,8	54,2	22,3	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
3,8	571	19,7	50,6	15,8	9	5,9	NUTTAB 2010
3,91	562	20,27	45,39	27,51	8,8	7,66	Canadian Nutrient File 2010
4	568	20,6	44,4	28	10,3	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 9.Μακροθρεπτικά συστατικά καρυδιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
4,56	619	24,06	59,33	9,58	6,8	1,1	USDA
4,3	646	3,6	69	15,9	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
3	694	14,4	69,2	9,4	6,4	2,7	NUTTAB 2010
4,56	618	24,06	59	9,91	6,8	1,1	Canadian Nutrient File 2010
2,8	681	14,3	64,3	16,2	5,6	2,5	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 10.Μακροθρεπτικά συστατικά φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
6,5	567	25,8	49,24	16,13	8,5	4,72	USDA
7,7	565	5,8	48,9	25,3	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,8	568	24,7	47,1	17,1	8,2	5,1	NUTTAB 2010
6,5	568	25,8	49,24	16,13	7,8	3,97	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 11.Μακροθρεπτικά συστατικά ηλιόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
4,73	584	20,78	51,46	20	8,6	2,62	USDA
4,5	632	18,8	50	26,6	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
3,9	589	26,8	51	13	10,8	2	NUTTAB 2010
4,73	585	20,78	51,46	20	8,6	2,62	Canadian Nutrient File 2010
3,7	643	19,9	56,4	17,1	2,7	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 12.Μακροθρεπτικά συστατικά κολοκυθόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Νερό(g)	Ενέργεια(Kcal)	Πρωτεΐνη(g)	Ολικό Λίπος(g)	Υδατάνθρακες(g)	Διαιτητικές Ίνες(g)	Σάκχαρα(g)	Βάση Δεδομένων
5,23	559	30,23	49,05	10,71	6	1,4	USDA
6,2	646	19,9	47,6	34,4	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
6,9	578	24,4	45,6	23,9	10,2	1	NUTTAB 2010
5,23	559	30,23	49,05	10,71	6	1,4	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Μικροθρεπτικά Συστατικά

Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία

Πίνακας 13.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία αμυγδάλων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
269	3,71	270	481	733	1	3,12	-	-	-	-	-	-	-	USDA
405	3	720	1235	4,7	2,5	-	14,3	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
219	3,08	259	468	637	5	3,38	-	2	0,995	0	-	0	129	NUTTAB 2010
264	3,72	268	484	705	1	3,08	-	2,5	0,996	-	-	2,285	-	Canadian Nutrient File 2010
256	4,5	266	491	725	2	3,3	12	2	0,78	-	0,2	2,5	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 14.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία brazil nuts (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
160	2,43	376	725	659	3	4,06	-	-	-	-	-	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
150	2,2	350	660	560	2	4,1	-	920	2	0	0	0,84	150	NUTTAB 2010
160	2,43	376	725	659	3	4,06	-	1917	1,743	-	-	1,223	-	Canadian Nutrient File 2010
140	2,5	357	590	523	3	4,2	-	103	1,76	-	0,05	2,78	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 15.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία κάσιους (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
37	6,68	292	593	660	12	5,78	-	-	-	-	-	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
34	5	250	530	550	11	5,5	-	33	1,9	0	-	1,4	160	NUTTAB 2010
37	6,68	292	593	660	12	5,78	-	19,9	2,195	-	-	1,655	-	Canadian Nutrient File 2010
45	6	260	490	565	16	5,6	-	-	2,22	-	-	0,826	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 16.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία φουντουκιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
114	4,7	163	290	680	0	2,45	-	-	-	-	-	-	-	USDA
262	3,1	450	753	282	12	-	14	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
86	3,2	160	310	680	3	2,2	-	1	1,5	0	-	3,5	130	NUTTAB 2010
114	4,7	163	290	680	0	2,45	-	2,4	1,725	-	-	6,175	-	Canadian Nutrient File 2010
136	2,8	158	349	738	1,9	2	0,4	2,1	1,4	-	0,4	7,2	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 17.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία μακαντάμια (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
85	3,69	130	188	368	5	1,3	-	-	-	-	-	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
48	1,8	95	200	330	3	1,2	-	10	0,36	0	-	5,1	130	NUTTAB 2010
70	2,65	118	198	363	4	1,29	-	11,7	0,57	-	-	3,036	-	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 18.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία πεκάν (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
70	2,53	121	277	410	0	4,53	-	-	-	-	-	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
51	2,4	110	290	500	3	3,9	-	2	0,41	0	-	5,1	87	NUTTAB 2010
70	2,53	121	277	410	0	4,53	-	3,8	1,2	-	-	4,5	-	Canadian Nutrient File 2010
70	2,53	121	277	410	0	4,53	-	-	1,2	-	-	4,5	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 19.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία κουκουναριών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
16	5,53	251	575	597	2	6,45	-	-	-	-	-	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
11	4,1	230	560	600	3	5,3	-	1	1,2	0	-	6,9	111	NUTTAB 2010
16	5,53	251	575	597	2	6,45	-	0,7	1,324	-	-	8,802	-	Canadian Nutrient File 2010
16	5,53	251	576	597	2	6,45	-	2	1,32	-	0,2	8,8	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 20.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία κελυφωτών φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
105	3,92	121	490	1025	1	2,2	-	-	-	-	-	-	-	USDA
158	2,8	132	953	474	6	-	28,5	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
90	3,9	100	480	950	7	2,3	-	1	1,4	0	-	1,1	160	NUTTAB 2010
105	3,92	121	490	1025	1	2,2	-	7	1,3	-	-	1,2	-	Canadian Nutrient File 2010
107	4,15	121	490	1026	1	2,2	6,9	4,7	1,3	-	-	1,2	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 21.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία καρυδιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
61	3,12	201	513	523	2	3,37	-	-	-	-	-	-	-	USDA
139	2,5	495	1000	262	3	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
89	2,5	150	370	440	3	2,53	-	2	1,4	10	-	3,2	92	NUTTAB 2010
61	3,12	201	513	523	2	3,37	-	17	1,36	-	-	3,896	-	Canadian Nutrient File 2010
83,1	2,1	144	379	471	4	2,7	1,2	1,7	1,34	-	0,5	2,1	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 22.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
92	4,58	168	376	705	18	3,27	-	-	-	-	-	-	-	USDA
42	2,7	177	1133	450	13	-	28,1	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
54	2,3	160	370	540	1	3	-	12	0,81	0	-	1,7	170	NUTTAB 2010
92	4,58	168	376	705	18	3,27	-	7,2	1,144	-	-	1,934	-	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 23.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία ηλιόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
78	5,25	325	660	645	9	5	-	-	-	-	-	-	-	USDA
110	4,1	930	2513	532	10	-	7	244,4	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
100	4,6	370	840	460	0	5,82	-	5	2,05	0	4,6	2	200	NUTTAB 2010
78	5,25	325	660	645	9	5	-	53	1,8	-	-	1,95	-	Canadian Nutrient File 2010
96	5	-	540	510	2	-	2,6	56	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 24.Μέταλλα και ιχνοστοιχεία κολοκυθόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Ca(mg)	Fe(mg)	Mg(mg)	P(mg)	K(mg)	Na(mg)	Zn(mg)	Cr(μg)	Se(μg)	Cu(mg)	F(μg)	I(μg)	Mn(mg)	S(mg)	Βάση Δεδομένων
46	8,82	592	1233	809	7	7,81	-	-	-	-	-	-	-	USDA
59	5,7	960	2947	479	4	-	20	6,7	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
43	10	535	1174	820	20	7,46	-	-	-	-	0	-	-	NUTTAB 2010
46	8,82	592	1233	809	7	7,81	-	9,4	1,343	-	-	4,543	-	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Βιταμίνες

Πίνακας 25.Βιταμίνες αμυγδάλων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
0	0,205	1,138	3,618	-	0,137	-	44	0	0	25,6	0	0	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,139	0,895	3,78	0,3	0,14	55,7	43	-	0	22,6	-	-	6	NUTTAB 2010
0	0,211	1,014	3,385	0,469	0,143	-	50	0	0	26,2	0	0	1	Canadian Nutrient File 2010
0,8	0,275	0,8	4	0,47	0,06	0,4	96	0	0	24	0	-	0	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 26.Βιταμίνες brazil nuts (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
0,7	0,617	0,035	0,295	-	0,101	-	22	0	0	5,65	0	0	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,6	0,43	0,6	0,13	0,27	9,7	22	-	0	5,3	-	-	10	NUTTAB 2010
0,7	0,617	0,035	0,295	0,184	0,101	-	22	0	0	5,73	0	0	0	Canadian Nutrient File 2010
0	1,13	0,035	0,2	0,23	0,105	2	4	0	0	5	0	-	0	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 27.Βιταμίνες κάσιους (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
0,5	0,423	0,058	1,062	-	0,417	-	25	0	0	0,9	0	34,1	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,64	0,19	1,8	1,9	0,35	21	25	-	0	0,73	-	-	6	NUTTAB 2010
0,5	0,423	0,058	1,062	0,864	0,417	-	25	0	0	0,9	0	34,1	0	Canadian Nutrient File 2010
0	0,2	0,2	1,4	1,22	0,256	-	69	0	0	-	0	-	0	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 28.Βιταμίνες φουντουκιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
6,3	0,643	0,113	1,8	-	0,563	-	113	0	1	15	0	14,2	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,39	0,17	2,2	1	0,56	79	113	-	0	16	-	-	16	NUTTAB 2010
6,3	0,643	0,113	1,8	0,918	0,563	-	113	0	0	15	0	14,2	11	Canadian Nutrient File 2010
6,3	0,39	0,2	1,2	1,15	0,54	2	72	0	0	21	0	-	16	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 29.Βιταμίνες μακαντάμια (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
1,2	1,195	0,162	2,473	-	0,275	-	11	0	0	0,54	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
1	0,28	0,1	3,27	0,4	0,28	5,7	11	-	0	1,4	-	-	0	NUTTAB 2010
0,7	0,71	0,087	2,274	0,603	0,359	-	10	0	0	0,57	0	0	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 30.Βιταμίνες πεκάν (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
1,1	0,66	0,13	1,167	-	0,21	-	22	0	3	1,4	0	3,5	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
1	0,42	0,18	1,3	1,5	0,26	25	25	-	0	5,6	-	-	25	NUTTAB 2010
1,1	0,66	0,13	1,167	0,863	0,21	-	22	0	0	1,4	0	3,5	29	Canadian Nutrient File 2010
1,1	0,66	0,13	1,17	0,863	0,21	-	22	0	0	-	0	-	80	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 31.Βιταμίνες κουκουναριού (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
0,8	0,364	0,227	4,387	-	0,094	-	34	0	1	9,33	0	53,9	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,57	0,19	4,3	0,48	0,02	1,7	34	-	0	12,9	-	-	10	NUTTAB 2010
0,8	0,364	0,227	4,387	0,313	0,094	-	34	0	0	9,33	0	53,9	17	Canadian Nutrient File 2010
0,8	0,364	0,227	4,39	0,313	0,094	-	34	0	1,5	24	0	-	18	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 32.Βιταμίνες κελυφωτών φισικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
5,6	0,87	0,16	1,3	-	1,7	-	51	0	21	2,3	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,58	0,29	1,5	0,55	1,5	30	81	-	0	4,1	-	-	130	NUTTAB 2010
5,6	0,87	0,16	1,3	0,52	1,7	-	51	0	0	2,3	0	70	249	Canadian Nutrient File 2010
5	0,87	0,16	1,3	0,52	1,7	-	51	0	0	-	0	-	140	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 33.Βιταμίνες καρυδιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
1,7	0,057	0,13	0,47	-	0,583	-	31	0	2	2,08	0	2,7	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,33	0,18	1,04	0,66	0,43	19	70	-	0	2,6	-	-	21	NUTTAB 2010
1,7	0,057	0,13	0,47	1,66	0,583	-	31	0	0	1,8	0	2,7	24	Canadian Nutrient File 2010
1,3	0,44	0,16	1,1	0,9	0,74	19	66	0	0	1,5	0	-	0	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 34.Βιταμίνες φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
0	0,64	0,135	12,066	-	0,348	-	240	0	0	8,33	0	0	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	0,79	0,12	15	3,6	0,65	88	240	-	0	9,5	-	-	4	NUTTAB 2010
0	0,64	0,135	12,066	1,767	0,348	-	240	0	0	8,33	0	0	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 35.Βιταμίνες ηλιόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
1,4	1,48	0,355	8,335	-	1,345	-	227	0	3	35,2	0	0	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
0	1,7	0,29	14,5	1,1	0,9	29	229	-	0	39,1	-	-	7	NUTTAB 2010
1,4	1,48	0,355	8,335	1,13	1,345	-	227	0	0	35,2	0	0	30	Canadian Nutrient File 2010
0	2,1	0,24	6,8	-	0,348	-	66	0	0	49,5	0	-	17	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 36.Βιταμίνες κολοκυθόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

C (mg)	Θειαμίνη (mg)	Ριβοφλαβίνη (mg)	Νιασίνη (mg)	Παντοθενικό Οξύ(mg)	B6 (mg)	Βιοτίνη (μg)	Φυλλικό Οξύ(μg)	B12 (μg)	A (μg)	E (mg)	D (μg)	K (μg)	B-Καροτένιο (μg)	Βάση Δεδομένων
1,9	0,273	0,153	4,987	-	0,143	-	58	0	1	2,18	0	7,3	-	USDA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
2	0,21	0,32	1,7	-	-	-	58	-	0	0	-	-	228	NUTTAB 2010
1,9	0,273	0,153	4,987	0,75	0,143	-	58	0	0	2,18	0	7,3	9	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Λιποειδικό Προφίλ

Πίνακας 37.Λιποειδικό προφίλ αμυγδάλων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
3,802	31,551	12,329	0	-	-	USDA
4,4806	31,1037	16,5157	<0,5	0,261	16,2552	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
3,3	36,19	13,5	0	0	-	NUTTAB 2010
3,731	30,889	12,07	0	0,006	12,06	Canadian Nutrient File 2010
3,13	27	7,39	0	0,189	7,21	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 38.Λιποειδικό προφίλ brazil nuts (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
16,134	23,879	24,399	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
14,8	21,81	29	0	0	-	NUTTAB 2010
15,137	24,548	20,577	0	0,01	20,55	Canadian Nutrient File 2010
15,2	19,8	26,7	0	0,1	26,6	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 39.Λιποειδικό προφίλ κάσιους (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
7,783	23,797	7,845	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
8,4	31,14	7,5	0	0	-	NUTTAB 2010
7,783	23,797	7,845	0	0,06	7,78	Canadian Nutrient File 2010
9,16	27,3	7,84	0	0,161	7,66	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 40.Λιποειδικό προφίλ φουντουκιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
4,464	45,652	7,92	0	-	-	USDA
6,327	55,0782	4,4622	<0,5	0,2	4,2624	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
2,7	48,78	7,2	0	0	-	NUTTAB 2010
4,464	45,652	7,92	0	0,08	7,83	Canadian Nutrient File 2010
3,54	38,1	5,22	0	0,083	5,12	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 41.Λιποειδικό προφίλ μακαντάμια (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
12,061	58,877	1,502	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
10,3	61,41	0,9	0	0	-	NUTTAB 2010
11,947	59,275	1,498	0	0,19	1,3	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 42.Λιποειδικό προφίλ πεκάν (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
6,18	40,801	21,614	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,5	39,32	25	0	0	-	NUTTAB 2010
6,18	40,801	21,614	0	0,98	20,62	Canadian Nutrient File 2010
6,39	40,6	21,5	0	0,975	20,4	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 43.Λιποειδικό προφίλ κουκουναριού (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
4,899	18,764	34,071	0	-	-	USDA
-	-	-	-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,2	22,95	39,8	0	0	-	NUTTAB 2010
4,899	18,764	34,071	0	0,11	33,2	Canadian Nutrient File 2010
7,98	20,4	37	0	0,178	36	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 44.Λιποειδικό προφίλ κελυφωτών φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
5,556	23,82	13,744	0			USDA
6,3956	33,9834	13,2248	<0,5	0,434	12,8454	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
5,8	26,7	15,8	0	0	-	NUTTAB 2010
5,556	23,82	13,744	0	0,25	13,2	Canadian Nutrient File 2010
5,53	23,4	13,4	0	0,253	13,1	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 45.Λιποειδικό προφίλ καρυδιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
3,483	15,442	36,437	0	-	-	USDA
5,037	9,246	54,51	-	10,7	43,815	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,4	12,11	49,6	0	0	-	NUTTAB 2010
3,368	15,004	35,077	0	2	33,07	Canadian Nutrient File 2010
5,44	11,8	43,9	0	7,45	36,4	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 46.Λιποειδικό προφίλ φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
6,279	24,426	15,558	0	-	-	USDA
6,3081	22,2006	20,1468	<0,5	0,147	20,0001	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
7,1	23,05	14,9	0	0	-	NUTTAB 2010
6,834	24,429	15,559	0	-	-	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 47.Λιποειδικό προφίλ ηλιόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
4,455	18,528	23,137	0	-	-	USDA
4,45	16,4	29	<0,5	0,1	28,85	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
4,3	9,85	34,5	0	0	-	NUTTAB 2010
4,455	18,528	23,137	0	0,079	23,05	Canadian Nutrient File 2010
7,22	17,8	28	0	0,16	27,8	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 48.Λιποειδικό προφίλ κολοκυθόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Κορεσμένα λιπαρά οξέα(g)	Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα(g)	Χοληστερόλη(mg)	ω-3(g)	ω-6(g)	Βάση Δεδομένων
8,659	16,242	20,976	0	-	-	USDA
7,7588	16,184	22,134	<0,5	0,19	23,3716	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
8,4	14,12	20,8	0	0	-	NUTTAB 2010
8,659	16,242	20,976	0	0,18	20,7	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Άλλα Συστατικά

Πίνακας 49. Άλλα συστατικά αμυγδάλων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
58	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
136	52,1	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 51. Άλλα συστατικά κάσιους (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
29	-	-	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
-	-	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 50. Άλλα συστατικά brazil nuts (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
51,5	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
-	28,8	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 52. Άλλα συστατικά φουντουκιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
12	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
96	45,6	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 53. Άλλα συστατικά μακαντάμια (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
-	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
114	44,6	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 54. Άλλα συστατικά πεκάν (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
32,8	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
102	40,5	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 55. Άλλα συστατικά κουκουναριού (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
84,1	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
141	55,8	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 56. Άλλα συστατικά κελυφωτών φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
-	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
214	-	-	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 57. Άλλα συστατικά καρυδιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
57	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
108	32,1	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 58. Άλλα συστατικά φιστικιών (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
-	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
220	52,5	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 59. Άλλα συστατικά ηλιόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
-	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
534	55,1	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Πίνακας 60. Άλλα συστατικά κολοκυθόσπορων (οι τιμές δίνονται ανά 100g ξηρού καρπού)

Φυτοστερόλες(mg)	Χολίνη(mg)	Καφεΐνη(mg)	Βάση Δεδομένων
-	-	0	USDA
-	-	-	Πίνακες Σύνθεσης Ελληνικών Τροφίμων
-	-	-	NUTTAB 2010
-	63	0	Canadian Nutrient File 2010
-	-	-	Danish Food Composition Database 2009

Παράρτημα 2-Συγκεντρωτικοί πίνακες διατροφικών παρεμβάσεων με ξηρούς καρπούς

Πίνακας 61.Διατροφικές παρεμβάσεις με αμύγδαλα

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Ruisinger JF	48 εθελοντές που έπαιρναν	TC 171,4±27,1 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Almonds vs control
J Clin Lipid	στατίνες	LDL 101±22 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες	1)Δίαιτα ATP3 (control)	non-HDL -4,9% (-5,83 mg/dL)
2015	22 άνδρες,28 γυναίκες	HDL 51,9±13,6 mg/dL		2)Δίαιτα ATP3+100g αμυγδαλα	VLDL -3,3% (-0,6 mg/dL)
	Ηλικία 60±10,4 ετών	TAG 102,8±37,7 mg/dL			HDL,LDL,TAG,TC,Lpa ns
	ΔΜΣ 29,8±4,8 Kg/m	non-HDL 119,3±23,2 mg/dL			
		Lpa 7,8±3,3 mg/dL			
		IDL 8,9±5,6 mg/dL			
		VLDL 18,4±3,7 mg/dL			
2)Berryman CE	48 εθελοντές με αυξημένη	TC 228±25 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, cross over	2 γκρουπ εναλλαξ	Almonds vs control
J Am H Assoc	LDL(>149 mg/dL)	LDL 149±20 mg/dL	Διάρκεια 12 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Κοινή δίαιτα+106g μάφιν μπανάνας+	HDL +1,7 mg/dL
2015	22 άνδρες,26 γυναίκες	HDL 55±16 mg/dL		2,7g βούτυρο (control)	LDL -5,3 mg/dL
	Ηλικία 54±6,1 ετών	TAG 117 mg/dL		2)Κοινή δίαιτα+42g αμύγδαλα	TC -5,1 mg/dL
	ΔΜΣ 26,2±2,8 Kg/m				TAG ns
3)Tey SL Eur	74 υγιείς	TC 181,36 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, cross over	6 γκρουπ	Nuts vs baseline
J Nutr	34 άνδρες,40 γυναίκες	LDL 114,46 mg/dL	Διάρκεια 5 ημέρες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης δίαιτα+30g τριμμένα αμύγδαλα	LDL -5,8 mg/dL
2015	Ηλικία 37,9±10,6 ετών	HDL 47,56 mg/dL	2 ημέρες wash out ανάμεσα	2)Συνήθης δίαιτα+30g ψιλοκομμένα αμύγδαλα	HDL +2,32 mg/dL
	ΔΜΣ 25,3±4,25 Kg/m	TAG 96,54 mg/dL		3)Συνήθης δίαιτα+30g ολόκληρα αμύγδαλα	TC/HDL -0,25
		TC/HDL 4,09		4)Συνήθης δίαιτα+30g τριμμένα φουντούκια	TC,TAG ns
				5)Συνήθης δίαιτα+30g ψιλοκομμένα φουντούκια	
				6)Συνήθης δίαιτα+30g ολόκληρα φουντούκια	
4)Abazarfard Z	100 υπέρβαρες και	TAG 270±64 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ υποθερμιακής διαίτας(-1000 kcal)	Almonds vs baseline
J Res Med Sci	παχύσαρκες γυναίκες	TC 261±34 mg/dL	Διάρκεια 3 μήνες	1)Κοινή δίαιτα+1 μερίδα ομάδας	TC -91,02 mg/dL
2014	Ηλικία 42±7 ετών	LDL 134±9 mg/dL		κρέατος/ψαριού (control)	LDL -11,72 mg/dL
	ΔΜΣ 29,9±1,2 Kg/m	HDL 42±4 mg/dL		2)Κοινή δίαιτα+50g αμύγδαλα	TAG -124 mg/dL
		TC/HDL 6±1			TC/HDL -2,17
					HDL ns

5)Richmond K	22 μετεμμηνοπαυσιακές	TC 227,37±25,52 mg/dl	Τυχαιοποιημένη,crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Nuts vs baseline
ISRN Nutr	γυναίκες	LDL 139,59±24,74 mg/dL	Διάρκεια 3 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Δίαιτα διαβήτη+30g αμύγδαλα	HDL -1,54 mg/dL
2013	Ηλικία 62±5,7 ετών	HDL 49,11±12,37 mg/dL	4 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Δίαιτα διαβήτη+30g ηλιόσποροι	TAG -20,37 mg/dL
	ΔΜΣ 29,16±5,07 Kg/m	TAG 185,99±51,37 mg/dL			Apo A1 -0,04 g/L
		TC/HDL 4,9±1,22			Apo B100 -0,05 g/L
		Apo A1 1,41±0,16 g/L			TC,HDL,TC/HDL,LDL,ox-LDL ns
		Apo B100 1,04±0,16 g/L		Δίαιτα διαβήτη σύμφωνα με ευρωπαϊκές	
		ox-LDL 50,67 U/L		κατευθυντήριες οδηγίες	
6)Foster GD	123 υπέρβαροι και παχύσαρκοι	TAG 104,9±53,4 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ υποθερμιδικής δίαιτας	Almonds vs baseline
Am J Clin Nutr	11 άνδρες,112 γυναίκες	TC 195,1±30,7 mg/dL	Διάρκεια 18 μήνες	1200-1500Kcal γυναίκες/1500-1800Kcal άνδρες	TC -8,7 mg/dL
2012	Ηλικία 46,8±12,4 ετών	VLDL 23,1±15,6 mg/dL		1)Κοινή δίαιτα (control)	TC/HDL -0,2
	ΔΜΣ 34±3,6 Kg/m	LDL 115,1±26,2 mg/dL		2)Κοινή δίαιτα+56g αμυγδαλα	TAG,VLDL,LDL,HDL ns
		HDL 56,7±13,3 mg/dL			
		TC/HDL 3,6±0,8			
7)Jaceldo-Siegl K	81 υγιείς	TC 195,28±38,67 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 2 περιόδους	1)Συνήθης δίαιτα (control)	Almonds vs baseline σε
Nutr Met C D	43 άνδρες,38 γυναίκες	LDL 119,1±30,5 mg/dL	Διάρκεια 6 μήνες η κάθε παρέμβαση	2)Συνήθης δίαιτα+15% της ενέργειας	άτομα με LDL>127,61 mg/dL
2011	Ηλικία 49,4±13 ετών	HDL 50,65±12,76 mg/dL		από αμύγδαλα	TC -8,5 mg/dL
	ΔΜΣ 25,17±4,12 Kg/m	TAG 133,74±98,31 mg/dL			LDL -8,5 mg/dL
		TC/HDL 4,17			TC/HDL -0,35
		LDL/HDL 2,56			LDL/HDL -0,28
8)Li SC	20 ασθενείς με ΣΔΤ2 και	TAG 141,7 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Almonds vs control
Metabolism	ήπια υπερλιπιδαιμία	TC 220,4 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Δίαιτα NCEP Step 2 (control)	TC -6% (-13,2 mg/dL)
2011	9 άνδρες,11 γυναίκες	LDL 135,3 mg/dL	2 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Δίαιτα NCEP Step 2 με αντικατάσταση 20%	LDL -11,6% (-15,66 mg/dL)
	Ηλικία 58 ετών	HDL 50,2 mg/dL		της ενέργειας από αμύγδαλα	LDL/HDL -9,7% (-0,3)
	ΔΜΣ 26 Kg/m	LDL/HDL 3,1		(κατά μέσο όρο 60g)	Apo B -15,6% (-21,37 mg/dL)
		Apo B 137,8 mg/dL			Apo B/Apo A1 -17,4% (-0,01)
		Apo A1 124 mg/dL			
		Apo B/Apo A1 0,06			

9)Damasceno N	18 μέτρια υπερχοληστερολαιμικοί	TC 271,85 mg/dL	Τυχαιοποιημένη,crossover	3 ομάδες εναλλάξ	Almonds vs baseline
Nutr Met C D	LDL>130 mg/dL,TAG<300 mg/dL	LDL 196,44 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συστάσεις για μεσογειακή διαίτα με αντικατάσταση	TC -17,4 mg/dL
2011	9 άνδρες,9 γυναίκες	HDL 63 mg/dL		40% της ενέργειας από λίπος με 35-50g ελαιόλαδο	LDL -26,29 mg/dL
	Ηλικία 25-75 ετών (μέσος όρος 56)	TAG 120,45 mg/dL		2)Συστάσεις για μεσογειακή διαίτα με αντικατάσταση	LDL/HDL -0,3
	ΔΜΣ 25,7Kg/m	LDL/HDL 3,2		40% της ενέργειας από λίπος με 40-65g καρύδια	Walnuts vs baseline
		Apo A1 1,48 g/L		3)Συστάσεις για μεσογειακή διαίτα με αντικατάσταση	TC -21,26 mg/dL
		Apo B 1,34 g/L		40% της ενέργειας από λίπος με 50-75g αμύγδαλα	LDL -21,26 mg/dL
		Lpa 0,38 g/L		Αντικατάσταση τροφίμων πλούσιων σε MUFA	LDL/HDL -0,4
				(ελαιόλαδο,ελιές,αβοκάντο)	HDL,TAG,Apo A1 ns
					Apo B,Lpa ns
10)Wien M	65 εθελοντές με προδιαβήτη		Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Almonds vs baseline
J Am Coll Nutr			Διάρκεια 16 εβδομάδες	1)Δίαιτα ADA (control)	LDL -12,4 mg/dL
2010				1)Δίαιτα ADA με αντικατάσταση 20% της ενέργειας	Control vs baseline
				από αμύγδαλα (56g)	LDL -0,4 mg/dL
11)Sabate J	25 υγιείς	TC 216,93±5,41 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	20% vs control
Am J Clin Nutr	14 άνδρες,11 γυναίκες	LDL 149,26±5,8 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Δίαιτα Step 1 (control)	TC -4,4% (-9,5 mg/dL)
2003	Ηλικία 41±13 ετών	HDL 47,17±1,54 mg/dL		2)Δίαιτα Step 1+αντικατάσταση 10% της ενέργειας	LDL -7% (-10,43 mg/dL)
		TAG 121,34±11,51 mg/dL		από αμύγδαλα	Apo B -6,6% (-6,73 mg/dL)
		LDL/HDL 3,4±0,2		3)Δίαιτα Step 1+αντικατάσταση 20% της ενέργειας	HDL +1,7% (+0,8 mg/dL)
		Apo A 135,2±2,9 mg/dL		από αμύγδαλα	LDL/HDL -8,8% (-0,29)
		Apo B 102,9±4,2 mg/dL		Αντικατάσταση κάθε φορά από όλα τα τρόφιμα	20% vs baseline
		Apo B/Apo A 0,78±0,04			TC -7% (-15,1 mg/dL)
		Lpa 31,3±5 mg/dL			LDL -9% (-13,41 mg/dL)
					LDL/HDL -8,6% (-0,29)
					Apo A +4% (+5,4 mg/dL)
					Apo B -8% (-8,23 mg/dL)
12)Lovejoy JC	20 υγιείς	Άνδρες/Γυναίκες	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ	Συνήθης διαίτα+100g αμύγδαλα	Almonds vs baseline
Am J Clin Nutr	10 άνδρες,10 γυναίκες	TC 174,01/183,68 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες	Αφαίρεση των αντίστοιχων θερμίδων που	TC -21% (-37,48 mg/dL)
2002	Ηλικία 25,1±1 ετών	LDL 116,39/116,78 mg/dL		πρόσφεραν τα αμύγδαλα από τη συνήθη διαίτα	LDL -29% (-33,64 mg/dL)
	ΔΜΣ 23 Kg/m	HDL 38,67/54,13 mg/dL			
		TAG 90,34/67,31 mg/dL			
		LDL/HDL 3,02/2,37	74		
		TC/HDL 4,51/3,65			

13)Jenkins DJ	27 υπερλιπιδαιμικοί	TC 252,9 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 3 περιόδους	1)NCEP Step 2 διαίτα+147g μάφιν (control)	73g almonds vs control
Circulation	15 άνδρες,12 γυναίκες	LDL 167,82 mg/dL	Διάρκεια 1 μήνας η κάθε παρέμβαση	2)NCEP Step 2 διαίτα+73g αμύγδαλα	LDL -9,4% (-15,69 mg/dL)
2002	Ηλικία 64±9 ετών	HDL 55,29 mg/dL		3)NCEP Step 2 διαίτα+37g αμύγδαλα+75g μαφιν	LDL/HDL -12% (-0,39)
	ΔΜΣ 25,7±3 Kg/m	TAG 149,68 mg/dL			Lpa -7,8% (-1,18 mg/dL)
		Apo A1 1,74 g/L			ox-LDL -14%
		Apo B 1,3 g/L			(-8,68 μmol/mmol LDL)
		TC/HDL 4,95			36g almonds vs control
		LDL/HDL 3,32			LDL -4,4% (-7,34 mg/dL)
		Apo B/Apo A1 0,78			LDL/HDL -7,8% (-0,25)
		Lpa 15,3 mg/dL			
		ox-LDL 62 μmol/mmol LDL			
14)Hys on DA	22 υγιείς	TC 206,5±5 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Almonds vs baseline
J Nutr	10 άνδρες,12 γυναίκες	LDL 133,9±4,2 mg/dL	Διάρκεια 6 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 14% της	TAG -14% (-18,9 mg/dL)
2002	Ηλικία 43,5±8 ετών	HDL 44,8±2,7 mg/dL		συνολικής ενέργειας	TC -4% (-8,24 mg/dL)
	ΔΜΣ 23,7±1,2 Kg/m	TAG 135,8±14,7 mg/dL		(50% της ενέργειας από λίπος) με αμύγδαλα	LDL -6% (-8,04 mg/dL)
		Apo A1 1,44±0,16 g/L		2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 14% της	HDL +6% (+2,68 mg/dL)
		Apo B 0,96±0,13 g/L		συνολικής ενέργειας	
		VLDL 27,4±3,1 mg/dL		(50% της ενέργειας από λίπος) με αμυγδαλέλαιο	
15)Abbey M	16 νορμολιπιδαιμικοί άνδρες	TC 199,15±9,28 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 3 περιόδους	1)Συνήθης διαίτα+50g φιστίκια,40g κύβοι καρύδας	Almonds vs control
Am J Clin Nutr	Ηλικία 41±9 ετών	LDL 138,43±9,28 mg/dL	Διάρκεια 3 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	και 50g μπάρα καρύδας (control)	TC -7% (-13,93 mg/dL)
1994		HDL 37,12±2,32 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+84g αμύγδαλα	LDL -10% (-13,38 mg/dL)
		TAG 100,96±11,51 mg/dL		3)Συνήθης διαίτα+68g καρύδια	Walnuts vs control
					TC -5% (-9,95 mg/dL)
				18% της ενέργειας από λίπος από ξηρούς καρπούς	LDL -9% (-12,42 mg/dL)
16)Spiller GA	26 ενήλικες		Παρέμβαση σε 1 γκρουπ	Μείωση κρέατος, λιπαρών ψαριών, γαλακτοκομικών	Almonds vs baseline
J Am Coll Nutr	13 άνδρες,13 γυναίκες		Διάρκεια 9 εβδομάδες	με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, αυγών και	TC -21 mg/dL
1992				κορεσμένων λιπαρών	
				Δίαιτα βασισμένη σε δημητριακά, όσπρια, λαχανικά	
				φρούτα και γαλακτοκομικά με χαμηλή	
				περιεκτικότητα σε λιπαρά	
				Προσθήκη 100g αμυγδάλων στη διαίτα	

Πίνακας 62.Διατροφικές παρεμβάσεις με αμύγδαλα baru

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
Bento AP	20 ελαφρά υπερχοληστερολαιμικοί	TC 232,02 mg/dL	Τυχαιοποιημένη,ελεγχόμενη,crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Baru almonds vs baseline
Nutr Met C D	TC 201-282 mg/dL	HDL 54,13 mg/dL	Διάρκεια 6 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης διαίτα+placebo κάψουλα	TC -8,1% (-18,79 mg/dL)
2014	Ηλικία 21-57 ετών	non-HDL 177,88 mg/dL	4 εβδομάδες washout ανάμεσα	από άμυλο καλαμποκιού (control)	LDL -9,4% (-14,47 mg/Dl)
	ΔΜΣ 23,2±0,5 Kg/m	LDL 154,68 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+20g baru almonds	non-HDL -8,1% (-14,4 mg/dL)
		VLDL 27,06 mg/dL			
		TAG 132,85 mg/dL			
		TC/HDL 4,5			
		LDL/HDL 3			
		Apo A1 1,4 g/L			
		Apo B 1,1 g/L			
		Apo B/Apo A1 0,8			

Πίνακας 63.Διατροφικές παρεμβάσεις με brazil nuts					
Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Maranhao PA	17 έφηβες παχύσαρκες κοπέλες	TC 152 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Brazil nuts vs baseline
Nutr Met	Ηλικία 15,4±2 ετών	HDL 44 mg/dL	Διάρκεια 16 εβδομάδες	2)Συνήθης διαίτα+placebo	TC -16 mg/dL
2011	ΔΜΣ 35,6±3,3 Kg/m	LDL 86,5 mg/dL		κάψουλα λακτόζης (control)	LDL -14 mg/dL
		TAG 84,5 mg/dL		1)Συνήθης διαίτα+15-25g brazil nuts	TAG -15,5 mg/dL
					HDL ns
2)Strunz CC	15 νορμολιπιδαιμικοί	TC 166±39 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ	Συνήθης διαίτα+45g brazil nuts	Brazil nuts vs baseline
Nutr Res	5 άνδρες,10 γυναίκες	HDL 62±17 mg/dL	Διάρκεια 15 ημέρες		Apo B +0,04 g/L
2008	Ηλικία 27,3±3,9 ετών	LDL 84±32 mg/dL			Μεταφορά εστέρων χοληστερόλης
	ΔΜΣ 23,8±2,8 Kg/m	TAG 102±62 mg/dL			στις HDL +0,7%
		Apo A1 1,72±0,4 g/L			TC,HDL,LDL,TAG,Apo A1 ns
		Apo B 0,7±0,2 g/L			

Πίνακας 64.Διατροφικές παρεμβάσεις με κάσιους					
Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
Mukuddem PJ	64 ασθενείς με μεταβολικό σύνδρομο	Καρύδια	Τυχαιοποιημένη,ελεγχόμενη	3 γκρουπ	Walnuts vs control
Br J Nutr	29 άνδρες,35 γυναίκες	HDL 36,34 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες	1)Δίαιτα ελέγχου (control)	HDL,LDL,TAG,TC ns
2007	Ηλικία 45±10 ετών	LDL 115,62 mg/dL		2)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση 20%	Cashew vs control
	ΔΜΣ	TC 185,61 mg/dL		της ενέργειας με 63-108g καρύδια	HDL,LDL,TAG,TC ns
	καρύδια 36 Kg/m	TAG 168,28 mg/dL		3)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση 20%	
	cashew 34,4 Kg/m	Cashew		της ενέργειας με 63-108g cashew	
	control 35,1 Kg/m	HDL 39,44 mg/dL			
		LDL 102,08 mg/dL			

Πίνακας 65.Διατροφικές παρεμβάσεις με φουντούκια

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Tey SL Eur	74 υγιείς	TC 181,36 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, crossover	6 γκρουπ	Nuts vs baseline
J Nutr	34 άνδρες,40 γυναίκες	LDL 114,46 mg/dL	Διάρκεια 5 ημέρες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης διαίτα+30g τριμμένα αμύγδαλα	LDL -5,8 mg/dL
2015	Ηλικία 37,9±10,6 ετών	HDL 47,56 mg/dL	2 ημέρες washout ανάμεσα	2)Συνήθης διαίτα+30g ψιλοκομμένα αμύγδαλα	HDL +2,32 mg/dL
	ΔΜΣ 25,3±4,25 Kg/m	TAG 96,54 mg/dL		3)Συνήθης διαίτα+30g ολόκληρα αμύγδαλα	TC/HDL -0,25
		TC/HDL 4,09		4)Συνήθης διαίτα+30g τριμμένα φουντούκια	TC,TAG ns
				5)Συνήθης διαίτα+30g ψιλοκομμένα φουντούκια	
				6)Συνήθης διαίτα+30g ολόκληρα φουντούκια	
2)Damavandi RD	50 ασθενείς με ΣΔΤ2	TC 159,17±36,8 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Hazelnuts vs baseline
J Res Med Sci	16 άνδρες,34 γυναίκες	LDL 84,34±28,94 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC,LDL,HDL,TAG ns
2013	Ηλικία 55,68±7,74 ετών	HDL 43,91±8,31 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 10% της ενέργειας από φουντούκια	
	ΔΜΣ 28,47±3,57 Kg/m	TAG 155±84,77 mg/dL		(κατά μέσο όρο 29g την ημέρα)	
				με μείωση των λιπαρών φαγητών	
3)Orem A	21 υπερχοληστερολαιμικοί	TC 223±22,3 mg/dL	Παρέμβαση μοντέλου σάντουιτς	1 γκρουπ σε 3 περιόδους	Hazelnuts vs baseline
J Clin Lip	TC>200 mg/dL	TAG 146 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)NCEP Step 2 διαίτα (control)	TC -7,8% (-17,39 mg/dL)
2013	18 άνδρες,3 γυναίκες	HDL 43,2±6,6 mg/dL		2)NCEP Step 2 διαίτα με αντικατάσταση 18-20% της ενέργειας από φουντούκια (40-70g)	TAG -7,3% (-10,65 mg/dL)
	Ηλικία 44,6±10,4 ετών	LDL 155±26,2 mg/dL			LDL -6,17% (-9,56 mg/dL)
	ΔΜΣ 26,9±3,03 Kg/m	Apo A1 131±16 mg/dL		3)NCEP Step 2 διαίτα (control)	HDL +6,07% (+2,62 mg/dL)
		Apo B 115±14 mg/dL			Apo A1 +12% (+15,72 mg/dL)
		Apo B/Apo A1 0,89±0,15			Apo B -1,9% (-2,185 mg/dL)
		Lpa 20,5 mg/dL			Apo B/Apo A1 -12,1% (-0,1)
4)Tey SL	118 υγιείς	TC 185,22 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	4 γκρουπ	Hazelnuts vs baseline
J Nutr Met	Ηλικία 37,4 ετών	LDL 113,84 mg/dL	Διάρκεια 12 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC,LDL,TAG,HDL,TC/LDL ns
2011	ΔΜΣ 23,8 Kg/m	HDL 51,04 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+50g potato crisps	
		TC/HDL 3,57		3)Συνήθης διαίτα+50g σοκολάτα	
		TAG 86,79 mg/dL		4)Συνήθης διαίτα+42g φουντούκια	

5)Tey SL	48 ήπια	TC 220,8±22,81 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	Hazelnuts vs baseline
Eur J Clin Nutr	υπερχοληστερολαιμικοί	LDL 147,71±26,29 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης διαίτα+30g φουντούκια ολόκληρα	HDL +1,16 mg/dL
2011	20 άνδρες,28 γυναίκες	HDL 48,72±14,3 mg/dL	2 εβδομάδες washout ενδιάμεσα	2)Συνήθης διαίτα+30g φουντούκια ψιλοκομμένα	TC -7,34 mg/dL
	TC>185 mg/dL	TC/HDL 4,92		3)Συνήθης διαίτα+30g φουντούκια αλεσμένα	LDL -8,5 mg/dL
	Ηλικία 18-65 ετών	TAG 121,34±49,59 mg/dL		Κάθε φορά αντικατάσταση 1 σνακ πλούσιου	TC/HDL -0,29
	ΔΜΣ 25,9±3,53 Kg/m	Apo A1 1,78±0,28 g/L		σε κορεσμένα λιπαρά	Apo B100 -0,04g/L
		Apo B100 1,02±0,2 g/L			Apo B100/Apo A1 -0,03
		Apo B100/Apo A1 0,59±0,18			TAG,Apo A1 ns
6)Yucesan FB	21 υγιείς	TC 162,8 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ	Συνήθης διαίτα+1g/kg/ημέρα (49-86g φουντούκια)	Hazelnuts vs baseline
Anad Kard Derg	8 άνδρες,13 γυναίκες	TAG 89,45 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες		TC -13,92 mg/dL
2010	Ηλικία 28±5 ετών	LDL 108,66 mg/dL			LDL -8,12 mg/dL
	ΔΜΣ 23,89±3,53 Kg/m	HDL 53,36 mg/dL			Apo A1 +0,06 g/L
		Apo A1 1,35 g/L			Apo B -0,07 g/L
		Apo B 0,78 g/L			Apo B/Apo A1 -0,07
		Apo B/Apo A1 0,59			VLDL -1,93 mg/dL
		Lpa 0,22 g/L			IDL-C -1,16 mg/dL
		VLDL 21,65 mg/dL			Large LDL -4,25 mg/dL
		IDL-C 11,6 mg/dL			LDL-1 -3,48 mg/dL
		Total IDL 38,67 mg/dL			LDL-2a -0,77 mg/dL
		Large LDL 39,44 mg/dL			Small LDL -1,93 mg/dL
		Small LDL 11,98 mg/dL			LDL-2b -1,16 mg/dL
		Large LDL/Small LDL 3,79			Large LDL/Small LDL +0,49
		Total LDL mg/dL			Total LDL -6,96 mg/dL

7) Mercanligil SM	15 υπερχοληστερολαιμικοί	TC 240±21 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 2 περιόδους	1) διαίτα χαμηλή σε λίπος και χοληστερόλη	Hazelnuts vs baseline
Eur J Clin Nutr	άνδρες	LDL 155,5±23,4 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	και υψηλή σε υδατάνθρακες (control)	VLDL -29,5% (-12 mg/dL)
2007	TC >200 mg/dL	VLDL 40,7±26,2 mg/dL		2) διαίτα χαμηλή σε λίπος και χοληστερόλη	TAG -31,8% (-64,55 mg/dL)
	Ηλικία 48±8 ετών	HDL 43,9±9,6 mg/dL		και υψηλή σε υδατάνθρακες+40g φουντούκια	Apo B -9,2% (-12,23 mg/dL)
	ΔΜΣ 26,1±1,6 Kg/m	TAG 203,3±130,9 mg/dL		Αντικατάσταση απλών υδατανθράκων	HDL +12,6% (+5,53 mg/dL)
		TC/HDL 5,66±1,03			TC/HDL -0,81
		LDL/HDL 3,64±0,67			LDL/HDL -0,41
		Apo A1 136,3±19 mg/dL			TC, LDL, Apo A1 ns
		Apo B 133,1±22,2 mg/dL			
8) Durak I	30 υγιείς	TC 131,8±19,86 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ	Συνήθους διαίτα+1g/kg/ημέρα φουντούκια	Hazelnuts vs baseline
Clin Clin Acta	18 άνδρες, 12 γυναίκες	HDL 40,2±10,2 mg/dL	Διάρκεια 30 ημέρες		TC -8,1 mg/dL
1999	Ηλικία 18-19 ετών	LDL 75,9±19,6 mg/dL			HDL +2,9 mg/dL
	Βάρος 68,7±9,2 Kg	HDL/LDL 0,56±0,14			LDL -14,2 mg/dL
		TAG 76,6±25,4 mg/dL			HDL/LDL +0,22
					TAG -19 mg/dL

Πίνακας 66.Διατροφικές παρεμβάσεις με μακαντάμια

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	ΑρχικέςΤιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Griel AE	25 ήπια	TC 218,87 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Macadamia vs baseline
J Nutr	υπερχοληστερολαιμικοί	LDL 142,3 mg/dL	Διάρκεια 5 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Τυπική αμερικάνικη διαίτα (control)	TC -27,84 mg/dL
2008	LDL 102-175 mg/dL	HDL 47,95 mg/dL	2 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Τυπική αμερικάνικη διαίτα+42,5g	LDL -20,88 mg/dL
	HDL 34-69 mg/dL	TAG 133,74 mg/dL		macadamia	HDL -5,02 mg/dL
	10 άνδρες,15 γυναίκες	non-HDL 170,53 mg/dL			non-HDL -22,42 mg/dL
	Ηλικία 50,2±8,4 ετών	TC/HDL 4,79			TC/HDL -0,19
	ΔΜΣ 26,3±3,3 Kg/m	LDL/HDL 3,15			LDL/HDL -0,24
					TAG ns
2)Garg ML	17 υπερχοληστερολαιμικοί	TC 251,74 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ	Συνήθης διαίτα+40-90g macadamia	Macadamia vs baseline
J Nutr	άνδρες	LDL 173,62 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες	(15% της ενέργειας)	TC -3% (-7,53 mg/dL)
2003	TC 235-290 mg/dL	HDL 46,4 mg/dL			LDL -5,3% (-9,16 mg/dL)
	Ηλικία 54 ετών	TAG 155,88 mg/dL			HDL +7,9% (+3,66 mg/dL)
		TC/HDL 5,91			TC/HDL -0,54
		VLDL 31,32 mg/dL			VLDL,TAG ns
3)Curb JD	30 υγιείς	Άνδρες/Γυναίκες	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	Macadamia vs control
Arch Int Med	15 άνδρες,15 γυναίκες	TC 204±34/205±33 mg/dL	Διάρκεια 10 ημέρες η κάθε παρέμβαση	1)Τυπική απερικάνικη διαίτα (control)	TC -9,9 mg/dL
2000	Ηλικία 36,7 ετών	LDL 135±28/132±32 mg/dL		2)NCEP Step 1 διαίτα	LDL-5,9 mg/dL
	ΔΜΣ 24±2,4 άνδρες	TAG 78±30/78±30 mg/dL		3)Macadamia	TAG -7,1 mg/dL
	22±2,6 γυναίκες	HDL 53±6,8/53±6,8 mg/dL			HDL -2,5 mg/dL

Πίνακας 67.Διατροφικές παρεμβάσεις με φιστίκια

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Wien M	60 ασθενείς με ΣΔΤ2	TC 169,76 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, προοπτική	2 γκρουπ	Peanuts vs control
Nutr J	30 άνδρες,30 γυναίκες	LDL 88,16 mg/dL	Διάρκεια 24 εβδομάδες	1)Δίαιτα ADA (control)	TC,LDL,HDL,TAG ns
2014	Ηλικία 59±13 ετών	HDL 50,27 mg/dL		2)Δίαιτα ADA με αντικατάσταση 20% της	TC/HDL,LDL/HDL ns
	ΔΜΣ 31,1±6,9 Kg/m	TAG 138,16 mg/dL		ενέργειας από φιστίκια	
		TC/HDL 3,55		Κατά μέσο όρο 46g φιστίκια	
		LDL/HDL 1,92			
2)Ghadimi NM	44 υπερχοληστερολαιμικοί	TC 255 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Peanuts vs control
Pub H Nutr	άνδρες	LDL 170 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης δίαιτα (control)	TC/HDL -1
2010	TC 200-350 mg/dL	HDL 33 mg/dL		2)Συνήθης δίαιτα+77g φιστίκια	LDL/HDL -0,7
	Ηλικία 25-65 ετών	TAG 232 mg/dL			HDL +6,1 mg/dL
		TC/HDL 7,8			
		LDL/HDL 5,2			
3)Lokko P	19 υγιείς	TC 167,62±6,9 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 3 περιόδους	1)Συνήθης δίαιτα+500 θερμίδες από φιστίκια	1η περίοδος vs baseline
Int J F Sc Nutr	10 άνδρες,9 γυναίκες	LDL 84,69±4,26 mg/dL	Διάρκεια	2)Συνήθης δίαιτα+500 θερμίδες από φιστίκια	TC -7,2% (-12,06 mg/dL)
2007	Ηλικία 28±7 ετών	HDL 63,94±3,85 mg/dL	1η περίοδος 8 εβδομάδες	3)Συνήθης δίαιτα+αντικατάσταση του 50%	TAG -20% (-15,22 mg/dL)
	ΔΜΣ 21,5±2,8 Kg/m	TAG 76,13±6,11 mg/dL	2η περίοδος 3 εβδομάδες	της ενέργειας από λίπος από φιστίκια	HDL,LDL ns
			3η περίοδος 11 εβδομάδες		2η περίοδος vs baseline ns
			4 εβδομάδες washout ανάμεσα		3η περίοδος vs baseline
					TC -2% (-3,35 mg/dL)
					TAG -9% (-6,85 mg/dL)
4)O' Byrne DJ	25 μετεμνηνοπαυσιακές	TAG 157±67 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Peanuts vs baseline
Lipids	υπερχοληστερολαιμικές	TC 264±25 mg/dL	Διάρκεια 6 μήνες	1)Δίαιτα χαμηλή σε λίπος (control)	TC -10% (-26,4 mg/dL)
1997	γυναίκες	LDL 182±20 mg/dL		2)Δίαιτα χαμηλήσε λίτος με κύρια πηγή λίτους	LDL -12% (-21,84 mg/dL)
	TC 220-300 mg/dL	HDL 50±8 mg/dL		τα φιστίκια (50-60% της ενέργειας του λίτους)	HDL -4 mg/dL
	Ηλικία 50-65 ετών	TC/HDL 5,37±0,77		35-68g φιστίκια	TC/HDL -0,05
		LDL/HDL 3,69±0,44			LDL/HDL -0,11
		Apo A1 1,7±0,24 g/L			Apo A1 -0,1 g/L
		Apo B 1,08±0,16 g/L			Apo B -0,09 g/L
		Apo A1/Apo B 1,59±0,26			TAG ns

Πίνακας 68.Διατροφικές παρεμβάσεις με πεκάν

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Rajaram S	23 εθελοντές με φυσιολογική-μέτρια	TC 194,89±32,48 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Pecan vs control
J Nutr	υψηλή χοληστερόλη	LDL 126,45±25,13 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)NCEP Step 1 δίαιτα (control)	TC -6,7% (-12,99 mg/dL)
2001	14 άνδρες,9 γυναίκες	HDL 46,4±10 mg/dL		2)NCEP Step 1 δίαιτα με μείωση	LDL -10,4% (-13,1 mg/dL)
	Ηλικία 38 ετών	LDL/HDL 2,86±0,9		όλων των τροφίμων κατά 1/5	TAG -11,1% (12,09 mg/dL)
		TAG 108,94±59,34 mg/dL		και προσθήκη 72g pecan	HDL -5,6% (-2,59 mg/dL)
		Apo A1 1,36±0,2 g/L			Apo A1 -2,2% (0,029 g/L)
		Apo B 0,87±0,2 g/L			Apo B -11,6% (-0,1 g/L)
		Lpa 0,21±0,19 g/L			Lpa -15,1% (-0,03 g/L)
2)Morgan WA	19 υγιείς	TC 168,98±22,81 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Pecan vs baseline
J Am D Ass	4 άνδρες,15 γυναίκες	LDL 100,92±18,94 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες	1)Συνήθης δίαιτα (control)	TC -5,805 mg/dL
2000	Ηλικία 45±10 ετών	HDL 49,88±3,86 mg/dL		2)Συνήθης δίαιτα+68g pecan	LDL -5,805 mg/dL
		TAG 92,11±39,85 mg/dL			HDL +3,096 mg/dL
					TAG ns

Πίνακας 69.Διατροφικές παρεμβάσεις με κελυφωτά φιστίκια

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Kasliwal RR	56 ενήλικες με ήπια δυσλιπιδαιμία	TC 212,2±30,7 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Pistachios vs baseline
Nutr	LDL 131-190 mg/dL	TAG 161,2±63,6 mg/dL	Διάρκεια 3 μήνες	1)LFM (control)	HDL +2,1 mg/dL
2015	ή HDL<40 mg/dL (άνδρες)	HDL 43,4±11,1 mg/dL		2)LFM+40g pistachios	LDL -9,6 mg/dL
	<50 mg/dL (γυναίκες)	LDL 141,7±22,3 mg/dL		Αντικατάσταση λαδιού ή βούτυρου	TC/HDL -0,5
	46 άνδρες,10 γυναίκες	Apo A1 127,9±22,4 mg/dL		Οδηγίες για αύξηση φυσικής δραστηριότητας	TC,TAG,Apo A1 ns
	Ηλικία 40,4±8,2 ετών	Apo B 98,8±16,1 mg/dL			Apo B,Apo A1/Apo B ns
	ΔΜΣ 26,1±2,9 Kg/m	TC/HDL 5,07±1			
		Apo A1/Apo B 0,78±0,12		LFM=Lifestyle Modification	
2)Hernandez AP	54 προδιαβητικοί	TC 213,13 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Pistachios vs baseline
Nutr Met C D	29 άνδρες,25 γυναίκες	LDL 135,66 mg/dL	Διάρκεια 4 μήνες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης δίαιτα+57g φιστίκια	non HDL-P -36,02 nM
2015	Ηλικία 55 ετών	HDL 54,47 mg/dL	2 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Συνήθης δίαιτα+αύξηση του ελαιολάδου	small LDL-P -28,07 nM
	ΔΜΣ 28,9 Kg/m	TAG 115,34 mg/dL		για κάλυψη των αντιστοιχων θερμίδων	TC/HDL,LDL/HDL ns
		VLDL-P 41,62 nM			
		LDL-P 1210,4 nM			
		non-HDL 1282 nM			
		Small LDL-P 647,68 nM			
		HDL-P 30,34 μM			
3)Gulati S	60 εθελοντές με	TC 189,4±34,5 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Pistachios vs control
Nutr	μεταβολικό σύνδρομο	HDL 33,5±5,1 mg/dL	Διάρκεια 6 μήνες	1)Δίαιτα ελέγχου (control)	TC -10,5 mg/dL
2014	37 άνδρες,31 γυναίκες	TAG 196,8±93,6 mg/dL		2)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση 20%	LDL -8,9 mg/dL
	Ηλικία 42,5±8,2 ετών	LDL 108,3±23,7 mg/dL		της ενέργειας με φιστίκια	HDL,TAG ns
	ΔΜΣ 30,9±7,5 Kg/m			κατά μέσο όρο 49g φιστίκια	
4)Wang X	90 εθελοντές με	TC 204,56 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	3 γκρουπ	42g pistachios vs baseline
Nutr	μεταβολικό σύνδρομο	TAG 218,76 mg/dL	Διάρκεια 12 εβδομάδες	1)NCEP Step 1 δίαιτα (control)	TAG -33,65 mg/dL
2012	41 άνδρες,49 γυναίκες	LDL 119,1 mg/dL		2)NCEP Step 1 δίαιτα+42g φιστίκια	70g pistachios vs baseline
	Ηλικία 51,89±8,82 ετών			3)NCEP Step 1 δίαιτα+70g φιστίκια	LDL +11,98 mg/dL
	ΔΜΣ 28,12±3,22 Kg/m				TC,HDL ns

5)Kay CD	28 υπερχοληστερολαιμικοί	LDL 132,63±4,25 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	LDL
J Nutr	LDL>110 mg/dL	ox-LDL 48,57±3,02 U/L	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)ATP 3 δίαιτα (control)	10% vs baseline -13,14 mg/dL
2010	10 άνδρες,18 γυναίκες		2 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)ATP 3 δίαιτα με αντικατάσταση 10% της ενέργειας με φιστίκια(32-63g)	20% vs baseline -17,01 mg/dL
	Ηλικία 35-61 ετών			3)ATP 3 δίαιτα με αντικατάσταση 20% της ενέργειας με φιστίκια(63-126g)	ox-LDL
	ΔΜΣ 26,7±0,8 Kg/m				10% vs baseline -2U/L
					20% vs baseline -5,14U/L
6)Sari I	32 υγιείς άνδρες	TC 199,6±41,8 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 2 περιόδους	1)Μεσογειακή δίαιτα	Pistachios vs med diet
Nutr	Ηλικία 22 ετών	TAG 91,2±39,7 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	2)Μεσογειακή δίαιτα με αντικατάσταση 20% της ενέργειας με φιστίκια (60-100g)	LDL -23,3% (-33 mg/dL)
2010		HDL 43,3±9,7 mg/dL		αντικατάσταση τροφίμων λπουύσιων σε MUFA	TC -21,2% (-42,31 mg/dL)
		LDL 142±37,4 mg/dL			TAG -13,8% (-12,58 mg/dL)
		ox-LDL 355,1±109,9 ng/mL			HDL ns
		TC/HDL 4,86±1			
		LDL/HDL 3,39±0,9			
		Apo A1 1,24±0,17 g/L			
		Apo B 0,65±0,15 g/L			
		Apo B/Apo A1 10,7±3,2			
7)Gebauer SK	28 εθελοντές με αυξημένη	TC 212,68 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	20% vs baseline
Am J Clin Nutr	LDL χοληστερόλη (LDL>110 mg/dL)	LDL 135,34 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)NCEP Step 1 δίαιτα (control)	TC -8% (-17 mg/dL)
2008	10 άνδρες,18 γυναίκες	HDL 58 mg/dL	2 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)NCEP Step 1 δίαιτα με αντικατάσταση 10% της ενέργειας με φιστίκια (32-63g)	LDL -11,6% (-15,66 mg/dL)
	Ηλικία 48±1,5 ετών	TAG 106,28 mg/dL		3)NCEP Step 1 δίαιτα με αντικατάσταση 20% της ενέργειας με φιστίκια (63-126g)	non-HDL -11% (-1,66 mg/dL)
	ΔΜΣ 26,8±0,7 Kg/m	VLDL 20,49 mg/dL		αντικατάσταση αλμυρών σνακ (πρέτσελ,πατατάκια)	Apo B -4% (-3,95 mg/dL)
		non-HDL 151,58 mg/dL			Apo B/Apo A1 -4% (-0,028)
		TC/HDL 3,85			TC/HDL -8% (-0,308)
		LDL/HDL 2,48			LDL/HDL -11% (-0,27)
		non-HDL/HDL 2,85			non-HDL/HDL -10% (-0,285)
		Apo A1 136,4 mg/dL			10% vs baseline
		Apo B 98,9 mg/dL			TC/HDL -1% (0,0385)
		Apo B/Apo A1 0,7			LDL/HDL -3% (-0,074)
					non-HDL/HDL -2% (-0,057)

8)Sheridan MJ	15 εθελοντές με μέτρια		Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Pistachios vs baseline
J Am Coll Nutr	υπερχοληστερολαιμία		Διάρκεια 4 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC/HDL -0,38
2007	TC>210 mg/dL			2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 15% της	LDL/HDL -0,4
				ενέργειας από φιστίκια (56-84g)	Apo B100/Apo A1 -0,11
					HDL +2,3 mg/dL
					TC,TAG,LDL,VLDL ns
					Apo B100,Apo A1 ns
9)Kocyigit A	54 υγιείς	TC 158,16 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Pistachios vs control
Met C D	24 άνδρες,20 γυναίκες	HDL 44,47 mg/dL	Διάρκεια 3 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC -18,17 mg/dL
2006	Ηλικία 32,8±6,7 ετών	LDL 76,56 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 20% της	HDL +10,44 mg/dL
		TAG 118,68 mg/dL		ενέργειας από φιστίκια (65-75g)	TC/HDL -0,81
		TC/HDL 3,99		αντικατάσταση λιπαρών φαγητών (κρέας,λάδι,	LDL/HDL -0,24
		LDL/HDL 1,91		βούτυρο)	TAG,LDL ns
10)Edwards K	10 ασθενείς με μέτρια	TC 243 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Pistachios vs baseline
J Am Coll Nutr	υπερχοληστερολαιμία	HDL 50 mg/dL	Διάρκεια 3 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC -9 mg/dL
1999	TC>210 mg/dL	LDL 180 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 20% της	TC/HDL -0,7
	4 άνδρες,6 γυναίκες	TAG 113 mg/dL		ενέργειας από φιστίκια	LDL/HDL -0,3
		TC/HDL 4,8		αντικατάσταση λιπαρών σνακ και φαγητών	HDL,LDL,TAG ns
		LDL/HDL 3,2			

Πίνακας 70.Διατροφικές παρεμβάσεις με ηλιόσπορους

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
Richmond K	22 μετεμμηνοπαυσιακές	TC 227,37±25,52 mg/dl	Τυχαιοποιημένη,crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Nuts vs baseline
ISRN Nutr	γυναίκες	LDL 139,59±24,74 mg/dL	Διάρκεια 3 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Δίαιτα διαβήτη+30g αμύγδαλα	HDL -1,54 mg/dL
2013	Ηλικία 62±5,7 ετών	HDL 49,11±12,37 mg/dL	4 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Δίαιτα διαβήτη+30g ηλιόσποροι	TAG -20,37 mg/dL
	ΔΜΣ 29,16±5,07 Kg/m	TAG 185,99±51,37 mg/dL			Apo A1 -0,04 g/L
		TC/HDL 4,9±1,22			Apo B100 -0,05 g/L
		Apo A1 1,41±0,16 g/L			TC,HDL,TC/HDL,LDL ns
		Apo B100 1,04±0,16 g/L		Δίαιτα διαβήτη σύμφωνα με τις	ox-LDL ns
		ox-LDL 50,67 U/L		ευρωπαϊκές κατευθυντήριες οδηγίες	

Πίνακας 71.Διατροφικές παρεμβάσεις με καρύδια

Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφικά Χαρακτηριστικά	Αποτελέσματα
1)Burns WB	20 υγιείς γαλακτοβοφάγοι	TC 185,22 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Nutr J	vegetarians	HDL 49,88 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης δίαιτα+κανονικο αυγό (control)	TC -12,37 mg/dL
2014	21-90 ετών	LDL 106,34 mg/dL	4 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Συνήθης δίαιτα+αυγό με ω-3	TAG -17,71 mg/dL
		LDL/HDL 2,13		3)Συνήθης δίαιτα+28,4g καρύδια	Apo B -3,09 mg/dL
		TC/HDL 3,71			TC/HDL -0,22
		TAG 101,85 mg/dL			Walnuts vs n-3 egg
		Apo A 1,54 g/L			TC/HDL -0,2
		Apo B 84 mg/dL			HDL,LDL,LDL/HDL ns
		TAG/Apo B 1,37			Apo A,Apo B/Apo A ns
		Apo B/Apo A 0,55			
2)Wu L	40 υγιείς	TC 220±5 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs baseline
Met Clin Exp	10 άνδρες,30 γυναίκες	VLDL 16±2 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Δυτικού τύπου δίαιτα (control)	non-HDL -10 mg/dL
2014	Ηλικία 60±1 ετών	LDL 133±5 mg/dL	2 εβδομάδες washout ανάμεσα	2)Δυτικού τύπου δίαιτα με αντικατάσταση 30g	Apo B -5 mg/dL
	ΔΜΣ 24,9±0,6 Kg/m	HDL 71±2 mg/dL		κορεσμένου λίπους με 43g καρυδια	Control vs baseline
		non-HDL 149±5 mg/dL			non-HDL -3mg/dL
		TAG 88±6 mg/dL			Apo B -0,2 mg/dL
		VLDL TAG 54±7 mg/dL			TC,VLDL,LDL,HDL,TAG ns
		Apo B 88,8±2,4 mg/dL			
3)Damasceno N	18 μέτρια υπερχοληστερολαιμικοί	TC 271,85 mg/dL	Τυχαιοποιημένη,crossover	3 ομάδες εναλλάξ	Almonds vs baseline
Nutr Met C D	LDL>130 mg/dL,TAG<300 mg/dL	LDL 196,44 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συστάσεις για μεσογειακή δίαιτα με αντικατάσταση	TC -17,4 mg/dL
2011	9 άνδρες,9 γυναίκες	HDL 63 mg/dL		40% της ενέργειας από λίπος με 35-50g ελαιόλαδο	LDL -26,29 mg/dL
	Ηλικία 25-75 ετών(μέσος όρος 56)	TAG 120,45 mg/dL		2)Συστάσεις για μεσογειακή δίαιτα με αντικατάσταση	LDL/HDL -0,3
	ΔΜΣ 25,7Kg/m	LDL/HDL 3,2		40% της ενέργειας από λίπος με 40-65g καρύδια	Walnuts vs baseline
		Apo A1 1,48 g/L		3)Συστάσεις για μεσογειακή δίαιτα με αντικατάσταση	TC -21,26 mg/dL
		Apo B 1,34 g/L		40% της ενέργειας από λίπος με 50-75g αμύγδαλα	LDL -21,26 mg/dL
		Lpa 0,38 g/L		Αντικατάσταση τροφίμων πλούσιων σε MUFA	LDL/HDL -0,4
				(ελαιόλαδο,ελιές,αβοκάντο)	HDL,TAG,Apo A1 ns
					Apo B,Lpa ns

4)Torabian S	87 εθελοντές με φυσιολογική προς	TC 221,19 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Eur J Clin Nutr	μέτρια υψηλή χοληστερόλη	LDL 129,54 mg/dL	Διάρκεια 6 μήνες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC -6,96 mg/dL
2010	38 άνδρες,49 γυναίκες	HDL 59,16 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα με αντικατάσταση 12% της	LDL -6,18 mg/dL
	Ηλικία 54±10,2 ετών	LDL/HDL 2,37		ενέργειας από καρύδια(28-64g)	TAG -14,17 mg/dL
	ΔΜΣ 26,5±3,3 Kg/m	TAG 123,11 mg/dL			HDL,LDL/HDL ns
5)Ma Y	24 ασθενείς με ΣΔΤ2	TC 183,4±38,9 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Walnuts vs baseline
Diab Care	10 άνδρες,14 γυναίκες	TAG 123,6±67 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC -9,7±14,5 mg/dL
2010	Ηλικία 58,1±9,2 ετών	HDL 56±14,7 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+56g καρύδια	LDL -7,7±10 mg/dL
	ΔΜΣ 32,5±5 Kg/m	LDL 102,9±32,4 mg/dL			
		TC/HDL 3,4±1			
6)Rajaram S	25 φυσιολογικοί έως ήπια	TC 209,2 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	3 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Am J Clin Nutr	υπερλιπιδαιμικοί	LDL 136,5 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Δίαιτα ελέγχου (control)	TC -10,82 mg/dL (-5,4%)
2009	14 άνδρες,11 γυναίκες	TAG 110,71 mg/dL		2)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση 2 μερίδων	LDL -10,82 mg/dL (-9,3%)
	Ηλικία 23-65 ετών	HDL 46,01 mg/dL		κρέατος με 113g ωμό σολωμό	HDL -0,38 mg/dL
	ΔΜΣ 24,8 Kg/m	Apo A1 1,66 g/L		3)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση κρέατος και	TAG -0,88 mg/dL
		Apo B 1,03 g/L		γαλακτοκομικών με 42,5g καρύδια	Apo B -0,09 g/L
		TC/HDL 4,49			TC/HDL -0,17
		LDL/HDL 2,71			LDL/HDL -0,2
		Apo B/Apo A1 0,64			Apo B/Apo A1 -0,05
		LDL/Apo B 1,17			Walnuts vs fish
					TC -18,17 mg/dL
					LDL -16,62 mg/dL
					HDL -1,93 mg/dL
					TAG +9,74 mg/dL
					Apo B -0,13g/L
					TC/HDL -0,18
					LDL/HDL -0,23
					Apo B/Apo A1 -0,07

7)Mukuddem PJ	64 ασθενείς με	Καρύδια	Τυχαιοποιημένη,ελεγχόμενη	3 γκρουπ	Walnuts vs control
Br J Nutr	μεταβολικό σύνδρομο	HDL 36,34 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες	1)Δίαιτα ελέγχου (control)	HDL,LDL,TAG,TC ns
2007	29 άνδρες,35 γυναίκες	LDL 115,62 mg/dL		2)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση 20% της	Cashew vs control
	Ηλικία 45±10 ετών	TC 185,61 mg/dL		ενέργειας με 63-108g καρύδια	HDL,LDL,TAG,TC ns
	ΔΜΣ	TAG 168,28 mg/dL		3)Δίαιτα ελέγχου με αντικατάσταση 20% της	
	καρύδια 36 Kg/m	Cashew		ενέργειας με 63-108g cashew	
	cashew 34,4 Kg/m	HDL 39,44 mg/dL			
	control 35,1 Kg/m	LDL 102,08 mg/dL			
		TC 173,62 mg/dL			
		TAG 160,31 mg/dL			
		Control			
		HDL 32,86 mg/dL			
		LDL 124,13 mg/dL			
		TC 189,48 mg/dL			
		TAG 164,74 mg/dL			
8)Zibaeenezhad MJ	52 υπερχοληστερολαικοί	TAG 410 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Walnuts vs baseline
Angiology	TC>250 mg/dL	HDL 34 mg/dL	Διάρκεια 8 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TAG -17,1% (-70,11 mg/dL)
2005		LDL 162 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+20g καρύδια	HDL +9% (+3,06 mg/dL)
		TC 255 mg/dL			LDL,TC ns
9)Tapsell LC	58 εθελοντες με ΣΔΤ2	TC 158,93 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη	3 γκρουπ	Walnuts vs baseline
Diab Care	34 άνδρες,24 γυναίκες	LDL 83,91 mg/dL	Διάρκεια 6 μήνες	1)Δίαιτα χαμηλού λίπους (control)	LDL -10% (-8,39 mg/dL)
2004	Ηλικία 59,3±8,1 ετών	HDL 42,53 mg/dL		2)Δίαιτα χαμηλού λίπους τροποποιημένη	HDL +18% (+7,65 mg/dL)
	ΔΜΣ 30,16±4,51 Kg/m	HDL/TC 0,27		3)Δίαιτα χαμηλού λίπους τροποποιημένη+30g	
		TAG 168,28 mg/dL		καρύδια	
10)Ros E	20 υπερχοληστερολαικοί	TC 267,98 mg/dL	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Circulation	LDL>130 mg/dL	LDL 183,68 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Μεσογειακή διαίτα (control)	TC -4,4±7,4%
2004	8 άνδρες,12 γυναίκες	HDL 62,25 mg/dL		2)Μεσογειακή διαίτα με αντικατάσταση 32% της	(-11,74±19,75 mg/dL)
	Ηλικία 55 ετών	VLDL 22,04 mg/dL		ενεργειας από MUFA από καρύδια (40-65g)	LDL -6,4±10%
		TAG 123,11 mg/dL		αντικατάσταση ελαιολάδου και άλλων τροφίμων	(-11,71±18,36 mg/dL)
		Apo A1 1,48 g/L		πλούσιων σε MUFA	
		Apo B 1,42 g/L			
		TC/HDL 4,48	91		
		LDL/HDL 3,09			
		Lpa 0,42 g/L			

11)Iwamoto M	40 υγιείς	TC 163	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Eur J Clin Nutr	20 άνδρες,20 γυναίκες	LDL 79,27	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης γιαπωνέζικη διαίτα (control)	TC -4,5% (-8,05 mg/dL)
2002	Ηλικία 23,7 ετών	HDL 58		2)Συνήθης γιαπωνέζικη διαίτα με αντικατάσταση	LDL -9,8% (-7,76 mg/dL)
	ΔΜΣ 20,7 Kg/m γυναίκες	LDL/HDL 1,46		12,5% της ενέργειας από καρύδια (44-58g)	Apo B -7,7% (-56,05 mg/L)
	22,2 Kg/m άνδρες	TAG 132,85		αντικατάσταση λιπαρών φαγητών (κρέας,λάδι, βούτυρο)	LDL/HDL -10,3% (-0,15)
		Apo A 1385 mg/L			HDL,TAG,Apo A1 ns
		Apo B 728 mg/L			
12)Almario RU	13 μετεμνηνοπαυσιακές	TAG 218,76 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 4 περιόδους	1)Συνήθης διαίτα	4 vs 1
Am J Clin Nutr	γυναίκες	TC 230,85 mg/dL	Διάρκεια	2)Συνήθης διαίτα+48g καρύδια	TC -22,42 mg/dL
2001	5 άνδρες	LDL 138,05 mg/dL	1η παρέμβαση 4 εβδομάδες	3)Διαίτα χαμηλή σε λίπος	4 vs 3
	Ηλικία 60±8 ετών	HDL 49,11 mg/dL	2η, 3η και 4η από 6 εβδομάδες	4)Διαίτα χαμηλή σε λίπος+48g καρύδια	TC -17,7 mg/dL
	ΔΜΣ 29 Kg/m				LDL -17,7 mg/dL
					2 vs 1
					HDL -1,16 mg/dL
13)Zambon D	49 υπερχοληστερολαιμικοί	Άνδρες/Γυναίκες	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Ann Int Med	LDL>130 mg/dL, TAG<250 mg/dL	TC 270/287 mg/dL	Διάρκεια 6 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Μεσογειακή διαίτα (control)	TC -4,1% (-10,8 mg/dL)
2000	28 άνδρες,27 γυναίκες	TAG 138/126 mg/dL		2)Μεσογειακή διαίτα με αντικατάσταση 35% της	LDL -5,9% (-11,2 mg/dL)
	Ηλικία 56±11 ετών	LDL 185/202 mg/dL		ενέργειας από MUFA από καρύδια (41-56g)	
	ΔΜΣ 27±3 Kg/m	HDL 51/62 mg/dL		αντικατάσταση ελαιολάδου και άλλων τροφίμων	
				πλούσιων σε λιπαρά	
14)Iwamoto M	40 υγιείς	Άνδρες/Γυναίκες	Τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, crossover	2 γκρουπ εναλλάξ	Walnuts vs control
Hum Nutr Met	20 άνδρες,20 γυναίκες	TC 183,68/175,17 mg/dL	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	1)Συνήθης γιαπωνέζικη διαίτα (control)	TC -6,18 mg/dL άνδρες
2000	Ηλικία 23,7 ετών	TAG 226,73/133,74 mg/dL		2)Συνήθης γιαπωνέζικη διαίτα με αντικατάσταση	-8,12 mg/dL γυναίκες
	ΔΜΣ 20,7 Kg/m γυναίκες	LDL 78,1/80 mg/dL		12,5% της ενέργειας από καρύδια (43-57g)	LDL -8,5 mg/dL γυναίκες
	22,2 Kg/m άνδρες	HDL 51/64,9 mg/dL		αντικατάσταση λιπαρών φαγητών (κρέας,λάδι, βούτυρο)	LDL/HDL -0,17 άνδρες
		LDL/HDL 1,65/1,24			-0,11 γυναίκες
		Apo A1 1295/1482 mg/L			Apo B -51 mg/L άνδρες
		Apo B 759/698 mg/L			-78 mg/L γυναίκες
					HDL,TAG,Apo A1 ns

15)Abbey M	16 νορμολιπιδαιμικοί άνδρες	TC 199,15±9,28 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 ομάδα σε 3 περιόδους	1)Συνήθης διαίτα+50g φιστίκια,40g κύβοι καρύδας	Almonds vs control
Am J Clin Nutr	Ηλικία 41±9 ετών	LDL 138,43±9,28 mg/dL	Διάρκεια 3 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	και 50g μπάρα καρύδας (control)	TC -7% (-13,93 mg/dL)
1994		HDL 37,12±2,32 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+84g αμύγδαλα	LDL -10% (-13,38 mg/dL)
		TAG 100,96±11,51 mg/dL		3)Συνήθης διαίτα+68g καρύδια	Walnuts vs control
					TC -5% (-9,95 mg/dL)
				18% της ενέργειας από λίπος από ξηρούς καρπούς	LDL -9% (-12,42 mg/dL)
16)Sabate L	18 υγιείς άνδρες	TC 182 mg/dL	Παρέμβαση σε 1 γκρουπ σε 2 περιόδους	1)NCEP Step 1 διαίτα	Walnuts vs control
New En J Med	Ηλικία 30 ετών (21-43 ετών)	LDL 112	Διάρκεια 4 εβδομάδες η κάθε παρέμβαση	2)NCEP Step 1 διαίτα με αντικατάσταση 20% της	TC -22,4 mg/dL (-12,4%)
1993	ΔΜΣ 23,8 Kg/m (18,7-30,6 Kg/m)	HDL 47		ενέργειας από καρύδια	LDL -18,2 mg/dL (-16%)
		LDL/HDL 2,5			HDL -2,3 mg/dL (-4,9%)
		TAG 114 mg/dL			LDL/HDL -0,3 (-12%)
					TAG ns

Πίνακας 72.Διατροφικές παρεμβάσεις με μίγματα ξηρών καρπών					
Παραπομπή	Χαρακτηριστικά Εθελοντών	Αρχικές Τιμές Λιπιδίων	Είδος Παρέμβασης	Διατροφική Παρέμβαση	Αποτελέσματα
1)Young JL	60 ασθενείς με	TC 210,4±36,52 mg/dL	Τυχαιοποιημένη,ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Nuts vs baseline
Nutr Res	μεταβολικό σύνδρομο	HDL 41,7±8,82 mg/dL	Διάρκεια 6 εβδομάδες	1)Συνήθης διαίτα (control)	TC,HDL,LDL,TAG ns
2014	Ηλικία 35-65 ετών	LDL 129,57±32,42 mg/dL		2)Συνήθης διαίτα+30g μικτών ξηρών καρπών	στατιστικά σημαντική
	ΔΜΣ 27,19±2,11 Kg/m	TAG 201,98 mg/dL		15g ωμά καρύδια	μείωση TC και non-HDL
		non-HDL 168,7±33,72 mg/dL		7,5g ωμοί κουκουναρόσποροι	στις γυναίκες της
				7,5g ψημένα φιστίκια	μελέτης
2)Casas AP	50 ασθενείς με	TC 208,04±30,54 mg/dL	Τυχαιοποιημένη,ελεγχόμενη	2 γκρουπ	Nuts vs baseline
Nutr Met C D	μεταβολικό σύνδρομο	HDL 45,24±11,21 mg/dL	Διάρκεια 12 εβδομάδες	1)Συστάσεις για υγιεινή διαίτα (control)	TC,HDL,LDL,TAG ns
2011	28 άνδρες,22 γυναίκες	LDL 133,41±27,45 mg/dL		1)Συστάσεις για υγιεινή διαίτα+30g μικτών	
	Ηλικία 52,9±8,4 ετών	TAG 135,51±61,99 mg/dL		ξηρών καρπών	
	ΔΜΣ 31,6±2,8 Kg/m			15g ωμά καρύδια	
				7,5g ωμά αμύγδαλα	
				7,5g ωμά φουντούκια	

Βιβλιογραφία

1. Alasalvar, C. and F. Shahidi, *Tree Nuts: Composition, Phytochemicals, and Health Effects*. Nutraceutical Science and Technology. 2008: CRC Press. 340.
2. USDA, *Tree Nuts Annual 2013*. 2013, USDA Foreign Agricultural Service.
3. *Global Statistical Review 2014-2015*. 2015, International Nut and Dried Food Council.
4. USDA, *Tree Nuts Annual 2014*. 2014, USDA Foreign Agricultural Service.
5. Sabate, J. and Y. Ang, *Nuts and health outcomes: new epidemiologic evidence*. Am J Clin Nutr, 2009. **89**(5): p. 1643S-1648S.
6. Ros, E., *Health benefits of nut consumption*. Nutrients, 2010. **2**(7): p. 652-82.
7. Sareen S. Gropper, J.L.S., James L. Groff, *Διατροφή και Μεταβολισμός*. 1 ed. Vol. 1. 2007: Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης. 294.
8. Ελισάφ Μ., Π.Χ., Λυμπερόπουλος Ευ., Τζιόμαλος Κ., Άθυρος Β., *Αναθεωρημένες κατευθυντήριες οδηγίες της Ελληνικής Εταιρείας Αθηροσκλήρωσης για τη διάγνωση και αντιμετώπιση των δυσλιπιδαιμιών-2014*. Ελληνική Επιθεώρηση Αθηροσκλήρωσης, 2014. **5**(3): p. 151-163.
9. WHO, *Fredrickson classification of primary hyperlipidaemias*.
10. Castelli, W.P., et al., *Lipids and risk of coronary heart disease. The Framingham Study*. Ann Epidemiol, 1992. **2**(1-2): p. 23-8.
11. McQueen, M.J., et al., *Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study*. Lancet, 2008. **372**(9634): p. 224-33.
12. Reiner, Z., et al., *ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS)*. Eur Heart J, 2011. **32**(14): p. 1769-818.
13. Tey, S.L., et al., *Effects of regular consumption of different forms of almonds and hazelnuts on acceptance and blood lipids*. Eur J Nutr, 2015. **54**(3): p. 483-7.
14. Ruisinger, J.F., et al., *Statins and almonds to lower lipoproteins (the STALL Study)*. J Clin Lipidol, 2015. **9**(1): p. 58-64.
15. Berryman, C.E., et al., *Effects of daily almond consumption on cardiometabolic risk and abdominal adiposity in healthy adults with elevated LDL-cholesterol: a randomized controlled trial*. J Am Heart Assoc, 2015. **4**(1): p. e000993.
16. Abazarfard, Z., M. Salehi, and S. Keshavarzi, *The effect of almonds on anthropometric measurements and lipid profile in overweight and obese females in a weight reduction program: A randomized controlled clinical trial*. J Res Med Sci, 2014. **19**(5): p. 457-64.
17. Richmond, K., et al., *Markers of cardiovascular risk in postmenopausal women with type 2 diabetes are improved by the daily consumption of almonds or sunflower kernels: a feeding study*. ISRN Nutr, 2013. **2013**: p. 626414.
18. Foster, G.D., et al., *A randomized trial of the effects of an almond-enriched, hypocaloric diet in the treatment of obesity*. Am J Clin Nutr, 2012. **96**(2): p. 249-54.
19. Li, S.C., et al., *Almond consumption improved glycemic control and lipid profiles in patients with type 2 diabetes mellitus*. Metabolism, 2011. **60**(4): p. 474-9.
20. Jaceldo-Siegl, K., et al., *Influence of body mass index and serum lipids on the cholesterol-lowering effects of almonds in free-living individuals*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2011. **21 Suppl 1**: p. S7-13.
21. Damasceno, N.R., et al., *Crossover study of diets enriched with virgin olive oil, walnuts or almonds. Effects on lipids and other cardiovascular risk markers*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2011. **21 Suppl 1**: p. S14-20.
22. Wien, M., et al., *Almond consumption and cardiovascular risk factors in adults with prediabetes*. J Am Coll Nutr, 2010. **29**(3): p. 189-97.

23. Sabate, J., et al., *Serum lipid response to the graduated enrichment of a Step I diet with almonds: a randomized feeding trial*. Am J Clin Nutr, 2003. **77**(6): p. 1379-84.
24. Lovejoy, J.C., et al., *Effect of diets enriched in almonds on insulin action and serum lipids in adults with normal glucose tolerance or type 2 diabetes*. Am J Clin Nutr, 2002. **76**(5): p. 1000-6.
25. Jenkins, D.J., et al., *Dose response of almonds on coronary heart disease risk factors: blood lipids, oxidized low-density lipoproteins, lipoprotein(a), homocysteine, and pulmonary nitric oxide: a randomized, controlled, crossover trial*. Circulation, 2002. **106**(11): p. 1327-32.
26. Hyson, D.A., B.O. Schneeman, and P.A. Davis, *Almonds and almond oil have similar effects on plasma lipids and LDL oxidation in healthy men and women*. J Nutr, 2002. **132**(4): p. 703-7.
27. Abbey, M., et al., *Partial replacement of saturated fatty acids with almonds or walnuts lowers total plasma cholesterol and low-density-lipoprotein cholesterol*. Am J Clin Nutr, 1994. **59**(5): p. 995-9.
28. Spiller, G.A., et al., *Effect of a diet high in monounsaturated fat from almonds on plasma cholesterol and lipoproteins*. J Am Coll Nutr, 1992. **11**(2): p. 126-30.
29. Bento, A.P., et al., *Baru almond improves lipid profile in mildly hypercholesterolemic subjects: a randomized, controlled, crossover study*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2014. **24**(12): p. 1330-6.
30. Maranhao, P.A., et al., *Brazil nuts intake improves lipid profile, oxidative stress and microvascular function in obese adolescents: a randomized controlled trial*. Nutr Metab (Lond), 2011. **8**(1): p. 32.
31. Strunz, C.C., et al., *Brazil nut ingestion increased plasma selenium but had minimal effects on lipids, apolipoproteins, and high-density lipoprotein function in human subjects*. Nutr Res, 2008. **28**(3): p. 151-5.
32. Mukuddem-Petersen, J., et al., *Effects of a high walnut and high cashew nut diet on selected markers of the metabolic syndrome: a controlled feeding trial*. Br J Nutr, 2007. **97**(6): p. 1144-53.
33. Orem, A., et al., *Hazelnut-enriched diet improves cardiovascular risk biomarkers beyond a lipid-lowering effect in hypercholesterolemic subjects*. J Clin Lipidol, 2013. **7**(2): p. 123-31.
34. Damavandi, R.D., et al., *Effects of hazelnuts consumption on fasting blood sugar and lipoproteins in patients with type 2 diabetes*. J Res Med Sci, 2013. **18**(4): p. 314-21.
35. Tey, S.L., et al., *Effects of different forms of hazelnuts on blood lipids and alpha-tocopherol concentrations in mildly hypercholesterolemic individuals*. Eur J Clin Nutr, 2011. **65**(1): p. 117-24.
36. Tey, S.L., et al., *Nuts improve diet quality compared to other energy-dense snacks while maintaining body weight*. J Nutr Metab, 2011. **2011**: p. 357350.
37. Yucesan, F.B., et al., *Hazelnut consumption decreases the susceptibility of LDL to oxidation, plasma oxidized LDL level and increases the ratio of large/small LDL in normolipidemic healthy subjects*. Anadolu Kardiyol Derg, 2010. **10**(1): p. 28-35.
38. Mercanligil, S.M., et al., *Effects of hazelnut-enriched diet on plasma cholesterol and lipoprotein profiles in hypercholesterolemic adult men*. Eur J Clin Nutr, 2007. **61**(2): p. 212-20.
39. Durak, I., et al., *Hazelnut supplementation enhances plasma antioxidant potential and lowers plasma cholesterol levels*. Clin Chim Acta, 1999. **284**(1): p. 113-5.
40. Griehl, A.E., et al., *A macadamia nut-rich diet reduces total and LDL-cholesterol in mildly hypercholesterolemic men and women*. J Nutr, 2008. **138**(4): p. 761-7.

41. Garg, M.L., R.J. Blake, and R.B. Wills, *Macadamia nut consumption lowers plasma total and LDL cholesterol levels in hypercholesterolemic men*. J Nutr, 2003. **133**(4): p. 1060-3.
42. Curb, J.D., et al., *Serum lipid effects of a high-monounsaturated fat diet based on macadamia nuts*. Arch Intern Med, 2000. **160**(8): p. 1154-8.
43. Wien, M., K. Oda, and J. Sabate, *A randomized controlled trial to evaluate the effect of incorporating peanuts into an American Diabetes Association meal plan on the nutrient profile of the total diet and cardiometabolic parameters of adults with type 2 diabetes*. Nutr J, 2014. **13**: p. 10.
44. Ghadimi Nouran, M., et al., *Peanut consumption and cardiovascular risk*. Public Health Nutr, 2010. **13**(10): p. 1581-6.
45. Lokko, P., et al., *Regular peanut consumption improves plasma lipid levels in healthy Ghanaians*. Int J Food Sci Nutr, 2007. **58**(3): p. 190-200.
46. O'Byrne, D.J., D.A. Knauft, and R.B. Shireman, *Low fat-monounsaturated rich diets containing high-oleic peanuts improve serum lipoprotein profiles*. Lipids, 1997. **32**(7): p. 687-95.
47. Rajaram, S., et al., *A monounsaturated fatty acid-rich pecan-enriched diet favorably alters the serum lipid profile of healthy men and women*. J Nutr, 2001. **131**(9): p. 2275-9.
48. Morgan, W.A. and B.J. Clayshulte, *Pecans lower low-density lipoprotein cholesterol in people with normal lipid levels*. J Am Diet Assoc, 2000. **100**(3): p. 312-8.
49. Kasliwal, R.R., et al., *Effect of pistachio nut consumption on endothelial function and arterial stiffness*. Nutrition, 2015. **31**(5): p. 678-85.
50. Hernandez-Alonso, P., et al., *Effect of pistachio consumption on plasma lipoprotein subclasses in pre-diabetic subjects*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2015. **25**(4): p. 396-402.
51. Gulati, S., et al., *Effects of pistachio nuts on body composition, metabolic, inflammatory and oxidative stress parameters in Asian Indians with metabolic syndrome: a 24-wk, randomized control trial*. Nutrition, 2014. **30**(2): p. 192-7.
52. Wang, X., et al., *Effects of pistachios on body weight in Chinese subjects with metabolic syndrome*. Nutr J, 2012. **11**: p. 20.
53. Sari, I., et al., *Effect of pistachio diet on lipid parameters, endothelial function, inflammation, and oxidative status: a prospective study*. Nutrition, 2010. **26**(4): p. 399-404.
54. Kay, C.D., et al., *Pistachios increase serum antioxidants and lower serum oxidized-LDL in hypercholesterolemic adults*. J Nutr, 2010. **140**(6): p. 1093-8.
55. Gebauer, S.K., et al., *Effects of pistachios on cardiovascular disease risk factors and potential mechanisms of action: a dose-response study*. Am J Clin Nutr, 2008. **88**(3): p. 651-9.
56. Sheridan, M.J., et al., *Pistachio nut consumption and serum lipid levels*. J Am Coll Nutr, 2007. **26**(2): p. 141-8.
57. Kocyigit, A., A.A. Koylu, and H. Keles, *Effects of pistachio nuts consumption on plasma lipid profile and oxidative status in healthy volunteers*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2006. **16**(3): p. 202-9.
58. Edwards, K., et al., *Effect of pistachio nuts on serum lipid levels in patients with moderate hypercholesterolemia*. J Am Coll Nutr, 1999. **18**(3): p. 229-32.
59. Wu, L., et al., *Walnut-enriched diet reduces fasting non-HDL-cholesterol and apolipoprotein B in healthy Caucasian subjects: a randomized controlled cross-over clinical trial*. Metabolism, 2014. **63**(3): p. 382-91.
60. Burns-Whitmore, B., et al., *Effects of supplementing n-3 fatty acid enriched eggs and walnuts on cardiovascular disease risk markers in healthy free-living lacto-ovo-*

- vegetarians: a randomized, crossover, free-living intervention study.* Nutr J, 2014. **13**: p. 29.
61. Torabian, S., et al., *Long-term walnut supplementation without dietary advice induces favorable serum lipid changes in free-living individuals.* Eur J Clin Nutr, 2010. **64**(3): p. 274-9.
 62. Ma, Y., et al., *Effects of walnut consumption on endothelial function in type 2 diabetic subjects: a randomized controlled crossover trial.* Diabetes Care, 2010. **33**(2): p. 227-32.
 63. Rajaram, S., et al., *Walnuts and fatty fish influence different serum lipid fractions in normal to mildly hyperlipidemic individuals: a randomized controlled study.* Am J Clin Nutr, 2009. **89**(5): p. 1657S-1663S.
 64. Zibaeenezhad, M.J., S.J. Shamsnia, and M. Khorasani, *Walnut consumption in hyperlipidemic patients.* Angiology, 2005. **56**(5): p. 581-3.
 65. Tapsell, L.C., et al., *Including walnuts in a low-fat/modified-fat diet improves HDL cholesterol-to-total cholesterol ratios in patients with type 2 diabetes.* Diabetes Care, 2004. **27**(12): p. 2777-83.
 66. Ros, E., et al., *A walnut diet improves endothelial function in hypercholesterolemic subjects: a randomized crossover trial.* Circulation, 2004. **109**(13): p. 1609-14.
 67. Iwamoto, M., et al., *Serum lipid profiles in Japanese women and men during consumption of walnuts.* Eur J Clin Nutr, 2002. **56**(7): p. 629-37.
 68. Almario, R.U., et al., *Effects of walnut consumption on plasma fatty acids and lipoproteins in combined hyperlipidemia.* Am J Clin Nutr, 2001. **74**(1): p. 72-9.
 69. Zambon, D., et al., *Substituting walnuts for monounsaturated fat improves the serum lipid profile of hypercholesterolemic men and women. A randomized crossover trial.* Ann Intern Med, 2000. **132**(7): p. 538-46.
 70. Iwamoto, M., et al., *Walnuts lower serum cholesterol in Japanese men and women.* J Nutr, 2000. **130**(9): p. 2407.
 71. Sabate, J., et al., *Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men.* N Engl J Med, 1993. **328**(9): p. 603-7.
 72. Banel, D.K. and F.B. Hu, *Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis and systematic review.* Am J Clin Nutr, 2009. **90**(1): p. 56-63.
 73. Lee, Y.J., et al., *Nut consumption has favorable effects on lipid profiles of Korean women with metabolic syndrome.* Nutr Res, 2014. **34**(9): p. 814-20.
 74. Casas-Agustench, P., et al., *Effects of one serving of mixed nuts on serum lipids, insulin resistance and inflammatory markers in patients with the metabolic syndrome.* Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2011. **21**(2): p. 126-35.
 75. Berryman, C.E., et al., *Effects of almond consumption on the reduction of LDL-cholesterol: a discussion of potential mechanisms and future research directions.* Nutr Rev, 2011. **69**(4): p. 171-85.
 76. Kris-Etherton, P.M., *Walnuts decrease risk of cardiovascular disease: a summary of efficacy and biologic mechanisms.* J Nutr, 2014. **144**(4 Suppl): p. 547S-554S.