



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ-ΔΙΑΤΡΟΦΗ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: “ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ”

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΔΕΣ ΕΦΗΒΕΣ:
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΔΙΑΙΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΦΥΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΤΗΣ
ΓΛΥΚΟΖΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΛΙΠΙΔΑΙΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ.

ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΥ ΣΟΦΙΑ
Α.Μ: 425606

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

ΜΑΝΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΟΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ
ΚΑΡΑΘΑΝΟΣ ΒΑΪΟΣ

ΑΘΗΝΑ 2007

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οφείλω ευχαριστίες στον Δρ. Ιωάννη Μανιό για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου την ευθύνη αυτής της μελέτης, στην Γεωργία Κουρλαμπά και στον Δρ. Δημοσθένη Παναγιωκάκο για την καθοδήγηση που μου προσέφεραν στην ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων καθώς και στον Δρ. Βάιο Καραθάνο που δέχτηκε να αποτελέσει το τρίτο μέλος της τριμελούς επιτροπής μου. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την αμέριστη συμπαράστασή τους καθόλη την διάρκεια τόσο των προπτυχιακών όσο και των μεταπτυχιακών μου σπουδών καθώς και κατά την εκπόνηση της παρούσας μελέτης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 Μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης & αθηροσκλήρυνση	8
1.2 Γλυκαιμικός δείκτης & γλυκαιμικό φορτίο	9
1.3 Γλυκαιμικός δείκτης, γλυκαιμικό φορτίο & γλυκαιμικός έλεγχος	12
1.4 Γλυκαιμικός δείκτης, γλυκαιμικό φορτίο & λιπιδαιμικό προφίλ	13
1.5 Ο ρόλος των φυτικών ινών στην πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων	16
1.6 Οι μεταβολικές επιδράσεις διαιτών εμπλουτισμένων σε β-γλυκάνες	17
2. ΣΚΟΠΟΣ	19
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	20
3.1 Σχεδιασμός της μελέτης	20
3.2 Δειγματοληψία	22
3.3 Δίαιτες	22
3.4 Προετοιμασία και διανομή του πρότυπου μπισκότου	25
3.5 Διατροφική επιμόρφωση	26
3.6 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης του δείγματος	27
3.7 Αξιολόγηση φυσικής δραστηριότητας	28
3.8 Αξιολόγηση κορεσμού, ανεπιθύμητων ενεργειών και άλλων παραμέτρων	28
3.9 Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας του Προγράμματος Παρέμβασης	29
3.9.1 Ανθρωπομετρήσεις	29
3.9.2 Βιοχημικές Αναλύσεις	29
3.10 Στατιστική Ανάλυση	30
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	32
4.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος	32
4.2 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης του δείγματος	35
4.3 Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Προγράμματος Παρέμβασης	37
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	41
6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	46
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	51

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Σκοπό της παρούσας έρευνας αποτέλεσε η μελέτη της επίδρασης διαιτών διαφορετικού γλυκαιμικού δείκτη και περιεχομένου φυτικών ινών στη γλυκόζη νηστείας και στα επίπεδα των λιπιδίων σε έφηβες κοπέλες. **ΥΛΙΚΑ & ΜΕΘΟΔΟΙ:** Στην έρευνα έλαβαν μέρος συνολικά 48 φαινομενικά υγιείς έφηβες (χωρίς νεφρική, γαστρεντερική, ηπατική νόσο, διαβήτη, ορμονικές διαταραχές, σοβαρή δυσλιπιδαιμία, υπέρταση και τροφική αλλεργία ή δυσανεξία), ηλικίας 12-16 ετών οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα ακολούθησε μια χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλού περιεχομένου φυτικών ινών (LGI-HF) δίαιτα (Ομάδα Παρέμβασης) και η δεύτερη ομάδα μια υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλού περιεχομένου φυτικών ινών (HGI-LF) δίαιτα (Ομάδα Ελέγχου) για 5 διαδοχικές εβδομάδες. Και οι δύο δίαιτες σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τις συστάσεις της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρίας για παιδιά και εφήβους. Οι διαφορές στον γλυκαιμικό δείκτη μεταξύ των δύο διαιτών επιτεύχθηκαν κυρίως μεταβάλλοντας τη σύσταση των αμυλούχων τροφίμων, καθώς και συμπεριλαμβάνοντας ένα πρότυπο μπισκότο πλούσιο σε β-γλυκάνες και χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη συμπληρωματικά για τη LGI-HF δίαιτα. Πριν από την έναρξη της παρέμβασης πραγματοποιήθηκαν φυσική εξέταση, σωματομετρήσεις, μέτρηση της αρτηριακής πίεσης, βιοχημικές εξετάσεις και καταγράφηκε ιατρικό ιστορικό. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης έγινε μετά το πέρας των 5 εβδομάδων της παρέμβασης με επανάληψη των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά την έναρξη της μελέτης. Εκτιμήθηκαν αλλαγές σε ανθρωπομετρικούς δείκτες (ΔΜΣ, % σωματικό λίπος, περιφέρεια μέσης), στη γλυκόζη νηστείας και στο λιπιδαιμικό προφίλ. Η αξιολόγηση της ελεγχόμενης υπόθεσης έγινε με τη χρήση της Ανάλυσης διακύμανσης - συνδιακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (Repeated measures ANCOVA), έχοντας θέσει την ηλικία ως συμμεταβλητή. **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Η ανάλυση, για το σύνολο των 25 εφήβων που ολοκλήρωσαν τη μελέτη, έδειξε ότι, μετά τις 5 εβδομάδες της παρέμβασης, η Ομάδα Παρέμβασης μείωσε στατιστικά σημαντικά τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων της (από $66 \pm 16,1$ mg/dl σε 54 ± 13 mg/dl, $p=0,018$) αντίθετα με την Ομάδα Ελέγχου που η μείωση δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0,665$). Επιπρόσθετα, η μεταβολή των τριγλυκεριδίων για την Ομάδα Παρέμβασης ήταν μεγαλύτερη έναντι αυτής που σημείωσε η Ομάδα Ελέγχου (-13 ± 16 mg/dl έναντι -4 ± 32 mg/dl αντίστοιχα, $p=0,044$). Επιπλέον, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής της LDL - χοληστερόλης μετά τις 5 εβδομάδες παρέμβασης τόσο για την Ομάδα Παρέμβασης όσο και για την Ομάδα Ελέγχου (-12 ± 14 mg/dl, $p=0,011$ έναντι -13 ± 12 mg/dl, $p=0,003$ αντίστοιχα). Ωστόσο, η μεταβολή της LDL - χοληστερόλης δεν βρέθηκε να διαφέρει στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων ($p=0,772$). Όσον αφορά τη διαιτητική πρόσληψη δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή στο γλυκαιμικό δείκτη για καμία

από τις δύο ομάδες, παρόλο που μετά την παρέμβαση η Ομάδα Παρέμβασης κατάφερε σε σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου να σημειώσει στατιστικά σημαντικά υψηλότερη διαιτητική πρόσληψη στις υδατοδιαλυτές ($3,10 \pm 1,3$ g έναντι $0,25 \pm 0,15$ g, $p=0,001$), μη υδατοδιαλυτές ($5,8 \pm 6,3$ g έναντι $1,4 \pm 0,9$ g, $p=0,020$) και συνολικές φυτικές ίνες ($15,6 \pm 8,2$ g έναντι $8,1 \pm 1,4$, $p=0,026$). **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Βάσει των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, η εφαρμογή ενός προγράμματος διατροφικής παρέμβασης υψηλού περιεχομένου σε φυτικές ίνες διάρκειας 5 εβδομάδων σε φαινομενικά υγιείς έφηβες, σε συνδυασμό με την κατανάλωση ενός υγιεινού σνακ πλούσιου σε β-γλυκάνες, μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερη μείωση των τριγλυκεριδίων αλλά ισάξια μείωση στην LDL - χοληστερόλη έναντι ενός προγράμματος παρέμβασης χαμηλού περιεχομένου φυτικών ινών.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the effects of diets varying in glycemic index (GI) and fiber content on glucose metabolism and plasma lipid profile, in female adolescents. **DESIGN AND METHODS:** In a parallel study, 48 healthy female adolescent were assigned into two groups. The first group followed a Low Glycemic index High Fiber (LGI-HF) diet, while the second group followed a High Glycemic index Low Fiber (HGI-LF) diet, during five consecutive weeks. Both diets were composed in accordance to American Heart Association Dietary recommendations for children and adolescents. Differences in GI and fiber content were achieved mainly by altering the structure of the starchy foods and by including a high beta-glucan low GI prototype biscuit in the LGI-HF diet. Study outcomes are referred as mean $\pm$ standard deviation and analysed by performing Repeated-measures analysis of variance with age as covariate. **RESULTS:** 25 adolescents completed the study (13 for the interventional and 12 for the control group). Triglycerides decreased significantly in the interventional group (from 66 ± 16.1 mg/dl to 54 ± 13 mg/dl, $p=0.665$) but not in the control group ($p=0.018$). Triglycerides change differed significantly between the interventional and the control group (-13 ± 16 mg/dl vs -4 ± 32 mg/dl respectively, $p=0.044$). Furthermore LDL - cholesterol decreased significantly in both the interventional and control group (-12 ± 14 mg/dl, $p=0.011$ vs -13 ± 12 mg/dl, $p=0.003$ respectively). However the LDL – cholesterol change did not differ significantly between the interventional and the control group. Finally, total fiber intake as well as soluble and insoluble fiber intake differ significantly between the interventional and the control group (15.6 ± 8.2 g vs 8.1 ± 1.4 , $p=0.026$, 3.10 ± 1.3 g vs 0.25 ± 0.15 g, $p=0.001$, 5.8 ± 6.3 g vs 1.4 ± 0.9 g, $p=0.020$ respectively). **CONCLUSIONS:** A diet characterized by a High fiber content in conjunction with a high beta-glucan low GI prototype biscuit have a beneficial effect on TG concentration reduction but offer equal improvement in LDL - cholesterol in comparison to a Low Fiber diet in female adolescents in condition it is accompanied by a behavioral counselling approach, suggesting a potential effect of dietary treatment over health benefits.

Keywords: LDL - cholesterol, Glycemic Index, fiber, adolescents, dietary intervention

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας δείχνουν ότι, όσον αφορά την Ευρώπη, το μεγαλύτερο ποσοστό των θανάτων ετησίως οφείλεται σε μη μεταδιδόμενες ασθένειες, με τις ασθένειες του καρδιαγγειακού συστήματος και τον καρκίνο να αποτελούν τις κυρίαρχες αιτίες πρόωρου θανάτου ετησίως¹. Μεταξύ των παραγόντων κινδύνου για την ανάπτυξη των νοσημάτων αυτών οι πιο σημαντικοί είναι η διατροφή και η φυσική δραστηριότητα². Οι παράγοντες αυτοί εγκαθίστανται από τα πρώτα χρόνια της ζωής και τείνουν να εξελίσσονται με το πέρασμα των χρόνων³. Επειδή, λοιπόν, οι συμπεριφορές που σχετίζονται με αυτούς τους παράγοντες κινδύνου εγκαθίστανται από την πολύ μικρή ηλικία και τείνουν να εξελίσσονται με το πέρασμα των χρόνων, οι διατροφικές συνήθειες των εφήβων καθίστανται πρωταρχικής σημασίας.

Παρόλο που τα στοιχεία σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των εφήβων είναι περιορισμένα για διάφορους λόγους⁴, τα υπάρχοντα δεδομένα υποστηρίζουν μία κοινή μεταστροφή των εφήβων των περισσότερων ευρωπαϊκών χωρών προς μία δίαιτα πλούσια σε ζωικά προϊόντα, ολικά και κορεσμένα λιπαρά και παράλληλα φτωχή σε φυτικές ίνες, φρούτα και λαχανικά^{5,6}. Παράλληλα με αυτές τις μη επιθυμητές διατροφικές αλλαγές, παρατηρείται μία αύξηση στον επιπολασμό της παχυσαρκίας μεταξύ των εφήβων στην Ευρώπη^{7,8}, πιθανώς εξαιτίας της κατανάλωσης τροφίμων υψηλής ενεργειακής πυκνότητας αλλά και του καθιστικού τρόπου ζωής τους^{9,10}, ενώ οι μη υγιεινές διατροφικές συνήθειες σ' αυτήν την ηλικία φαίνεται να προκαλούν συγχρόνως αύξηση στον επιπολασμό των παραγόντων κινδύνου για τα καρδιαγγειακά νοσήματα, όπως η υπερχοληστερολαιμία, η υπέρταση και η ινσουλινοαντίσταση^{11,12,13}.

Ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τρόπου διατροφής των εφήβων, όπως η κατανάλωση τροφίμων υψηλής ενεργειακής πυκνότητας ή τροφίμων που προετοιμάζονται εκτός σπιτιού, πιστεύεται ότι σχετίζονται με τις κακές διατροφικές τους συνήθειες^{14,15,16}. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα περισσότερα εμπορικά σνακ περιέχουν υψηλές ποσότητες κορεσμένων και trans λιπαρών καθώς και απλά σάκχαρα, η ιδέα ανάπτυξης υγιεινών σνακ εμφανίζεται να είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα από διατροφικής άποψης. Συγκεκριμένα, η πιθανότητα βελτίωσης ορισμένων από τις λειτουργικές ιδιότητες αυτών των προϊόντων, οι οποίες σχετίζονται με τις μεταβολικές τους επιδράσεις και κατά συνέπεια με την πρόληψη της καρδιαγγειακής νόσου, μοιάζει ιδιαίτερα ελκυστική. Για παράδειγμα, μία αύξηση του περιεχομένου αυτών των προϊόντων όσον αφορά τις διαλυτές ίνες, αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές επιδράσεις τόσο στον μεταβολισμό της γλυκόζης όσο και στον μεταβολισμό των λιπιδίων, πιθανώς επεμβαίνοντας και καθυστερώντας την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών¹⁷. Αυτό φαίνεται να ισχύει

ιδιαίτερα για συγκεκριμένους τύπους φυτικών ινών όπως οι β-γλυκάνες, καθώς αρκετές μελέτες, σε ενήλικες, αναδεικνύουν ότι δίαιτες εμπλουτισμένες σε β-γλυκάνες, δύναται να μειώσουν την ολική καθώς και την LDL - χοληστερόλη^{18,19,20,21}, ενώ ταυτόχρονα η προσθήκη β-γλυκάνης στα τρόφιμα μειώνει σημαντικά τον γλυκαιμικό τους δείκτη²².

Ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί ένα σύστημα αξιολόγησης της γλυκαιμικής απόκρισης την οποία επιφέρει ένα τρόφιμο²³. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει διαρκώς αυξανόμενο ενδιαφέρον όσον αφορά τον γλυκαιμικό δείκτη, καθώς έχει φανεί ότι δίαιτες υψηλού γλυκαιμικού δείκτη αυξάνουν τα επίπεδα της γλυκόζης και της ινσουλίνης στο αίμα, κατά τη διάρκεια της ημέρας, συμβάλλοντας στην ινσουλινοαντίσταση στα άτομα με γενετική προδιάθεση, ενώ συγχρόνως, οι δίαιτες αυτές φαίνεται να επηρεάζουν δυσμενώς τους δείκτες φλεγμονής και αιμόστασης, αυξάνοντας τον καρδιαγγειακό κίνδυνο μέσω διαφορετικών μηχανισμών^{24,25,26}.

Καθίστανται, λοιπόν, σαφές ότι μία δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη, πλούσια σε διαλυτές φυτικές ίνες, και συγκεκριμένα σε β-γλυκάνες είναι πιθανόν να επηρεάζει θετικά το επίπεδο υγείας των εφήβων, μέσω βελτίωσης του μεταβολισμού της γλυκόζης και του λιποπρωτεϊνικού τους προφίλ. Επιπρόσθετα, η ένταξη υγιεινών σνακ με ιδιαίτερες λειτουργικές ιδιότητες στα πλαίσια μιας ισορροπημένης διατροφής δύναται να επιφέρει πρόσθετες μεταβολικές επιδράσεις, γεγονός ιδιαίτερα υψηλής σημασίας για τους εφήβους όπου οι φαρμακολογικές θεραπείες αποφεύγονται για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο διάστημα λόγω του ευαίσθητου της ηλικίας τους. Για τον λόγο αυτό η παρούσα μελέτη εξετάζει την επίδραση μιας δίαιτας χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλού περιεχομένου φυτικών ινών, στις μεταβολικές παραμέτρους μιας ομάδας εφήβων κοριτσιών, τα οποία παράλληλα προμηθεύονται με ένα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη σνακ, πλούσιο σε β-γλυκάνες, σε σύγκριση με μία δίαιτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλού περιεχομένου φυτικών ινών την οποία λαμβάνει μία δεύτερη ομάδα εφήβων κοριτσιών.

1.1. Μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης & αθηροσκλήρυνση

Τα δεδομένα που υποστηρίζουν την πιθανή αρνητική επίδραση των αυξημένων μεταγευματικών επιπέδων γλυκόζης στην ανάπτυξη της αθηροσκλήρυνσης διαρκώς αυξάνονται. Για παράδειγμα, στα άτομα με δυσανοχή στη γλυκόζη, παρόλο που η γλυκόζη νηστείας βρίσκεται μέσα στα επιθυμητά επίπεδα, η μεταγευματική περίοδος χαρακτηρίζεται από ραγδαία και υψηλή αύξηση των επιπέδων γλυκόζης. Για τον λόγο αυτό, η υπόθεση η υπεργλυκαιμική αυτή κατάσταση να σχετίζεται με την ανάπτυξη των καρδιαγγειακών νοσημάτων έχει τύχει πρόσφατα ιδιαίτερης προσοχής²⁷.

Τα επίπεδα της γλυκόζης τα οποία ακολουθούν το γεύμα καθορίζονται από τον ρυθμό εμφάνισης της γλυκόζης στο αίμα (απορρόφηση) και την εκκαθάρισή της από την κυκλοφορία²⁸, ενώ ο ρυθμός εκκαθάρισης της γλυκόζης εξαρτάται άμεσα από την έκκριση της ινσουλίνης και την δράση αυτής στους ιστούς στόχους²⁹. Το συστατικό της δίαιτας το οποίο κατέχει τη σημαντικότερη επίδραση στα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης είναι οι υδατάνθρακες. Τα υπόλοιπα μακροθρεπτικά συστατικά της δίαιτας όπως το λίπος και οι πρωτεΐνες επηρεάζουν, ωστόσο, κι αυτά εν μέρει τα μεταγευματικά επίπεδα της γλυκόζης. Για παράδειγμα, το διαιτητικό λίπος, όταν συνδυάζεται με τρόφιμο το οποίο περιέχει γλυκόζη, καθυστερεί την απορρόφηση της γλυκόζης, καθυστερώντας το μέγιστο σημείο γλυκαιμικής απόκρισης³⁰. Επιπλέον, παρόλο που η γλυκόζη είναι ο πρωταρχικός ενεργοποιητής έκκρισης ινσουλίνης, οι πρωτεΐνες / αμινοξέα αυξάνουν περαιτέρω την απελευθέρωση της ινσουλίνης όταν αυτές συνοδεύουν τους υδατάνθρακες, και συνεπώς αυξάνουν τον ρυθμό εκκαθάρισης της γλυκόζης από το αίμα³¹. Όσον αφορά τους υδατάνθρακες, τόσο η ποιότητα³² όσο και ο τύπος ή η πηγή των υδατανθράκων οι οποίοι βρίσκονται στα τρόφιμα³³ φαίνεται να επηρεάζουν τα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Και παρόλο που οι περισσότεροι επιστήμονες συμφωνούν ότι η συνολική ποσότητα των υδατανθράκων σε ένα κύριο ή ενδιάμεσο γεύμα αποτελεί ένα σχετικά αξιόπιστο προγνωστικό δείκτη των μεταγευματικών επιπέδων γλυκόζης³⁴, η επίδραση και η σχετική σπουδαιότητα του τύπου ή της πηγής των υδατανθράκων στα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης συνεχίζει να αποτελεί μία περιοχή έντονης διαμάχης³⁵.

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι ερευνητές έχουν κάνει μία προσπάθεια κατηγοριοποίησης των υδατανθρακούχων τροφίμων βάσει της γλυκαιμικής τους απόκρισης ή της ικανότητάς τους να αυξάνουν τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα. Δύο είναι οι μέθοδοι οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί ως πιθανά εργαλεία κατά τον σχεδιασμό διαιτών και για την αξιολόγηση του κινδύνου εκδήλωσης ασθενειών που σχετίζονται με την διαιτητική πρόσληψη υδατανθράκων: ο γλυκαιμικός δείκτης και το γλυκαιμικό φορτίο.

1.2 Γλυκαιμικός δείκτης & γλυκαιμικό φορτίο.

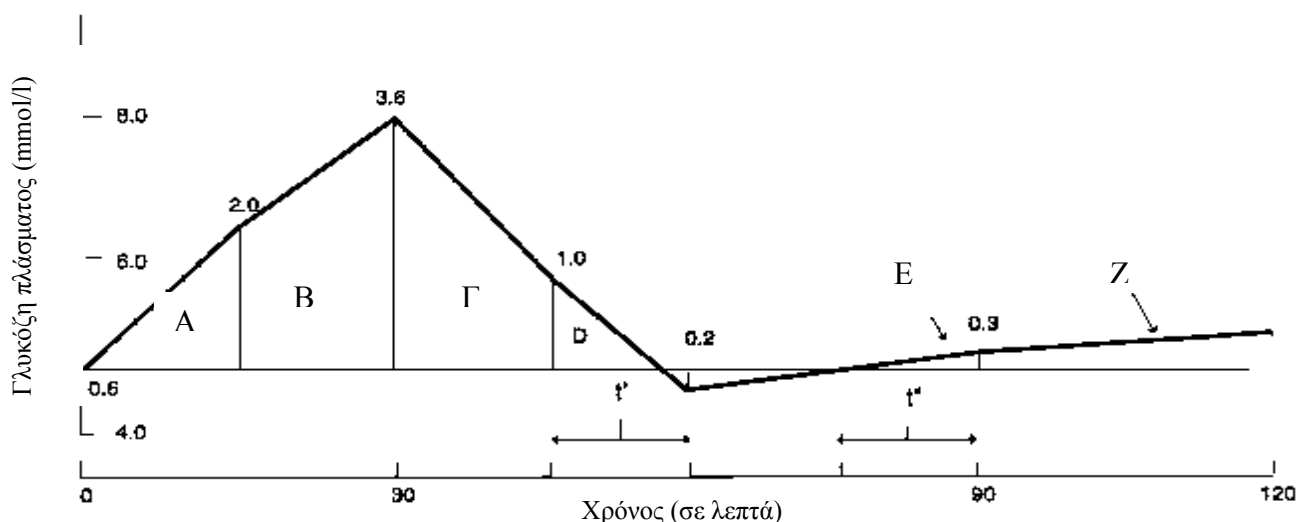
Ο γλυκαιμικός δείκτης (Glycemic Index - GI) και το γλυκαιμικό φορτίο (Glycemic Load - GL) πρωτοχρησιμοποιήθηκαν σε επιδημιολογικές μελέτες για να εξετάσουν την επίδραση της δίαιτας στην εκδήλωση του κινδύνου ανάπτυξης χρόνιων νοσημάτων όπως ο διαβήτης, η καρδιακή νόσος και ο καρκίνος. Ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί ένα εργαλείο κατηγοριοποίησης των υδατανθρακούχων τροφίμων ανάλογα με την επίδρασή τους στην μεταγευματική γλυκαιμία. Αποτελεί στην ουσία ένα μέσο ποσοτικοποίησης της σχετικής γλυκαιμικής απόκρισης των υδατανθράκων που περιέχονται σε κάθε ένα τρόφιμο ξεχωριστά, συγκρίνοντας τα τρόφιμα

αναλόγως το περιεχόμενό τους σε υδατάνθρακες. Ο γλυκαιμικός δείκτης μετράται υπό εργαστηριακές συνθήκες και στην ουσία αποτελεί την αύξηση της γλυκόζης στο αίμα (σε σύγκριση με τη γλυκόζη νηστείας) η οποία παρατηρείται μέσα σε 2 ώρες από την κατανάλωση μιας καθορισμένης ποσότητας υδατανθράκων ενός τροφίμου (**ΕΙΚΟΝΑ 1**). Αυτή η τιμή συγκρίνεται στη συνέχεια με την γλυκαιμική απόκριση ενός τροφίμου αναφοράς (που συνήθως είναι η γλυκόζη ή το άσπρο ψωμί) το οποίο περιέχει ίση ποσότητα σε υδατάνθρακες³². Μαθηματικά, ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί το σχετικό εμβαδόν της καμπύλης (Area Under the Curve - AUC) κάτω από την μεταγευματική καμπύλη γλυκόζης και πάνω από την καμπύλη γλυκόζης νηστείας που παρατηρείται για τις 2 ώρες που ακολουθούν την πρόσληψη μιας συγκεκριμένης ποσότητας υδατανθράκων (που είθισται να είναι τα 50 γραμμάρια) ενός συγκεκριμένου φαγητού, προς την αντίστοιχη τιμή ενός πρότυπου φαγητού αναφοράς (γλυκόζη ή άσπρο ψωμί) στο οποίο περιέχεται ισοδύναμη ποσότητα υδατανθράκων³⁶.

ΕΙΚΟΝΑ 1

Μαθηματικός ορισμός του γλυκαιμικού δείκτη:

Γλυκαιμικός δείκτης = (Εμβαδόν υπό εξέταση τροφίμου / Εμβαδόν τροφίμου αναφοράς) * 100,
όπου Εμβαδόν υπό εξέταση τροφίμου = A + B + Γ + D + E + Z

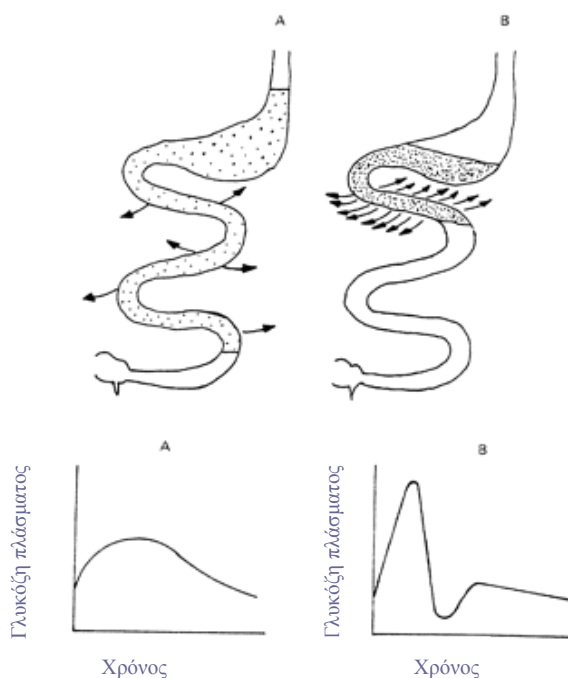


Όπως προαναφέρθηκε, ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί ένα μέτρο της διαφοράς στα επίπεδα γλυκόζης που ακολουθούν την κατανάλωση ενός συγκεκριμένου υδατανθρακούχου τροφίμου. Μερικά τρόφιμα σημειώνουν μία υψηλή αύξηση, η οποία συνοδεύεται από μία περισσότερο ή λιγότερο ραγδαία μείωση των επιπέδων γλυκόζης (τρόφιμα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη), ενώ άλλα τρόφιμα δίνουν μικρότερες ανώτατες τιμές με μία σταδιακή μείωση των επιπέδων γλυκόζης (τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη) (**ΕΙΚΟΝΑ 2**).

Ο τύπος των υδατανθράκων που περιέχει ένα τρόφιμο (άμυλο έναντι ζάχαρης) δεν αποτελεί πάντα προγνωστικό δείκτη για τα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης³⁷. Για παράδειγμα, σάκχαρο, όπως η σακχαρόζη και η φρουκτόζη, έχουν χαμηλή γλυκαιμική απόκριση / γλυκαιμικό δείκτη παρά το περιορισμένο μήκος της αλυσίδας τους στην χημική τους δομή³⁸. Στην πραγματικότητα, μία ποικιλία από παράγοντες αλληλεπιδρούν επηρεάζοντας την επίδραση του τροφίμου στα μεταγευματικά επίπεδα της γλυκόζης. Μεταξύ των παραγόντων αυτών συμπεριλαμβάνονται η φυσική μορφή του τροφίμου (όπως ο χυμός έναντι του ολόκληρου φρούτου, ο πουρές έναντι της πατάτας), η ωριμότητα, ο βαθμός επεξεργασίας, ο τύπος του αμύλου (αμυλόζη έναντι αμυλοπηκτίνης), η μορφή προετοιμασίας (η μέθοδος και ο χρόνος μαγειρέματος, η θερμοκρασία και η υγρασία), ο ιδιαίτερος τύπος (όπως μακαρόνια έναντι φεττουτσίνι) ή ακόμη και η ποικιλία (μακρύκοκκο ρύζι έναντι άσπρου) του τροφίμου. Επιπλέον παράγοντες οι οποίοι δύναται να μεταβάλλουν την επίδραση κάποιου συγκεκριμένου υδατανθρακούχου τροφίμου στα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης είναι η κατανάλωση πρωτεΐνης ή λίπους πριν την κατανάλωση του τροφίμου, η λήψη ή όχι άλλης τροφής για την περίοδο που προηγείται, τα επίπεδα γλυκόζης πριν την κατανάλωση του τροφίμου και ο βαθμός ινσουλινοαντίστασης που χαρακτηρίζει το άτομο³⁹.

ΕΙΚΟΝΑ 2

Υποθετικό υπόμνημα της επίδρασης μίας δίαιτας χαμηλού (Α) και υψηλού (Β) γλυκαιμικού δείκτη στην γαστρεντερική απορρόφηση και στα μεταγευματικά επίπεδα της γλυκόζης.



Παρόλο που ο γλυκαιμικός δείκτης αποτελεί, όπως προαναφέρθηκε, ένα εργαλείο κατηγοριοποίησης των τροφίμων βάσει της γλυκαιμικής τους απόκρισης, δεν λαμβάνει υπόψη την επίδραση μιας τυπικής ποσότητας υδατανθράκων, μιας τυπικής, δηλαδή, μερίδας στην γλυκαιμία. Για τον λόγο αυτό, σε μία προσπάθεια να βελτιωθεί η αξιοπιστία και η προγνωστική αξία της γλυκαιμικής απόκρισης μιας συγκεκριμένης διαίτας, προτάθηκε η χρήση του γλυκαιμικού φορτίου⁴⁰. Σύμφωνα, λοιπόν, με τον ορισμό, το γλυκαιμικό φορτίο ενός συγκεκριμένου τροφίμου ορίζεται ως το γινόμενο του γλυκαιμικού δείκτη του τροφίμου επί την ποσότητα των καθαρών υδατανθράκων που περιέχονται σε μία μερίδα του αντίστοιχου τροφίμου, και συνεπώς το γλυκαιμικό φορτίο περιλαμβάνει τη συνδυαστική επίδραση τόσο της ποσότητας όσο και του τύπου των υδατανθράκων στην μεταγευματική γλυκαιμία. Επιπλέον, αθροίζοντας το γλυκαιμικό φορτίο των διαφόρων τροφίμων, υπολογίζεται το γλυκαιμικό φορτίο ενός γεύματος ή της συνολικής ημερήσιας διαίτας.

Σχετικά πρόσφατα δεδομένα εξέτασαν τη σχέση μεταξύ του γλυκαιμικού φορτίου, των επιπέδων της γλυκόζης και της ινσουλινικής απόκρισης που ακολουθούν την κατανάλωση συγκεκριμένων τροφίμων⁴¹. Φάνηκε ότι η σταδιακή αύξηση του γλυκαιμικού φορτίου για ένα εύρος τροφίμων οδηγεί σε αναλογικές αυξήσεις των επιπέδων τόσο της γλυκόζης όσο και της ινσουλίνης. Επιπρόσθετα, οι ερευνητές απέδειξαν ότι μερίδες διαφορετικών φαγητών με το ίδιο γλυκαιμικό φορτίο δίνουν παρόμοιες γλυκαιμικές αποκρίσεις. Και παρόλο που η μελέτη ήταν σχετικά μικρή με υποκείμενα υγιείς ανθρώπους φυσιολογικού βάρους, τα ευρήματα επιδεικνύουν ότι υπολογίζοντας το γλυκαιμικό φορτίο μπορούμε να προβλέψουμε τη γλυκαιμική απόκριση διαφορετικών τροφίμων κατά μήκος ενός εύρους μερίδων. Ωστόσο, απαιτείται ακόμη να εξεταστεί η επίδραση του γλυκαιμικού φορτίου των μεικτών γευμάτων στα μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης και ινσουλίνης, καθώς και η επίδρασή του στα επίπεδα της γλυκόζης και της ινσουλίνης κατά τη διάρκεια του 24ώρου.

1.3 Γλυκαιμικός δείκτης, γλυκαιμικό φορτίο & γλυκαιμικός έλεγχος

Διάφορες κλινικές μελέτες έχουν εξετάσει την αποτελεσματικότητα διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στο γλυκαιμικό έλεγχο. Ωστόσο, τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα, με κάποιες να καταδεικνύουν στατιστικά σημαντικά ευρήματα βελτίωσης και άλλες όχι⁴². Εν μέρει, αυτό πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες περιλαμβάνουν μικρό αριθμό υποκειμένων, είναι σχετικά μικρής χρονικής διάρκειας και καταδεικνύουν μόνο μέτρια επίδραση. Επιπλέον, το γεγονός ότι οι εν λόγω μελέτες εμφανίζουν σημαντική ετερογένεια όσον αφορά το σχεδιασμό τους, τα χαρακτηριστικά του δείγματος και τη

σύσταση των διαιτών καθιστά την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα των διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στο γλυκαιμικό έλεγχο ιδιαίτερα προβληματική.

Μια πρόσφατη μετανάλυση⁴³ τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι λαμβάνοντας υπόψη το γλυκαιμικό δείκτη στην επιλογή υδατανθρακούχων τροφίμων αυτό φαίνεται να έχει ως αποτέλεσμα ευνοϊκή επίδραση στον μεταβολισμό των υδατανθράκων. Τα συγκεκριμένα ευρήματα απορρέουν από επιστημονικά δεδομένα των τελευταίων 20 χρόνων. Βάσει των ευρημάτων αυτών, λοιπόν, υποστηρίζεται η χρήση του γλυκαιμικού δείκτη ως επιστημονικό εργαλείο στην επιλογή των υδατανθρακούχων τροφίμων. Συνεπώς, φαίνεται ότι ο γλυκαιμικός δείκτης επιδρά ως ανεξάρτητος παράγοντας συμβάλλοντας στην βελτίωση δεικτών υγείας. Παράλληλα, σημειώνεται ότι όταν τα οφέλη μιας δίαιτας χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη συνδυάζονται με αυτά άλλων διαιτητικών αλλαγών, όπως η αύξηση των διαιτητικών ινών, η μείωση του κορεσμένου λίπους και η επαρκείς προσλήψεις μικροθρεπτικών συστατικών, τότε η επίδραση μιας δίαιτας χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη πιθανώς να οδηγεί σε σημαντικές, κλινικά παρατηρήσιμες επιδράσεις. Ωστόσο, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι, όπως προτείνεται από τον Willet και τους συνεργάτες του⁴⁴, οι επιδράσεις της ίδιας δίαιτας πιθανώς να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ διαφορετικών ατόμων ή πληθυσμών, καθώς αυτές εξαρτώνται από την ηλικία, τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, το ποσοστό σωματικού λίπους αλλά και από άλλους παράγοντες. Επιπλέον, εξαιτίας του γεγονότος ότι οι μεταβολικές έρευνες πραγματοποιούνται συχνά λαμβάνοντας ως δείγμα τους υγιή, νέα και αδύνατα άτομα (συνήθως φοιτητές, καθώς αυτοί αποτελούν εύκολα προσεγγίσιμο δείγμα), οι ανεπιθύμητες συνέπειες διαιτών υψηλού γλυκαιμικού δείκτη συχνά υποεκτιμούνται.

1.4 Γλυκαιμικός δείκτης, γλυκαιμικό φορτίο και λιπιδαιμικό προφίλ

Διάφορες μελέτες έχουν εξετάσει τη σχέση μεταξύ του γλυκαιμικού δείκτη ή/και του γλυκαιμικού φορτίου με τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα. Ωστόσο, και σ' αυτήν την περίπτωση τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα με ορισμένες από αυτές τις μελέτες να υποστηρίζουν την ευνοϊκή επίδραση του γλυκαιμικού δείκτη ή/και φορτίου στα επίπεδα των λιπιδίων και ορισμένες να μην δείχνουν καμία επίδραση.

Επιδημιολογικές μελέτες

Σύμφωνα με την Insulin Resistance Atherosclerosis Study (IRAS) το γλυκαιμικό φορτίο βρέθηκε να σχετίζεται θετικά με την ολική και την LDL – χοληστερόλη και αρνητικά με την HDL - χοληστερόλη στους άνδρες αλλά όχι στις γυναίκες. Ωστόσο, βρέθηκε για τις γυναίκες ότι το γλυκαιμικό φορτίο σχετίζεται θετικά με τα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Βάσει των

αποτελεσμάτων της ίδιας μελέτης υπολογίζεται ότι αύξηση του γλυκαιμικού φορτίου κατά 100 μονάδες σχετίζεται με υψηλότερη ολική και LDL – χοληστερόλη κατά 7-8 mg/dL στους άνδρες και με υψηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων κατά 13-17 mg/dL στις γυναίκες⁴⁵. Αντίστοιχα, δεδομένα που αφορούν μία δεύτερη επιδημιολογική μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε την ίδια περίοδο, υποστηρίζουν την ύπαρξη αρνητικής συσχέτισης μεταξύ γλυκαιμικού δείκτη ή/και γλυκαιμικού φορτίου με τα επίπεδα HDL – χοληστερόλης και θετικής συσχέτισης με τα επίπεδα τριγλυκεριδίων⁴⁶. Και παρόλο που τα παραπάνω δεδομένα αφορούν ενήλικες, αντίστοιχα αποτελέσματα φαίνεται να παρουσιάζονται και από μελέτες που εξετάζουν νεότερες ηλικίες καθώς, μελέτη σε εφήβους και νεαρούς ενήλικες ηλικίας 11 έως 25 ετών καταδεικνύει την ύπαρξη αρνητικής συσχέτισης μεταξύ γλυκαιμικού φορτίου και HDL – χοληστερόλης⁴⁷.

Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι αναφορικά με τις συγχρονικές μελέτες θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά την εξαγωγή συμπερασμάτων καθώς πρόκειται για συγχρονικές μελέτες οι οποίες εξετάζουν συσχετίσεις μεταξύ παραγόντων σε μία χρονική στιγμή. Για τον λόγο αυτό οι προοπτικές μελέτες προτιμούνται καθώς εξετάζουν την επίδραση ενός παράγοντα στο πέρασμα του χρόνου. Επιπλέον, οι επιδημιολογικές μελέτες αποτελούν μελέτες παρατήρησης σε αντίθεση με τις μελέτες παρέμβασης οι οποίες είναι πιο αξιόπιστες, αλλά περισσότερο δαπανηρές κατά τον σχεδιασμό τους. Τέλος, θα πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη η μέθοδος αξιολόγησης της διαιτητικής πρόσληψης στις επιδημιολογικές μελέτες, καθώς για παράδειγμα το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά την IRAS δεν αποτελεί ένα εργαλείο ειδικά σχεδιασμένο για να αξιολογεί το γλυκαιμικό δείκτη ή/και το γλυκαιμικό φορτίο, καθώς δεν έχει πραγματοποιηθεί έλεγχος εγκυρότητας για την επαναληψιμότητα και την αξιοπιστία του ως εργαλείο εκτίμησης των δύο αυτών δεικτών. Συνεπώς τα αποτελέσματα που αφορούν τον υπολογισμό των δύο αυτών δεικτών μέσω αυτών των μεθόδων αξιολόγησης της διατροφικής πρόσληψης τίθενται υπό αμφισβήτηση.

Μελέτες Παρέμβασης

Τα τελευταία 20 χρόνια διάφορες μελέτες έχουν εξετάσει την επίδραση διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στα λιπίδια υποστηρίζοντας την βελτίωση των επιπέδων λιπιδίων στο αίμα ιδιαίτερα στα άτομα που αυτά είναι αυξημένα⁴⁸. Ωστόσο, η επίδραση διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στα επίπεδα των λιπιδίων έχει εκτενώς μελετηθεί σε διαβητικού ασθενείς⁴⁹ όπου από μια πρόσφατη μελέτη φάνηκε ότι μια χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη δίαιτα για πέντε εβδομάδες μπορεί να βελτιώσει τα επίπεδα γλυκόζης νηστείας και να προκαλέσει μείωση στα επίπεδα ολικής και LDL - χοληστερόλης σε σύγκριση με μια δίαιτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη⁵⁰. Όσον αφορά υγιείς ενήλικες, σε μία μελέτη παρέμβασης 10 εβδομάδων σε δείγμα

υγιών υπέρβαρων ενήλικων γυναικών βρέθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της LDL – χοληστερόλης για την ομάδα που έλαβε μια δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη σε σχέση με την ομάδα που έλαβε μια δίαιτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη⁵¹, ενώ μια άλλη μελέτη με δείγμα παχύσαρκους άνδρες έδειξε ότι η δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη σε συνδιασμό με υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης και περιορισμό του λίπους οδήγησε σε σημαντική μείωση των επιπέδων τριγλυκεδίων (-35 %, $p < 0.0005$)⁵². Παρόλο, όμως, που αρκετές μικρής ή μεγαλύτερης διάρκειας μελέτες παρέμβασης περιγράφουν τις ευνοϊκές επιδράσεις διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στα επίπεδα των λιπιδίων σε ενήλικες⁵³, τα ευνοϊκά οφέλη διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη δεν έχουν εξετασθεί εκτεταμένα σε εφήβους⁵⁴. Ωστόσο, τα υπάρχοντα δεδομένα υποστηρίζουν την ευνοϊκής επίδρασης διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στα επίπεδα των λιπιδίων, και συγκεκριμένα στα επίπεδα των τριγλυκεριδίων, ακόμη και σε υγιή νεαρά άτομα⁵⁵.

Ανασκοπήσεις - Μεταanalύσεις

Σύμφωνα με την μετανάλυση που προαναφέρθηκε σχετικά την επίδραση του γλυκαιμικού δείκτη στον γλυκαιμικό έλεγχο⁴³, και η οποία εξετάζει την συνολική επίδραση του γλυκαιμικού δείκτη σε διάφορες μεταβολικές παραμέτρους λαμβάνοντας υπόψη μόνο τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, δεν βρέθηκε οι δίαιτες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη μεταβολή στα τριγλυκερίδια, στην HDL και την LDL χοληστερόλη σε σύγκριση με δίαιτες υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, ούτε σε υγιή αλλά ούτε και σε ασθενείς που πάσχουν από διαβήτη. Ωστόσο, βρέθηκε ότι οι δίαιτες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη βελτιώνουν τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης σε σχέση με τις δίαιτες υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, οδηγώντας σε μια μείωση της τάξης των 12,9 mg/dl (95% διάστημα εμπιστοσύνης: -0,47 έως -0,18), με τους ασθενείς με τα υψηλότερα επίπεδα ολικής χοληστερόλης να επιτυγχάνουν τη μεγαλύτερη μείωση. Η μείωση αυτή επιτεύχθηκε μειώνοντας το γλυκαιμικό δείκτη κατά μέσο όρο 22 (± 8) μονάδες.

Τα παραπάνω ευρήματα έρχονται σε συμφωνία και με μια πιο πρόσφατη μετανάλυση, η οποία εξέτασε τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές διάρκειας μεγαλύτερης από 4 εβδομάδες, στην οποία, βρέθηκε ασθενής σχέση μεταξύ διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και ολικής χοληστερόλης, ενώ για τις υπόλοιπες μεταβλητές (γλυκόζη, τριγλυκερίδια, HDL και LDL χοληστερόλη) δεν φάνηκε καμία επίδραση⁵⁶. Η μέση μείωση της ολικής χοληστερόλης βρέθηκε να είναι της τάξης των 6,6 mg/dl (95% διάστημα εμπιστοσύνης: -0,32 έως -0,02) για το σύνολο των μελετών τις οποίες συμπεριέλαβε, ενώ της τάξης των 8,8 mg/dl (95% διάστημα εμπιστοσύνης: -0,42 έως -0,02) έχοντας λάβει υπόψη μόνο παράλληλες μελέτες.

1.5 Ο ρόλος των φυτικών ινών στην πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Παρόλο που οι φυτικές ίνες δεν έχει αποδειχθεί από κλινικές μελέτες ότι μπορούν να προσφέρουν οφέλη στον μεταβολισμό της γλυκόζης και στο λιποπρωτεϊνικό προφίλ, ωστόσο, τους αποδίδεται ισχυρός προστατευτικός ρόλος έναντι των καρδιαγγειακών νοσημάτων, κυρίως εξ' αιτίας της αρνητικής τους σχέσης με αυτά σε μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες.

Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι με εξαίρεση κάποιες μελέτες^{57,58}, δεν υπάρχουν κλινικές τυχαιοποιημένες μελέτες με συγκεκριμένα τελικά σημεία οι οποίες να έχουν μελετήσει την επίδραση των φυτικών ινών, γενικά, στις μεταβολικές παραμέτρους. Ωστόσο, προοπτικές μελέτες υποστηρίζουν την ύπαρξη ισχυρής αρνητικής συσχέτισης μεταξύ της κατανάλωσης φυτικών ινών και προϊόντων ολικής άλεσης με την εκδήλωση καρδιαγγειακών νοσημάτων^{59,60,61,62,63,64,65}. Για παράδειγμα έχει φανεί ότι παιδιά με ελλιπή κατανάλωση φυτικών ινών έχουν αυξημένους παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου⁶⁶, ενώ τα δεδομένα από τη μελέτη των νοσηλευτριών υποστηρίζουν τη προστατευτική επίδραση των φυτικών ινών και των προϊόντων ολικής άλεσης στον καρδιαγγειακό κίνδυνο^{67,68}. Η συσχέτιση αυτή εμφανίζεται να είναι αποτέλεσμα της μοναδικής διαθρεπτικής σύστασης αυτών των προϊόντων, καθώς το περίβλημα του φυτού (κυτταρικό τοίχωμα) έχει βρεθεί ότι περιέχει πάρα πολλά βιοδραστικά φυτοχημικά^{69,70}, ενώ παράλληλα περιλαμβάνει μεταλλικά στοιχεία, βιταμίνες και αντιοξειδωτικά στοιχεία, αλλά και άλλα συστατικά με σημαντικά οφέλη υγείας⁷¹. Όλα αυτά τα βιοδραστικά συστατικά τα οποία βρίσκονται τόσο στο εξωτερικό περίβλημα όσο και στο σπόρο του φυτού, βρίσκονται εκεί μαζί με άλλα λειτουργικά συστήματα, με σκοπό να προστατέψουν το DNA του φυτού από το οξειδωτικό στρες και να διασφαλίσουν τη δυνατότητα στο φυτό να διαιωνίσει το είδος του. Αυτό πιθανώς να εξηγεί τελικά το λόγο για τον οποίο η συχνή κατανάλωση όλων των τύπων των καρπών στις φυτοφαγικές δίαιτες έχουν κατά βάση συσχετιστεί με την πρόληψη από καρδιαγγειακά νοσήματα σε προοπτικές μελέτες⁷².

Η επίδραση των φυτικών ινών στο μεταβολισμό της γλυκόζης και στο λιπιδαιμικό προφίλ έχει, ωστόσο, εξεταστεί εκτεταμένα σε διαβητικούς ασθενείς. Σύμφωνα με μια σχετικά πρόσφατη ανασκόπηση - μετανάλυση αναφορικά με τις ευεργετικές επιδράσεις των φυτικών ινών στον γλυκαιμικό έλεγχο και στο λιπιδαιμικό προφίλ διαβητικών ατόμων⁷³ φαίνεται ότι δίαιτες μέτριου περιεχομένου σε υδατάνθρακες αλλά συγχρόνως υψηλού περιεχομένου σε φυτικές ίνες και δίαιτες υψηλού περιεχομένου σε υδατάνθρακες αλλά συγχρόνως υψηλού περιεχομένου σε φυτικές ίνες δύναται να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση τόσο της ολικής (7% και 19% αντίστοιχα) όσο και της LDL – χοληστερόλης (8% και 16% αντίστοιχα) αλλά όχι της HDL – χοληστερόλης. Επιπλέον δύναται να οδηγήσουν σε μείωση των επιπέδων τριγλυκεριδίων

νηστείας κατά 8% και 13% αντίστοιχα. Ωστόσο, παρόλο που οι δίαιτες μέτριου περιεχομένου σε υδατάνθρακες και πλούσιες σε φυτικές ίνες δεν φαίνεται να έχουν επίδραση στα επίπεδα γλυκόζης νηστείας, οι δίαιτες υψηλού περιεχομένου σε υδατάνθρακες αλλά συγχρόνως πλούσιες σε φυτικές ίνες φαίνεται από τα δεδομένα να οδηγούν σε μια σημαντική μείωση των επιπέδων γλυκόζης νηστείας κατά 14%. Τα παραπάνω δεδομένα, ωστόσο, αφορούν διαβητικά άτομα τα οποία κατά γενική ομολογία χαρακτηρίζονται από μία διαταραχή στον μεταβολισμό τόσο της γλυκόζης όσο και των λιπιδίων. Στη συνέχεια θα επικεντρωθούμε στη μελέτη μιας υποκατηγορίας φυτικών ινών και συγκεκριμένα στη μελέτη της επίδρασης διαιτών πλούσιων σε β-γλυκάνες στις μεταβολικές παραμέτρους.

1.6 Οι μεταβολικές επίδρασεις διαιτών εμπλουτισμένων σε β-γλυκάνες.

Το περιεχόμενο των τροφίμων σε β-γλυκάνες φαίνεται από μελέτες ότι επηρεάζει τόσο την γλυκαιμική απόκριση του τροφίμου όσο και την ινσουλινική⁷⁴ έκκριση με αποτέλεσμα χαμηλότερο γλυκαιμικό δείκτη^{75,22}. Αυτό φαίνεται να είναι αποτέλεσμα της μείωσης του ρυθμού απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών από το λεπτό έντερο, την οποία επιφέρει η κατανάλωσή τους. Τα μεταβολικά οφέλη της καθυστερημένης αυτής απορρόφησης καθίστανται κατανοητά μέσα από τη σύγκριση της κατανάλωσης μίας συγκεκριμένης ποσότητας γλυκόζης με χαμηλό ρυθμό για 180 λεπτά ή της εξολοκλήρου κατανάλωσής της μέσα στο χρονικό όριο των 5 λεπτών. Στην πρώτη περίπτωση η καμπύλη γλυκόζης σχεδόν εξομαλύνεται ενώ η ινσουλινική έκκριση περιορίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό. Αντίθετα, στη δεύτερη περίπτωση, τα επίπεδα ινσουλίνης και γλυκόζης αυξάνονται υπερβολικά οδηγώντας σε έντονο μεταβολικό στρες, το οποίο έχει εκτεταμένα συνδεθεί με αύξηση του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα και διαβήτη⁷⁶.

Επιπλέον έχει φανεί ότι δίαιτες εμπλουτισμένες σε β-γλυκάνες, δύναται να μειώσουν την ολική καθώς και την LDL – χοληστερόλη¹⁸⁻²¹. Για παράδειγμα μία μελέτη ανέδειξε μείωση κατά 15% στην ολική και στην LDL – χοληστερόλη όταν 7,6 γραμμάρια γλυκάνης προστέθηκαν στην καθημερινή διατροφή⁷⁷. Για το λόγο αυτό, ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (FDA), έχει επιτρέψει την χρήση του εξής ισχυρισμού «τρόφιμα που περιέχουν β-γλυκάνες είναι ικανά να μειώσουν τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα» ως ισχυρισμού υγείας για τα προϊόντα βρώμης τα οποία περιέχουν β-γλυκάνες σε ποσότητα 0,75 γραμμάρια ανά μερίδα, προτείνοντας την κατανάλωση 4 μερίδων ημερησίως, ώστε να λαμβάνονται συνολικά 3 γραμμάρια β-γλυκάνες ημερησίως⁷⁸. Τα τρόφιμα αυτά κατατάσσονται κατά συνέπεια στα λειτουργικά τρόφιμα, όπου από τον ορισμό τους συμπεριλαμβάνουν τρόφιμα τα οποία δύναται να επηρεάσουν θετικά μία ή περισσότερες

σωματικές λειτουργίες, πέραν της κάλυψης των διατροφικών αναγκών, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ικανά να προσφέρουν οφέλη υγείας, υπό την έννοια ότι βελτιώνουν την κατάσταση υγείας ή/και μειώνουν τον κίνδυνο εμφάνισης κάποιων νοσημάτων⁷⁹. Και παρόλο που μια πολύ πρόσφατες μελέτες υποστηρίζει ότι η δόση που έχει αποτέλεσμα στη μείωση της ολικής και της LDL- χοληστερόλης μετά από 6 εβδομάδες είναι τα 6 γραμμάρια ημερησίως, γεγονός που αποδείχθηκε σε υπερλιπιδαιμικούς ενήλικες⁸⁰, παλιότερες μελέτες υποστηρίζουν την ύπαρξη δοσοεξαρτώμενης σχέσης μεταξύ της κατανάλωση β-γλυκάνης και της μείωσης των επιπέδων της LDL – χοληστερόλης, με τη μέγιστη μείωση να επιτυγχάνεται σε πρόσληψη της τάξης των 6 γραμμαρίων ανά ημέρα⁸¹.

Καθίστανται λοιπόν σαφές από τα παραπάνω ότι η εφαρμογή μίας δίαιτας χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη μέτριου περιεχομένου σε υδατάνθρακες και λίπη, και υψηλού περιεχομένου σε φυτικές ίνες, σε συνδυασμό με ένα προσφερόμενο σνακ πλούσιο σε β-γλυκάνες, μοιάζει να αποτελεί μία ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα προσέγγιση όσον αφορά τις μεταβολές της επιδράσεις τις, αλλά συγχρόνως και ελκυστική για εφηβικό πληθυσμό, δεδομένης της αντίστασης που παρουσιάζει η συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα απέναντι σε οποιασδήποτε είδους παρέμβαση.

2. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η μελέτη της επίδρασης διαιτών διαφορετικού γλυκαιμικού δείκτη και περιεχομένου φυτικών ινών στο μεταβολισμό της γλυκόζης και στο λιποπρωτεϊνικό προφίλ εφήβων κοριτσιών.

Δευτερεύοντες στόχοι ήταν οι εξής:

- 1) Σχεδιασμός διαιτών υψηλού και χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και διαφορετικού περιεχομένου φυτικών ινών οι οποίες να απευθύνονται σε εφήβους.
- 2) Αξιολόγηση της συμμόρφωσης των εφήβων στις παραπάνω δίαιτες.
- 3) Αποτίμηση της αποτελεσματικότητας ενός Προγράμματος Διατροφικής Αγωγής σε εφήβους.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Σχεδιασμός της μελέτης

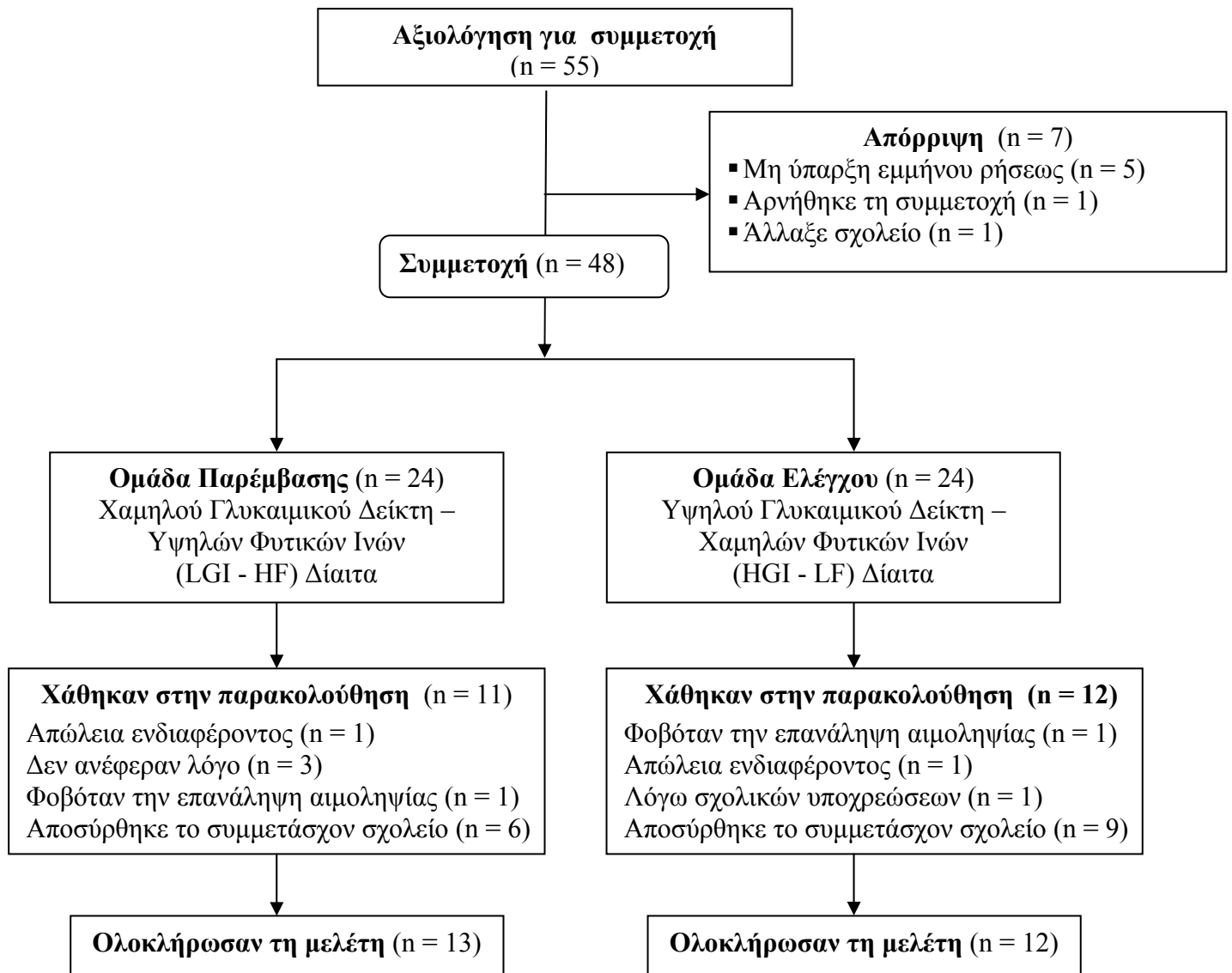
Η Επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου ενέκρινε το Ερευνητικό Πρόγραμμα στις 20 Δεκεμβρίου 2006. Η μελέτη διεξήχθη σε συνεργασία με τη συντονιστική επιτροπή του Πανευρωπαϊκού Προγράμματος Αγωγής και Προαγωγής της Υγείας για μαθητές γυμνασίου – Λυκείου, HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence).

Το δείγμα προερχόταν στο σύνολό του από 3 σχολεία. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν 3 σχολεία από τα οποία δέχτηκαν να συμμετέχουν εθελοντικά συνολικά 48 έφηβες οι οποίες πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής για την έρευνα. Αφού συλλέχθηκε το συμφωνητικό εθελοντικής συμμετοχής για καθεμία από τις παραπάνω έφηβες, με το οποίο φαινόταν ότι δίνεται η συγκατάθεση του ενός από τους δύο γονείς ή νόμιμου κηδεμόνα για τη συμμετοχή της εφήβου στην έρευνα (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α**), οι 48 έφηβες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ώστε στην πρώτη ομάδα να εφαρμοστεί η παρέμβαση με μια χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλών φυτικών ινών (LGI-HF) δίαιτα (Ομάδα παρέμβασης) και στη δεύτερη ομάδα να εφαρμοστεί η παρέμβαση με μια υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλών φυτικών ινών (HGI-LF) δίαιτα (Ομάδα ελέγχου). Η παρέμβαση έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις των τριών σχολείων και διήρκεσε 5 διαδοχικές εβδομάδες (5 διαιτολογικές συνεδρίες στο σύνολο – 1 ανά εβδομάδα). Η διάρκεια της κάθε μίας συνεδρίας ορίστηκε από 20 έως 45 λεπτά αναλόγως το χρόνο που δίδονταν από τις αρχές του σχολείου. Το χρονοδιάγραμμα της μελέτης φαίνεται στο **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α**. Και οι δύο ομάδες έλαβαν αντίστοιχη συμπεριφοριστική θεραπεία. Ωστόσο, στην Ομάδα παρέμβασης παρέχονταν συμπληρωματικά δωρεάν ένα πρότυπο μπισκότο πλούσιου σε β-γλυκάνες και χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη (πρότυπο μπισκότο), με σκοπό να επιτευχθούν οι διατροφικοί στόχοι για μείωση του γλυκαιμικού δείκτη της δίαιτας και αύξηση των προσλαμβανόμενων φυτικών ινών.

Πριν από την έναρξη της παρέμβασης (Εβδομάδα 0) πραγματοποιήθηκαν σωματομετρήσεις, μέτρηση της αρτηριακής πίεσης, λήψη αίματος, καταγράφηκε ιατρικό ιστορικό καθώς επίσης πραγματοποιήθηκε φυσική εξέταση από γιατρό. Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης έγινε μετά τις 5 εβδομάδες της παρέμβασης (Εβδομάδα 5) με επανάληψη των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά την Εβδομάδα 0.

ΕΙΚΟΝΑ 7

Παρακολούθηση του δείγματος.



3.2 Δειγματοληψία

Η μελέτη απευθύνονταν σε έφηβες μαθήτριες γυμνασίου και γι' αυτό τον λόγο συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη μόνο έφηβες ηλικίας 12-16 ετών. Όλες οι έφηβες ήταν απαλλαγμένες από σημαντικές νόσους (νεφρική, γαστρεντερική, ηπατική νόσο, δαβήτη, ορμονικές διαταραχές, σοβαρή δυσλιπιδαιμία^{82,83} – ολική χοληστερόλη >300 mg/dL ή/και τριγλυκερίδια >300 mg/dL – τροφική αλλεργία ή δυσανεξία, σοβαρή υπέρταση⁸⁴ καθώς και ιστορικό διατροφικής διαταραχής) και οποιαδήποτε λήψη φαρμακευτικής αγωγής, όπως αυτό ελέγχθηκε από τη φυσική εξέταση, το ιατρικό ιστορικό και τους εργαστηριακούς ελέγχους. Επιπλέον κριτήρια αποκλεισμού ήταν η συμμετοχή σε άλλη έρευνα ταυτόχρονα, οποιαδήποτε διαιτητική θεραπεία τους περασμένους 2 μήνες, έμμηνος ρύση για λιγότερο από 6 μήνες και τέλος μεταβολή του βάρους > 3 kg τους τελευταίους 2 μήνες. Από τις 48 έφηβες που συμπεριλήφθηκαν αρχικά στη μελέτη, μόνο οι 25 συμμετείχαν στη δεύτερη αξιολόγηση μετά τις 5 εβδομάδες παρέμβασης (**EIKONA 7**).

3.3 Δίαιτες

Οι δύο δίαιτες, τόσο αυτή που ακολουθούσε η ομάδα παρέμβασης - LGI-HF δίαιτα, όσο και αυτή που ακολουθούσε η ομάδα ελέγχου - HGI-LF δίαιτα, ήταν ισοθερμιδικές για την κάθε έφηβη ξεχωριστά. Οι ατομικές ανάγκες σε ενέργεια (Estimated energy Requirements - EER) εκτιμήθηκαν βάσει των εξισώσεων που προτείνεται από το Ινστιτούτο Ιατρικής, Τροφίμων και Διατροφής (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board)⁸⁵ για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα και υπολογίστηκαν βάσει του αρχικού σωματικού βάρους (Εβδομάδα 0), σε μία προσπάθεια να διατηρηθεί το σωματικό βάρος σταθερό κατά τη διάρκεια της παρέμβασης. Η εξίσωση που χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών έχει ως εξής:

$$EER = 135,3 - 30,8 * \text{ηλικία(έτη)} + 1,16 * (10,0 * \text{βάρους(kg)} + 934 * \text{ύψος(m)}) + 25,$$

όπου ως βάρος λήφθηκε το μετρούμενο σωματικό βάρος κατά την Εβδομάδα 0 και η σωματική δραστηριότητα θεωρήθηκε για όλες τις έφηβες χαμηλή (Physical Activity Level ≥ 1.4 και < 1.6).

Συνολικά 5 διαφορετικά ενεργειακά επίπεδα χρησιμοποιήθηκαν: 1800 kcal, 2000 kcal, 2200 kcal, 2400 kcal και 2600 kcal. Και οι δύο δίαιτες σχεδιάστηκαν με σκοπό να επιτύχουν σημαντικές διαφορές στο γλυκαιμικό δείκτη των αμυλούχων τροφίμων και στο περιεχόμενο των φυτικών ινών αλλά χωρίς σημαντικές διαφορές όσον αφορά τις ποσότητες της ενέργειας, των πρωτεϊνών, του λίπους, των υδατανθράκων και της χοληστερόλης, βασιζόμενες σε κοινά διατροφικά κριτήρια τα οποία βρίσκονται σε συμφωνία με τις Οδηγίες που διέπουν τη

συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα⁸⁶: ολικοί υδατάνθρακες 50-55%, ολικό λίπος μεταξύ 28 και 33%, κορεσμένο λίπος <10%, πολυακόρεστο λίπος <6%, μονοακόρεστο λίπος βάσει της διαφοράς, χοληστερόλη <300 mg/dL. Το περιεχόμενο σε φυτικές ίνες ορίστηκε ως 10 g / 1000 kcal περίπου για τη δίαιτα HGI-LF και γύρω στα 16 g / 1000 για τη δίαιτα LGI-HF, και γλυκαιμικό δείκτη περίπου 63 και 48 αντιστοίχως. Ο μέσος όρος του γλυκαιμικού δείκτη για τις δύο δίαιτες υπολογίστηκε λαμβάνοντας τη γλυκόζη ως τρόφιμο αναφοράς. Οι δύο δίαιτες βασίστηκαν σε κοινά τρόφιμα και σχεδιάστηκαν κατά βάση συμπεριλαμβάνοντας τα ίδια συστατικά. Η αύξηση στην πρόσληψη των φυτικών ινών για την ομάδα παρέμβασης επιτεύχθηκε συμπεριλαμβάνοντας στη δίαιτα συμπληρωματικά ένα πρότυπο μπισκότο χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλό σε φυτικές ίνες. Συστηνόταν η κατ' άτομο κατανάλωση 8 μπισκότων ημερησίως. Και οι δύο δίαιτες βασίστηκαν σε ένα εβδομαδιαίο διαιτολόγιο το οποίο επαναλαμβάνονταν κατά τη διάρκεια της περιόδου παρέμβασης. Το νερό και τα άλλα μη θερμιδογόνα ροφήματα, καθώς και τα μπαχαρικά, επιτρέπονταν κατά βούληση. Ο μέσος όρος γλυκαιμικού δείκτη των διαιτών υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας δημοσιευμένους πίνακες του Foster-Powell και των συνεργατών του⁸⁷. Η τιμή που χρησιμοποιούνταν για κάθε τρόφιμο ήταν, όπου ήταν εφικτό, η μέση τιμή των μετρήσεων από διαφορετικές μελέτες. Στον **ΠΙΝΑΚΑ 1** φαίνεται ο γλυκαιμικός δείκτης των πιο συχνά χρησιμοποιούμενων τροφίμων κατά τον σχεδιασμό των διαιτών και ο γλυκαιμικός τους δείκτης. Το εργαλείο βάσει του οποίου υπολογίστηκε ο γλυκαιμικός δείκτης καθώς και το γλυκαιμικό φορτίο των διαιτών βρίσκεται στο ακόλουθο site:

http://www.menialtools.com/GI_calculator.php.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Τα πιο κοινά χρησιμοποιούμενα τρόφιμα κατά τον σχεδιασμό των διαιτολογίων και ο γλυκαιμικός τους δείκτης. Τα τρόφιμα κατατάσσονται σε τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη (LGI) και υψηλού γλυκαιμικού δείκτη (HGI) αναλόγως την τιμή του γλυκαιμικού τους δείκτη.

Τρόφιμα LGI	GI*	Τρόφιμα HGI	GI*
Ψωμί σικάλεως ολικής άλεσης	58	Άσπρο ψωμί	73
Δημητριακά all bran	42	Δημητριακά πρωινού	81
Καλαμπόκι	53	Πατάτα	85
Μακρύκοκκο ρύζι	56	Άσπρο ρύζι	64
Μακαρόνια	47	Πουρές	74
Φακές	30	Πίτα	69
Φασόλια	29	Κριμ κράκερ	65

* Ως τρόφιμο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε η γλυκόζη

Επιπρόσθετα, το διατροφικό πρόγραμμα Nutritionist V software (First Databank, San Bruno, CA), εμπλουτισμένο με ελληνικά τρόφιμα και συνταγές, όπως περιγράφονται από τους Πίνακες Συνθέσεως τροφίμων και ελληνικών φαγητών⁸⁸, χρησιμοποιήθηκε για να ποσοτικοποιήσει το περιεχόμενο των δύο διαιτών σε λίπος, υδατάνθρακες, πρωτεΐνη, φυτικές ίνες καθώς και τα υπόλοιπα μακροστοιχεία και μικροστοιχεία. Ένα παράδειγμα ενός μενού μιας ημέρας για το ενεργειακό επίπεδο των 2000 kcal για τις δύο δίαιτες, φαίνεται στον **ΠΙΝΑΚΑ 2** ενώ η διατροφική ανάλυση των δύο αυτών διαιτών φαίνεται στον **ΠΙΝΑΚΑ 3**.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Παράδειγμα Διαιτολογίου 2000 kcal μίας ημέρας για τη χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλών φυτικών ινών (LGI–HF) δίαιτα, καθώς και για την υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλών φυτικών ινών (HGI–LF) δίαιτα.

LGI – HF Δίαιτα			HGI – LF Δίαιτα	
	Τρόφιμο	Ποσότητα	Τρόφιμο	Ποσότητα
Πρωινό	Γάλα χαμηλό σε λιπαρά	240 ml	Γάλα χαμηλό σε λιπαρά	240 ml
	Πρότυπα μπισκότα	4	Δημητριακά Πρωινού	30 g
Δεκατιανό	Ψωμί σικάλεως ολικής	2 φέτες	Ψωμί άσπρο	2 φέτες
	Γαλοπούλα	1 φέτα	Γαλοπούλα	1 φέτα
	Τυρί	1 φέτα	Τυρί	1 φέτα
Μεσημεριανό	Μαρούλι	1½ φλιτζάνι	Καρότο ωμό	1½ φλιτζάνι
	Κιμάς μοσχαρίσιος	80 g	Σουτζουκάκια	80 g
	Μακαρόνια	1 φλιτζάνι	Πουρές	1 φλιτζάνι
	Τριμμένη παρμεζάνα	1 κουταλιά	Τριμμένη παρμεζάνα	1 κουταλιά
			Ψωμί άσπρο	1 φετα
	Ελαιόλαδο	1 κουταλιά	Ελαιόλαδο	1 κουταλιά
Απογευματινό	Μπανάνα	1	Χυμός πορτοκάλι	240 ml
	Πρότυπα μπισκότα	4	Ψωμί άσπρο	1 φέτα
			Μαρμελάδα φράουλα	1 κουταλιά
Βραδινό	Λάχανο	1½ φλιτζάνι	Σάλτσα ντομάτας	1½ φλιτζάνι
	Σουτζουκάκια	80 g	Κοτόπουλο	80 g
	Ρύζι μακρύκοκκο	1 φλιτζάνι	Άσπρο ρύζι	1 φλιτζάνι
	Ελαιόλαδο	1 κουταλιά	Ελαιόλαδο	1 κουταλιά
	Μήλο	1		
Προ ύπνου	Γάλα χαμηλό σε λιπαρά	240 ml	Γάλα χαμηλό σε λιπαρά	240 ml

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Διατροφική ανάλυση των Παραδειγμάτων Διαιτολογίου 2000 kcal του ΠΙΝΑΚΑ 2 για τη χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλών φυτικών ινών (LGI–HF) δίαιτα, καθώς και για την υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλών φυτικών ινών (HGI–LF) δίαιτα.

ΔΙΑΙΤΕΣ				
	LGI – HF Δίαιτα		HGI – LF Δίαιτα	
Ενέργεια (kcal)	1935		1955	
Ενέργεια (kJ)	8195		8285	
Γλυκαιμικός δείκτης*	49		62	
Γλυκαιμικό φορτίο*	112		131	
Ολική πρωτεΐνη (g και %)	80,3	16,8	80,6	16,5
Ολικό λίπος (g και %)	71,3	33,5	76,2	35,1
Κορεσμένο λίπος (%)		10,4		10,3
Πολυακόρεστο (%)		2,1		4,9
Μονοακόρεστο (%)		13,4		18,4
Χοληστερόλη (mg)	142		164	
Total CHO (g και %)	244	50,9	245	50,2
Ολικές Φυτικές Ίνες (g/1000 kcal)	16,33		10,69	
Υδατοδιαλυτές (g)	7,47		0,243	
Μη υδατοδιαλυτές (g)	7,7		3,3	

* Ως τρόφιμο αναφοράς χρησιμοποιήθηκε η γλυκόζη

3.4 Προετοιμασία και διανομή του πρότυπου μπισκότου.

Το πρότυπο αυτό υγιεινό σνακ προτάθηκε από το Πανεπιστήμιο της Νάπολης, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων - Università Degli Studi di Napoli Federico, Dipartimento di Scienza degli Alimenti (DSA – UNINA) σε συνεργασία με το Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων, Τεχνολογίας και Μικροβιολογίας του Πανεπιστημίου του Molise. Αποτελεί ένα ξηρό μπισκότο υψηλό σε φυτικές ίνες με ένα υψηλό περιεχόμενο σε β-γλυκάνες. Το πρότυπο αυτό μπισκότο περιέχει 5.2 g/100 g β-γλυκάνες και 12.6 g/100 g ολικές φυτικές ίνες. Ο γλυκαιμικός του δείκτης είναι 49 (λαμβάνοντας τη γλυκόζη ως τρόφιμο αναφοράς), ενώ το γλυκαιμικό του φορτίο είναι 12, θεωρώντας ως μία μερίδα τα 4 μπισκότα (40 g). Η σύσταση καθώς και η διαθρεπτική ανάλυση του πρότυπου μπισκότου φαίνεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ. Τα μπισκότα παρέχονταν δωρεάν ξεχωριστά σε κάθε μία έφηβο της ομάδας παρέμβασης σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Προτείνονταν η κάθε μία έφηβος της ομάδας παρέμβασης να καταναλώνει 8 μπισκότα ημερησίως.

3.5 Διατροφική Επιμόρφωση

Τόσο η ομάδα παρέμβασης όσο και η ομάδα ελέγχου έλαβαν την αντίστοιχη συμπεριφοριστική προσέγγιση. Το θεωρητικό πρότυπο πάνω στο οποίο βασίστηκε η παρέμβαση ήταν η Θεωρία της Κοινωνικής Μάθησης (Social Cognitive Theory - SCT)⁸⁹. Σύμφωνα με τη Θεωρία της Κοινωνικής Μάθησης, η διαδραστική μάθηση είναι αυτή που επιτρέπει στα υποκείμενα να κερδίσουν αυτοπεποίθηση κατά τη διάρκεια της εξάσκησης. Κατά τις διατροφικές συνεδρίες οι συμβουλές επικεντρώνονταν στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας για τη διατροφική αλλαγή χρησιμοποιώντας την αναζήτηση κινήτρων σαν μέσο για την επίτευξη του στόχου. Η ενίσχυση της ικανότητας συμπεριφοράς (behavioral capability), κυρίως μέσα από την αύξηση των γνώσεων και των ικανοτήτων, αποτέλεσε κυρίαρχο στόχο των διαιτολογικών συνεδριών. Στα θέματα συζήτησης περιλαμβάνονταν οι προσδοκίες (expectations) των εφήβων από τη διατροφική αλλαγή (προσδοκούμενα οφέλη - anticipated outcomes) καθώς και τα πιθανά κίνητρα (incentives) για την επίτευξή της. Απώτερος στόχος ήταν η ενίσχυση της αυτοαποτελεσματικότητας (self-efficacy) για την επιτυχή αντικατάσταση των διατροφικών συνηθειών των εφήβων από τις προσδοκούμενες. Αυτό επιτυγχάνονταν τόσο μέσω της διατροφικής καθοδήγησης κατά τις διαιτολογικές συνεδρίες όσο και μέσω της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εφήβων.

Επιπλέον, οι έφηβες προμηθεύονταν με έντυπο υλικό. Το έντυπο αυτό υλικό περιλάμβανε έγχρωμη λίστα με τις ομάδες τροφίμων, τη διατροφική πυραμίδα και ένα παράδειγμα διαιτολογίου (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ**). Το έντυπο υλικό σχεδιάστηκε με σκοπό να προωθήσει το διάλογο μεταξύ των εφήβων και του διαιτολόγου. Η έγχρωμη λίστα με τις ομάδες τροφίμων αποτέλεσε το έναυσμα για την παρουσίαση των διατροφικών μηνυμάτων της παρέμβασης σε συνδυασμό με τις αρχές της υγιεινής διατροφής, όπως η σημασία επιλογής μίας ποικιλίας τροφίμων από τις διαφορετικές ομάδες τροφίμων και η σχετική συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων από τη κάθε μία ομάδα. Επιπρόσθετα, στην ίδια λίστα σημειώνονταν τα προφανή οφέλη υγείας και ομορφιάς τα οποία προσφέρει κάθε μία από τις ομάδες τροφίμων με σκοπό την προσφορά κινήτρων για την επίτευξη των στόχων. Η διατροφική πυραμίδα χρησιμοποιήθηκε με σκοπό να παρουσιάσει τη συνεισφορά της κάθε μίας ομάδας τροφίμων στο καθημερινό διαιτολόγιο καθώς και τις προτεινόμενης κατανομής καθεμιάς από αυτές στο ημερήσιο διαιτητικό πλάνο, ενισχύοντας υγιεινές διατροφικές επιλογές. Τέλος, το παράδειγμα του διαιτολογίου (πρότυπο διατροφικό πρόγραμμα), το οποίο διέφερε μεταξύ των δύο ομάδων,

χρησιμοποιήθηκε για να ενισχύσει την πρακτική εφαρμογή των διατροφικών μηνυμάτων της παρέμβασης και έρχονταν σε συμφωνία με το στόχο για επίτευξη διαφορετικού γλυκαιμικού δείκτη και περιεχομένου φυτικών ινών μεταξύ των δύο ομάδων.

Το έντυπο υλικό που χρησιμοποιήθηκε για τις δύο ομάδες αποτελεί προσαρμογή του «Οδηγού Υγιεινής Διατροφής» του National Daily Council⁹⁰ και σχεδιάστηκε ειδικά για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μελέτης έτσι ώστε η μορφή και ο σχεδιασμός του να προωθεί τους στόχους μιας παράλληλης μελέτης. Συνεπώς το υλικό αυτό διέφερε μόνο σε ότι αφορά τα ιδιαίτερα μηνύματα της παρέμβασης που αφορούσαν τον γλυκαιμικό δείκτη και το περιεχόμενο των φυτικών ινών καθώς επίσης συμπεριλάμβανε στο σχεδιασμό του και την προώθηση της κατανάλωσης του πρότυπου μπισκότου φυσικό μόνο για την ομάδα παρέμβασης. Επιπλέον έγινε χρήση των χάρτινων προπλασμάτων με απώτερο στόχο να υπάρξει συμμόρφωση στο πρότυπο διατροφικό πρόγραμμα που προτείνονταν. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η διάθεση των χάρτινων προπλασμάτων, τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν σε 5 ομάδες αναλόγως την ομάδα τροφίμων στην οποία ανήκαν(ομάδα γαλακτοκομικών, λαχανικών, φρούτων, ζωικής προέλευσης τροφίμων και ομάδα λίπους), με σκοπό τον σχεδιασμό του πρότυπου διατροφικού προγράμματος από τις ίδιες τις έφηβες. Οι έφηβες καλούνταν μέσα από αυτή τη δραστηριότητα να σχηματίσουν ομάδες των 4-5 ατόμων αναλόγως τις ενεργειακές τους ανάγκες και να δημιουργήσουν το δικό τους πρότυπο διαιτολόγιο χρησιμοποιώντας τα χάρτινα προπλάσματα.

3.6 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης του δείγματος

Η συμμόρφωση στις αρχές της παρέμβασης αξιολογήθηκε μέσα από τον έλεγχο του ποσοστού παρακολούθησης στις διαιτολογικές συναντήσεις και από τη συμμόρφωση στο διατροφικό πλάνο που προτείνονταν. Η διατροφική πρόσληψη των εφήβων εκτιμήθηκε μέσα από καταγραφή τριήμερου ημερολογίου διατροφής. Οι ημέρες της εβδομάδας περιλαμβάνονταν με την ίδια αναλογία για όλα τα μέλη του δείγματος, αφού δόθηκε η οδηγία να καταγραφεί η διαιτητική πρόσληψη δύο καθημερινών και μιας ημέρας εκ' των δύο ημερών του Σαββατοκύριακου. Όλες οι έφηβες έλαβαν λεπτομερείς γραπτές οδηγίες για τη καταγραφή των ημερολογίων. Λήφθηκε τριήμερο ημερολόγιο τόσο πριν την έναρξη της παρέμβασης (Εβδομάδα 0) όσο και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης (Εβδομάδα 5) για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης. Η αξιολόγηση των ημερολογίων έγινε με χρήση του προγράμματος Nutritionist V Analysis Software (First Databank, San Bruno, CA), εμπλουτισμένο με ελληνικά τρόφιμα και συνταγές, όπως περιγράφονται από τους Πίνακες Συνθέσεως τροφίμων και ελληνικών φαγητών⁸⁸.

Από τα καταναλισκόμενα τρόφιμα και ποτά που καταγράφηκαν, υπολογίστηκε για κάθε άτομο ο μέσος όρος ημερήσιας πρόσληψης θερμίδων, λίπους, πρωτεϊνών, υδατανθράκων και φυτικών ινών καθώς και των υπόλοιπων μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών διατροφικών στοιχείων. Ο γλυκαιμικός δείκτης των υδατανθρακούχων τροφίμων υπολογίστηκε για την κάθε ημέρα ξεχωριστά χρησιμοποιώντας τους δημοσιευμένους πίνακες του Foster-Powell και των συνεργατών του⁸⁷. Η τιμή που χρησιμοποιούνταν για κάθε τρόφιμο ήταν, όπου ήταν εφικτό, η μέση τιμή των μετρήσεων από διαφορετικές μελέτες. Ο μέσος όρος γλυκαιμικού δείκτη και του γλυκαιμικού φορτίου για την κάθε ημέρα ξεχωριστά υπολογίστηκε ως εξής:

$$GI (1 \text{ day})_{\text{mean}} = \Sigma (GI \text{ τροφίμου} \times \text{ποσοστό των συνεισφερόμενων υδατανθράκων από τρόφιμο})$$

$$GL (1 \text{ day})_{\text{mean}} = GI (1 \text{ day})_{\text{mean}} \times \text{Συνολικό ποσό διαθέσιμων υδατανθράκων ημερησίως.}$$

Έπειτα υπολογίστηκε ο μέσος όρος γλυκαιμικού δείκτη και γλυκαιμικού φορτίου για τις τρεις ημέρες για κάθε ένα άτομο ξεχωριστά ως εξής:

$$GI (3\text{day})_{\text{mean}} = (GI_a * 2,5 + GI_b * 2,5 + GI_c * 2) / 7, \text{ a, b} = \text{καθημερινές και c} = \text{Σάββατο ή Κυριακή.}$$

$$GL (3\text{day})_{\text{mean}} = (GL_a * 2,5 + GL_b * 2,5 + GL_c * 2) / 7, \text{ a, b} = \text{καθημερινές και c} = \text{Σάββατο ή Κυριακή.}$$

2.7 Αξιολόγηση Φυσικής Δραστηριότητας

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης οι έφηβες καλούνταν να διατηρήσουν σταθερή τη φυσική τους δραστηριότητα. Η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας των εφήβων της μελέτης έγινε με τη χρήση ενός προσαρμοσμένου στα ελληνικά ερωτηματολογίου (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ) (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β**). Συγκεκριμένα, οι έφηβες κατέγραφαν τον αριθμό των ημερών εβδομαδιαίως και την αριθμό των ωρών ημερησίως που ξόδευαν σε περπάτημα ή έχοντας υψηλής ή μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια μίας εβδομάδας.

2.8 Αξιολόγηση κορεσμού, ανεπιθύμητων ενεργειών και άλλων παραμέτρων

Μετά την εφαρμογή της παρέμβασης συλλέχθηκαν πληροφορίες που αφορούσαν τον κορεσμό των εφήβων κατά τη διάρκεια της περιόδου εφαρμογής της παρέμβασης καθώς και πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες, με τη χρήση κατάλληλων ερωτηματολογίων μεταφρασμένων στην ελληνική γλώσσα (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ**). Επιπρόσθετα πραγματοποιήθηκε αισθητική ανάλυση του μπισκότου μέσω ενός σχεδιασμένου για αυτόν τον σκοπό ερωτηματολογίου μεταφρασμένου στα

ελληνικά (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ**). Το ερωτηματολόγιο αυτό δόθηκε στις εφήβους οι οποίες βρίσκονταν στην ομάδα της παρέμβασης με σκοπό να εκφράσουν την άποψή τους για το πρότυπο μπισκότο. Τέλος, το Ερωτηματολόγιο Διαιτητικών Στάσεων (Eating Attitudes Test - EAT – 26) χρησιμοποιήθηκε με σκοπό να αποτιμήσει τις διατροφικές στάσεις των εφήβων και των δύο ομάδων τόσο πριν (Εβδομάδα 0) όσο και μετά (Εβδομάδα 5) την παρέμβαση.

2.9 Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας του Προγράμματος Παρέμβασης

Πριν (Εβδομάδα 0) και μετά την παρέμβαση (Εβδομάδα 5) οι έφηβες και από τις δύο υπό εξέταση ομάδες κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε συγκεκριμένες εξετάσεις, οι οποίες κυρίως στόχευαν στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της παρέμβασης. Οι μετρήσεις οι οποίες έγιναν στις δύο παραπάνω χρονικές στιγμές της μελέτης ήταν οι ακόλουθες:

2.9.1 Ανθρωπομετρήσεις

Σε όλες τις προαναφερθείσες χρονικές στιγμές της μελέτης το σωματικό βάρος των εφήβων μετρήθηκε με μία ψηφιακή βαθμονομημένη ζυγαριά (Seca Scale, 861 Model, Vogel and Halke, Hamburg, Germany) με ακρίβεια ± 100 gr. Οι έφηβες ζυγίστηκαν χωρίς να φορούν υποδήματα και με την ελαχίστη δυνατή ένδυση. Το ύψος τους μετρήθηκε σε όρθια στάση, χωρίς να φορούν υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση, με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα από τους ώμους, με την χρήση ενός αναστημόμετρου (Leicester Height Measure Seca, 225 Model, Birmingham) και με ακρίβεια $\pm 0,5$ cm. Από τις παραπάνω ανθρωπομετρήσεις υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) των εξεταζομένων διαιρώντας το βάρος (kg) με το τετράγωνο του ύψους τους (m^2). Οι μετρήσεις των περιφερειών μέσης και γλουτών έγιναν με την χρήση απλής ελαστικής μετροταινίας (SECA, 200 Model, Germany) απ' όπου προσδιορίστηκε ο λόγος περιφέρειας μέσης προς λεκάνης, διαιρώντας την πρώτη με την δεύτερη αντίστοιχα. Οι Παλμοί και η πίεση μετρήθηκαν με τη χρήση ενός αυτόματου πιεσόμετρου (Omron M6, Omron Healthcare Co. Ltd., Kyoto, Japan), ενώ οι έφηβες κάθονταν σε ηρεμία. Τέλος, η εκτίμηση του σωματικού λίπους πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδισης (BIA) με χρήση ενός λιπομετρητή πολλαπλών συχνοτήτων (BIA 101/S, RJL Systems, Detroit, USA; Akern s.r.l., Florence, Italy), και η εξίσωση που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του % ποσοστού λίπους είναι η εξής:

$\% \text{ Λίπος} = [\text{Βάρος (σε κιλά)} - \text{Λίπος (σε κιλά)} / \text{Βάρος (σε κιλά)}] * 100$, όπου:

$$\text{Λίπος} = 1.31 + (0,61 * \text{Υψος}^2 \text{ (σε εκατοστά)} / \text{βιοηλεκτρική αντίσταση}) + 0,25 * \text{Βάρος (σε κιλά)}^{91}$$

2.9.2 Βιοχημικές Αναλύσεις

Μετά από μία 10-ωρη ολονύχτια νηστεία και νωρίς το πρωί (8:30-10:00 π.μ) ελήφθησαν δείγματα φλεβικού αίματος από τις έφηβες, για να γίνουν οι απαιτούμενες βιοχημικές αναλύσεις. Εκπαιδευμένο προσωπικό, πραγματοποίησε φλεβοκεντήσεις για τη συλλογή συνολικά 25 ml αίματος. Πριν τη λήψη αίματος προηγήθηκε η συμπλήρωση μέσω συνέντευξης ενός Ερωτηματολογίου (Blood Sample Questionnaire - BSQ) (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β). Το αίμα τοποθετήθηκε σε σωληνάρια με και χωρίς αντιπηκτικό. Η αποθήκευση των δειγμάτων ορού έγινε στο «Εργαστήριο Διατροφής και Μεταβολισμού» του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, η ανάλυση των βιοχημικών εξετάσεων έγινε στο ινστιτούτο IEL-Ernährungsphysiologie στην Bonn της Γερμανίας. Τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων, της ολικής χοληστερόλης, και της γλυκόζης μετρήθηκαν με τη χρήση πρότυπων ενζυμικών – θερμοδομετρικών μεθόδων χρησιμοποιώντας kits τα οποία παρέχει η Roche-Boehringer, προσαρμοσμένα σε αναλυτή Hitachi 917. Η HDL χοληστερόλη καθορίστηκε μετά από επιλεκτική φυγοκέντριση η οποία ακολουθεί έγκυρη μέθοδο⁹². Η LDL χοληστερόλη υπολογίστηκε έμμεσα από τον τύπο του Friedewald⁹³.

3.10 Στατιστική Ανάλυση

Για την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software, Version 13 for Windows. Όλα τα δεδομένα αναφέρονται ως μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση και ως μεταβολή Δ (μέση τιμή των διαφορών μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης). Το σύνολο των εθελοντών χωρίστηκε σε δύο ομάδες, Ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ) και την Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ). Οι έφηβες της πρώτης ομάδας ακολούθησαν μια χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλών φυτικών ινών (LGI-HF) δίαιτα, ενώ οι έφηβες της δεύτερης ομάδας μια υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλών φυτικών ινών (HGI-LF) δίαιτα. Η σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των δύο ομάδων για τα διάφορα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν πραγματοποιήθηκε με Mann-Whitney U-Test [Nonparametric Tests (2 independent samples)] για τις μεταβλητές οι οποίες δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή και με το t-test για τις μεταβλητές οι οποίες ακολουθούσαν την κανονική κατανομή. Η σύγκριση των μέσων τιμών της ίδιας ομάδας μεταξύ των δύο διαφορετικών μετρήσεων πραγματοποιήθηκε με paired t-test για τις μεταβλητές οι οποίες ακολουθούσαν την κανονική κατανομή και με Wilcoxon signed rank test [Nonparametric Tests (2 related samples)] για τις μεταβλητές οι οποίες δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή. Ο έλεγχος της κανονικότητας έγινε με το κριτήριο Kolmogorov – Smirnov. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν και έλεγχοι ανεξαρτησίας για ποιοτικές μεταβλητές με τη βοήθεια του κριτηρίου χ^2 , χωρίς τη διόρθωση κατά Yates. Στις αναλύσεις λήφθηκε υπόψη το σύνολο των 25 εφήβων όπου έχουμε δεδομένα

αιματολογικών εξετάσεων και από τις 2 μετρήσεις. Για την ανάλυση των χαρακτηριστικών του δείγματος των 25 εφήβων, πραγματοποιήθηκε επιπρόσθετα σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των δύο ομάδων, με τη χρήση της Ανάλυσης διακύμανσης – συνδιακύμανσης (ANCOVA), έχοντας θέσει ως συμμεταβλητή την ηλικία. Τέλος, με την χρήση της Ανάλυσης διακύμανσης – συνδιακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (Repeated measures ANCOVA) εκτιμήθηκαν οι διαφορές στις μεταβολές που παρουσίασαν οι δύο ομάδες μετά τις 5 εβδομάδες της παρέμβασης για τις διάφορες παραμέτρους που αξιολογήθηκαν, έχοντας θέσει ως συμμεταβλητή την ηλικία. Στην παραπάνω ανάλυση ως μεταξύ-των-ομάδων παράγοντας (Between-group factor) χρησιμοποιήθηκαν οι υπό-εξέταση ομάδες (Ομάδα παρέμβασης και Ομάδα ελέγχου), ενώ ως εντός-των-ομάδων παράγοντας (Within-group factor) χρησιμοποιήθηκαν οι χρονικές στιγμές των μετρήσεων (Εβδομάδα 0 και Εβδομάδα 5). Όλοι οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν ήταν αμφίπλευροι. Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p) για τους αμφίπλευρους ελέγχους ορίστηκε το 5%.

Το δείγμα των 25 ατόμων ήταν επαρκές καθώς η ανάλυση ισχύος έδειξε ότι για να επιτευχθεί στατιστική ισχύς μεγαλύτερη από 80% για διαφορά στην LDL – χοληστερόλη μεταξύ των ομάδων μεγαλύτερη ή ίση με 1,28 τυπικές αποκλίσεις (όπου τυπική απόκλιση = 10 mg/dl) και για πιθανότητα σφάλματος τύπου I $< 0,05$, ο αριθμός των υποκειμένων θα ήταν επαρκής για τη διερεύνηση της ελεγχόμενης υπόθεσης εάν ξεπερνούσε τον αριθμό των 22 ατόμων.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Στον ΠΙΝΑΚΑ 4 παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των δύο ομάδων, της Ομάδας Παρέμβασης (ΟΠ*) και της Ομάδας Ελέγχου (ΟΕ*) για το σύνολο των 48 εφήβων οι οποίες έλαβαν αρχικά μέρος στη μελέτη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δύο ομάδες δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά για καμία από τις παραμέτρους οι οποίες εξετάστηκαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Περιγραφικά χαρακτηριστικά των δύο ομάδων, της Ομάδας Παρέμβασης (ΟΠ*) και της Ομάδας Ελέγχου (ΟΕ*) για το σύνολο των 48 εφήβων που συμπεριλήφθησαν αρχικά στη μελέτη.

ΟΜΑΔΕΣ			
Μεταβλητή	ΟΠ* (n=24)	ΟΕ* (n=24)	<i>p</i>
Ηλικία (έτη)	14,2±0,65	13,7±1,11	0,084
Βάρος (kg)	55,2±10,5	60,3±11,4	0,129
Ύψος (cm)	160±6,2	159±10,5	0,361
ΔΜΣ (kg/m ²)	21,8±3,2	23,2±3,3	0,250
Λίπος σώματος (%)	28,5±0,05	31±0,4	0,108
Συστολική πίεση (mmHg)	119±8,5	117±7,4	0,446
Διαστολική πίεση (mmHg)	71±7,7	69±4,6	0,490
Γλυκόζη νηστείας (mg/dl)	88±6,2	91±8,0	0,192
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	163±23,0	167±31,5	0,548
LDL - χοληστερόλη (mg/dl)	98±24,0	107±33,1	0,223
HDL - χοληστερόλη (mg/dl)	58±9,0	53±11,1	0,100
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	68±28,9	72,6±35,8	0,511

Όλες οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος ± τυπική απόκλιση.

Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έγινε με independent-sample *t* test.

ΟΠ*: Ομάδα Παρέμβασης κατά την έναρξη της μελέτης

ΟΕ*: Ομάδα Ελέγχου κατά την έναρξη της μελέτης

Από τις 48 έφηβες, ηλικίας 12 έως 16 ετών, οι οποίες συμπεριλήφθησαν αρχικά στη μελέτη, μόνο οι 25 (52% του αρχικού δείγματος), συμμετείχαν στη δεύτερη αξιολόγηση μετά τις 5 εβδομάδες παρέμβασης. Συνεπώς, στις αναλύσεις λήφθηκε υπόψη το σύνολο των 25 εφήβων

όπου έχουμε δεδομένα αιματολογικών εξετάσεων και από τις 2 μετρήσεις (Εβδομάδα 0 και Εβδομάδα 5).

Από το σύνολο των 25 εφήβων του δείγματος που ολοκλήρωσαν την μελέτη, οι 13 έλαβαν την χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και υψηλών φυτικών ινών (LGI-HF) δίαιτα (Ομάδα Παρέμβασης - ΟΠ), ενώ οι υπόλοιπες 12 έφηβες την υψηλού γλυκαιμικού δείκτη και χαμηλών φυτικών ινών (HGI-LF) δίαιτα (Ομάδα Ελέγχου - ΟΕ).

Από το σύνολο των 25 εφήβων, 16 έφηβες (64%) ήταν φυσιολογικού βάρους, 7 (28%) κρίνονταν ως υπέρβαρες και 2 (8%) ανήκαν στην κατηγορία των παχύσαρκων. **(ΠΙΝΑΚΑΣ 5)**. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p=0,277$) μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών του ΔΜΣ (η κατηγοριοποίηση του ΔΜΣ βασίστηκε στους πίνακες του Cole⁹⁴) και της κατηγοριοποίησης του δείγματος αναλόγως με την ομάδα στην οποία ανήκε (Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Κατηγοριοποίηση Δείγματος, βάσει του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) για κάθε μία από τις δύο ομάδες, Ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ) και Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΜΣ	ΣΥΝΟΛΟ	ΟΜΑΔΕΣ	
		ΟΠ	ΟΕ
Φυσιολογικό βάρος	16 (64%)	9 (69,2%)	6 (50.0%)
Υπέρβαρο	7 (28%)	4 (30,8%)	4 (33,3%)
Παχυσαρκία	2 (8%)	0 (0%)	2 (16,7%)
ΣΥΝΟΛΟ	25 (100%)	13 (100%)	12 (100%)

Τα δεδομένα εμφανίζονται ως απόλυτη και σχετική συχνότητα (%).

Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έγινε με χρήση του κριτηρίου χ^2 , χωρίς τη διόρθωση κατά Yates.

Στον **ΠΙΝΑΚΑ 6** παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των δύο ομάδων, της Ομάδας Παρέμβασης (ΟΠ) και της Ομάδας Ελέγχου (ΟΕ) για το σύνολο των 25 εφήβων οι οποίες ολοκλήρωσαν τη μελέτη. Από τα αποτελέσματα του ελέγχου t test βρέθηκε ότι οι δύο ομάδες δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά για κανέναν από τους ανθρωπομετρικούς και βιοχημικούς δείκτες οι οποίοι εξετάστηκαν. Το ίδιο ίσχυε και για την συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Περιγραφικά χαρακτηριστικά των δύο ομάδων, της Ομάδας Παρέμβασης (ΟΠ) και της Ομάδας Ελέγχου (ΟΕ) για το σύνολο των 25 εφήβων που ολοκλήρωσαν τη μελέτη.

Μεταβλητή	ΟΜΑΔΕΣ		
	ΟΠ (n=13)	ΟΕ (n=12)	<i>p</i>
Ηλικία (έτη)	14,5±0,56	13,0±0,76	0,001
Βάρος (kg)	58,3±10,4	59,1±10,3	0,856
Ύψος (cm)	162±6,7	160±7,2	0,645
ΔΜΣ (kg/m ²)	22,5±3,3	23,0±3,7	0,726
Λίπος σώματος (%)	30±0,5	31±0,4	0,450
Περιφέρεια Μέσης (cm)	70,7±6,2	73,7±5,5	0,212
Συστολική πίεση (mmHg)	121±7,7	115±7,3	0,054
Διαστολική πίεση (mmHg)	70±6,2	69,9±4,1	0,938
Γλυκόζη νηστείας (mg/dl)	88±5,5	91±8,9	0,211
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	165±26,2	180±29,5	0,192
LDL - χοληστερόλη (mg/dl)	101±25,5	119±37,3	0,177
HDL - χοληστερόλη (mg/dl)	58±8,6	53±10,4	0,244
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	66±16,1	76±27,7	0,285

Όλες οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος ± τυπική απόκλιση.

Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας έγινε με independent-sample *t* test.

Ωστόσο, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για τη μέση τιμή της ηλικίας μεταξύ των δύο ομάδων. Ως αποτέλεσμα υποδεικνύεται μία ανομοιογένεια μεταξύ των υποκειμένων των δύο ομάδων. Για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε Ανάλυση διακύμανσης - συνδιακύμανσης (ANCOVA) για τη σύγκριση των μέσων τιμών των δύο ομάδων για τα διάφορα χαρακτηριστικά τους πριν την έναρξη της παρέμβασης, χρησιμοποιώντας την ηλικία ως συμμεταβλητή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνεται ότι εάν λάβουμε υπόψη μας την ηλικία οι μέσες τιμές των δύο ομάδων διαφέρουν στατιστικά σημαντικά για τις μεταβλητές ολική και LDL – χοληστερόλη ($p=0,015$ και $p=0,023$ αντίστοιχα).

3.2 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης του δείγματος

Η συμμόρφωση στις αρχές της παρέμβασης αξιολογήθηκε μέσα από τον έλεγχο του ποσοστού παρακολούθησης στις διαιτολογικές συναντήσεις και από τη συμμόρφωση στο διατροφικό πλάνο που προτεινόταν.

Η παρακολούθηση των διαιτολογικών συναντήσεων έφτασε σχεδόν το 98,4% καθώς από το σύνολο των 25 ατόμων που ολοκλήρωσαν τη μελέτη, μόνο 2 έφηβες έχασαν από μία συνάντηση η κάθε μία. Όσον αφορά τη διαιτητική πρόσληψη των εφήβων, στον **ΠΙΝΑΚΑ 7** παρουσιάζονται οι μέσες τιμές πρόσληψης ενέργειας και άλλων μακροθρεπτικών συστατικών καθώς και του γλυκαιμικού δείκτη για τις δύο ομάδες, τόσο πριν (Εβδομάδα 0) όσο και μετά (Εβδομάδα 5) την ολοκλήρωση της παρέμβασης.

Η ανάλυση έδειξε ότι οι δύο ομάδες διέφεραν στατιστικά σημαντικά πριν από την έναρξη της παρέμβασης (Εβδομάδα 0) μόνο στην πρόσληψη λίπους κατ' απόλυτη τιμή ($45 \pm 13,4$ g για την Ομάδα Παρέμβασης έναντι $59 \pm 15,0$ g για την Ομάδα ελέγχου, $p=0,040$) αλλά όχι στην πρόσληψη λίπους ως ποσοστό επί της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας ($39 \pm 7,6$ % έναντι $46 \pm 6,0$ % αντίστοιχα, $p=0,103$). Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, η ανάλυση έδειξε ότι οι δύο ομάδες διέφεραν στατιστικά σημαντικά στην πρόσληψη τόσο των ολικών όσο και των υδατοδιαλυτών και μη υδατοδιαλυτών φυτικών ινών ($p=0,026$, $p=0,001$, $p=0,020$ αντίστοιχα). Επιπλέον, η Ομάδα Παρέμβασης αύξησε στατιστικά σημαντικά την πρόσληψη μη υδατοδιαλυτών φυτικών ινών ($p=0,001$) και εμφάνισε μία τάση αύξησης της πρόσληψης των υδατοδιαλυτών φυτικών ινών ($p=0,057$), ενώ αντίθετα η Ομάδα Ελέγχου σημείωσε στατιστικά σημαντική μείωση στην πρόσληψη των υδατοδιαλυτών φυτικών ινών από $0.55 \pm 0,35$ g σε $0,25 \pm 0,15$ g μετά την ολοκλήρωση των 5 εβδομάδων της παρέμβασης ($p=0,046$).

Τέλος, η Ανάλυση διακύμανσης – συνδιακύμανσης πολλαπλών μετρήσεων (Repeated measures ANCOVA) έδειξε ότι η αύξηση στην πρόσληψη τόσο των συνολικών φυτικών ινών όσο και των υδατοδιαλυτών και μη υδατοδιαλυτών φυτικών ινών στην Ομάδα Παρέμβασης ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη ($p=0,003$, $p=0,005$ και $p=0,030$ αντίστοιχα) μετά την παρέμβαση των 5 εβδομάδων σε σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις μεταβολές της διαιτητικής πρόσληψης μεταξύ των δύο ομάδων για τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά που μελετήθηκαν.

Στην **ΕΙΚΟΝΑ 8** απεικονίζονται οι μεταβολές της διαιτητικής πρόσληψης για τις ολικές φυτικές ίνες, τις υδατοδιαλυτές φυτικές ίνες και τις μη υδατοδιαλυτές φυτικές ίνες για τις δύο ομάδες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Μέσες τιμές της πρόσληψης ενέργειας και διάφορων μακροθρεπτικών συστατικών καθώς και του γλυκαιμικού δείκτη για τις δύο Ομάδες, την Ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ) και την Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ), πριν (Εβδομάδα 0) και μετά (Εβδομάδα 5) την ολοκλήρωση της παρέμβασης.

ΟΜΑΔΕΣ						
Μεταβλητή	ΟΠ			ΟΕ		
	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 5	$p^{\text{§}}$	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 5	$p^{\text{§}}$
Ενέργεια (kcal)	1047±250	1228±296*	0,302	1205±315	984±123*	0,099
Πρωτεΐνες (g)	47±16,8	54±16,8	0,302	45±13,8	38±8,2	0,518
Πρωτεΐνες (%)	18±3,7	18±2,7	0,636	15±3,0	16±3,8	0,209
Υδατάνθρακες (g)	117±30,8	140±48,0	0,567	111±18,8	111±21,7	0,082
Υδατάνθρακες (%)	45±7,0	44±9,7	0,319	43±6,0	45±3,2	0,945
Λίπος (g)	45±13,4*	53±11,6	0,315	59±15,0*	45±8,3	0,211
Λίπος (%)	39±7,6	40±8,8	0,823	44±6,0	41±5,8	0,503
Χοληστερόλη (mg)	154±74	141±56	0,565	169±77	126±51	0,261
Φυτικές ίνες (g)	6,5±6,0	16,6±8,2*	0,336	12,3±5,6	8,6±1,4*	0,290
Υδατοδιαλυτές(g)	0,41±0,37	3,10±1,3*	0,057	0,83±0,35	0,25±0,15*	0,046
Μη υδατοδιαλυτές(g)	1,2±0,5	4,8±2,0*	0,001	5,5±0,9	0,4±3,6*	0,155
Σάκχαρα (g)	34,5±21,1	44±21,9	0,061	44,2±20,6	41,6±8,6	0,387
Γλυκαιμικός Δείκτης	60,8±8,4*	63,3±9,1	0,358	56,5±7,2*	59,4±5,5	0,579

Όλες οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος ± τυπική απόκλιση.

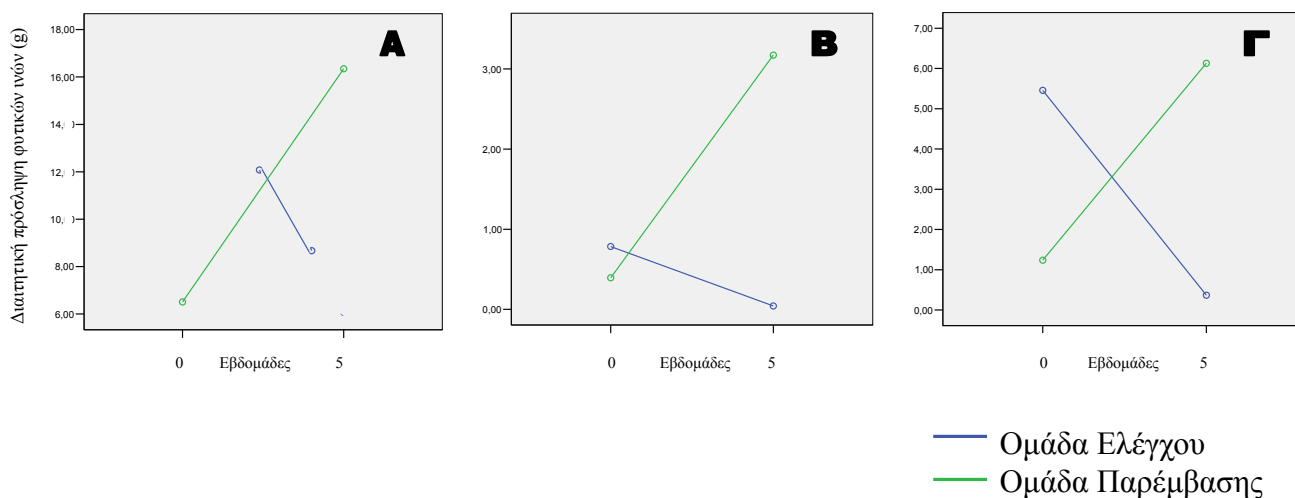
* $P < 0.05$. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των δύο ομάδων (Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου) για κάθε μία χρονική στιγμή ξεχωριστά (Εβδομάδα 0 και Εβδομάδα 5) έγινε με independent-sample t test.

§ Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των δύο μετρήσεων (Εβδομάδα 0 και Εβδομάδα 5) για κάθε μία ομάδα ξεχωριστά (Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου) έγινε με paired-sample t test.

Όσον αφορά το γλυκαιμικό δείκτη, η μέση τιμή του γλυκαιμικού δείκτη βρέθηκε ότι διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων πριν την εφαρμογή της παρέμβασης (60,8±8,4 για την Ομάδα Παρέμβασης έναντι 56,5±7,2 για την Ομάδα Ελέγχου, $p=0,034$). Ωστόσο, μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης η μέση τιμή γλυκαιμικού δείκτη έπαψε να διαφέρει μεταξύ των δύο ομάδων (63,3±9,1 έναντι 59,4±5,5, $p=0,702$). Επιπλέον, καμία από τις δύο ομάδες δεν φάνηκε να μετέβαλε στατιστικά σημαντικά την μέση τιμή γλυκαιμικού δείκτη μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης (+2,5±8,5 μονάδες για την Ομάδα Παρέμβασης, $p=0,358$ ενώ +2,9±9,4 μονάδες για την Ομάδα Ελέγχου, $p=0,579$) ενώ η διαφορά των μεταβολών αυτών επίσης δεν φάνηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,095$).

ΕΙΚΟΝΑ 8

Απεικόνιση των μεταβολών της πρόσληψης για τις ολικές φυτικές ίνες (Α), τις υδατοδιαλυτές φυτικές ίνες (Β) και τις μη υδατοδιαλυτές φυτικές ίνες (Γ) για τις δύο ομάδες. Η Ομάδα Παρέμβασης σημειώνεται με την πράσινη καμπύλη, ενώ η Ομάδα Ελέγχου με την μπλε.



Όσον αφορά την διαιτητική πρόσληψη φυτικών ινών για την Ομάδα Παρέμβασης, η οποία λάμβανε το πρότυπο μπισκότο, στην περίπτωση που στις αναλύσεις δεν συνυπολογιστεί η πρόσληψη του πρότυπου μπισκότου, η ανάλυση έδειξε ότι η μεταβολή της διαιτητικής πρόσληψης των ολικών φυτικών ινών αλλά και των υδατοδιαλυτών και μη υδατοδιαλυτών ξεχωριστά δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p=0,357$, $p=0,597$, $p=0,202$ αντίστοιχα), ενώ παράλληλα σε αυτήν την περίπτωση δεν βρέθηκε να διαφέρει μεταξύ των δύο ομάδων η μεταβολή της διαιτητικής πρόσληψης για οποιαδήποτε από τις προαναφερθείσες μεταβλητές ($p=0,226$, $p=0,213$, $p=0,239$).

Από το σύνολο των εφήβων της Ομάδας Παρέμβασης (13 έφηβες), 2 έφηβες ανέφεραν ότι δεν κατανάλωναν καθόλου το πρότυπο μπισκότο ενώ καμία δεν ανέφερε κατανάλωση περισσότερο από 6,5 μπισκότα ημερησίως. Η μέση τιμή κατανάλωσης του πρότυπου μπισκότου ήταν $3,23 \pm 1,82$ μπισκότα ανά ημέρα που ισοδυναμούν με $1,67 \pm 9,5$ γραμμάρια β-γλυκάνης ημερησίως.

3.3 Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του προγράμματος παρέμβασης

Στον ΠΙΝΑΚΑ 9 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των ανθρωπομετρικών και βιοχημικών δεικτών για τις δύο Ομάδες, την Ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ) και την Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ), πριν (Εβδομάδα 0) και μετά (Εβδομάδα 5) την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Η ανάλυση έδειξε ότι ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης για καμία από τις 2 ομάδες. Αντίθετα η μέση τιμή του % ποσοστού του σωματικού λίπους βρέθηκε ότι μειώθηκε στατιστικά σημαντικά μόνο για την Ομάδα Ελέγχου ($-4,2 \pm 5,3$, $p=0,002$), ενώ η περιφέρεια μέσης μειώθηκε στατιστικά σημαντικά μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης τόσο για την Ομάδα Παρέμβασης όσο και για την Ομάδα Ελέγχου ($-1,8 \pm 2,2$ %, $p=0,013$ έναντι $-2,1 \pm 2,2$ %, $p=0,009$). Όσον αφορά τους βιοχημικούς δείχτες παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της LDL – χοληστερόλης τόσο για την ομάδα παρέμβασης ($-11,5 \pm 13,8$ mg/dl, $p=0,011$) όσο και για την ομάδα ελέγχου ($-12,5 \pm 11,9$ mg/dl, $p=0,003$). Αντίθετα, τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων βρέθηκε ότι μειώθηκαν στατιστικά σημαντικά μόνο για την Ομάδα Παρέμβασης ($-12,5 \pm 16,3$ mg/dl, $p=0,018$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Μέσες τιμές των ανθρωπομετρικών και βιοχημικών δεικτών για τις δύο Ομάδες, την Ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ) και την Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ), πριν (Εβδομάδα 0) και μετά (Εβδομάδα 5) την ολοκλήρωση της παρέμβασης.

Μεταβλητές	ΟΜΑΔΕΣ					
	ΟΠ			ΟΕ		
	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 5	$p^{\text{§}}$	Εβδομάδα 0	Εβδομάδα 5	$p^{\text{§}}$
ΔΜΣ	22,5±3,3	22,2±3,3	0,144	22,9±3,5	22,5±2,6	0,248
Λίπος σώματος (%)	30±0,5	30±0,5	0,580	32±0,4	28±0,4	0,002
Περιφέρεια μέσης (cm)	71±6,2	69±7,0	0,013	73±5,7	71±6,1	0,009
Γλυκόζη νηστείας	88±5,5	85±4,6	0,127	91±8,9	88±8,0	0,084
Ολική χοληστερόλη	165±26,2	162±27,0	0,678	180±29,5	176±27,6	0,249
LDL χοληστερόλη	101±25,5	89±24,9	0,011	119 ±37,3	106±33,4	0,003
HDL χοληστερόλη	58±8,6	59±11,4	0,614	53±10,4	55±11,7	0,425
Τριγλυκερίδια	66±16,1	54±13,2	0,018	76±27,7	72±33,0	0,665

Όλες οι τιμές παρουσιάζονται ως μέσος όρος ± τυπική απόκλιση.

[§] Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των δύο μετρήσεων (Εβδομάδα 0 και Εβδομάδα 5) για κάθε μία ομάδα ξεχωριστά (Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου) έγινε με paired-sample *t* test.

Από τα αποτελέσματα του ελέγχου *t* test βρέθηκε ότι μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, όπως ακριβώς και πριν από την έναρξή της, οι δύο ομάδες δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά για κανέναν από τους ανθρωπομετρικούς και βιοχημικούς δείκτες οι οποίοι εξετάστηκαν πέραν της ηλικίας. Από την Ανάλυση διακύμανσης - συνδιακύμανσης (ANCOVA) η οποία πραγματοποιήθηκε για τη σύγκριση των μέσων τιμών των δύο ομάδων μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, χρησιμοποιώντας την ηλικία ως συμμεταβλητή, βρέθηκε ότι, όπως ακριβώς συνέβη πριν την έναρξη της παρέμβασης, οι μέσες τιμές των δύο ομάδων διέφεραν στατιστικά σημαντικά για τις μεταβλητές ολική και LDL – χοληστερόλη ($p=0,003$ και $p=0,008$ αντίστοιχα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 10

Μεταβολές στους ανθρωπομετρικούς και βιοχημικούς δείκτες μετά τις 5 εβδομάδες παρέμβασης για τις δύο Ομάδες, την Ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ) και την Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ).

	ΟΜΑΔΕΣ		<i>p</i> [†]
	ΟΠ	ΟΕ	
Μεταβλητή	Δ^3	Δ^3	
ΔΜΣ(kg/m ²)	-0,3±0,8	-0,4±1,6	0,385
Λίπος σώματος (%)	0,0±4,7	-4,2±5,3	0,040
Περιφέρεια μέσης (cm)	-1,8±2,2	-2,1±2,2	0,845
Γλυκόζη νηστείας (mg/dl)	-2,2±4,7	-34±6,5	0,125
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	-2,1±17,6	-3,3±9,5	0,465
LDL χοληστερόλη (mg/dl)	-11,5±13,8	-12,5±11,9	0,772
HDL χοληστερόλη (mg/dl)	+0,9±6,4	+1,5±6,3	0,567
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	-12,5±16,3	-4,2±32,4	0,044

³Δ Μέση τιμή των μεταβολών των δύο μετρήσεων (Εβδομάδα 5 –Εβδομάδα 0)

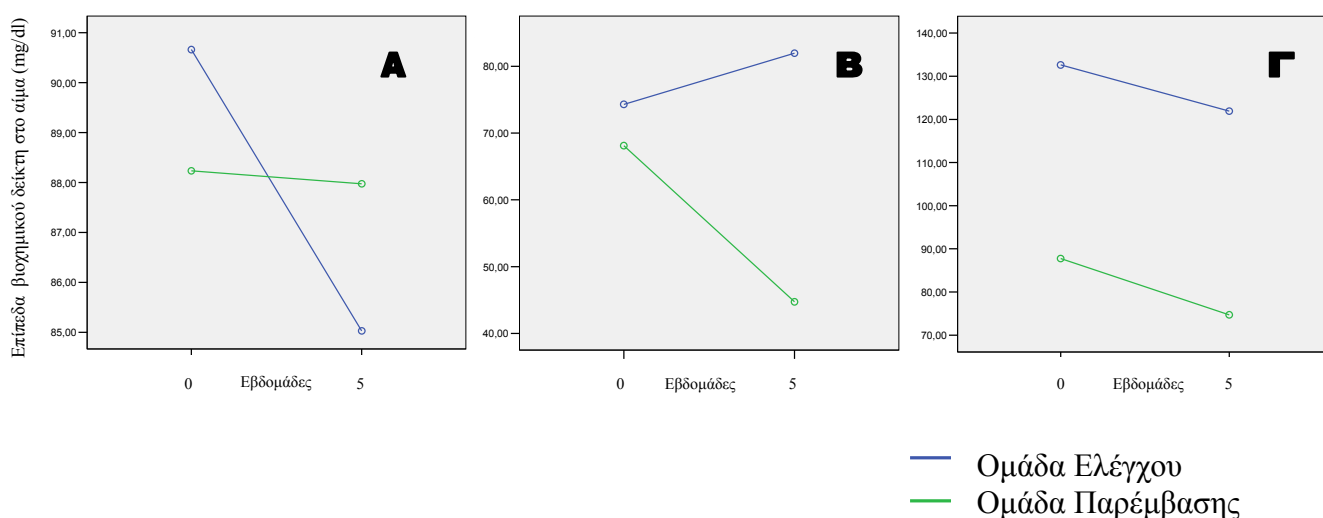
[†] Οι διαφορές των μεταβολών (Δ) των δύο μετρήσεων για τις διατροφικές παραμέτρους μεταξύ για τις δύο ομάδων εκτιμήθηκαν με Ανάλυση Διακύμανσης - Συνδιακύμανσης Πολλαπλών Μετρήσεων (Repeated measures ANCOVA), με την ηλικία ως συμμεταβλητή.

Στον ΠΙΝΑΚΑ 10 παρουσιάζονται τις μεταβολές στους ανθρωπομετρικούς και βιοχημικούς δείκτες που εξετάστηκαν για τις δύο ομάδες. Η Ανάλυση διακύμανσης – συνδιακύμανσης πολλαπλών μετρήσεων (Repeated measures ANCOVA), έχοντας θέσει την ηλικία ως συμμεταβλητή, έδειξε ότι τα τριγλυκερίδια σημείωσαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη μείωση για την Ομάδα Παρέμβασης (-12,5±16,3 mg/dl) σε σύγκριση με αυτή που παρατηρήθηκε στην Ομάδα Ελέγχου (-4,2±32,4 mg/dl), ($p=0,044$). Αντίθετα, η Ομάδα Ελέγχου

σημείωσε στατιστικά σημαντικά υψηλότερη μείωση του % ποσοστού σωματικού λίπους ($-4,2 \pm 5,3$ %) σε σύγκριση με την Ομάδα Παρέμβασης ($0,0 \pm 4,7$ %) ($p=0,040$). Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων για τις μεταβολές των υπόλοιπων ανθρωπομετρικών και βιοχημικών δεικτών. Στην **ΕΙΚΟΝΑ 9** απεικονίζονται οι μεταβολές των ανθρωπομετρικών και βιοχημικών δεικτών για τις δύο ομάδες, έχοντας ελέγξει για τον παράγοντα ηλικία.

ΕΙΚΟΝΑ 9

Απεικόνιση των μεταβολών της γλυκόζης αίματος (Α), των τριγλυκεριδίων (Β) και της LDL - χοληστερόλης (Γ) για τις δύο ομάδες. Η Ομάδα Παρέμβασης σημειώνεται με την πράσινη καμπύλη, ενώ η Ομάδα Ελέγχου με την μπλε.



Αξίζει να σημειωθεί ότι η στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη μείωση των τριγλυκεριδίων για την Ομάδα Παρέμβασης παρέμεινε όταν ελέγξαμε για την μείωση στην περιφέρεια μέσης ($p=0,047$). Επιπρόσθετα, η μεταβολή των τριγλυκεριδίων εμφάνιζε στατιστικά σημαντική αρνητική γραμμική συσχέτιση με τα αρχικά επίπεδα των τριγλυκεριδίων ($r=-0,410$, $p=0,042$), ενώ ταυτόχρονα η μεταβολή της LDL – χοληστερόλης εμφάνιζε αρνητική γραμμική συσχέτιση με τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης κατά την έναρξη της μελετης ($r=-0,427$, $p=0,033$).

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά τη διάρκεια της περιόδου των 5 εβδομάδων της παρέμβασης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεγαλύτερη μείωση των τριγλυκεριδίων για την Ομάδα Παρέμβασης σε σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου. Επιπλέον, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής της LDL - χοληστερόλης τόσο για την Ομάδα Παρέμβασης όσο και για την Ομάδα Ελέγχου. Ωστόσο η μείωση των επιπέδων της LDL – χοληστερόλης δεν φάνηκε να διαφέρει μεταξύ των δύο ομάδων, καταδεικνύοντας ισότιμη βελτίωση των επιπέδων της και για τις δύο ομάδες. Όσον αφορά τη διαιτητική πρόσληψη δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή στο γλυκαιμικό δείκτη για καμία από τις δύο ομάδες, παρόλο που μετά την παρέμβαση η Ομάδα Παρέμβασης κατάφερε σε σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου να σημειώσει στατιστικά σημαντικά υψηλότερη διαιτητική πρόσληψη στις υδατοδιαλυτές, στις μη υδατοδιαλυτές αλλά και στις συνολικές φυτικές ίνες. Οι αλλαγές που παρατηρήθηκαν στη πρόσληψη τόσο των υδατοδιαλυτών όσο και των μη υδατοδιαλυτών φυτικών ινών στην Ομάδα Παρέμβασης, ήταν αποτέλεσμα της κατανάλωσης των πλούσιων σε β-γλυκάνες μπισκότων, καθώς δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην μεταβολή της πρόσληψης των φυτικών ινών μεταξύ των δύο ομάδων στην περίπτωση που το πρότυπο μπισκότο δεν συνυπολογίστηκε στις αναλύσεις. Τέλος, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής του % ποσοστού του σωματικού λίπους μόνο στην Ομάδα Ελέγχου παρόλο που η περιφέρεια μέσης μειώθηκε στατιστικά σημαντικά μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης τόσο για την Ομάδα Παρέμβασης όσο και για την Ομάδα Ελέγχου.

Διαιτητική Συμμόρφωση του Δείγματος

Οι δύο ομάδες δεν βρέθηκε να διαφέρουν όσον αφορά τον γλυκαιμικό τους δείκτη μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης παρά το γεγονός ότι διέφεραν όσον αφορά την πρόσληψη φυτικών ινών. Η στατιστικά σημαντική διαφορά της αύξηση των φυτικών ινών για την Ομάδα Παρέμβασης σε σύγκριση με την Ομάδα Ελέγχου ήταν αποτέλεσμα της κατανάλωσης του πρότυπου μπισκότου καθώς δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην μεταβολή της πρόσληψης των φυτικών ινών μεταξύ των δύο ομάδων για την περίπτωση που το πρότυπο μπισκότο δεν συνυπολογίστηκε στις αναλύσεις. Ωστόσο, ο διαιτητικός στόχος για τις φυτικές ίνες δεν επιτεύχθηκε για την Ομάδα Παρέμβασης καθώς η μέση τιμή πρόσληψης ήταν 13,5 γραμμάρια ανά 1000 kcal σε αντίθεση με το αρχικό στόχο που έφτανε τα 16,6±8,2 γραμμάρια ανά 1000 kcal. Αντίθετα, η Ομάδα Ελέγχου, βρέθηκε ότι κατανάλωνε κατά μέσο όρο μικρότερη ποσότητα φυτικών ινών (8,6±1,4 γραμμάρια στο σύνολο των προσλαμβανόμενων θερμίδων) από την προσδοκώμενη (10 γραμμάρια ανά 1000 kcal).

Επιπρόσθετα, ο στόχος για κατανάλωση των 8 πρότυπων μπισκότων ημερησίως ανά έφηβη της Ομάδας Παρέμβασης δεν επιτεύχθηκε, καθώς ο μέσος όρος πρόσληψης μπισκότου ($3,23 \pm 1,82$) ήταν χαμηλότερος ακόμη και από το ήμισυ της προτεινόμενης δόσης. Ωστόσο, η επαφή με τις έφηβες κατά την διανομή των μπισκότων έδινε την εντύπωση ότι κατά βάση ξέμεναν από πρότυπα μπισκότα, γεγονός που ερμηνεύεται από την πιθανή κατανάλωση των μπισκότων από πρόσωπα του συγγενικού τους περιβάλλοντος. Τέλος, δεν φάνηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο μετρήσεων για οποιαδήποτε από τις υπόλοιπες μεταβλητές μελετήθηκε. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πρόσληψη λίπους επί της συνολικά προσλαμβανόμενης ενέργειας ήταν και για τις 2 ομάδες υψηλότερη από την προσδοκώμενη ενώ αντίθετα η πρόσληψη υδατανθράκων χαμηλότερη τόσο πριν όσο και μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης.

Ανθρωπομετρία

Παρόλο που η παρέμβαση στόχευε στη διατήρηση του βάρους των εφήβων που έλαβαν μέρος στη μελέτη σταθερού, ωστόσο παρατηρήθηκε μείωση της περιφέρειας μέσης και για τις 2 ομάδες μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης. Η μείωση αυτή δεν συνοδεύονταν από μεταβολή του Δείκτη Μάζας Σώματος για καμία από τις 2 ομάδες. Αντίθετα, η Ομάδα Ελέγχου βρέθηκε ότι επιπρόσθετα μείωσε στατιστικά σημαντικά το % ποσοστό σωματικού της λίπους της κατά 4 μονάδες. Η μείωση αυτή έρχεται σε αντίθεση με τα υπάρχοντα δεδομένα τα οποία υποστηρίζουν την αρνητική επίδραση διαιτών υψηλού γλυκαιμικού δείκτη στη σύσταση σώματος κυρίως λόγω των σύνδεσής αυτών των διαιτών με την έκκριση πρωτεολυτικών ορμονών⁹⁵, οι οποίες με τη σειρά τους οδηγούν σε καταβολισμό της άλιπης μάζας σώματος. Αυτή η θεωρία υποστηρίζεται και από ευρήματα μελετών τα οποία καταδεικνύουν ότι δίαιτες υψηλού γλυκαιμικού δείκτη προκαλούν περισσότερο αρνητικό ισοζύγιο αζώτου έναντι διαιτών με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη. Ωστόσο υπάρχουν και ευρήματα μελετών τα οποία αντιπαρέρχονται στα προαναφερόμενα δεδομένα⁹⁶, καθώς καταδεικνύουν συγκριτικά περισσότερο αυξημένο αρνητικό ισοζύγιο αζώτου για τις δίαιτες χαμηλού παρά υψηλού γλυκαιμικού δείκτη. Ωστόσο, στην παρούσα μελέτη δεν επιτεύχθηκε ο στόχος για τον γλυκαιμικό δείκτη με αποτέλεσμα τόσο η Ομάδα Ελέγχου όσο και η Ομάδα Παρέμβασης να εμφανίζουν παρόμοια τιμή γλυκαιμικού δείκτη, και η διαίτά τους να χαρακτηρίζεται ως ενδιάμεση προς υψηλή όσον αφορά τη γλυκαιμική της απόκριση. Κατά συνέπεια ο γλυκαιμικός δείκτης δεν δύναται να δικαιολογήσει το εύρημα σχετικά με τη μεταβολή του % ποσοστού του σωματικού λίπους για την Ομάδα Παρέμβασης. Πιθανώς, η αλλαγή αυτή να οφείλεται σε αλλαγές του τρόπου διατροφής οι οποίες συντελέστηκαν ως αποτέλεσμα της διατροφικής επιμόρφωσης που παρέχονταν στα υποκείμενα της μελέτης κατά τη διάρκεια του Προγράμματος Παρέμβασης.

Μεταβολές στο λιπιδαιμικό προφίλ

Παρόλο που η μεταβολή της LDL – χοληστερόλης δεν βρέθηκε να διαφέρει μεταξύ των 2 ομάδων, η μείωση των τριγλυκεριδίων ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη για την Ομάδα Παρέμβασης. Και παρόλο που αρκετές μεταβολικές, επιδημιολογικές και κλινικές μελέτες καταδεικνύουν την ευνοϊκή επίδραση διαιτών χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη στα επίπεδα των τριγλυκεριδίων^{97,98}, ωστόσο στην παρούσα μελέτη η μείωση των τριγλυκεριδίων δεν φαίνεται να συνοδεύονταν από την αντίστοιχη προσδοκώμενη διατροφική αλλαγή. Συνεπώς, καθώς ο γλυκαιμικός δείκτης δεν διέφερε μεταξύ των δύο ομάδων, όπως προαναφέρθηκε, πιθανώς να είναι η διαφορά στη μεταβολή της πρόσληψης φυτικών ινών η οποία κρύβεται πίσω από την στατιστικά σημαντική αυτήν μεταβολή.

Η κατανάλωση φυτικών ινών έχει πράγματι συνδεθεί από μελέτες σε επίμνες με μείωση των επιπέδων τριγλυκεριδίων στο αίμα⁹⁹. Επιπλέον, μία μελέτη σε ανθρώπους καταδεικνύει μείωση των επιπέδων τριγλυκεριδίων κατά 14% όταν η αύξηση της διαιτητικής πρόσληψης φυτικών ινών συνοδεύονταν από συμπεριφοριστική παρέμβαση¹⁰⁰. Στην παρούσα μελέτη η μείωση των τριγλυκεριδίων της Ομάδας Παρέμβασης έφτασε το 18%, μεταβολή η οποία κρίνεται κλινικά σημαντική.

Επιπρόσθετα, όπως έχει φανεί και από προηγούμενες μελέτες⁴⁸ η μεταβολή των τριγλυκεριδίων εμφάνιζε στατιστικά σημαντική αρνητική γραμμική συσχέτιση με τα αρχικά επίπεδα των τριγλυκεριδίων των εφήβων καταδεικνύοντας την μεγαλύτερη μείωση του ομόλογου δείκτη να επιτυγχάνεται από τις έφηβες με τα υψηλότερα αρχικά επίπεδα. Αντίστοιχα, το ίδιο βρέθηκε να συμβαίνει και για τη μεταβολή της LDL – χοληστερόλης και τα επίπεδα ολικής χοληστερόλης των εφήβων πριν από την έναρξη της παρέμβασης, καταδεικνύοντας μεγαλύτερη μείωση της LDL – χοληστερόλης για τις έφηβες με τα υψηλότερα αρχικά επίπεδα ολικής χοληστερόλης.

Η μείωση της LDL – χοληστερόλης η οποία επιτεύχθηκε και για τις 2 ομάδες κατά 10-12% θεωρείται υψηλής κλινικής σημασίας καθώς έχει φανεί ότι μία αύξηση της τάξης των 10 mg/dl είναι ικανή να αυξήσει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο κατά 12% σε διαβητικούς ασθενείς¹⁰¹. Για παράδειγμα οι στατίνες δύνανται να μειώσουν την LDL – χοληστερόλη κατά 50 περίπου mg/dl σε μία περίοδο 6 εβδομάδων¹⁰². Ωστόσο, αντίθετα με τα υπάρχοντα ερευνητικά δεδομένα, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δεν υποστηρίζουν την υπεροχή της δίαιτας πλούσιας σε φυτικές ίνες, και συγκεκριμένα σε β-γλυκάνες, στη μείωση των επιπέδων της LDL – χοληστερόλης¹⁸⁻²¹.

Συνεπώς, τα υπάρχοντα ευρήματα επιδεικνύουν την υπεροχή διαιτών εμπλουτισμένων σε φυτικές ίνες και συγκεκριμένα σε β-γλυκάνες έναντι διαιτών με περιορισμένο περιεχόμενο σε φυτικές ίνες στο μεταβολικό προφίλ και συγκεκριμένα στη μείωση των τριγλυκεριδίων σε νεαρές έφηβες κοπέλες. Αντίθετα και οι δύο δίαιτες φαίνεται να είναι εξίσου αποτελεσματικές στη μείωση της LDL – χοληστερόλης και κατ' επέκταση του καρδιαγγειακού κινδύνου προσφέροντας σημαντικά μεταβολικά οφέλη στις εφήβους οι οποίες τις ακολούθησαν. Η ισοδυναμία των δύο αυτών διαιτών όσον αφορά την μείωση των επιπέδων LDL – χοληστερόλης πιθανώς να εξηγείται από το γεγονός ότι και οι δύο δίαιτες ήταν σχεδιασμένες σύμφωνα με τις διαιτητικές συστάσεις οι οποίες προφανώς και διέφεραν από τη συνήθη δίαιτα των εφήβων ενώ παράλληλα συνοδεύονταν από ένα Πρόγραμμα Διατροφικής Αγωγής που σκοπό είχε να αυξήσει τα κίνητρα καθώς και την αυτοαποτελεσματικότητα των εφήβων για επίτευξη της διατροφικής αλλαγής.

Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Προγράμματος Παρέμβασης

Αν και το παρόν πρόγραμμα παρέμβασης δεν κατάφερε να επιτύχει την αρχικά προσδοκώμενη κατανάλωση των 8 τεμαχίων πρότυπων μπισκότων από τις έφηβες της Ομάδας Παρέμβασης, καθώς και τη προσδοκώμενη μεταβολή στον γλυκαιμικό δείκτη και για τις δύο ομάδες, ωστόσο αποδείχθηκε ικανό να επιτύχει την προσδοκούμενη αύξηση στην διατητική πρόσληψη φυτικών ινών για την Ομάδα Παρέμβασης και να οδηγήσει σε στατιστικά σημαντική βελτίωση των επιπέδων τριγλυκεριδίων της ομάδας αυτής, ενώ ταυτόχρονα πέτυχε σημαντική μείωση των επιπέδων της LDL – χοληστερόλης και για τις 2 ομάδες. Οι ευνοϊκές αυτές αλλαγές στο λιπιδαιμικό προφίλ είναι ενδεικτικές της αποτελεσματικότητας του Προγράμματος Διατροφικής Αγωγής που εφαρμόστηκε και το οποίο οδήγησε σε κινητοποίηση και αύξηση της αυτοαποτελεσματικότητας των υποκειμένων της μελέτης ούτως ώστε να καταφέρουν να εφαρμόσουν τις προσδοκώμενες διαιτητικές συμβουλές και οδηγίες έστω και σε μικρότερο βαθμό από ότι αρχικά είχε εκτιμηθεί.

Διάφορα σημεία σχετικά με τον σχεδιασμό της μελέτης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Στα δυνατά σημεία της μελέτης περιλαμβάνονται η χρήση ισοδύναμης διατροφικής επιμόρφωσης μεταξύ των δύο ομάδων, γεγονός που περιορίζει την πιθανότητα εμφάνισης συγχυτικών παραγόντων όσον αφορά τη συμπεριφοριστική προσέγγιση που παρέχονταν, καθώς και το πολύ υψηλό ποσοστό παρακολούθησης των διαιτολογικών συναντήσεων από τις έφηβες οι οποίες ολοκλήρωσαν τη μελέτη. Επιπλέον, στα δυνατά της σημεία περιλαμβάνεται και το επαρκές χρονικό διάστημα παρακολούθησης, καθώς έχει φανεί από προηγούμενες μελέτες ότι οι 5 εβδομάδες είναι αρκετές για να φανεί η βελτίωση των

παραγόντων κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα^{52,53}. Στους περιορισμούς της μελέτης περιλαμβάνεται η αυτοκαταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης από τις έφηβες, ως μεθόδου αξιολόγησης της διατροφικής τους πρόσληψης, καθώς έχει φανεί υψηλό ποσοστό υποκαταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης σε μελέτες όπου δεν υπάρχει στενή παρακολούθηση των υποκειμένων σε συγκεκριμένο κλινικό περιβάλλον, η αναξιοπιστία των δημοσιευμένων πινάκων γλυκαιμικού δείκτη⁸⁷ στον υπολογισμό του ημερήσιου γλυκαιμικού δείκτη λόγω διαφορών τόσο μεταξύ των διαφόρων τροφίμων ανά γεωγραφική περιοχή όσο και των διαφορών που συντελούνται κατά την επεξεργασία του τροφίμου. Στους περιορισμούς ανήκουν επιπλέον, η μεγάλη απώλεια υποκειμένων κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, η δυσκολία εφαρμογής του προγράμματος στα περιορισμένα χρονικά περιθώρια του σχολικού περιβάλλοντος και η ανικανότητα ελέγχου της πραγματικής κατανάλωσης του πρότυπου μπισκότου από τις έφηβες της Ομάδας Παρέμβασης. Τέλος, η στατιστικά σημαντική διαφορά που βρέθηκε να υπάρχει στην ηλικία μεταξύ των υποκειμένων των δύο ομάδων που ολοκλήρωσαν τη μελέτη, αποτελεί επιπρόσθετα, σημαντική αδυναμία της μελέτης.

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι η κατανάλωση μίας δίαιτας πλούσιας σε φυτικές ίνες, σε συνδυασμό με την κατανάλωση ενός υγιεινού σνακ όπως το πλούσιο σε β-γλυκάνες μπισκότο, δύναται να επιφέρει σημαντικές ευνοϊκές μεταβολικές επιδράσεις στο λιπιδαιμικό προφίλ εφήβων κοριτσιών ακόμη κι αν δεν επιτευχθεί η προσδοκώμενη μείωση του γλυκαιμικού δείκτη. Επιπλέον, φάνηκε από τα αποτελέσματα της μελέτης ότι οποιαδήποτε διατροφική παρέμβαση, όταν σχεδιάζεται σύμφωνα με τις Διαιτητικές Συστάσεις και συνοδεύεται από ένα καλά σχεδιασμένο και οργανωμένο Πρόγραμμα Διατροφικής Αγωγής Συμπεριφοριστικής Προσέγγισης, επιφέρει ισοδύναμη ευνοϊκή επίδραση στα επίπεδα της LDL - χοληστερόλης για τα υποκείμενα της μελέτης, ανεξαρτήτως του περιεχομένου σε φυτικές ίνες το οποίο προωθεί. Περαιτέρω έρευνες στο μέλλον θα είναι ικανές να επιβεβαιώσουν την μακράς διάρκειας επίδραση αντίστοιχων διαιτών στις μεταβολικές παραμέτρους εφήβων κοριτσιών.

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ - ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ – ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ
- ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΙΜΟΛΗΨΙΑ (BLOOD SAMPLE QUESTIONNAIRE - BSQ). ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ & ΣΤΙΣ 2 ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΣΤΙΓΜΕΣ (ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ 0 & 5)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ (ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ)

- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ & ΤΩΝ ΔΥΟ ΟΜΑΔΩΝ (ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ & ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ) ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΩΡΕΑΝ ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΜΠΙΣΚΟΤΟΥ ΠΛΟΥΣΙΟΥ ΣΕ Β-ΓΛΥΚΑΝΕΣ & ΧΑΜΗΛΟΥ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΕΝΘΑΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΣΤΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ ΤΩΝ ΕΦΗΒΩΝ.
- ΣΥΣΤΑΣΗ (ΕΤΙΚΕΤΑ) ΚΑΙ ΔΙΑΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΜΠΙΣΚΟΤΟΥ ΠΛΟΥΣΙΟΥ ΣΕ Β-ΓΛΥΚΑΝΕΣ & ΧΑΜΗΛΟΥ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ
- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΜΠΙΣΚΟΤΟΥ ΠΛΟΥΣΙΟΥ ΣΕ Β-ΓΛΥΚΑΝΕΣ & ΧΑΜΗΛΟΥ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΟ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ - ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ – ΥΠΕΝΘΥΜΗΣΗ ΝΗΣΤΕΙΑΣ
- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΟΡΕΣΜΟΥ ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΟ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ (SAQ)
- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΕΠΙΘΗΜΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΟ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ (DAEQ)
- ΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΟΝΕΙΣ – ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ
- ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

**Πανευρωπαϊκό πρόγραμμα αγωγής υγείας και
διατροφής σε μαθητές Γυμνασίου - Λυκείου.
(HELENA)**

Αθήνα 15-12-2006

Αγαπητοί Γονείς,

Η διατροφή κατά την εφηβική ηλικία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την σωματική και πνευματική ανάπτυξη των εφήβων. Σε αυτήν την φάση της ζωής η διασφάλιση της βέλτιστης ανάπτυξης και υγείας για τα μετέπειτα χρόνια ζωής καθίστανται πρωταρχικής σημασίας. Επιπλέον, το γεγονός ότι σ' αυτό το διάστημα διαμορφώνονται οι βάσεις των διαιτολογικών προτιμήσεων του αυριανού ενήλικα αλλά και οι δείκτες υγείας του, δημιουργεί την ανάγκη ουσιαστικής παρέμβασης όσον αφορά τη διατροφή.

Το Τμήμα Επιστήμης Διατροφής & Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, στα πλαίσια του Πανευρωπαϊκού Προγράμματος αγωγής υγείας και διατροφής σε μαθητές γυμνασίου – Λυκείου (HELENA - Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence), υλοποιεί ένα πρόγραμμα διατροφικής παρέμβασης σε έφηβες 12-16 ετών. Σκοπό του προγράμματος αυτού αποτελεί η βελτίωση των διατροφικών συνηθειών των εφήβων, και κατ' επέκταση των δεικτών υγείας τους, μέσω καταγραφής και αξιολόγησης της παρούσας διατροφικής τους πρόσληψης, αλλά και μέσω παρέμβασης στην διατροφική συμπεριφορά τους, με απώτερο στόχο μια ισορροπημένη και θρεπτικά επαρκή διατροφή.

Για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας τους προγράμματος παρέμβασης και τον έλεγχο των δεικτών υγείας των εφήβων θα πραγματοποιούνται σε μηνιαία βάση οι ακόλουθες μετρήσεις:

- Καταγραφή διαιτητικού ιστορικού, με τη βοήθεια τριήμερων ημερολογίων καταγραφής, για την αξιολόγηση των προσλαμβανόμενων θρεπτικών συστατικών και τον εντοπισμό πιθανών ελλείψεων.
- Σωματομετρικές μετρήσεις (βάρος, ύψος, δερματικές πτυχές και περιφέρειες)
- Έλεγχος της σύστασης σώματος με τη μέθοδο BIA και DEXA*.
- Κλινική εξέταση και μέτρηση αρτηριακής πίεσης.
- Γενική Αίματος και Βιοχημικές εξετάσεις. Η λήψη αίματος θα γίνει με αποστειρωμένα υλικά μιας χρήσης από ειδικευμένους επιστήμονες μετά από 12ωρη νηστεία.
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίου αξιολόγησης κορεσμού και ερωτηματολογίου ανεπιθύμητων ενεργειών.

*μόνο κατά την έναρξη και μετά το τέλος του προγράμματος

Οι μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν από έμπειρο επιστημονικό προσωπικό. Το σύνολο των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν θα είναι άκρως εμπιστευτικά και αποκλείεται

οποιαδήποτε δημοσιοποίηση ονομαστικών αποτελεσμάτων. Ωστόσο, εσείς θα έχετε ελεύθερη πρόσβαση στα αποτελέσματα των παιδιών σας για τα οποία θα ενημερωθείτε και εγγράφως. Συγκεκριμένα, κάθε γονέας θα λάβει σε κλειστό φάκελο τα αποτελέσματα του παιδιού του όπως αυτά προκύπτουν από το παρόν πρόγραμμα, ενώ παράλληλα θα προγραμματιστούν ενημερωτικές συναντήσεις όπου οι γονείς θα μπορούν να ενημερωθούν άμεσα από τους υπεύθυνους του προγράμματος για τα αποτελέσματα των εφήβων.

Κατανοώντας τη σημαντικότητα του παρόντος προγράμματος στην προσπάθεια αναβάθμισης της υγείας και της ποιότητας ζωής των εφήβων μας, ελπίζουμε στην έγκρισή σας και στη συμμετοχή του παιδιού σας στο πρόγραμμα.

Παρακαλείσθε να συμπληρώσετε, εφόσον το επιθυμείτε, το απαραίτητο Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής προκειμένου το παιδί σας να συμμετάσχει στο πρόγραμμα.

Το σύνολο των εξετάσεων, αποτελεσμάτων και ενημερωτικών συναντήσεων για τους γονείς και τα παιδιά που θα συμμετάσχουν στο παρόν πρόγραμμα είναι εντελώς δωρεάν. Επίσης, θα είμαστε πάντα στην διάθεση σας και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος για οποιαδήποτε πληροφορία, διευκρίνιση ή ενημέρωση χρειάζεστε χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων,

Με εκτίμηση,



Δρ. Ιωάννης Μανιός
Επιστημονικός Υπεύθυνος Προγράμματος
Τμήμα Διαιτολογίας-Διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Για περαιτέρω πληροφορίες, παρακαλώ επικοινωνήστε με :

Dr. Ιωάννη Μανιό

Τηλ. 210 -9549156

Διεύθυνση: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Ελ. Βενιζέλου 70

Καλλιθέα-Αθήνα

Όλες οι πληροφορίες θα θεωρηθούν εμπιστευτικές. Αν χρειάζεστε περαιτέρω πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας : www.helenastudy.com.

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

Ο υπογράφων γονέας:

Όνομα: Επώνυμο:

της εφήβου:

Όνομα: Επώνυμο:

αφού διάβασα το ενημερωτικό γράμμα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, σχετικά με το πρόγραμμα διατροφικής παρέμβασης εφήβων (HELENA-COMS), δίδω τη συγκατάθεσή μου για τη συμμετοχή της άνωθεν εφήβου.

Ημερομηνία

Πόλη / Χώρα

.....

.....

Υπογραφές:

Ο γονέας
ή νόμιμος κηδεμόνας:

Η έφηβος:



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Αθήνα 19 - 02 -2007

Αγαπητοί Γονείς,

Σας ευχαριστούμε για τη συνεργασία και τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα Διατροφικής Αγωγής που διεξάγει το Τμήμα Επιστήμης Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου στα σχολεία της Αττικής.

Στον παρόντα φάκελο εσωκλείονται τα αποτελέσματα από τις αιματολογικές εξετάσεις (γενικές και βιοχημικές) και τις σωματομετρήσεις που έγιναν στο παιδί σας στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος.

Εκτός από τα αποτελέσματα που εσωκλείονται, το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας, θα συνεχίσει την προσπάθεια Προαγωγής της Δημόσιας Υγείας με δραστηριότητες και ενημερωτικές συναντήσεις στα σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα αυτό. Σκοπός των συναντήσεων αυτών που θα απευθύνονται τόσο στους μαθητές, όσο και στους εκπαιδευτικούς είναι η διαμόρφωση κι η υιοθέτηση διατροφικών συμπεριφορών και συμπεριφορών υγείας τέτοιων που βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα να προάγεται η υγεία των μαθητών και η ποιότητα ζωής τους.

Για άλλη μια φορά, θα θέλαμε να σας ευχαριστήσουμε για τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα. Είμαστε πάντα στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση χρειαστείτε.

Με εκτίμηση

Δρ. Ιωάννης Μανιάς

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Προγράμματος

Healthy Lifestyle by Nutrition in Adolescence (HELENA) www.helenastudy.com

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΗΛΙΚΙΑ:

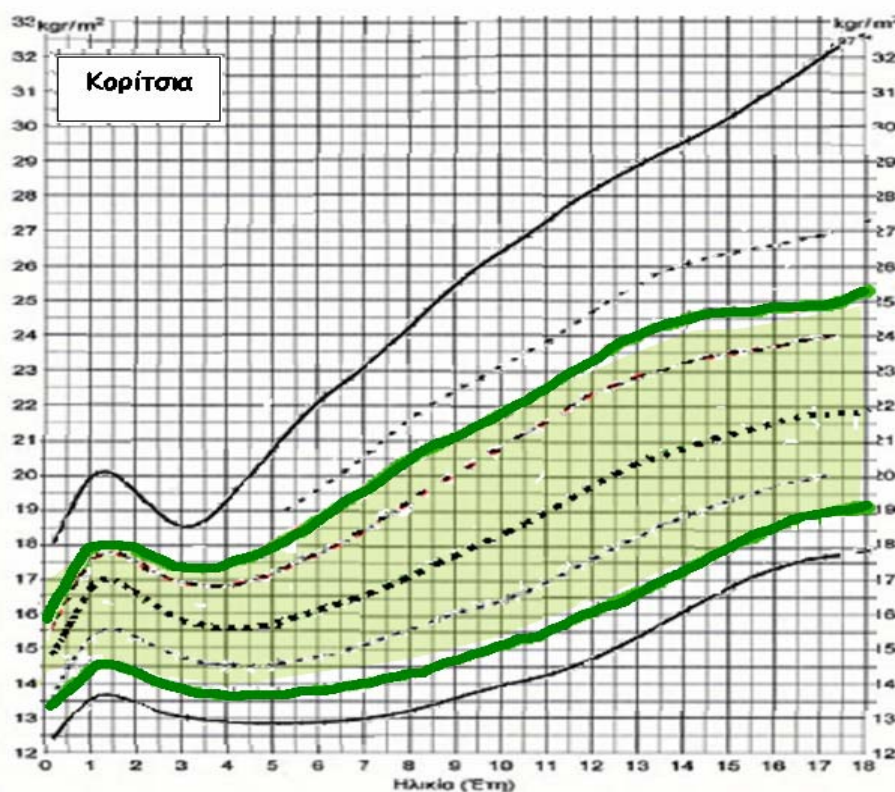
ΚΩΔΙΚΟΣ:

Το σωματικό βάρος στην παιδική και εφηβική ηλικία αξιολογείται βάσει του ΔΜΣ (Δείκτη Μάζας Σώματος), ενός δείκτη που εκφράζει το βάρος σε συνάρτηση με το ύψος. Η οριοθέτηση των φυσιολογικών τιμών του ΔΜΣ για τα παιδιά και τους εφήβους γίνεται βάσει του φύλου αλλά και της ηλικίας τους, καθώς μια παρατηρούμενη προοδευτική αύξηση στη σχέση βάρος/ύψος με την πάροδο των χρόνων είναι φυσιολογική και αναμενόμενη. Παρεκκλίσεις του σωματικού βάρους σε τιμές πέραν του φυσιολογικού, είτε χαμηλότερες είτε υψηλότερες, απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση. Για την παρακολούθηση του σωματικού βάρους των παιδιών, αγοριών και κοριτσιών, χρησιμοποιούνται οι καμπύλες ανάπτυξης. Στο ακόλουθο διάγραμμα παρουσιάζονται οι καμπύλες ανάπτυξης του ΔΜΣ σε σχέση με την ηλικία για τα κορίτσια 0-18 ετών, πάνω στο οποίο σημειώνεται ο ΔΜΣ του παιδιού σας.

ΒΑΡΟΣ:

ΎΨΟΣ:

ΔΜΣ:



■ Σε περίπτωση που οι καμπύλες, τότε το βάρος σε σχέση με το ύψος θεωρείται εντός των επιθυμητών ορίων για την ηλικία. ΕΣ

■ Σε περίπτωση που ο ΔΜΣ βρίσκεται είτε πάνω είτε κάτω από τη περιοχή που ορίζουν οι δύο πράσινες καμπύλες, τότε το βάρος σε σχέση με το ύψος, θεωρείται αυξημένο ή μειωμένο αντίστοιχα για την ηλικία. Ειδικά για τις περιπτώσεις που το βάρος είναι αυξημένο για την ηλικία κρίνεται σκόπιμη η παρακολούθηση και ο περιοδικός επανέλεγχος του βάρους καθώς και των αιματολογικών εξετάσεων του παιδιού.

Είμαστε στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία ή διευκρίνιση στα τηλέφωνα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

8) Has there been any complications during the blood extraction?

☐ Yes☐ No

- If yes, specify the problem:

[illegible]

AND FILL AN ADVERSE EVENT FORM IN THE CASE REPORT FORM!!!!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Αθήνα 20 - 02 - 2007

Αγαπητοί Γονείς,

Σε συνέχεια της προηγούμενης επικοινωνίας μας, σας ενημερώνουμε ότι στα πλαίσια του Προγράμματος Διατροφικής Αγωγής που διεξάγει το Τμήμα Επιστήμης Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, πραγματοποιούνται ενημερωτικές συναντήσεις με τους μαθητές στο χώρο του σχολείου. Σκοπός των ενημερωτικών αυτών συναντήσεων είναι η διαμόρφωση κι η υιοθέτηση διατροφικών συμπεριφορών που βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα θα προάγουν την υγεία των μαθητών εξασφαλίζοντάς τους βέλτιστη ανάπτυξη και θρέψη.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, επιπλέον των ενημερωτικών συναντήσεων, δίνεται σε κάθε παιδί ξεχωριστά, ένα εξατομικευμένο πρότυπο Πρόγραμμα Υγιεινής Διατροφής. Το Πρόγραμμα αυτό είναι ειδικά μελετημένο ώστε να είναι πλήρες και ισορροπημένο για την κάλυψη των θρεπτικών αναγκών κάθε παιδιού για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα στην οποία βρίσκεται. Επιπρόσθετα αυτού, δίνονται κάποιες οδηγίες για τη βελτίωση των διατροφικών επιλογών καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Στη προσπάθεια αυτή για τη βελτίωση των διατροφικών συνηθειών των παιδιών καθώς και των δεικτών υγείας τους, θα σας παρακαλούσαμε να στηρίξετε τα παιδιά βοηθώντας τα να επιλέγουν τρόφιμα μεταξύ των επιλογών που τους δίδονται.

Για άλλη μια φορά, θα θέλαμε να σας ευχαριστήσουμε για τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα και θα είμαστε στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία ή διευκρίνιση χρειαστείτε.

Με εκτίμηση

Δρ. Ιωάννης Μανιός

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Προγράμματος

Healthy Lifestyle by Nutrition in Adolescence (HELENA) www.helenastudy.com



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Αθήνα 22 - 02 -2007

Αγαπητοί Γονείς,

Στα πλαίσια του πρότυπου Προγράμματος Υγιεινής Διατροφής και αποσκοπώντας σε περιορισμό της κατανάλωσης σνακ πλούσιων σε λιπαρά και χαμηλών σε φυτικές ίνες, προτείνεται η κατανάλωση ενός πρότυπου μπισκότου χαμηλού σε λιπαρά και πλούσιου σε φυτικές ίνες.

Οι φυτικές ίνες είναι γνωστό ότι είναι απαραίτητες για την ομαλή λειτουργία του εντέρου ενώ συγχρόνως φαίνεται να βελτιώνουν τα επίπεδα των λιπιδίων στο αίμα τόσο των ενηλίκων όσο και των παιδιών. Το συγκεκριμένο μπισκότο προμηθεύεται στα παιδιά δωρεάν και προτείνεται ως εναλλακτικό σνακ κατά τη διάρκεια της ημέρας. Συγκεκριμένα, συστήνεται η κατανάλωση 8 μπισκότων ημερησίως.

Τα συστατικά του μπισκότου είναι τα εξής: αλεύρι από κριθάρι και σάρι, σουκρόζη, βούτυρο μαργαρίνη, αυγά, παστεριωμένο γάλα, μαγιά και λεμόνι. Σημειώνεται ότι για τη βέλτιστη συντήρησή τους τα μπισκότα θα πρέπει διατηρούνται σε ξηρό και δροσερό μέρος.

Για άλλη μια φορά, θα θέλαμε να σας ευχαριστήσουμε για τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα. Είμαστε πάντα στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε πληροφορία ή διευκρίνιση χρειαστείτε.

Με εκτίμηση

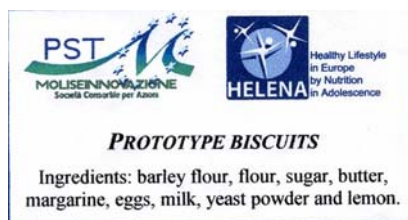
Δρ. Ιωάννης Μανιός

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Προγράμματος

Healthy Lifestyle by Nutrition in Adolescence (HELENA) www.helenastudy.com

ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΜΠΙΣΚΟΤΟΥ ΠΛΟΥΣΙΟΥ ΣΕ Β-ΓΛΟΥΚΑΝΕΣ & ΧΑΜΗΛΟΥ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

ΕΤΙΚΕΤΑ:



ΣΥΣΤΑΣΗ: ΑΛΕΥΡΙ ΑΠΟ ΚΡΙΘΑΡΙ ΚΑΙ ΣΤΑΡΙ, ΣΟΥΚΡΟΖΗ, ΒΟΥΤΥΡΟ ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ, ΑΥΓΑ, ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ ΓΑΛΛΑ, ΜΑΓΙΑ ΚΑΙ ΛΕΜΟΝΙ.

ΔΙΑΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ:

	(g / 100 g)	ENERGY	
		(KCAL)	(%)
▪ ΥΓΡΑΣΙΑ	5.0		
▪ ΟΛΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	6.1	24.4	6
▪ ΟΛΙΚΑ ΛΙΠΗ	13.9	125.1	32
▪ ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ	0.05		
▪ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ	61.4	245.6	62
▪ ΑΜΥΛΟ	38.5		
▪ ΔΙΑΛΥΤΑ ΣΑΚΧΑΡΑ	22.9		
▪ ΟΛΙΚΕΣ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ	12.6		
ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ	8.3		
β-ΓΛΟΥΚΑΝΕΣ	5.2		
▪ ΜΗ ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ	4.3		
ΣΥΝΟΛΟ		395.1	

ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ = 49 (ΓΛΥΚΟΖΗ ΩΣ ΤΡΟΦΙΜΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ)

ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ = 12 (ΩΣ ΜΕΡΙΔΑ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ 4 ΜΠΙΣΚΟΤΩΝ - 40 ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ)

ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΤΙ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥΣ ΤΑ ΜΠΙΣΚΟΤΑ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΔΙΑΤΗΡΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΞΗΡΟ ΚΑΙ ΔΡΟΣΕΡΟ ΜΕΡΟΣ.

Ερωτηματολόγιο Αισθητικής Αξιολόγησης (SEQ)

Να συμπληρωθεί από την έφηβο.

Πριν γευτείς το μπισκότο παρακαλείσαι να αξιολογήσεις τις ακόλουθες παραμέτρους σημειώνοντας πάνω σε κάθε οριζόντια γραμμή μία κάθετη γραμμή στο σημείο που πιστεύεις ότι αντιπροσωπεύει τη δική σου άποψη:

Χρώμα

Δεν μου αρέσει καθόλου

Μ' αρέσει πολύ

Αρωμα

Δεν μου αρέσει καθόλου

Μ' αρέσει πολύ

Σκληρότητα (ακουμπώντας το μπισκότο)

Δεν μου αρέσει καθόλου

Μ' αρέσει πολύ

Θρυπτικότητα (αξιολόγηση της απαραίτητης δύναμης που χρειάζεται για να σπάσει το μπισκότο σε δύο μέρη)

Δεν μου αρέσει καθόλου

Μ' αρέσει πολύ

Αφού γευτείς το μπισκότο παρακαλείσαι να σημειώσεις πάνω σε κάθε οριζόντια γραμμή μία κάθετη γραμμή στο σημείο που πιστεύεις ότι αντιπροσωπεύει τη δική σου άποψη για τις παρακάτω παραμέτρους:

Γεύση

Δεν μου αρέσει καθόλου

Μ' αρέσει πολύ

Γλυκύτητα



Κατά τη μάσηση (αξιολόγηση της δύναμης που χρειάζεται να εφαρμοστεί για να μασηθεί το μπισκότο)



Υφή (αξιολόγηση του μεγέθους των κομματιών που απομένουν στο στόμα αφού μασηθεί ή/και καταποθεί το μπισκότο)



Γεύση που μένει (αξιολόγηση της διατήρησης της γεύσης του μπισκότου αφού καταποθεί)



Ποια είναι η συνολική άποψή σου για το μπισκότο?



ΣΧΟΛΙΑ

.....

.....

.....

.....

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

**Πανευρωπαϊκό πρόγραμμα αγωγής υγείας και
διατροφής σε μαθητές Γυμνασίου - Λυκείου.**

Αθήνα 16-03-2007

Αγαπητοί Γονείς,

Σας πληροφορούμε ότι στα πλαίσια του Προγράμματος Διατροφικής Αγωγής που διεξάγει το Τμήμα Επιστήμης Διατροφής και Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, δίνεται η δυνατότητα στο παιδί σας να συμμετέχει σε επανεξέταση των δεικτών υγείας του. Σκοπό αυτού του επανελέγχου αποτελεί η αξιολόγηση της βελτίωσης των δεικτών υγείας του παιδιού σας όπως αυτές προκύπτουν από τις εξής μετρήσεις:

- Σωματομετρικές μετρήσεις (βάρος, ύψος, δερματικές πτυχές και περιφέρειες)
- Μέτρηση αρτηριακής πίεσης.
- Αιματολογικές εξετάσεις.

Όπως και κατά την πρώτη εξέταση η οποία πραγματοποιήθηκε το προηγούμενο εξάμηνο, οι αιμοληψίες θα γίνουν μέσα στο χώρο του σχολείου με αποστειρωμένα υλικά μιας χρήσης από έμπειρο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό. Το σύνολο των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν θα είναι εμπιστευτικά και δεν θα γίνει ποτέ δημοσιοποίηση ονομαστικών αποτελεσμάτων. Ωστόσο εσείς θα έχετε ελεύθερη πρόσβαση στα αποτελέσματα για τα οποία θα ενημερωθείτε και εγγράφως λαμβάνοντας σε κλειστό φάκελο τα αποτελέσματα των ιατρικών εξετάσεων του παιδιού σας.

Παρακαλείσθε να συμπληρώσετε, εφόσον το επιθυμείτε, το επισυναπτόμενο Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής προκειμένου το παιδί σας να συμμετέχει στις επαναληπτικές αυτές εξετάσεις.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων,

Με εκτίμηση,



Δρ. Ιωάννης Μανιός
Επιστημονικός Υπεύθυνος Προγράμματος
Τμήμα Διαιτολογίας-Διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

Ημερομηνία

.....

Ο υπογράφων γονέας/κηδεμόνας:

Όνομα: Επώνυμο:

της εφήβου:

Όνομα: Επώνυμο:

αφού διάβασα το ενημερωτικό γράμμα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, σχετικά με τις επαναληπτικές εξετάσεις, δίδω τη συγκατάθεσή μου για τη συμμετοχή της άνωθεν εφήβου σ' αυτές.

Υπογραφή γονέα/κηδεμόνα:

--

Όλες οι πληροφορίες θα θεωρηθούν εμπιστευτικές. Αν χρειάζεστε περαιτέρω πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα μας : www.helenastudy.com.

**Πανευρωπαϊκό πρόγραμμα αγωγής υγείας και
διατροφής σε μαθητές Γυμνασίου - Λυκείου.**

Αθήνα 28-03-2007

Αγαπητοί Γονείς,

Σας πληροφορούμε ότι οι αιματολογικές εξετάσεις και ο έλεγχος των δεικτών υγείας του παιδιού σας θα πραγματοποιηθεί αύριο, Πέμπτη 29 Μαρτίου 2007 και ώρα 8:00 πμ. Για τη συμμετοχή του παιδιού σας στις επαναληπτικές εξετάσεις σας ενημερώνουμε ότι απαιτείται **10ωρη νηστεία**. Παρακαλείσθε να υπενθυμίσετε στο παιδί σας να έχει καταναλώσει το τελευταίο του γεύμα σήμερα το βράδυ έως τις 10:00 μμ και να μην λάβει αύριο πρωινό γεύμα.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων,

Με εκτίμηση,



Δρ. Ιωάννης Μανιός
Επιστημονικός Υπεύθυνος Προγράμματος
Τμήμα Διαιτολογίας-Διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Ερωτηματολόγιο Κορεσμού (SAQ)

Συμπληρώνεται από τον ερευνητή.
Σημειώστε την περίοδο που εξετάζεται:

☐	☐	☐
ADAPTATION PERIOD	DIETARY TREATMENT 1	DIETARY TREATMENT 2

Συμπληρώνεται από την έφηβο.

Παρακαλείσαι να σημειώσεις πάνω σε κάθε οριζόντια γραμμή μία κάθετη γραμμή στο σημείο που πιστεύεις ότι αντιπροσωπεύει τη δική σου άποψη για τις ημέρες κατά τη διάρκεια της περιόδου που πέρασε.

Πόσο μεγάλη ήταν η επιθυμία σου για φαγητό;

Ελάχιστη

Μέγιστη

Πόσο χορτάτη ένιωθες;

Καθόλου

Πάρα πολύ

Πόσο ικανοποιημένη ένιωθες;

Καθόλου

Πάρα πολύ

Ερωτηματολόγιο Ανεπιθύμητων Ενεργειών (DAEQ)

Συμπληρώνεται από τον ερευνητή.
Σημειώστε την περίοδο που εξετάζεται:

☐ ADAPTATION PERIOD	☐ DIETARY TREATMENT 1	☐ DIETARY TREATMENT 2
--	--	--

Συμπληρώνεται από την έφηβο.

Παρακαλείσαι να σημειώσεις πάνω σε κάθε οριζόντια γραμμή μία κάθετη γραμμή στο σημείο που πιστεύεις ότι αντιπροσωπεύει τη δική σου άποψη ή/και τα γεγονότα κατά τη διάρκεια της περιόδου που πέρασε.

Δίψα:

Πόσο έντονη ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 εβδομάδων;

Πολύ λιγότερο από το κανονικό

Πολύ περισσότερο από το κανονικό

Ναυτία:

Πόσο έντονη ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 εβδομάδων;

Καθόλου

Πάρα πολύ

Φούσκωμα:

Πόσο συχνό ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 εβδομάδων;

Καθόλου

Πάρα πολύ

Αέρια:

Πόσο έντονη ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 εβδομάδων;



Δυσκοιλιότητα:

Πόσο έντονη ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 εβδομάδων;



Διάρροια:

Πόσο συχνή ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 εβδομάδων;





ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Αθήνα 24 - 05 -2007

Αγαπητοί Γονείς,

Σας ευχαριστούμε για τη συνεργασία και τη συμμετοχή σας στο Πρότυπο Πρόγραμμα Υγιεινής Διατροφής το οποίο ολοκληρώθηκε το μήνα Μάρτιο με τη διενέργεια επαναληπτικών αιματολογικών εξετάσεων.

Στον παρόντα φάκελο εσωκλείονται συγκριτικά τα αποτελέσματα από τις αιματολογικές εξετάσεις (γενικές και βιοχημικές) τόσο κατά την πρώτη (Νοέμβριος 2006) όσο και κατά τη δεύτερη (Μάρτιος 2007) εξέταση. Επιπλέον, παρατίθενται τα αποτελέσματα από τις σωματομετρήσεις που έγιναν στο παιδί σας στα πλαίσια του παρόντος προγράμματος.

Το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, σε συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας, συνεχίζει την προσπάθεια Προαγωγής της Δημόσιας Υγείας διατηρώντας την επικοινωνία του με τα σχολεία που συμμετέχουν στο παρόν πρόγραμμα.

Για άλλη μια φορά, θα θέλαμε να σας ευχαριστήσουμε για τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα. Είμαστε πάντα στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία ή διευκρίνιση χρειαστείτε.

Με εκτίμηση

Δρ. Ιωάννης Μανιάς

Επιστημονικός Υπεύθυνος του Προγράμματος

Healthy Lifestyle by Nutrition in Adolescence (HELENA) www.helenastudy.com

Ημερομηνία:

Κωδικός:

Ονοματεπώνυμο:

Πόλη: Αθήνα

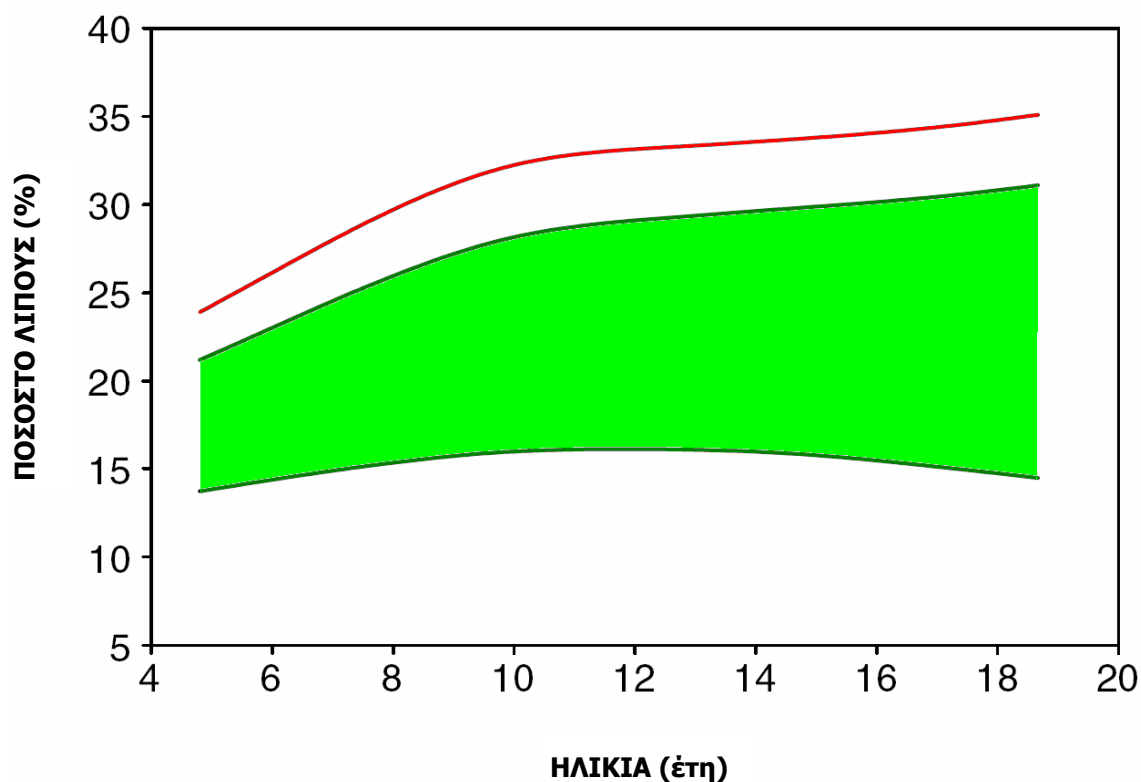
Ηλικία:

Φύλο: Θήλυ

ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

	Νοέμβριος 2006	Μάρτιος 2007
Βάρος σε κιλά		
Ύψος σε μέτρα		
Σωματικό Λίπος (%)		

Στο ακόλουθο γράφημα παρουσιάζεται το επί τις εκατό (%) ποσοστό σωματικού λίπους του παιδιού σας για τη μέτρηση του Μαρτίου 2007. Σε περίπτωση που η τιμή αυτή βρίσκεται εντός της περιοχής που ορίζουν οι δύο πράσινες καμπύλες, τότε το σωματικό λίπος θεωρείται εντός των επιθυμητών ορίων για την ηλικία.



Είμαστε στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε περαιτέρω πληροφορία ή διευκρίνιση στα τηλέφωνα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ¹ Development of a WHO global strategy on diet, physical activity and health: European regional consultation report, Copenhagen, 2003
- ² Sjostrom M,, Yngve A, Poortvliet E, Warm D, Ekelund U. Diet and physical activity--interactions for health; public health nutrition in the European perspective. *Public Health Nutr* 1999, 2:453-9.
- ³ Berenson GS, Srinivasan SR, Nicklas TA, Johnson CC. Prevention of adult heart disease beginning in the pediatric age. *Cardiovasc Clin.* 1990, 20:21-45.
- ⁴ Lambert J, Agostoni C, Elmadfa I, et al. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. *Br J Nutr* 2004, 92: S147-S211.
- ⁵ Rolland-Cachera M-F, Bellisle F, Deheeger M. Nutritional status and food intake in adolescents living in Western Europe. *Eur J Clin Nutr* 2000, 54: S41-46.
- ⁶ Amorim Cruz JA. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe - Southern Europe. *Eur J Clin Nutr* 2000, 54: S29-S35.
- ⁷ Lobstein T, Frelut M-L. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev* 2003, 4:195-200.
- ⁸ Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, Currie C, Pickett W. Health behaviour in school-aged children obesity working group. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev* 2005, 6:123-132.
- ⁹ Jebb SA. Dietary strategies for the prevention of obesity. *Proc Nutr Soc* 2005, 64:217-27.
- ¹⁰ Prentice AM, Jebb SA. Fast foods, energy density and obe
Obes Rev 2003, 4: 187-194.
- ¹¹ Couch SC, Daniels SR. Diet and blood pressure in children, *Curr*
647.
- ¹² Jago R, Harrell JS, McMurray RG, Edelstein S, El Ghormli L, Bassin S. Prevalence of abnormal lipid and blood pressure values among an ethnically diverse population of eighth-grade adolescents and screening implications. *Pediatrics* 2006,117:2065-2073.
- ¹³ Cruz ML, Shaibi GQ, Weigensberg MJ, Spruijt-Metz D, Ball GD, Goran MI. Pediatric obesity and insulin resistance: chronic disease risk and implications for treatment and prevention beyond body weight modification. *Annu Rev Nutr* 2005, 25: 435-68.
- ¹⁴ Speck BJ, Bradley CB, Harrell GS, Belyea MJ. A food frequency questionnaire for youth: psycometric analysis and summary of eating habits in adolescents. *J Adol Health* 2001, 28: 16-25.

-
- ¹⁵ James PT, Rigby N, Leach R. International Obesity Task Force. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future prevention strategies. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2004;11:3-8.
- ¹⁶ Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, et al. Dietary recommendations for children and adolescents. A guide for practitioners. Consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2005, 27:2061-2071.
- ¹⁷ Jenkins DJA, Marchie A, Augustin LSA, Ros E, Kendall CWC. Viscous dietary fibre and metabolic effects. *Clin. Nutr* 2004; 1: 39-49.
- ¹⁸ Kerckhoffs DAJM, Brouns F, Hornstra G, Mensink RP. Effects on the human serum lipoprotein profile of β -glucan, soy protein and isoflavones, plant sterols and stanols, garlic and tocotrienols. *J Nutr* 2002;132:2494-2505.
- ¹⁹ Behall KM, Scholfield DJ, Hallfrisch J. Lipids significantly reduced by diets containing barley in moderately hypercholesterolemic men. *J Am Coll Nutr* 2004, 23: 55-62.
- ²⁰ Behall KM, Scholfield DJ, Hallfrisch J. Diets containing barley significantly reduce lipids in mildly hypercholesterolemic men and women. *Am J Clin Nutr* 2004, 80: 1185-93.
- ²¹ Pins J, Kaur H. A review of the effects of barley β -glucan on cardiovascular and diabetic risk. *Cereal Food Word* 2006, 51:8-11.
- ²² Jenkins AL, Jenkins DJA, Zdravkovic U, Würsch P, Vuksan V. Depression of the glycemic index by high levels of β -glucan fiber in two functional foods tested in type 2 diabetes. *Eur J Clin Nutr* 2002, 56: 622-628.
- ²³ Östman E, Rossi E, Larsson H, Brighenti F, Björck I. Glucose and insulin responses in healthy men to barley bread with different levels of (1-3;1-4)- β -glucans; predictions using fluidity measurements of in vitro enzymes digests. *J Cereal Sci* 2006, 43:230-235.
- ²⁴ Jenkins DJ, Kendall CW, Augustin LS, Vuksan V. High-complex carbohydrate or lente carbohydrate foods? *Am J Med* 2002, 113:30S-37S.
- ²⁵ McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PW, Jacques PF. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care* 2004, 27: 538-46.
- ²⁶ Dickinson S, Brand-Miller J. Glycemic index, postprandial glycemia and cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol* 2005, 16:69-75.
- ²⁷ Ceriello A. Impaired glucose tolerance and cardiovascular disease: the possible role of postprandial hyperglycemia. *Am Heart J* 2004;147:803-7.

-
- ²⁸ Schenk S, Davidson CJ, Zderic TW, Byerley LO, Coyle EF. Different glycemic indexes of breakfast cereals are not due to glucose entry into blood but to glucose removal by tissue. *Am J Clin Nutr* 2003,78:742–748.
- ²⁹ DeFronzo RA, Ferrannini E. Influence of plasma glucose and insulin concentration on plasma glucose clearance in man. *Diabetes* 1982, 31:683–688.
- ³⁰ Nuttall FQ, Gannon MC. Plasma glucose and insulin response to macronutrients in nondiabetic and NIDDM subjects. *Diabetes Care* 1991,14:824–838.
- ³¹ van Loon LJ, Saris WH, Verhagen H, Wagenmakers AJ. Plasma insulin responses after ingestion of different amino acid or protein mixtures with carbohydrate. *Am J Clin Nutr* 2000, 72:96–105.
- ³² Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr* 1981, 34:362–366.
- ³³ Brand JC, Nicholson PL, Thorburn AW, Truswell AS. Food processing and the glycemic index. *Am J Clin Nutr* 1985, 42:1192–1196.
- ³⁴ Wolever TM, Bolognesi C. Source and amount of carbohydrate affect postprandial glucose and insulin in normal subjects. *J Nutr* 1996, 126:2798–2806.
- ³⁵ Wolever TM, Bolognesi C. Source and amount of carbohydrate affect postprandial glucose and insulin in normal subjects. *J Nutr* 1996, 126:2798–2806.
- ³⁶ Wolever TMS, Jenkins DJA, Jenkins AL, Josse RG. The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am J Clin Nutr* 1991;54:846–54.
- ³⁷ Wolever TM, Nguyen PM, Chiasson JL, et al. Determinants of diet glycemic index calculated retrospectively from diet records of 342 individuals with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1994, 59:1265–1269.
- ³⁸ Miller JB, Pang E, Broomhead L. The glycaemic index of foods containing sugars: comparison of foods with naturally-occurring v. added sugars. *Br J Nutr* 1995, 73:613–623.
- ³⁹ Pi-Sunyer FX. Glycemic index and disease. *Am J Clin Nutr* 2002,76:290S–298S.
- ⁴⁰ Salmeron J, Ascherio A, Rimm EB, et al. Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care* 1997, 20:545–550.
- ⁴¹ Brand-Miller JC, Thomas M, Swan V, Ahmad ZI, Petocz P, Colagiuri S. Physiological validation of the concept of glycemic load in lean young adults. *J Nutr* 2003, 133:2728–2732.
- ⁴² Sheard NF, Clark NG, Brand-Miller JC, et al. Dietary Carbohydrate (Amount and Type) in the Prevention and Management of Diabetes. A statement by the American Diabetes Association *Diabetes Care* 2004, 27:2266-2271.

-
- ⁴³ Opperman M, Venter C, Oosthuizen W, Thompson R, Vorster H. Meta-analysis of the health effects of using the glycaemic index in meal-planning BJN 2004, 92:367-381.
- ⁴⁴ Willett W, Manson J, Liu S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. Am J Clin Nutr 2002, 76:274S–280S.
- ⁴⁵ Liese AD, Gilliard T, Schulz M, D'Agostino RB, Wolever TM. Carbohydrate nutrition, glycemic load, and plasma lipids: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Eur Heart J 2007, 28:80-7.
- ⁴⁶ Ma Y, Li Y, Chiriboga DE, Olendzki BC, Hebert JR, Li W, Leung K, Hafner AR, Ockene IS Association between carbohydrate intake and serum lipids J Am Coll Nutr 2006, 25:155-63.
- ⁴⁷ Slyper A, Jurva, Pleuss J, Hoffmann R and Gutterman D. Influence of glycemic load on HDL cholesterol in youth. Am J Clin Nutr 2005, 81:376-379.
- ⁴⁸ Jenkins DJ, Wolever TM, Kalmusky J et al. Low-glycemic index diet in hyperlipidemia: use of traditional starchy foods. Am J Clin Nutr 1987, 46:66-71.
- ⁴⁹ Jenkins DJ, Kendal CS Augustin LA. Glycemic index: Overview of implications in health and disease. Am J Clin Nutr 2002, 76: 266S – 73S.
- ⁵⁰ Rizkalla SW, Taghrid L, Laromiguiere M, et al. Improved Plasma Glucose Control, Whole-Body Glucose Utilization, and Lipid Profile on a Low-Glycemic Index Diet in Type 2 Diabetic Men. Diabetes Care 2004, 27:1866-1872.
- ⁵¹ Sloth B, Krog-Mikkelsen I, Flint A, et al. No difference in body weight decrease between a low-glycemic-index and a high-glycemic-index diet but reduced LDL cholesterol after 10-wk ad libitum intake of the low-glycemic-index diet. Am J Clin Nutr 2004;80:337–47.
- ⁵² Dumesnil JG, Turgeon J, Tremblay A, et al. Effect of a low-glycaemic index–low-fat–high protein diet on the atherogenic metabolic risk profile of abdominally obese men. Br J Nutr 2001, 86:557–68.
- ⁵³ Bouche C, Rizkalla SW, Luo J, et al. Five-week, low-glycemic index diet decreases total fat mass and improves plasma lipid profile in moderately overweight nondiabetic men. Diabetes Care 2002, 25:822–8.
- ⁵⁴ Cara B. et al. A Reduced–Glycemic Load Diet in the Treatment of Adolescent Obesity. Arch Pediatr Adolesc Med 2003, 157: 773-779.
- ⁵⁵ Ebbeling CB, Leidig MM, Sinclair KB, Seger-Shippie LG, Feldman HA and Ludwig DS. Effects of an ad libitum low-glycemic load diet on cardiovascular disease risk factors in obese young adults. Am J Clin Nutr 2005, 81: 976-982.
- ⁵⁶ Kelly S, Frost g, Whittaker V, Summerbell C. Low Glycemic index diets for coronary heart disease. Cochrane Database Syst Rev 2004, 18:CD004467.

-
- ⁵⁷ Munoz JM, Sandstead HH, Jacob RA et al. Effects of some cereal brans and textured vegetable protein on plasma lipids. *Am J Clin Nutr* 1979, 32:580–592.
- ⁵⁸ Bosello O, Ostuzzi R, Armellini F, Micciolo R and Scuro LA. Glucose tolerance and blood lipids in bran-fed patients with impaired glucose tolerance. *Diabetes Care* 1980, 3:46–49.
- ⁵⁹ Jacobs DR, Meyer KA, Kushi LH and Folsom AR. Whole-grain intake may reduce the risk of ischemic heart disease death in postmenopausal women the Iowa Women's Health Study. *Am J Clin Nutr* 1998, 68:248–257.
- ⁶⁰ Liu S, Stampfer M, Hu F et al. Whole grain consumption and risk of coronary heart disease results from the Nurses' Health Study. *Am J Clin Nutr* 1999, 70:412–419.
- ⁶¹ Khaw KT and Barrett-Connor E. Dietary fibre and reduced ischemic heart disease mortality rates in men and women a 12-year prospective study. *Am J Epidemiol* 1987, 126:1093–1102.
- ⁶² Wolk A, Manson JE and Stampfer MJ et al. Long-term intake of dietary fibre and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 1999, 281:1998–2004.
- ⁶³ Pietinen P, Rimm EB, Korhonen P et al. Intake of dietary fibre and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men the Alpha-tocopherol, Beta-carotene Cancer Prevention Study. *Circulation* 1996, 94: 2720–2727.
- ⁶⁴ Rimm EB, Ascherio A, Giovannucci E, Spiegelman D, Stampfer MJ and Willett WC. Vegetable, fruit, and cereal fibre intake and risk of coronary heart disease among men. *JAMA* 1996, 275:447–451.
- ⁶⁵ Humble CG, Malarcher AM and Tyroler HA. Dietary fibre and coronary heart disease in middle-aged hypercholesterolemic men. *Am J Prev Med* 1993, 9:197–202.
- ⁶⁶ Ludwig DS, Pereira MA and Kroenke CH et al. Dietary fibre, weight gain, and cardiovascular disease risk factors in young adults. *JAMA* 1999, 282:1539–1546.
- ⁶⁷ Liu S, Buring JE, Sesso HD, Rimm EB, Willett WC and Manson JE. A prospective study of dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease among women. *J Am Coll Cardiol* 2002, 39:49–56.
- ⁶⁸ Kromhout D, Bosschieter EB and de Lezenne Coulander C. Dietary fibre and 10-year mortality from coronary heart disease, cancer and all causes the Zutphen Study. *Lancet* 1982, 2:518–522.
- ⁶⁹ Howard BV and Kritchevsky D. Phytochemicals and cardiovascular disease. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1997, 95:2591–2593.
- ⁷⁰ Milner JA, Craig L, editors. Physiologically active food components: their role in optimizing health and aging. *Am J Clin Nutr* 2000, 71:1653S–743S.

-
- ⁷¹ In: Marquart L, Slavin JL and Fulcher RG, Editors. Whole-grain foods in health and disease. Am Assoc Cereal Chem 2002.
- ⁷² Hu FB. Plant-based foods and prevention of cardiovascular disease an overview. Am J Clin Nutr 2003, 78:544S–551.
- ⁷³ Anderson WJ, Randles MK, Kendall CC, Jenkins DJ. Carbohydrate and Fiber Recommendations for Individuals with Diabetes: A Quantitative Assessment and Metanalysis of the Evidence. Am J Clin Nutr 2004, 23:5-17.
- ⁷⁴ Behall KM, Daniel JS, Hallfrisch BS and J. Comparison of Hormone and Glucose Responses of Overweight Women to Barley and Oats. Am Col Nutr 2005, 24:182-188.
- ⁷⁵ Keogh J B, Noakes LM, Bowen J & Clifton P M. Effects of meals with high soluble fibre, high amylose barley variant on glucose, insulin, satiety and thermic effect of food in healthy lean women. Eur J Clin Nutr 2006.
- ⁷⁶ Hedblad B, Nilsson P, Engström G, Berglund G and Janzon L. Insulin resistance in non-diabetic subjects is associated with increased incidence of myocardial infarction and death. Diabet Med 2002, 19:470–475.
- ⁷⁷ Behall KM, Scholfield DJ & Hallfrisch J Effect of beta-glucan level in oat fiber extracts on blood lipids in men and women. Am J Clin Nutr 1997, 16: 46–51.
- ⁷⁸ U. S. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office of Nutritional Products, Labeling, and Dietary Supplements: Claims that can be made for conventional foods and dietary supplements. CFR 101.81. Appendix C, 2001. Internet: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/hclclaims.html>
- ⁷⁹ Aggett PJ, Ashwell M, Bornet F, Doplock AT, Fern EB and ROberfroid MB. Scientific Concepts of Functional Foods in Europe: Consensus Document. Br J Nutr 1999, 81:S1-S27.
- ⁸⁰ Queenan KM, Stewart ML, Smith KN, Thomas W, Fulcher RGd, Slavin JL. Concentrated oat β -glucan, a fermentable fiber, lowers serum cholesterol in hypercholesterolemic adults in a randomized controlled trial. Nutr J 2007, 6:6
- ⁸¹ Anderson JW, Story L, Sieling B, Chen WJL, Petro MS & Story J. Hypocholesterolemic effects of oat-bran or bean intake for hypercholesterolemic men. Am J Clin Nutr 1984, 40:1146–1155.
- ⁸² American Academy of Paediatrics, Cholesterol in Childhood. Pediatrics 2006, 57:176-180.
- ⁸³ National cholesterol education program (NCEP). Highlights of the report of the expert panel on blood cholesterol levels in children and adolescents. Pediatrics 1992, 89:495-501.

-
- ⁸⁴ National high pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004, 114:555-576.
- ⁸⁵ Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Energy. In: Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington D.C., The National Academic Press, 2002:5.1 – 5.114.
- ⁸⁶ Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gilman MW, Lichtenstein AH, Rattay KT, Steinberger J, Stettler N, Van Horn L; American Heart Association; American Academy of Pediatrics. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2005, 112: 2061-2075.
- ⁸⁷ Foster-Powell K, Holt SHA, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values. *Am J Clin Nutr* 2002, 76:5-56.
- ⁸⁸ Τριχοπούλου Α. Πίνακες Συνθέσεως Τροφίμων και Ελληνικών Φαγητών. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισιάνου, 2004.
- ⁸⁹ Bandura, A. “Social cognitive theory: An agentic perspective”. *Annu Rev Psychol*, 52:1-26.
- ⁹⁰ National Dairy Council. Internet: <http://www.nationaldairycouncil.org/NationalDairyCouncil/>
- ⁹¹ Hootkooper L ,Going SB , Lohman TG , Roche AF, Van Loan M. Bioelectric impedance estimation of fat – free body mass in children and youth: a cross-validation study. *J Physiol* 72:366-373
- ⁹² Allain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem* 1974, 20: 470-475.
- ⁹³ Friedewald WT, Levy RJ, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of the low-density-lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972, 18: 499-502.
- ⁹⁴ Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000, 320;1-6.
- ⁹⁵ Agus M, Swain JF, Larson CL, Eckert EA and Ludwig DS. Dietary composition and physiologic adaptations to energy restriction. *Am J Clin Nutr* 2000, 71:901-907.
- ⁹⁶ Sloth B, Krog-Mikkelsen I, Flint A, et al. No difference in body weight decrease between a low-glycemic-index and a high-glycemic-index diet but reduced LDL cholesterol after 10-wk ad libitum intake of the low-glycemic-index diet. *Am J Clin Nutr* 2004, 80:337-347.
- ⁹⁷ Fontvieille AM, Rizkalla SW, Penfornis A, Acosta M, Bornet FRJ, Slama G. The use of low glycaemic index foods improves metabolic control of diabetic patients over five weeks. *Diabetic Med* 1992, 9:444–50.

-
- ⁹⁸ Frost G, Wilding J, Beecham J. Dietary advice based on the glycaemic index improves dietary profile and metabolic control in type 2 diabetic patients. *Diabet Med* 1994,11:397–401.
- ⁹⁹ Wilson T, Nicolosi RJ, Delaney B, et al. Reduced and High Molecular Weight Barley β -Glucans Decrease Plasma Total and Non-HDL-Cholesterol in Hypercholesterolemic Syrian Golden Hamsters. *J. Nutr* 2004, 134:2617-2622.
- ¹⁰⁰ Kris-Etherton PM, Taylor DS, Smiciklas-Wright H, et al. High-soluble-fiber foods in conjunction with a telephone-based, personalized behavior change support service result in favorable changes in lipids and lifestyles after 7 weeks. *J Am Diet Assoc.* 2002, 102(12):1751.
- ¹⁰¹ Howard BV, Robbins DC, Sievers ML, et al. LDL cholesterol as a strong predictor of coronary heart disease in diabetic individuals with insulin resistance and low LDL: the strong heart study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2000, 830–5.
- ¹⁰² Cubeddu LX, Cubeddu RJ, Heimowitz T, Restrepo B, Lamas GA, Weinberg GB. Comparative lipid lowering effects of policosanol and atorvastatin: a randomized, parallel, double-blind, placebo-controlled trial. *Am Heart J* 2006, 152:1–5.