

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εκτίμηση Της Διατροφικής Πρόσληψης Και Των Διατροφικών Συνηθειών Των Εφήβων Του νομού Της Φθιώτιδας



Φοιτήτρια

Θερίου Εμμανουέλα-Μάλαμα

Επιβλέπων καθηγητής

Δρ. Ευστράτιος Ρ. Κυρανάς

Καθηγητής

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη

Abstract

1. Εισαγωγή.....	5
1.1 Διατροφική ισορροπία.....	5
1.2 Διατροφή στην εφηβεία.....	6
1.3 Διαιτητική συμπεριφορά των εφήβων.....	6
1.4 Ανθρωπομετρία.....	9
1.4.1 Ανθρωπομετρικές μετρήσεις σε εφήβους.....	9
1.5 Διατροφικές απαιτήσεις εφήβων.....	11
1.5.1 Απαιτήσεις σε ενέργεια.....	12
1.5.2 Υδατάνθρακες.....	12
1.5.3 Πρωτεΐνες.....	13
1.5.4 Λίπη.....	15
1.5.5 Βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία.....	16
1.5.6 Πρόσληψη υγρών.....	16
1.6 Βιταμίνες.....	17
1.6.1 Λιποδιαλυτές βιταμίνες.....	18
1.6.2 Υδατοδιαλυτές βιταμίνες.....	21
1.7 Ανόργανα στοιχεία.....	25
1.7.1 Ασβέστιο.....	25
1.7.2 Φώσφορος.....	27
1.7.3 Κάλιο.....	27
1.7.4 Μαγνήσιο.....	28
1.7.5 Σίδηρος.....	29
1.7.6 Νάτριο.....	29
1.7.7 Χλώριο.....	30
1.8 Φυσική δραστηριότητα εφήβων.....	31
1.9 Παχυσαρκία.....	32
1.9.1 Αίτια παχυσαρκίας.....	33
1.9.2 Επιπτώσεις της εφηβικής παχυσαρκίας.....	37
1.9.3 Μέθοδοι διαχείρισης και αντιμετώπισης της εφηβικής παχυσαρκίας.....	39
2. Μεθοδολογία.....	43
2.1 Δείγμα.....	43
2.2 Εργαλείο μέτρησης.....	43
2.3 Σχεδιασμός της έρευνας και στατιστική ανάλυση.....	44
3. Αποτελέσματα-Περιγραφή Δείγματος.....	47
4. Σύγκριση κατηγοριών δείγματος.....	55
5. Συγκρίσεις αποτελεσμάτων έρευνας με τα αντίστοιχα βιβλιογραφικά.....	71
6. Συμπεράσματα.....	87
7. Βιβλιογραφία.....	89

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Οι επιλογές των τροφίμων που κάνει ένα άτομο αποτελούν μια υποκατηγορία των γενικότερων διατροφικών συνηθειών που ακολουθεί από τα πρώτα στάδια της ζωής έως την ενήλικη ζωή. Οι διατροφικές συνήθειες μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο υγιεινές και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την υγεία του ατόμου τόσο ψυχικά όσο και σωματικά. Στη σύγχρονη εποχή στην οποία ζούμε η μάστιγα της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας ολοένα και αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αξιολογηθούν οι διατροφικές συνήθειες των εφήβων στο νομό της Φθιώτιδας, όπως επίσης να εκτιμηθεί η διατροφική τους πρόσληψη.

Υλικά και μέθοδοι: Τα άτομα που συμμετείχαν ήταν όλοι μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου ηλικίας 12 έως 18 ετών και ανήλθαν σε 1.150 στο σύνολό τους. Συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και καταγράφηκε η διατροφική τους πρόσληψη του προηγούμενου 24ώρου. Συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με την οικογενειακή τους κατάσταση και τις διατροφικές τους συνήθειες. Ακολούθησαν ανθρωπομετρικές μετρήσεις. Η στατιστική ανάλυση έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS

Αποτελέσματα: Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του δείγματος που εξετάστηκε ανέδειξαν ορισμένες χρήσιμες παρατηρήσεις και ουσιαστικά συμπεράσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη μικροστοιχείων από τα παιδιά αυτού του ηλικιακού φάσματος, τόσο σε εθνικό όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, μέσω της διενέργειας των κατάλληλων συγκρίσεων. Ακόμη βρέθηκε πως το 20,1% των αγοριών ήταν παχύσαρκα και το 30,4% ήταν υπέρβαρα. Ενώ το 15,6% των κοριτσιών ήταν παχύσαρκα και το 35,3% ήταν υπέρβαρα.

Συμπεράσματα: Οι διατροφικές συνήθειες των εφήβων διαφέρουν σε κάθε ηλικιακή ομάδα. Η διατροφική αγωγή και ενημέρωση των μαθητών είναι ουσιαστικής σημασίας, τόσο στα σχολεία όσο και στον ενδοοικογενειακό περιβάλλον, για να μειωθεί ο επιπολασμός της παχυσαρκίας.

Λέξεις κλειδιά: Διατροφή, παχυσαρκία, εφηβεία, βιταμίνες

Abstract

Introduction: The food choices made by a person constitute a subcategory of the overall dietary habits followed by the early stages of life to adulthood. Eating habits may be healthy or not and largely determine one's health both mentally and physically. Nowadays the scourge of childhood and adolescence obesity is growing rapidly.

Purpose: The purpose of this research is to evaluate the eating habits of adolescents in the prefecture of Fthiotida in Greece, as well as to assess their nutritional intake.

Materials and Methods: Our survey consisted of high school students aged 12-18 years old and amounted to 1150 individuals. They were given a food frequency questionnaire and their food intake for the previous 24 hours was recorded. Information about their family status and their dietary habits were collected. Anthropometric measurements followed the questionnaire. Statistical analysis was performed using SPSS.

Results: The results of the sample analysis that was examined revealed certain useful information and essential conclusions concerning the intake of vitamins that adolescents consume on a daily basis, from the same age range, on a national and European level. In addition, 20,1% of the adolescent boys were obese and 30,4% were overweight, in comparison to the adolescent girls of which 15,6% were obese and 35,3% were overweight.

Conclusions: The dietary habits of adolescents differ in each age group. The nutritional education and information to students is of crucial importance both in schools and in the domestic environment for the reduction of the number of overweight children.

Keywords: Diet, obesity, adolescents, vitamins

1. **Εισαγωγή**

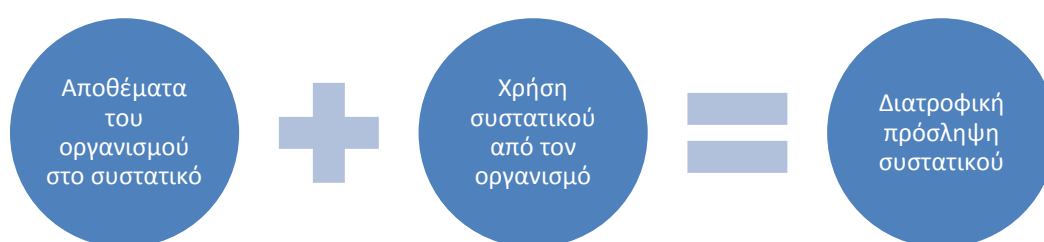
Η διατροφή ορίζεται ως το σύνολο των διεργασιών που εμπλέκονται στην πρόσληψη και εκμετάλλευση ουσιών της τροφής από τους ζώντες οργανισμούς . Οι διεργασίες αυτές περιλαμβάνουν την πρόσληψη, πέψη απορρόφηση και μεταβολισμό της τροφής. Ο πρωταρχικός ρόλος της τροφής που τρώμε είναι να μας εξασφαλίσει μία πληθώρα θρεπτικών συστατικών [Συντώσης Λ,2003].

Υπάρχουν έξι βασικές κατηγορίες θρεπτικών συστατικών στην τροφή: υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες, βιταμίνες, ανόργανα συστατικά και νερό. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά εκτελούν τρεις βασικές λειτουργίες. Πρώτον, προμηθεύουν ενέργεια για τις ανάγκες του μεταβολισμού. Οι υδατάνθρακες και τα λίπη είναι οι βασικές πηγές ενέργειας. Οι πρωτεΐνες μπορούν και αυτές να προμηθεύσουν ενέργεια, αλλά αυτή δεν είναι η βασική τους λειτουργία. Είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη διότι τα λίπη και οι υδατάνθρακες δεν μπορούν να τις αντικαταστήσουν επειδή δεν περιέχουν άζωτο [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998]. Οι βιταμίνες, τα ανόργανα συστατικά και το νερό δεν είναι πηγές ενέργειας. Δεύτερον, τα θρεπτικά συστατικά χρησιμοποιούνται για να προάγουν την ανάπτυξη, δημιουργώντας και επιδιορθώνοντας τους ιστούς του σώματος. Οι πρωτεΐνες αποτελούν το βασικό υλικό για τη δημιουργία των μυών άλλων ιστών και ενζύμων, ενώ ορισμένα ανόργανα συστατικά όπως το ασβέστιο και ο φώσφορος δημιουργούν το σκελετό [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008]. Τρίτον, τα θρεπτικά συστατικά συμμετέχουν στη ρύθμιση του μεταβολισμού και άλλων σωματικών διεργασιών. Οι βιταμίνες, τα ανόργανα συστατικά και οι πρωτεΐνες αλληλεπιδρούν για την καλή λειτουργία των διάφορων φυσιολογικών διαδικασιών του ανθρώπινου μεταβολισμού. Για να λειτουργήσει αποτελεσματικά το σώμα μας χρειάζεται περισσότερα από σαράντα συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά τα οποία τα χρειάζεται σε συγκεκριμένες αναλογίες ανάλογα με τις ημερήσιες διατροφικές του ανάγκες [Συντώσης Λ, 2003].

Πληθώρα ερευνών δείχνουν ότι οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν γνώση της σημασίας που έχει η διατροφή για την υγεία και θέλουν να τρώνε καλύτερα, για να βελτιώσουν την υγεία τους, αλλά δυστυχώς διαπιστώθηκε ότι δεν μπορούν να μετατρέψουν την πρόθεσή τους σε πράξη. Κακή διατροφική συμπεριφορά παρουσιάζεται σε ομάδες όλων των ηλικιών. Το Αμερικανικό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νόσων και ο Αμερικάνικος Σύλλογος Διαιτολόγων (American Dietetic Association), συμπεραίνουν ότι τα περισσότερα νεαρά άτομα δεν έχουν σωστή, υγιή διατροφική συμπεριφορά [Συντώσης Λ, 2003].

1.1 Διατροφική ισορροπία

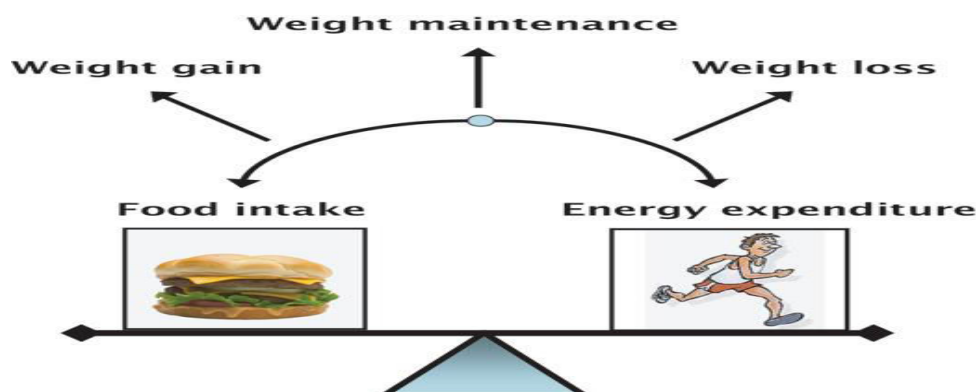
Η έννοια της διατροφικής ισορροπίας θα πρέπει να εξετάζεται χωριστά από τις έννοιες μεταβολικό ισοζύγιο ή ισορροπημένη λειτουργία. Η βασική έννοιά της είναι το άθροισμα όλων των δυνάμεων που παίζουν μακροπρόθεσμα ρόλο στο μεταβολικό ισοζύγιο κάθε συστατικού. Η έννοια της διατροφικής ισορροπίας ουσιαστικά επανεκφράζει το νόμο της διατήρησης της μάζας για να περιγράψει τη διατροφική ανταλλαγή στον οργανισμό. Δηλαδή η έννοια της διατροφικής ισορροπίας μπορεί να περιγραφεί στην παρακάτω εξίσωση: [Ζαμπέλας,2008]



Η παραπάνω εξίσωση μπορεί να δώσει τρία πιθανά αποτελέσματα:

- Μηδενικό ισοζύγιο (ή διατροφική ισορροπία): η πρόσληψη είναι ίση με τη χρήση (αξιοποίηση) του συστατικού από τον οργανισμό, οπότε τα αποθέματα του συστατικού στον οργανισμό παραμένουν σταθερά.
- Θετικό ισοζύγιο (ή θετική ισορροπία): η πρόσληψη υπερβαίνει τη χρήση, οπότε τα αποθέματα του συστατικού στον οργανισμό αυξάνονται.
- Αρνητικό ισοζύγιο (ή αρνητική ισορροπία): η χρήση υπερβαίνει την πρόσληψη, οπότε τα αποθέματα του συστατικού στον οργανισμό μειώνονται [Ζαμπέλας Α, 2008].
-

Σχήμα 1: Διατροφική ισορροπία



Πηγή: <http://www.enmesodiatrofis.gr/category/metriseis/>

1.2 Διατροφή στην εφηβεία

Η εφηβική ηλικία προσδιορίζεται μεταξύ των 11 και 18 ετών. Η περίοδος αυτή συνδέει την παιδική με την ενήλικη ζωή. Η ήβη οδηγεί στην ολοκλήρωση της σωματικής ανάπτυξης και της σεξουαλικής ωρίμανσης. Κατά την εφηβική ηλικία, η αίσθηση της ανεξαρτησίας είναι αυξημένη και οι έφηβοι προσπαθούν να συμπεριφέρονται σαν ενήλικες. Σημαντικές μεταβολές συμβαίνουν τόσο στη σωματική και ψυχολογική ανάπτυξη, όσο και στην κοινωνική τους συμπεριφορά. Αυτές οι μεταβολές δεν γίνονται όλες την ίδια χρονική στιγμή, αλλά συμβαίνουν σε διαφορετικές χρονικά περιόδους και με διαφορετικό ρυθμό από έφηβο σε έφηβο [Ζαμπέλας Α, 2003].

Οι έφηβοι, προσπαθώντας να δηλώσουν την αυτονομία, την ανεξαρτησία και την ιδιαιτερότητά τους, χρησιμοποιούν συχνά την τροφή για να επιτύχουν τους στόχους τους. Πολλοί παράγοντες μπορούν να τους επηρεάσουν, όπως η διατροφή και οι συνήθειες της οικογένειάς τους, οι φίλοι τους, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, η όρεξή τους, καθώς και η προσφορά τροφίμων στην κοινότητα στην οποία ζουν. Η εφηβεία είναι επίσης, η ηλικία κατά την οποία η εικόνα σώματος παίζει έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην διατροφική συμπεριφορά.

Ένας ικανοποιητικός δείκτης υγείας είναι και το βάρος του σώματος. Η διατήρηση «υγιεινού» βάρους σώματος σε όλα τα στάδια της ζωής είναι σημαντική, για διαφορετικούς λόγους κάθε φορά.

Στην εφηβική ηλικία, το βάρος του εφήβου είναι μία ένδειξη του ρυθμού ανάπτυξής του, και επομένως, όταν ο έφηβος είναι ελλιποβαρής ή παχύσαρκος αυτό σημαίνει ότι ίσως δεν διατρέφεται σωστά [Ζαμπέλας Α, 2003].

1.3 Διαιτητική συμπεριφορά των εφήβων

Μερικοί από τους παράγοντες που επηρεάζουν σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό τις επιλογές των εφήβων σχετικά με την διατροφή τους είναι:[Worthington-Roberts BS & Rees JM, 1996].

- Η δομή και τα χαρακτηριστικά της οικογένειας, και κυρίως οι διαιτητικές συνήθειες των γονιών
- Η διαφήμιση
- Οι κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες, καθώς και τα σωματικά πρότυπα (τα οποία προωθούνται από τη βιομηχανία ρούχων και τα περιοδικά μόδας)
- Η εικόνα του σώματος
- Η ψυχοκοινωνική ανάπτυξη
- Οι προσωπικές εμπειρίες

- Οι προσωπικές αξίες
- Η γεύση και η εμφάνιση των τροφίμων
- Η ευκολία παρασκευής ή διαθεσιμότητας των τροφίμων

Ο έφηβος βρίσκεται σε ένα στάδιο της ζωής του, στο οποίο προσπαθεί να αποφασίσει ο ίδιος το τι θα καταναλωθεί, και με τον τρόπο αυτό να δηλώνει την αυτονομία και την ιδιαιτερότητά του, κυρίως απέναντι στην οικογένεια, στους ρυθμούς και στις συνήθειες της κοινωνίας. Οι διαιτητικές του προτιμήσεις και επιλογές είναι άμεσα συνυφασμένες και με τη διάθεση του να ενσωματωθεί στην κοινωνική ομάδα των συνομηλίκων του. Έτσι, η διαίτα, εκτός από ότι πρέπει να προμηθεύει τον έφηβο με ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, αποτελεί πολύ συχνά και το μέσο που ο ίδιος χρησιμοποιεί για να καλύψει τις ψυχο-κοινωνικές του ανάγκες. Οι διαιτητικές του επιλογές (τα τρόφιμα που επιλέγει) μπορούν να παίξουν πολύ βασικό ρόλο στην προσπάθεια να προσδιορίσει την ταυτότητά του. Για το λόγο αυτό αποδέχεται ή αποφεύγει ορισμένα τρόφιμα, αδυνατίζει ή παχαίνει, καταναλώνει τεράστιες ή ελάχιστες ποσότητες τροφίμων ή γευμάτων. Τα ευρήματα των περισσότερων μελετών δείχνουν ότι οι έφηβοι καταναλώνουν με μεγάλη συχνότητα και σε σημαντικές ποσότητες τρόφιμα, όπως πατατάκια, παγωτά σοκολάτες, κρουασάν, ντόνατς, αναψυκτικά, χάμπουργκερ, πίτσες δηλαδή τρόφιμα εύληπτα, συνήθως πλούσια σε λίπος, ζάχαρη και νάτριο και λιγότερα πλούσια σε φυτικές ίνες, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία [Dietz WH & Stern L, 1999]. Οι έφηβοι, σε σύγκριση με τα συνομήλικα αγόρια, φαίνεται να ακολουθούν δίαιτες ελλιπείς στις περισσότερες ομάδες τροφίμων, σε μία συνεχή προσπάθεια μείωσης του σωματικού τους βάρους.

Χαρακτηριστικά της διατροφής του εφήβου δεν είναι μόνο το είδος των τροφών αλλά και τα γεύματα που επιλέγει, καθώς και ο τρόπος και ο τόπος που αυτά καταναλώνονται. Συχνά, δεν ακολουθεί τις συνήθειες διατροφής της οικογένειάς του, πολλές φορές γευματίζει «εκτός σπιτιού» και αρκετές φορές θέλει να ετοιμάζει μόνος του την τροφή του.

Τα έτοιμα γεύματα (fast food) καλύπτουν μεγάλο ποσοστό της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης πολλών εφήβων, επηρεάζοντας σημαντικά την ποιότητα της διαίτας. Οι μελέτες δείχνουν ότι ο αριθμός των γευμάτων που αποφεύγει ο έφηβος ή καταναλώνει «εκτός σπιτιού» αυξάνεται από την αρχή της εφηβείας ως το τέλος, αντικατοπτρίζοντας την όλο και μεγαλύτερη ανάγκη για αυτονομία και διάθεση για ελεύθερο χρόνο μακριά από το σπίτι και την οικογένεια. Τα γεύματα που καταναλώνονται στο σπίτι είναι πιο πλούσια σε ασβέστιο, σίδηρο, φυτικές ίνες και λιγότερο πλούσια σε ολικά λιπίδια, κορεσμένα λιπίδια, χοληστερόλη και νάτριο [Stockmyer C, 2001]. Αξίζει να τονισθεί ότι τα κορίτσια παραλείπουν περισσότερα γεύματα από τα αγόρια, γεγονός το οποίο εντάσσεται μέσα στην γενικότερη προσπάθειά τους να μειώσουν το σωματικό τους βάρος. Το αποτέλεσμα βέβαια μπορεί να είναι το ακριβές αντίθετο: όταν κανείς παραλείπει ένα γεύμα συνήθως οδηγείται σε υπερκατανάλωση τροφής στο ακριβώς επόμενο γεύμα. Τέλος, το πρωινό αποτελεί ένα από τα πιο συχνά παραλειπόμενα γεύματα [Herbord NH & Frates

SE,2000]. Τα κορίτσια αποφεύγουν την κατανάλωση πρωινού πιο συχνά από τα αγόρια. Η μη κατανάλωση πρωινού έχει συσχετισθεί με την παχυσαρκία, κι αυτό γιατί ο έφηβος καταναλώνει περισσότερο φαγητό κατά τη διάρκεια της ημέρας και ασκείται λιγότερο.

1.4 Ανθρωπομετρία

Με τον όρο ανθρωπομετρία αναφερόμαστε στη μέτρηση του σώματος και της σύνθεσης του. Ειδικότερα ορίζεται ως η μέτρηση με την οποία υπολογίζουμε τις φυσικές μεταβολές των διαστάσεων του σώματος και της σύνθεσής τους στις διάφορες ηλικιακές κατηγορίες και συνθήκες διατροφής. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις ανθρωπομετρικές προσεγγίσεις χρησιμεύουν όχι μόνο για την αξιολόγηση της θρεπτικής κατάστασης του ατόμου αλλά και για τον προσδιορισμό των διατροφικών απαιτήσεων που συνήθως υπολογίζονται σε συνάρτηση με το βάρος και το ύψος [Καραγκιόζογλου ΛΘ, 2009].

1.4.1 Ανθρωπομετρικές μετρήσεις σε εφήβους

Βάρος σώματος :

Η ζύγιση αποτελεί μια εύκολη και ανέξοδη διαδικασία και είναι ένας αξιόπιστος δείκτης της διατροφικής κατάστασης ενός παιδιού. Το βάρος του σώματος εκτός από έναν πολύ σημαντικό παράγοντα στη διάγνωση των διατροφικών διαταραχών βοηθάει και στην διατροφική αξιολόγηση να εκπληρώσει δυο στόχους:

- Καθορισμός ενεργειακών αναγκών και πρωτεϊνικών απαιτήσεων.
- Υπολογισμός ιδανικού βάρους

[Καραγκιόζογλου ΛΘ, 2009].

Αλλαγές στο βάρος και στο ύψος

Κατά την ανάπτυξη, το βάρος του σώματος αυξάνεται με την ηλικία, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα κυρίως αύξηση στη συνολική μάζα του σώματος. Κατά την διάρκεια της εφηβείας, οι μύες, ο όγκος του αίματος και γενικά τα περισσότερα όργανα του σώματος διπλασιάζονται σε μέγεθος. Η ανάπτυξη ξεκινά συνήθως από τα πόδια, των οποίων το μήκος μεγαλώνει σημαντικά. Συνολικά ο έφηβος θα αυξήσει το ύψος του κατά 20% του συνολικού ύψους που θα έχει ως ενήλικας και το βάρος του κατά 50% μέσα σε αυτή τη χρονική περίοδο, με τα περισσότερα από τα όργανά του να διπλασιάζονται σε μέγεθος. Η «έκρηξη» ανάπτυξης, ο ραγδαίος ρυθμός ανάπτυξης που παρατηρείται στην εφηβική ηλικία (growth spurt) αποτελεί συχνά χρησιμοποιούμενο δείκτη σωματικής ανάπτυξης. Πριν την εφηβεία, κορίτσια και αγόρια έχουν περίπου το ίδιο σωματικό μέγεθος, με μικρές μόνο διαφοροποιήσεις. Όμως μετά την ήβη,

οι ρυθμοί ανάπτυξης (growth velocity) δεν είναι ίδιοι για τα δύο φύλα [Ζαμπέλας Α,2003].

Δείκτης μάζας σώματος

Υπολογίζεται από τον τύπο Βάρος(Kg)/Ύψος² (m) και είναι ένας δείκτης ο οποίος μας βοηθάει να εντοπίσουμε εάν ένα άτομο είναι φυσιολογικό ή βρίσκεται σε κίνδυνο παχυσαρκίας. Η αξιολόγηση των παιδιών γίνεται με καμπύλες κατά φύλο σύμφωνα με τον ΠΟΥ και άλλους διεθνείς οργανισμούς. Παρακάτω παρατίθενται οι διεθνείς οριακές τιμές των υπέρβαρων και παχύσαρκων εφήβων ηλικίας από 12-18 ετών [Cole et al,2000]

Πάχος δερματικής πτυχής

Είναι μία μέτρηση η οποία γίνεται με ένα ειδικό όργανο, το πτυχόμετρο, το οποίο μας παρέχει πληροφορίες σχετικές με το λίπος του σώματος των παιδιών στις παρακάτω περιοχές:

- Τρικέφαλος
- Γάμπα

[Καραγκιόζογλου ΛΘ, 2009

Σύσταση σώματος

Κατά τη διαδικασία αυτής της φυσικής ωρίμανσης, μία άλλη φυσιολογική παράμετρος που μεταβάλλεται ανάλογα με το φύλο είναι η σύσταση του σώματος. Ενώ στην προ-ηβική περίοδο το ποσοστό λίπους στο σώμα είναι για τα κορίτσια περίπου 19% ενώ για τα αγόρια 15% και ο μυϊκός ιστός κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα και στα δύο φύλα, κατά την ήβη τα κορίτσια αποκτούν περισσότερο λίπος ενώ τα αγόρια την αντίστοιχη περίοδο αυξάνουν, περίπου διπλασιάζουν, το μυϊκό τους ιστό. Στο τέλος της εφηβείας το κορίτσι έχει περίπου 23% λίπος στο σώμα της ενώ το αγόρι μόνο 12%. Η εναπόθεση λιπώδους ιστού στο σώμα των κοριτσιών επιφέρει αλλαγές και στο σχήμα του σώματος, αφού η εναπόθεση γίνεται σε συγκεκριμένα σημεία, κυρίως στους γλουτούς και στο στήθος [Ζαμπέλας Α,2003].

Περίμετρος μέσης και περιφέρειας

Ο λόγος περιφέρεια μέσης- περίμετρο ισχίου(waist to hit ratio,WHR) αποτελεί ένα δείκτη για να υπολογίσουμε την συσσώρευση λίπους στην κοιλιακή περιοχή σε σύγκριση με την περιοχή των γλουτών. Έχει έντονες επιρροές από το φύλο και την ηλικία. Τα αγόρια γενικά έχουν υψηλότερες τιμές λόγου περιφέρειας μέσης- περιμέτρου ισχίου σε σχέση με τα κορίτσια και μειώνεται με την ηλικία από 1,1 στα νεότερα παιδιά σε 0,8 στους εφήβους. Γενικά, ο υποδόριος λιπώδης ιστός, κατανέμεται περιφερειακά στα περισσότερα παιδιά μέχρι και την εφηβεία. Για τα περισσότερα αγόρια και για ένα πολύ μικρό ποσοστό των κοριτσιών το λίπος ξεκινάει να αποθηκεύεται πιο κεντρικά και μειώνεται στα

κορίτσια μετά την ηλικία των 13-14 ετών ενώ στα αγόρια συνεχίζεται [Ζαμπέλας Α, 2008].

Πίνακας 1: Οριακές τιμές ΔΜΣ για υπέρβαρους και παχύσαρκους εφήβους [Cole TJ et al, 2000].

Ηλικία (έτη)	Υπέρβαρα αγόρια	Παχύσαρκα αγόρια	Υπέρβαρα κορίτσια	Παχύσαρκα κορίτσια
12	21,2-26,0	>26,0	21,7-26,7	>26,7
13	21,9-26,8	>26,4	22,6-27,8	>27,8
14	22,6-27,6	>27,6	23,3-28,6	>28,6
15	23,3-28,3	>28,3	23,9-29,1	>29,1
16	23,9-28,9	>28,9	24,4-29,4	>29,4
17	24,5-29,4	>29,4	24,7-29,7	>29,7
18	25,0-30,0	>30	25,0-30,0	>30

Αλλαγές στη σκελετική ανάπτυξη

Η εφηβεία χαρακτηρίζεται από ταχύτερη σκελετική ανάπτυξη: περίπου το 40% της συνολικής οστικής μάζας αποκτάται κατά την περίοδο αυτή [Matkovic V et al, 1994]. Ο σκελετός μεγαλώνει, οι διαστάσεις των οστών αλλάζουν, ιδιαίτερα όμως εμφανείς είναι οι αλλαγές στους ώμους και τη λεκάνη, οι οποίες διαφοροποιούνται στα δύο φύλα.

Η ανάπτυξη και η υγεία των οστών κατά την εφηβεία επηρεάζονται από διάφορους γενετικούς, ορμονικούς, μηχανικούς (φυσική δραστηριότητα) και διατροφικούς παράγοντες [New SA, 2001]. Η ισορροπημένη διατροφή είναι πολύ σημαντική για την υγεία των οστών, υπάρχει όμως αρκετή συζήτηση για τα επιθυμητά επίπεδα πρόσληψης διαφόρων θρεπτικών συστατικών.

1.5 Διατροφικές απαιτήσεις εφήβων

Η διατροφή στην εφηβική ηλικία πρέπει να καλύπτει τις αυξημένες ανάγκες του εφήβου, που προκύπτουν από το εξαιρετικά γρήγορο ρυθμό ανάπτυξης, την αύξηση των οστών, του μυϊκού ιστού, του όγκου του αίματος, της εμμηνορρυσίας. Οι απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά διαφοροποιούνται ανάμεσα στα δύο φύλα, κι αυτό οφείλεται κυρίως στις ιδιαίτερες για κάθε φύλο αλλαγές που παρατηρούνται στο μέγεθος και τη σύσταση του σώματος, και οι οποίες αντικατοπτρίζονται στις συστάσεις των Διεθνών Οργανισμών όσον αφορά στις απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά [Ζαμπέλας Α, 2003].

1.5.1 Απαιτήσεις σε ενέργεια

Οι ενεργειακές ανάγκες των εφήβων διαφέρουν σε πολύ μεγάλο βαθμό από άτομο σε άτομο, λόγω των ιδιαίτερων ρυθμών ανάπτυξης και κυρίως λόγω των μεγάλων διακυμάνσεων στα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας. Η σημαντική αναβολική δραστηριότητα που παρατηρείται μετά την ήβη είναι αποτέλεσμα, πέρα των σημαντικών αυξήσεων στο βάρος και το ύψος, κυρίως την αύξηση του μυϊκού ιστού, των αλλαγών στην κατανομή και στην ποσότητα του λιπώδους ιστού και της ανάπτυξης των εσωτερικών οργάνων και συστημάτων. Οι ενεργειακές απαιτήσεις των κοριτσιών αυξάνονται από 1000 θερμίδες/ημέρα στην ηλικία των 2 ετών σε 2600 θερμίδες/ημέρα στην ηλικία των 18 ετών. Η αύξηση είναι μεγαλύτερη στα αγόρια, από 1200 θερμίδες σε 3600 θερμίδες/ημέρα [Butte NF,2000].

Πίνακας 2: Συνιστώμενες ημερήσιες ενεργειακές απαιτήσεις [Stang J & Story M, 2005]

Ομάδες	Ηλικία	Ενέργεια (Kcal/d)	Ενέργεια (Kcal/cm)
Αγόρια	11 με 14	2.500	15.9
	15 με 18	3.000	17
Κορίτσια	11 με 14	2.000	14
	15 με 18	2.200	13.5

1.5.2 Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες ή αλλιώς ζάχαρα είναι μια από τις τέσσερις βασικές κατηγορίες τροφικών μορίων, μαζί με τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια και είναι η κατηγορία τροφικών μορίων με την μεγαλύτερη συμμετοχή στη διατροφή του ανθρώπου. Αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας, αποθήκη ενέργειας και μεταβολικά ενδιάμεσα σε όλους σχεδόν τους οργανισμούς [Καλογιάννης Σ, 2011].

Η διάκριση τους γίνεται ανάμεσα στους μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Οι μονοσακχαρίτες (γλυκόζη) χρησιμοποιούνται απευθείας από τον οργανισμό, ενώ οι δισακχαρίτες και οι πολυσακχαρίτες έχουν την ιδιότητα να πέπτονται πρώτα προς απλά σάκχαρα και στη συνέχεια να απορροφώνται. Η γλυκόζη παρέχει το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας που χρειάζεται το κύτταρο για να διατηρήσει την ενεργητικότητά του και αποθηκεύεται στο συκώτι και στους μύς με τη μορφή του γλυκογόνου, το

οποίο γίνεται διαθέσιμο για τις ανάγκες του οργανισμού μετά τη διάσπασή του σε γαλακτικό οξύ [Μπόσκου Δ, 2004].

Η γλυκόζη είναι η αποκλειστική πηγή ενέργειας για τους λεγόμενους γλυκοζο-εξαρτώμενους ιστούς, δηλαδή ιστούς που εξαρτούν την λειτουργία και την επιβίωση τους από τη διαθέσιμη γλυκόζη, γιατί μόνον αυτή είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν ως ενεργειακό υπόστρωμα. Τέτοιοι ιστοί είναι ο εγκέφαλος σε φυσιολογικές συνθήκες, τα ερυθροκύτταρα, η φλοιική μοίρα των νεφρών και ο μυελός των οστών [Καραγκιόζογλου ΛΘ, 2006].

Λόγω του ότι οι υδατάνθρακες αποτελούν την καλύτερη πηγή ενέργειας κατά την άσκηση, και λόγω του ότι οι αποθήκες του γλυκογόνου στον ανθρώπινο οργανισμό είναι περιορισμένες, σημαντικό ποσοστό της αυξημένης ενεργειακής πρόσληψης θα πρέπει να προέρχεται από υδατάνθρακες. Θεωρούνται η βάση της διαίτας του αθλητή. Το ποσό των υδατανθράκων που χρειάζεται καθημερινά ο έφηβος, όπως συμβαίνει και με την ενέργεια, εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης. Γενικά οι υδατάνθρακες θα πρέπει να παρέχουν στο καθημερινό διαιτολόγιο περίπου 55-60% της ολικής ημερήσιας προσλαμβανόμενης ενέργειας, ή ο έφηβος αθλητής να καταναλώνει 6-10 γραμμάρια υδατανθράκων/κιλό σωματικού βάρους την ημέρα [American College of Sports Medicine et al,2000].

Οι υδατάνθρακες αυτοί θα πρέπει να κατανέμονται σε περίπου 4-6 γεύματα και σνακ κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτά θα περιλαμβάνουν τόσο σύνθετους (δημητριακά και πατάτες), όσο και απλούς υδατάνθρακες (φρούτα, χυμούς, υδατανθρακούχα ποτά) [Lemon PWR,1989].

Πίνακας 3: Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις υδατανθράκων [IOM, 2010].

Φύλο	Ηλικία	Υδατάνθρακες (g/d)
Αγόρια	9 με 13	130
	14 με 18	130
Κορίτσια	9 με 13	130
	14 με 18	130

1.5.3 Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες είναι βασικά δομικά συστατικά των κυττάρων. Είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη και την ανάπλαση των ιστών του σώματος. Στον ανθρώπινο οργανισμό, οι πρωτεΐνες διασπώνται πρώτα σε αμινοξέα και μετά απορροφώνται. Οι πρωτεΐνες που περιέχουν σε επαρκείς ποσότητες τα απαραίτητα αμινοξέα είναι μεγαλύτερης βιολογικής αξίας. Τέτοιου είδους

πρωτεΐνες είναι κατάλληλες για τις ανάγκες του σώματος και κυρίως για την ανάπτυξη των παιδιών και των εφήβων [Μπόσκου Δ, 2004].

Κάποιες από τις λειτουργίες των πρωτεϊνών στον ανθρώπινο οργανισμό είναι ότι παρέχουν την πρώτη ύλη για τη δημιουργία των πεπτικών υγρών, ορμονών, αμινών και παίζουν τον ρόλο νευροδιαβι-βαστών στο ΚΝΣ, ανοσοσφαιρινών, πρωτεϊνών πλάσματος, αιμοσφαιρίνης και ενζύμων [Καραγκιόζογλου ΛΘ, 2006].

Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τον υπολογισμό των απαιτήσεων σε πρωτεΐνες είναι η μέθοδος του ισοζυγίου αζώτου. Στην εφηβεία συγκεκριμένα, οι ανάγκες καθορίζονται με βάση την παραγοντική μέθοδο, δηλαδή υπολογίζονται οι πρωτεϊνικές απαιτήσεις για τη διατήρηση της καλής λειτουργίας του οργανισμού (maintenance), και σε αυτές προσθέτονται οι απαιτήσεις για την ανάπτυξη του οργανισμού [Dewey KG et al,1996]. Οι συστάσεις της πρώτης επιτροπής της ΠΟΥ (Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας) για τις πρωτεϊνικές και ενεργειακές απαιτήσεις κατέληξαν σε μία ασφαλή διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών η οποία για τα κορίτσια ξεκινά από το 1 γραμμάριο πρωτεΐνης/κιλό σωματικού βάρους/ημέρα στην ηλικία των 10 ετών και καταλήγει σε 0,80 γραμμάρια/κιλό/ημέρα στην ηλικία των 18 ετών, ενώ οι αντίστοιχες τιμές στα αγόρια είναι 0,99 και 0,86 γραμμάρια/κιλό/ημέρα αντίστοιχα [WHO,1985].

Χωρίς να απαιτείται υπερκατανάλωση, ο έφηβος θα πρέπει να καταναλώνει ικανοποιητικές ποσότητες πρωτεΐνης υψηλής βιολογικής αξίας, για να μπορέσει να καλύψει τις ανάγκες του. Η πρόσληψη πρωτεΐνης συνήθως καλύπτει το 7-10% της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας.

Η ανεπαρκής πρωτεϊνική πρόσληψη στα παιδιά, οδηγεί σε μείωση της ανάπτυξης, οι μύες αδυνατίζουν, οι επουλώσεις των τραυμάτων είναι φτωχή και υπάρχει αυξανόμενος κίνδυνος λοίμωξης [Κωσταρέλλη Β, 2012]. Ωστόσο, η κατανάλωση αυξημένης ποσότητας πρωτεΐνης έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί τοξικότητα στον ανθρώπινο οργανισμό.

Πίνακας 4: Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις πρωτεϊνών [FAO/WHO].

Φύλο	Ηλικία	Πρωτεΐνη (g/d)	RDA (g/kg/d)
Αγόρια	10-12	34	1.00
	12-14	43	1.00
	14-16	52	0.95
	16-18	56	0.90
Κορίτσια	10-12	36	1.00
	12-14	44	0.95
	14-16	46	0.90
	16-18	42	0.80

1.5.4 Λίπη

Τα λιπίδια απαντώνται σε όλα τα ζωντανά κύτταρα των βιολογικών συστημάτων. Πρόκειται για ενώσεις που είναι δύσκολο να ταξινομηθούν με κριτήριο τη δομή των μορίων τους. Γι' αυτό προτιμάται η ταξινόμηση τους με κριτήριο τη διαλυτότητα τους στο νερό. Διακρίνονται συνεπώς σε λιπίδια ισχυρά αδιάλυτα και μερικώς αδιάλυτα στο νερό. Ανάλογα με τη δομή τους καλούνται να στηρίξουν διάφορες βιολογικές λειτουργίες.

Αποτελούν δομικά συστατικά των βιολογικών μεμβρανών, χρησιμοποιούνται ως ενώσεις αποθήκευσης ενέργειας, δομούν τις στεροειδείς ορμόνες, όπως επίσης ρυθμίζουν την πίεση του αίματος [Κυρανάς Ε,2004]. Ανάλογα με την παρουσία απλών ή διπλών δεσμών στο μόριο τους χαρακτηρίζονται ως κορεσμένα (SFA) , μονοακόρεστα (MUFA) και σε πολυακόρεστα (PUFA) [Καραγκιόζογλου ΛΘ,2006]. Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα κατατάσσονται σε τέσσερις ομάδες: στα ω-9, ω-7, ω-6, ω-3. Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να συνθέσει μόνο τα ω-9 και ω-7 λιπαρά οξέα και όχι τα ω-3 και ω-6 τα οποία για αυτό το λόγο ονομάζονται απαραίτητα λιπαρά οξέα [Καλογιάννης Σ,2011].

Σύμφωνα με τις προτάσεις διαφόρων Οργανισμών και Επιστημονικών Συλλόγων, όπως της Αμερικάνικης Καρδιολογικής Εταιρίας, τα λιπίδια πρέπει να καλύπτουν περίπου το 30% της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, με τα κορεσμένα λιπίδια να καλύπτουν λιγότερο από το 10% της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, ενώ η συνολική ημερήσια πρόσληψη χοληστερόλης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300mg. Οι συστάσεις αυτές αφορούν σε όλο το πληθυσμό ηλικίας ανεξάρτητα από το φύλο ή την ηλικία [Krauss RM et al,2000].

Μόνο τα τελευταία χρόνια υπάρχουν σαφείς πληροφορίες ότι διαιτολόγια χαμηλά σε κορεσμένα λιπίδια μπορούν να υποστηρίξουν την ομαλή ανάπτυξη των εφήβων. Στην περίπτωση όπου η πρόσληψη λιπιδίων καλύπτει ποσοστό μικρότερο του 30%, υπάρχει κίνδυνος ανεπαρκούς πρόσληψης βιταμινών και ανόργανων στοιχείων, με αποτέλεσμα προβλήματα στην ανάπτυξη των εφήβων. Στην αντίθετη περίπτωση, διαιτολόγια πλούσια σε λίπος ενδεχομένως να προδιαθέτουν σε υψηλότερη ενεργειακή πρόσληψη και επομένως σε θετικό ισοζύγιο ενέργειας και, κατ' επέκταση, σε προβλήματα παχυσαρκίας [Butte NF,2000].

Πίνακας 5: Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις ω -3 και ω -6 λιπαρών οξέων και χοληστερόλης [IOM, 2010].

Φύλο	Ηλικία	ω -3 (g/d)	ω -6 (g/d)	Χοληστερίνη (mg/H)
Αγόρια	9-13	1,2	12	<300
	14-18	1,6	16	<300
Κορίτσια	9-13	1,0	10	<300
	14-18	1,1	11	<300

1.5.5 Βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία

Κατά την περίοδο της μέγιστης ταχύτητας ανάπτυξης, οι έφηβοι έχουν την ανάγκη από μεγάλες προσλήψεις θρεπτικών συστατικών. Ο οργανισμός τους μπορεί να χρησιμοποιήσει για την ανάπτυξή του τη διπλάσια ποσότητα ασβεστίου, σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγνησίου και αζώτου τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο σε σύγκριση με άλλες χρονικές περιόδους της ζωής [Forbes GB,1981]. Οι απαιτήσεις των εφήβων σε μικροθρεπτικά συστατικά των εφήβων πρέπει να καθορίζονται έτσι ώστε α) να επιτευχθεί ένας ικανοποιητικός ρυθμός αύξησης και ανάπτυξης και β) να διατηρηθεί ένα ιδανικό επίπεδο υγείας.

1.5.6 Πρόσληψη υγρών

Απαραίτητη είναι και η επαρκής πρόσληψη υγρών, τόσο για τον αθλητή, όσο και για οποιονδήποτε άλλο άνθρωπο με αυξημένη φυσική δραστηριότητα. Κατά την άσκηση, η αυξημένη εφίδρωση επιφέρει αυξημένες απώλειες νερού. Η μειωμένη πρόσληψη υγρών, όπως και η μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων, δημιουργεί το αίσθημα της κόπωσης. Ακόμη, μπορεί να προκληθούν πονοκέφαλοι και δυσκοιλιότητα με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν διάφοροι ερεθισμοί, μειωμένη πνευματική ικανότητα η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους εφήβους στο σχολείο. Η δε παρατεταμένη έλλειψη υγρών μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση (σημαντική μείωση των αποθεμάτων νερού στο σώμα) η οποία είναι συσχετισμένη με διάφορες παθήσεις υψηλού κινδύνου, συμπεριλαμβανομένου και μολύνσεις της ουροδόχου οδού [Benelam B & Wyness L,2010]. Όλοι οι αθλητές δεν έχουν τις ίδιες ανάγκες σε υγρά και επίσης η αναπλήρωση υγρών κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά την άσκηση δεν έχει την ίδια σημασία για όλα τα αθλήματα.

Είναι γενικά αποδεκτό να καταναλώνονται 6-8 ποτήρια υγρών ημερησίως, ανάλογα με το ύψος και την ηλικία του κάθε παιδιού, έτσι ώστε να υπάρχει άμεση αναπλήρωση του νερού που χάνεται καθημερινά. Τα πιο νεαρά παιδιά χρειάζονται μικρότερες ποσότητες νερού (για παράδειγμα 150ml) ενώ τα πιο μεγάλα παιδιά χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες (για παράδειγμα 250-300ml) [Gibson-Moore H,2013]. Ωστόσο, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο γεγονός ότι τα παιδιά και οι έφηβοι έχουν μειωμένη ανοχή στη ζέστη συγκριτικά με τους ενήλικες και μπορούν να αφυδατωθούν πολύ πιο εύκολα

όταν γυμνάζονται και συγκεκριμένα σε ζεστό κλίμα. Γι' αυτό είναι απαραίτητη η μεγαλύτερη κατανάλωση υγρών όταν υπάρχει έντονη άσκηση σε υψηλές θερμοκρασίες [Benelam B & Wyness L,2010].

Πίνακας 6: Προτεινόμενες επαρκείς προσλήψεις υγρών για την προεφηβική και εφηβική ηλικία [EFSA,2010b]

Φύλο	Ηλικία(σε χρόνια)	Επαρκείς ποσότητα υγρών από ροφήματα και φαγητά(λίτρα/ημέρα)*	Επαρκείς ποσότητα υγρών από ροφήματα (μόνο) (λίτρα/ημέρα)
Κορίτσια	9-13	1,9	1,3-1,5
Αγόρια	9-13	2,1	1,5-1,7
Κορίτσια	14-18	2,0	1,4-1,6
Αγόρια	14-18	2,5	1,8-2,0

***Έχει εκτιμηθεί ότι το 70-80% της προτεινόμενης κατανάλωσης υγρών προέρχεται από ροφήματα και το 20-30% από το φαγητό.**

1.6 Βιταμίνες

Οι βιταμίνες είναι μη θερμιδικές ουσίες απαραίτητες για την υγεία, την ανάπτυξη, την αναπαραγωγή και τη διατήρηση του ανθρώπου. Πρέπει να παρέχονται από τη διατροφή γιατί ο οργανισμός αδυνατεί να τις συνθέσει. Ο οργανισμός χρειάζεται διαφορετικές ποσότητες από διαφορετικές βιταμίνες. Επίσης οι ανάγκες των ανθρώπων σε βιταμίνες διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι, άνθρωποι που πάσχουν από ασθένειες καθώς και έγκυες γυναίκες χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες βιταμινών στην καθημερινή τους διαίτα.

Οι βιταμίνες βρίσκονται σε διάφορα είδη τροφίμων όπως φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, κρέας, ψάρια και γαλακτοκομικά προϊόντα. Η περιεκτικότητα των τροφίμων εξαρτάται από το είδος του τροφίμου καθώς επίσης και από τον τρόπο που αυτό έχει αποθηκευτεί και επεξεργαστεί [Καλογιάννης Σ, 2011].

Ταξινομούνται σε λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές ανάλογα με την ιδιότητα τους να διαλύονται στο νερό ή σε οργανικούς διαλύτες. Στις λιποδιαλυτές ανήκουν οι Α, D, E, K και έχουν την ιδιότητα να αθροίζονται στο σώμα και σε υψηλές συγκεντρώσεις προκαλούν τοξικά φαινόμενα. Στις υδατοδιαλυτές ταξινομούνται το σύμπλεγμα Β, C που έχουν την ιδιότητα όταν προσλαμβάνονται σε υψηλές ποσότητες να αποβάλλονται από τον οργανισμό μέσω των ούρων και να μη δημιουργούν προβλήματα στην υγεία [Καραγκιόζογλου ΛΘ, 2006].

Οι έφηβοι, λόγω των αυξημένων απαιτήσεων σε ενέργεια, έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε θειαμίνη, νιασίνη και ριβοφλαβίνη (οι οποίες σχετίζονται άμεσα με τη μεταφορά ενέργειας). Η επαρκής πρόσληψη ή σύνθεση της βιταμίνης D είναι σημαντική για την ομαλή ανάπτυξη των οστών. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί ότι πολύ συχνά οι συστάσεις για τους εφήβους προέρχονται επαγωγικά από μελέτες σε παιδιά ή συχνότερα μελέτες σε ενήλικες. Για τις περισσότερες βιταμίνες, οι απαιτήσεις των εφήβων, ιδιαίτερα στη δεύτερη εφηβική ηλικία (μετά την ηλικία των 15 ετών), είναι οι ίδιες με αυτές των ενηλίκων [Worthington-Roberts BS & Rees JM,1996].

1.6.1 Λιποδιαλυτές Βιταμίνες

Βιταμίνη Α ή ρετινόλη

Βρίσκεται σε ενεργό μορφή της μόνο στα ζωικά προϊόντα, όπως το γάλα, τα αυγά και ιδιαίτερα στο συκώτι των θηλαστικών και των ψαριών (μυρουνέλαιο), ενώ στα φυτικά προϊόντα βρίσκεται με την μορφή της προβιταμίνης, που είναι το β-καροτένιο, το οποίο ο οργανισμός μπορεί να μετατρέψει στην ενεργό μορφή με απόδοση 1:1 [Κυρανάς Ε,2004].

Η βιταμίνη Α παίζει ρόλο σε πολλές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, όπως στην όραση, τη φυσική άμυνα του οργανισμού, το νευρικό σύστημα, τη διατήρηση του δέρματος και των εσωτερικών υμένων, το αιμοποιητικό σύστημα, την ανάπτυξη των κοκάλων και του σώματος, στην αναπαραγωγή, στον μεταβολισμό και το στρες [Ζερφυρίδης ΓΚ.1998].

Ειδικά στα παιδιά η βιταμίνη Α είναι ιδιαίτερα σημαντική επειδή συντελεί στη ανάπτυξη των κοκάλων και γενικά ευνοεί την ανάπτυξη γι' αυτό και πρέπει να υπάρχει επάρκεια στα παιδιά κατά την ανάπτυξή τους [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Η βιταμίνη Α αλληλεπιδρά με την βιταμίνη Ε και τη βιταμίνη Κ. Από μελέτες έχει βρεθεί ότι η βιταμίνη Ε μπορεί να παρεμποδίσει την απορρόφηση του β-καροτενίου ή τη μετατροπή του σε ρετινόλη στο επίπεδο του εντέρου. Η υπερβολική πρόσληψη βιταμίνης Α μπορεί να παρεμποδίσει την απορρόφηση της βιταμίνης Κ. Επίσης, τα αποθέματα του σιδήρου αλληλεπιδρούν με τη βιταμίνη Α. Η συμπληρωματική χορήγηση της βιταμίνης Α βελτιώνει τους δείκτες κατάστασης του σιδήρου (σίδηρος ορού, φερριτίνη). Ουσιαστικά, η βιταμίνη Α δρα στον μεταβολισμό του σιδήρου και στην αποθήκευσή του [Μανιός Γ,2006].

Πηγές της βιταμίνης Α είναι κυρίως τρόφιμα φυτικής προέλευσης όπως το σπανάκι, τα καρότα, τα μπρόκολα, οι ντομάτες, τα βερίκοκα και τα ροδάκινα [Κυρανάς Ε,2004].

Βιταμίνη D

Οι δύο κύριες μορφές της βιταμίνης D είναι η εργοκαλσιφερόλη ή βιταμίνη D₂ προερχόμενη από ακτινοβολία της εργοστερόλης η οποία είναι φυτικής προέλευσης και η χοληκαλσιφερόλη ή βιταμίνη D₃ η οποία προέρχεται από ακτινοβολία της 7-αφυδροχοληστερόλης η οποία είναι ζωικής προέλευσης [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Η D₃ όμως είναι περισσότερο ανθεκτική από την D₂, γι' αυτό χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στον εμπλουτισμό των τροφίμων σε βιταμίνη D. Ο εμπλουτισμός των τροφίμων είναι απαραίτητος, επειδή ο σύγχρονος τρόπος διαβίωσης δεν επιτρέπει την επαρκή έκθεσή μας στην ηλιακή ακτινοβολία, ώστε να έχουμε ενεργοποίηση των προβιταμινών D. Επειδή η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για τον μεταβολισμό του Ca, βασικού συστατικού του οστίτη ιστού στις χώρες με μικρή ηλιοφάνεια είναι οξύ το πρόβλημα του ραχιτισμού. Στις περισσότερες ασκείται ιδιαίτερη πολιτική εμπλουτισμού των τροφίμων με βιταμίνη D για την αντιμετώπισή του [Κυρανάς Ε,2004].

Ακόμη η έλλειψη βιταμίνης D έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της απορρόφησης του ασβεστίου, με συνέπεια την εμφάνιση της ραχίτιδας στα βρέφη ή τα παιδιά και την εμφάνιση οστεομαλάκυνσης στους ενήλικες. Παράλληλα, η βιταμίνη D φαίνεται να ρυθμίζει και την απορρόφηση του φωσφόρου, που με τη σειρά του εμπλέκεται στη μεταλλοποίηση των οστών, όπως και το ασβέστιο [Μανιός Γ,2006].

Είναι πλέον ευρέως γνωστό πως η έλλειψη και η ανεπάρκεια της βιταμίνης D είναι η πιο συχνή διατροφική έλλειψη/ιατρική κατάσταση παγκοσμίως. Πάνω από ένα δισεκατομμύριο παιδιά, έφηβοι και ενήλικες βρίσκονται σε κίνδυνο [Holick MF & Chen TC,2008]. Στην Αμερική έχει βρεθεί ότι περισσότεροι από 50 εκατομμύρια έφηβοι έχουν έλλειψη ή ανεπάρκεια βιταμίνης D. Σε μία πρόσφατη έρευνα (NHANES III) τα δεδομένα αποκάλυψαν ότι πάνω από το 50% και 70% παιδιών ηλικίας 1-5 και 6-11 αντίστοιχα έχουν έλλειψη ή ανεπάρκεια βιταμίνης D [Reis JP et al,2009]. Επίσης έχει αναφερθεί παγκοσμίως ότι παιδιά, έφηβοι και ενήλικες από την Ινδία, την Κίνα, την Ευρώπη, τον Καναδά, την Ιαπωνία, την Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία και τη Νότια Αμερική διατρέχουν πολύ υψηλό κίνδυνο έλλειψης /ανεπάρκειας βιταμίνης D [Michael F,2011].

Πηγές της βιταμίνης D αποτελούν τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης όπως τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα αυγά, το βούτυρο και τα λιπαρά ψάρια [Κυρανάς Ε,2004].

Βιταμίνη E

Κάτω από τον όρο βιταμίνη E περιλαμβάνονται ουσιαστικά οκτώ ενώσεις που ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες: τις τοκοφερόλες και τις τοκοτριενόλες ή τριενόλες. Η βιταμίνη E είναι μία λιποδιαλυτή βιταμίνη, που συντίθεται από τα

φυτά και αποθηκεύεται στο σώμα σε πολλούς ιστούς, με κυριότερο ιστό το λιπώδη [Μανιός Γ,2006].

Η βιταμίνη Ε βρίσκεται σε μεγάλη αναλογία στο έλαιο του σπέρματος του σίτου, στο γάλα, στα φυτικά έλαια και τους ξηρούς καρπούς, στο βοδινό συκώτι, στον κρόκο των αυγών [Κυρανάς Ε,2001].

Η κυρία λειτουργία της βιταμίνης είναι η διατήρηση της ακεραιότητας των μεμβρανών. Μαζί με την βιταμίνη C και την βιταμίνη Α δρουν ως αντιοξειδωτικές ουσίες [Μανιός Γ,2006].

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης Ε είναι σπάνια στον άνθρωπο διότι:

- Είναι πολύ διαδεδομένη στα φυτικά ιδίως τρόφιμα
- Ο άνθρωπος έχει τόσα πολλά αποθέματα στον λιπώδη ιστό του που φθάνουν για μακρά χρονικά διαστήματα διατροφής με διαιτολόγιο χωρίς βιταμίνη Ε και
- Τα κύτταρα επαναχρησιμοποιούν (ανακυκλώνουν) τη βιταμίνη αυτή για πολλές φορές, δηλαδή δεν είναι ουσία μίας χρήσεως [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Βιταμίνη Κ

Στη φύση υπάρχουν 2 μορφές της βιταμίνης, οι φυλλοκινόνες που βρίσκονται στα φυτά και οι μενακινόνες που συντίθενται από τα βακτήρια. Η βιταμίνη Κ είναι απαραίτητη για την πήξη του αίματος, καθώς τέσσερις παράγοντες πήξης απαιτούν τη βιταμίνη Κ για την παραγωγή τους. Η βιταμίνη Κ εμπλέκεται επίσης και στην ανάπτυξη των οστών, διότι η οστεοκαλσίνη, που αποτελεί σημαντική πρωτεΐνη της διαδικασίας αυτής, εξαρτάται από τη βιταμίνη Κ [Μανιός Γ,2006].

Είναι πολύ διαδεδομένη στα τρόφιμα. Πηγές της θεωρούνται τα σπανάκια, το κουνουπίδι, τα λάχανα κ.α., με ποιο ενδιαφέρουσα τη μικροβιακή χλωρίδα του εντέρου, όταν φυσικά λειτουργεί σε κανονικές συνθήκες υγείας. Είναι γενικά σταθερή στη θέρμανση, όμως οξειδώνεται εύκολα παρουσία φωτός και σε αλκαλικό ή ισχυρά όξινο περιβάλλον [Κυρανάς Ε,2004].

Σπάνια παρουσιάζεται στον άνθρωπο ανεπάρκεια βιταμίνης Κ όμως προβλήματα μπορεί να παρουσιαστούν στα νεογέννητα μωρά διότι:

- Δύσκολα μεταβιβάζεται η βιταμίνη Κ από τον πλακούντα στο μωρό και
- Το έντερο του μωρού δεν έχει μικροχλωρίδα κατά τις πρώτες μέρες της ζωής του [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Πίνακας 7: Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις λιποδιαλυτών βιταμινών[IOM,2010]

Φύλο	Ηλικία	A ($\mu\text{g/d}$)	D ($\mu\text{g/d}$)	E ($\mu\text{g/d}$)	K ($\mu\text{g/d}$)
Αγόρια	9-13	600	15	11	60
	14-18	900	15	15	75
Κορίτσια	9-13	600	15	11	60
	14-18	700	15	15	75

1.6.2 Υδατοδιαλυτές βιταμίνες

Βιταμίνη B1 (θειαμίνη)

Η βιταμίνη αυτή βρίσκεται σε μεγάλα ποσά σε ζωικούς και φυτικούς ιστούς όπου παρατηρείται έντονος μεταβολισμός των υδατανθράκων (σुकώτι, καρδιά, σπόροι φυτών). Αυτό συμβαίνει γιατί στον οργανισμό χρησιμοποιείται με τη μορφή συνενζύμου, που συμμετέχει στον μεταβολισμό των ζαχάρων [Κυρανάς Ε,2004].

Η ανεπάρκειά της στον άνθρωπο προκαλεί την αρρώστια μπέρι-μπέρι. Τα συμπτώματά της είναι κυρίως νευρολογικά όπως παραισθηση, ευαισθησία, αδυναμία και ατροφία των μυών, κόπωση, μειωμένη ικανότητα συγκέντρωσης και εργασίας, μειωμένα αντανακλαστικά, πνευματική σύγχυση και παράλυση. Στο καρδιοαγγειακό σύστημα προκαλεί μεγέθυνση της καρδιάς και αρρυθμία [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη B1 είναι ο φλοιός του καρπού των δημητριακών, που δυστυχώς απομακρύνεται με τα πύτουρα κατά την άλεση, οι πατάτες, το κρέας, το σукώτι κ.α. [Κυρανάς Ε,2004].

Βιταμίνη B2 ή ριβοφλαβίνη

Υπάρχει σχεδόν σε όλους τους ζωικούς και φυτικούς ιστούς, όπου δρα ως συνένζυμο μεταβολισμού των οξειδώσιμων υλών και ως ελεύθερη βιταμίνη. Είναι άφθονη στο γάλα, στο σукώτι, τα αυγά, το φύτρο του σιταριού και στα πράσινα λαχανικά [Κυρανάς Ε,2004].

Η ριβοφλαβίνη είναι απαραίτητη για την αξιοποίηση της ενέργειας των τροφών, γι' αυτό και η απαραίτητη ημερήσια ποσότητα συνδέθηκε με την προσλαμβανόμενη ενέργεια. Είναι όμως απαραίτητη για την καλή θρέψη γενικά αφού καταλύει διάφορες ζυμώσεις όχι μόνο υδατανθράκων αλλά και πρωτεϊνών και λιπών. Η ανεπάρκειά της προκαλεί ρωγμές στις άκρες των χειλιών, βαθυκόκκινη γλώσσα, προβλήματα στα ούλα (στοματίτιδα), κοκκίνισμα του αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού και υπερευαισθησία στο φως (φωτοφοβία) [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Βιταμίνη Β3 (Νιασίνη)

Με τον όρο νιασίνη καλούμε το νικοτιναμίδιο και το νικοτινικό οξύ. Στα ζώα και στον άνθρωπο η νιασίνη βρίσκεται κυρίως με τη μορφή των νικοτιναμιδο-αδενίνο νουκλεοτιδίου (NAD) και φωσφορο-νικοτιναμίδιο-αδενίνο νουκλεοτιδίου (NADP) [Μανιός Γ,2006].

Αυτά τα νουκλεοτίδια πυριδίνης (NAD και NADP) είναι τα συνένζυμα σε μεγάλο αριθμό ενζύμων οξειδοαναγωγής στον γλυκολυτικό κύκλο, στον κύκλο του κιτρικού οξέος, στην διάσπαση των λιπαρών οξέων και τη σύνθεση λίπους.

Η ανεπάρκεια της νιασίνης συνδέθηκε με την ασθένεια πελάγρα. Κατ' αυτήν το δέρμα γίνεται σκοτεινού χρώματος και ξεφλουδίζεται, ειδικότερα όταν εκτίθεται στο φως. Τα πρώτα συμπτώματα είναι αδυναμία, ανορεξία, δυσπεψία και κατόπιν ακολουθούν δερματίτιδες, διάρροια και στις μη θεραπευόμενες περιπτώσεις παρουσιάζονται επίσης διανοητικές διαταραχές [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Πλούσιες πηγές της είναι το κρέας, ενώ στα δημητριακά βρίσκεται με μορφή μη βιολογικά διαθέσιμη. Τέλος, σε πολύ μικρή έκταση, συντίθεται από τον οργανισμό [Μπόσκου Δ,2004].

Βιταμίνη Β5 (Παντοθενικό οξύ)

Το παντοθενικό οξύ είναι φυσιολογικά ενεργό ως μέρος του συνενζύμου Αή CoA-SH. Το συνένζυμο είναι ζωτικής σημασίας στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών απελευθερώνοντας ενέργεια και συντελώντας στη βιοσύνθεση λιπαρών οξέων και άλλων ενώσεων. Συμμετέχει σε πολλές αντιδράσεις μεταφοράς της ρίζας του ακυλίου ή μονάδων με δύο άτομα άνθρακος [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Βρίσκεται σε όλες τις κατηγορίες τροφίμων και για το λόγο αυτό είναι δύσκολο να παρουσιαστεί έλλειψη αυτής της βιταμίνης [Μανιός Γ,2006].

Γι' αυτό για τη μελέτη του χρησιμοποιείται ανταγωνιστική ουσία για να προκληθούν τα συμπτώματα ανεπάρκειάς του, τα οποία είναι κοιλιακοί πόνοι, σπασμοί, εμετός, αδυναμία και αϋπνία. Στα ζώα όπου τα πειράματα μπορούν να παραταθούν, επέρχεται και ο θάνατος [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Βιταμίνη Β6 (Πυριδοξίνη)

Η πυριδοξίνη απαντάται σε τρεις βασικές μορφές (πυριδοξίνη, πυριδοξάλη και πυριδοξαμίνη) από τις οποίες η 5-φωσφορική-πυριδοξάλη, η μορφή του συνενζύμου, είναι η δραστική μορφή που απαντάται στους ιστούς του σώματος και λαμβάνει μέρος σε παραπάνω από 60 ένζυμα τα οποία αφορούν τον μεταβολισμό των αμινοξέων και αποτελεί τη μορφή με την κύρια βιταμινική δράση [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Οι απαιτήσεις της βιταμίνης Β6 είναι ανάλογες με τα επίπεδα πρωτεϊνών που προσλαμβάνονται με την τροφή. Η έλλειψη της βιταμίνης Β6 είναι σπάνια στις ανεπτυγμένες χώρες και η ανάγκη εκτίμησης των επιπέδων της βιταμίνης αφορά κυρίως στα νεογνά, τους ηλικιωμένους ή άτομα που καταναλώνουν υπερβολικές ποσότητες αλκοόλ [Μανιός Γ,2006].

Καλές πηγές θεωρούνται το κρέας, το συκώτι και τα φύτρα των δημητριακών καρπών [Κυρανάς Ε,2004].

Τέλος, τα συμπτώματα της ανεπάρκειάς της είναι δερματικές αλλαγές με στοματίτιδα και δερματίτιδα, που μοιάζουν με πελάγρα [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008].

Βιταμίνη Β7 (Βιοτίνη)

Η βιοτίνη είναι βασική θρεπτική ουσία για τον άνθρωπο, τα ζώα και τους μικροοργανισμούς. Έχει μεγάλη σημασία στον μεταβολισμό της ενέργειας, στη σύνθεση λιπαρών οξέων και γενικά στις αντιδράσεις καρβοξυλίωσης και η ανεπάρκειά της μειώνει τη σύνθεση γλυκογόνου και τη χρησιμοποίηση αμινοξέων στη σύνθεση πρωτεϊνών [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Βρίσκεται ευρέως κατανεμημένη στα τρόφιμα. Η έλλειψη της βιοτίνης θεωρείται μάλλον απίθανη, παρόλα αυτά σε περιπτώσεις γαστρεντερικών διαταραχών, μπορεί να παρατηρηθεί έλλειψη της βιταμίνης, λόγω κακής απορρόφησης στο επίπεδο του εντέρου. Τα άτομα που καταναλώνουν πολλά ωμά αυγά μπορεί να παρουσιάσουν έλλειψη βιοτίνης, που οφείλεται στη μείωση της απορρόφησης αυτής από το έντερο [Μανιός Γ,2006].

Καλές πηγές της θεωρούνται ο κρόκος του αυγού και το γάλα, το τυρί, οι ξηροί καρποί και η μπανάνα [Ψαρουδάκη Α,2007].

Βιταμίνη Β9 (Φολικό οξύ)

Η βιολογική δράση του φολικού οξέος συνίσταται στο ότι σε συνδυασμό με τη βιταμίνη Β12 επιδρά στη γρήγορη διαίρεση των κυττάρων, είναι λοιπόν αυξητικός παράγοντας, αλλά η ανεπάρκειά του προκαλεί και ένα είδος αναιμίας και πεπτικές δυσλειτουργίες. Αυτά συμβαίνουν διότι τόσο το αίμα όσο

και τα επιθηλιακά κύτταρα του πεπτικού σωλήνα ανανεώνονται συχνά. Η αναιμία που προκαλεί χαρακτηρίζεται από μεγάλα και ανώριμα ερυθρά κύτταρα (μακροκυτταρική ή μεγαλοβλαστική αναιμία) [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Το φολικό οξύ το συναντούμε σε πάρα πολλά τρόφιμα. Πηγές του θεωρούνται το συκώτι, η μαγιά μπύρας, τα φασόλια και το σπανάκι [Κυρανάς Ε,2004].

Ανεπάρκεια του φολικού οξέος προκύπτει:

- Όταν το διαιτολόγιο είναι περιορισμένο, όπως στους υπερήλικες
- Όταν υπάρχει αυξημένη ανάγκη ερυθρών αιμοσφαιρίων όπως στις έγκυες γυναίκες και τα πρόωρα μωρά
- Όταν η απορρόφηση είναι μειωμένη λόγω γαστρεντερικών ανωμαλιών
- Όταν λαμβάνονται αντιεπιληπτικά και αντισυλληπτικά φάρμακα, ακόμα και ασπιρίνη και
- Σε περίπτωση αλκοολισμού [Ψαρουδάκη Α,2007].

Βιταμίνη B12 (Κοβαλαμίνη)

Έχει πολύπλοκη χημική δομή, με χαρακτηριστικό του μορίου της το ότι είναι σύμπλοκο του κοβαλτίου που περιέχει μία ρίζα κυανίου. Πιστεύεται ότι είναι ενωμένη με πρωτεΐνη, γι' αυτό κατά την πέψη πρέπει πρώτα να απελευθερωθεί, ώστε να είναι δυνατή η προσρόφηση και η αξιοποίησή της από τον οργανισμό [Κυρανάς Ε,2004]

Μόνο οι μικροοργανισμοί μπορούν να συνθέσουν την βιταμίνη B12. Σε πολλά ζωικά είδη, οι ποσότητες που παράγονται μέσω γαστρεντερικής σύνθεσης είναι επαρκείς. Αντίστοιχα, η βιταμίνη B12 απαντάται σε όλα τα ζωικά τρόφιμα σε σχετικά υψηλές ποσότητες. Κλασσικό σύνδρομο ανεπάρκειάς της αποτελεί η κακοήθης αναιμία όπου παρατηρούνται συμπτώματα όπως η κόπωση και αίσθημα προκάρδιων παλμών, οι βλεννογόνοι και το δέρμα γίνονται ωχρά και συχνά συνυπάρχει ίκτερος. Πηγές της αποτελούν τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα αυγά, το μοσχαρίσιο και χοιρινό κρέας όπως επίσης ο σολωμός, η γλώσσα και το σκουμπρί [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008].

Βιταμίνη C (Ασκορβικό οξύ)

Η βιταμίνη C θεωρείται μία ισχυρή αντιοξειδωτική ουσία και μαζί με άλλες ουσίες με παρόμοια δράση ενισχύουν την αντιοξειδωτική ικανότητα του οργανισμού [Μανιός Γ,2006].

Είναι πολύ διαλυτή στο νερό, αναγωγική και με όξινο χαρακτήρα. Η μεγάλη διαλυτότητα της βιταμίνης έχει ως αποτέλεσμα να χάνεται ένα μεγάλο ποσοστό κατά το πλύσιμο κομμένων φρούτων και λαχανικών καθώς και κατά το μαγείρεμά τους. Η έλλειψή της σε μεγάλο βαθμό προκαλεί την ασθένεια σκορβούτο. Ακόμη το ασκορβικό οξύ βοηθάει στην απορρόφηση του σιδήρου

και στα κρυολογήματα ή αρρώστιες από μολύνσεις. Απαντάται κυρίως σε φυτικά τρόφιμα τα οποία αποτελούν και τις πλουσιότερες πηγές της βιταμίνης αυτής. Τέτοιες είναι τα εσπεριδοειδή, το ωμό λάχανο, η ντομάτα, οι πατάτες, τα μπιζέλια, τα μήλα, οι μπανάνες, τα καρότα και το γάλα [Μπόσκου Δ,2004].

Η σοβαρή έλλειψη της βιταμίνης C αποτελεί την αιτία πρόκλησης σκορβούτου που εκδηλώνεται με πόνους στα ούλα, πτώση των δοντιών, αιμορραγίες και αναιμία [Κυρανάς Ε,2004].

1.7 Ανόργανα στοιχεία

Τα ανόργανα στοιχεία, όπως και οι βιταμίνες, περιλαμβάνουν ουσίες που έχουν ευρύτατες και ποικίλες μεταβολικές λειτουργίες και είναι ουσιώδης για την φυσιολογική ανάπτυξη και την άριστη υγεία. Μπορεί επίσης να παίζουν ρόλο στην πρόληψη αλλά και θεραπεία ασθενειών [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Τα ανόργανα στοιχεία των τροφίμων ταξινομούνται στα μακροστοιχεία και τα ιχνοστοιχεία. Κριτήριο ταξινόμησης αποτελεί η συγκέντρωσή τους στα τρόφιμα, η οποία για τα μακροστοιχεία είναι μεγαλύτερη των 100mg/100g τροφίμου και για τα ιχνοστοιχεία μικρότερη από αυτήν. Τα μακροστοιχεία βρίσκονται σε σημαντικά ποσά μέσα στα τρόφιμα και είναι το ασβέστιο (Ca), ο φώσφορος (P), το θείο (S), το κάλιο (K), το νάτριο (Na), το χλώριο (Cl) και το μαγνήσιο (Mg).

Στα ιχνοστοιχεία ανήκουν όλα τα υπόλοιπα στοιχεία, που ανάλογα με τη δράση τους στον οργανισμό κατατάσσονται σε τρεις ομάδες:

A) Στα απαραίτητα για τη διατροφή, όπως είναι το κοβάλτιο (Co), ο χαλκός (Cu), ο σίδηρος (Fe), το ιώδιο (I₂), το μαγγάνιο (Mn), και ο ψευδάργυρος (Zn).

B) Στα μη απαραίτητα – μη τοξικά στοιχεία, όπως το αργίλιο (Al), το βόριο (B), το χρώμιο (Cr), το νικέλιο (Ni) και ο κασσίτερος (Sn).

Γ) Στα μη απαραίτητα – τοξικά στοιχεία, όπως ο αρσενικός (As), το αντιμόνιο (Sb), το κάδμιο (Cd), ο μόλυβδος (Pb), ο υδράργυρος (Hg) και το σελήνιο (Se) [Κυρανάς Ε,2004].

1.7.1 Ασβέστιο (Ca)

Το ασβέστιο είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο που εμπλέκεται σε πολλές βασικές μεταβολικές διεργασίες του οργανισμού: συμμετέχει στην πήξη του αίματος, στην έκκριση και λειτουργία των ορμονών, στη λειτουργία των υποδοχέων της κυτταρικής μεμβράνης καθώς και στη σταθερότητα αυτής και στη μεταφορά των νευρικών ώσεων και τη σύσπαση των μυών. Το 99% του ασβεστίου του σώματος βρίσκεται στα οστά και τα δόντια και είναι βιολογικά ανενεργό [Μανιός Γ,2006].

Το ασβέστιο είναι το επικρατέστερο μέταλλο με περίπου 1kg να περιέχεται στα οστά ενός ενήλικα.

Οι απαιτήσεις του σώματος σε ασβέστιο ποικίλουν ανάλογα με το ρυθμό ανάπτυξης των οστών και όχι ανάλογα με τις μεταβολικές ανάγκες του οργανισμού. Το υψηλότερο επίπεδο καθημερινής του ανάγκης φθάνει τα 300mg/ημέρα κατά την εφηβεία και επομένως οι προσλήψεις είναι ιδιαίτερα κρίσιμες σε αυτό το σημείο, ώστε να μπορεί να εξασφαλιστεί η επαρκής μεταλλοποίηση του [Κωσταρέλλη Β,2012].

Από τον τρόπο διατήρησης του ισοζυγίου του ασβεστίου προκύπτει ότι ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να προσαρμοσθεί σε μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου χωρίς να έχει συμπτώματα ανεπάρκειας. Με την πάροδο όμως της ηλικίας προκύπτει η εξάντληση του αποθέματος σε σημείο να κινδυνεύει η ακεραιότητα του σκελετού. Χωρίς να γίνεται άμεσα αντιληπτό με την πάροδο της ηλικίας δημιουργείται η οστεοπόρωση – γεροντική απώλεια οστικής μάζας, οπότε τα κόκκαλα γίνονται πορώδη και σπάνε εύκολα [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Ανεπάρκεια σε ασβέστιο παρατηρείται όταν γενικά η διαίτα είναι φτωχή σε πρωτεΐνες και άλλα θρεπτικά συστατικά. Καλές πηγές ασβεστίου είναι το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα ψάρια, τα αυγά, επεξεργασμένα άλευρα με προσθήκη κιμωλίας (CaCO₃) και σε προϊόντα φυτικής προέλευσης όπως το σπανάκι και το μπρόκολο, όμως αυτό δεν σημαίνει ότι είναι πάντοτε βιολογικώς διαθέσιμη γιατί τα άλατα με οξαλικό οξύ είναι δυσδιάλυτα και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το σώμα [Μπόσκου Δ,2004].

Η απορρόφηση του ασβεστίου και η εναπόθεσή του στα κόκκαλα βρίσκεται σε αιχμή λίγο πριν την εμμηναρχή των κοριτσιών [Abrams SA,2003]. Όμως, έλλειψη ασβεστίου κατά την ανάπτυξη και καθυστέρηση της ηλικίας έναρξης της περιόδου μπορεί να επηρεάσει το βέλτιστο ποσοστό που μπορεί να φτάσει η οστική μάζα και, συνεπώς, αυξημένο κίνδυνο κατάγματος σε μεγαλύτερη ηλικία. Αξίζει να σημειωθεί πως, έρευνες που έχουν γίνει σε έφηβες, έχουν δείξει πως είναι πιο απίθανο να καλύψουν τις ημερήσιες ανάγκες τους σε ασβέστιο σε σύγκριση με αγόρια ίδιας ηλικίας και πως τα επίπεδα ασβεστίου στα κορίτσια μπορεί να αρχίσει να ελαττώνεται κατά την έναρξη της εφηβείας [Lanham-New SA et al,2007]. Επιπρόσθετα, αποτελέσματα πολλών ερευνών, που εξετάζουν την επίδραση της εγκυμοσύνης κατά την εφηβεία στην ανάπτυξη των οστών, στον κίνδυνο για οστεοπόρωση και στην ανάπτυξη των οστών του εμβρύου προτείνουν πως η επαρκής κάλυψη ασβεστίου είναι ιδιαίτερα σημαντική [Lanham-New SA,2007a].

Η πρόσληψη ασβεστίου από τις τροφές είναι άμεσα συνδεδεμένη με την παρουσία της βιταμίνης D χωρίς την οποία ελάχιστα απορροφάται ή και αξιοποιείται το ασβέστιο [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

1.7.2 Φώσφορος (P)

Περίπου το 99% του ασβεστίου και το 80% του φωσφόρου βρίσκονται στα κόκαλα όπου η αναλογία τους αντιστοίχως είναι λίγο μεγαλύτερη από 2:1 και σχεδόν αμετάβλητη.

Συγκεκριμένα ο φώσφορος εκτός από το ρόλο του ως δομικό υλικό έχει και τις εξής μεταβολικές δράσεις:

- Ρυθμίζει την ισορροπία οξέων – βάσεων των κυτταρικών υγρών
- Αποτελεί συστατικό της γενετικής ουσίας των κυττάρων και έτσι καθορίζει την ανάπτυξη και ανανέωση διαφόρων ιστών
- Η δράση ενζύμων για το μεταβολισμό των θρεπτικών ουσιών όπως των υδατανθράκων απαιτεί την παρουσία φωσφόρου για την απελευθέρωση της ενέργειας που εμπεριέχουν
- Η αποθήκευση και χρησιμοποίηση της ενέργειας των θρεπτικών ουσιών των τροφών γίνεται υπό μορφή ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη) όπου εμπεριέχεται φώσφορος
- Αποτελεί συστατικό ορισμένων λιπών όπως φωσφολιπιδίων τα οποία συμμετέχουν στο σχηματισμό των κυτταρικών μεμβρανών
- Αποτελεί συστατικό ορισμένων πρωτεϊνών και υδατανθράκων
- Είναι απαραίτητο στοιχείο για την ενεργοποίηση μερικών βιταμινών Β [Ζερφυρίδης ΓΚ, 1998]

Απαντάται σε όλες τις τροφές ως φωσφορικό. Πηγές του είναι το κρέας, τα ψάρια, τα αυγά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Το κρέας και το ψάρι περιέχουν περίπου 200mg/100g και τα προϊόντα του γάλακτος μέχρι και 1000mg/100g. Το κατεργασμένο τυρί είναι πολύ πλούσιο σε φωσφορικό, καθώς αυτά χρησιμοποιούν για την επεξεργασία του. Οι συνιστώμενες προσλήψεις P για τους εφήβους είναι 1250mg/d [Παπαβασιλείου ΑΓ, 2008].

1.7.3 Κάλιο (K)

Το κάλιο είναι το κύριο κατιόν του ενδοκυττάριο χώρου και αποτελεί βασικό ρυθμιστικό παράγοντα του κυττάρου. Το 90% του καλίου βρίσκεται μέσα στα κύτταρα και μικρή ποσότητα υπάρχει στα οστά και στο αίμα. Σημειώνεται ότι κατεστραμμένα κύτταρα μπορούν να απελευθερώσουν κάλιο στο αίμα. Το κάλιο ρυθμίζει την ωσμωτική ισορροπία στο εσωτερικό του κυττάρου όπως το νάτριο ρυθμίζει την ωσμωτική ισορροπία στον εξωκυττάριο χώρο. Αποτελεί σημαντικό συστατικό για τη λειτουργία των νευρομυϊκών διεγέρσεων, των λειτουργιών της μεμβράνης, της λειτουργίας των νεφρών καθώς και τη λειτουργικότητα και ενεργότητα ορισμένων ενζύμων [Μανιός Γ, 2006].

Απαντάται σε όλα τα τρόφιμα. Καλές πηγές είναι διάφορα λαχανικά όπως το σπανάκι, η χειμερινή κολοκύθα και ορισμένα φρούτα. Η γνωστότερη πηγή είναι η μπανάνα που περιέχει 250mg K/100g. Επαρκείς προσλήψεις για εφήβους

ηλικίας 9-13 χρονών είναι 4,5mg/d, και για εφήβους 14-18 χρονών 4,7mg/d [WHO,2012].

Οι υψηλές τιμές καλίου μπορεί να προκαλέσουν καρδιακή ανακοπή. Επίσης, παθολογικές τιμές καλίου στο εξωκυττάριο υγρό διαταράσσουν τη συστατικότητα των γραμμικών και λείων μυών [Μανιός Γ,2006].

Αντίθετα, τα αίτια της ανεπάρκειας καλίου είναι σπάνια και αμιγώς διατροφικά. Μαζικές απώλειες μπορεί να προκληθούν από τη διάρροια ή την κατάχρηση υπακτικών ή διουρητικών και γενικά αφυδάτωσης [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008].

1.7.4 Μαγνήσιο (Mg)

Το μαγνήσιο είναι ένα κατιόν που βρίσκεται σε αφθονία στο σώμα, είναι το τέταρτο σε ποσότητα εξωκυττάριο υγρό και το δεύτερο στο ενδοκυττάριο υγρό μετά το κάλιο. Είναι απαραίτητο στοιχείο για διάφορες κυτταρικές και μεταβολικές διεργασίες, όπως ενζυμικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τον μεταβολισμό των υδατανθράκων, τη σύνθεση των πρωτεϊνών, τη σύνθεση και αποικοδόμηση του DNA. Το ολικό ποσό μαγνησίου στον άνθρωπο υπολογίζεται σε 12,5mmol/kg σωματικού βάρους και το περισσότερο βρίσκεται στα οστά (67%) και στο ενδοκυττάριο υγρό (31,7%). Μόνο το 13% βρίσκεται στο εξωκυττάριο υγρό [Μανιός Γ,2006].

Η παρουσία του συνδέεται άμεσα με το μεταβολισμό του ασβεστίου, του καλίου και της βιταμίνης D. Αξιοσημείωτη είναι η συμβολή του στη λειτουργία πολλών ενζύμων γι' αυτό και ενδείκνυται για το άγχος και τη κούραση [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Πηγές του μαγνησίου αποτελούν τα φύτρα και ο φλοιός των σιταριών, όπως επίσης και οι ηλιόσποροι. Τα προϊόντα των δημητριακών ολικής αλέσεως είναι καλύτερες πηγές από το αλεύρι, το κρέας και τα λαχανικά, που περιέχουν χαμηλότερες ποσότητες σε μαγνήσιο. Όλα τα φυλλώδη λαχανικά περιέχουν μαγνήσιο και συνεπώς μία διατροφή πλούσια σε φρούτα και σε λαχανικά αυξάνει τη βιοδιαθεσιμότητα του μαγνησίου στον οργανισμό [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008].

Υπερβολική πρόσληψη δεν παρουσιάζεται παρά μόνο με φάρμακα που περιέχεται όπως τα αντιόξινα αλλά αποβάλλεται εύκολα από τα νεφρά και δεν παρατηρείται τοξικότητα.

Οι ημερήσιες απαιτήσεις για τους εφήβους είναι 8-10mg/kg και για μικρότερες ηλικίες αναπτυσσόμενων 12mg/kg βάρους [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

Η τροφή βρεφών και μικρών παιδιών που δεν μπορούν να καταναλώσουν ικανές ποσότητες σε λαχανικά απαιτείται η χορήγηση συμπληρώματος με μαγνήσιο [Μπόσκου Δ,2004].

1.7.5 Σίδηρος (Fe)

Ο σίδηρος στο σώμα ενός ενήλικα είναι περίπου 4g (70mmol). Τα δύο τρίτα βρίσκονται συνδεδεμένα με την αιμοσφαιρίνη, το δε υπόλοιπο βρίσκεται συνδεδεμένο με τη μυοσφαιρίνη και με άλλες πρωτεΐνες, όπως την τρανσφερίνη, τη φερριτίνη και την αιμοσιδηρίνη [Μανιός Γ,2006].

Αποθηκεύεται κυρίως στο ήπαρ, στην σπλήνα, στον εντερικό βλεννογόνο και στο μυελό των οστών. Κάποιες από τις βασικές του λειτουργίες είναι η μεταφορά ηλεκτρονίων όπως επίσης και αντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008].

Κύρια πηγή του σιδήρου είναι τα δημητριακά που παρέχουν στον ανθρώπινο οργανισμό το 1/3 περίπου της ημερήσιας κατανάλωσης [Μπόσκου Δ,2004]. Η ποσότητα σιδήρου στα φρούτα και σε προϊόντα γάλακτος είναι πολύ μικρή ενώ αντιθέτως συγκεκριμένα λαχανικά και δημητριακά προϊόντα αποτελούν μία καλή πηγή σιδήρου.

Τα κλινικά συμπτώματα της ανεπάρκειας του σιδήρου είναι πολύ συχνά ανά τον κόσμο. Στα πρώτα στάδια της ανεπάρκειας, παρατηρούνται μεταβολές στο βλεννογόνο του στομάχου και του οισοφάγου. Όσον αφορά τη βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου, ο σίδηρος που προέρχεται από ζωικά προϊόντα αγγίζει ένα ποσοστό απορρόφησης της τάξεως του 10-25%, ενώ ο σίδηρος που βρίσκεται σε φυτικά προϊόντα απορροφάται λιγότερο από 3-8%. Η ανεπάρκεια του σιδήρου ονομάζεται αναιμία και επιβεβαιώνεται σε ένα άτομο μέσω της μέτρησης των χαμηλών τιμών σιδήρου και Hb [Παπαβασιλείου ΑΓ,2008].

Τέλος, οι ανάγκες σε σίδηρο καθορίζονται από τις απώλειες (κατά τους τραυματισμούς, την αλλαγή δέρματος και επιθηλίων πεπτικού σωλήνα, την κοπή νυχιών και μαλλιών), τις ανάγκες ανάπτυξης και την απορροφητικότητα του σιδήρου. Για ένα αγόρι το οποίο αναπτύσσεται οι απώλειες είναι 0,65-1,00mg και οι ανάγκες ανάπτυξης 0,35-0,70mg και επομένως οι ανάγκες σε σίδηρο είναι 1-2mg ημερησίως. Επειδή όμως η απορρόφηση του σιδήρου από τις τροφές είναι μειωμένη θα πρέπει να παίρνει 10-20mg ημερησίως με το διαιτολόγιό του. Για τα κορίτσια οι ανάγκες αυτές είναι 10-27mg ημερησίως λόγω του αναπαραγωγικού τους κύκλου. Το μεγαλύτερο εύρος στις ανάγκες οφείλεται στη διαφορά ηλικίας και βάρους μεταξύ των ατόμων κατά την περίοδο της ανάπτυξής τους. Μετά τη συμπλήρωση της ανάπτυξης οι ανάγκες μειώνονται [Ζερφυρίδης ΓΚ,1998].

1.7.6 Νάτριο (Na)

Το νάτριο αποτελεί το κατιόν με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στον εξωκυττάριο χώρο (90%) και κατά συνέπεια στο πλάσμα. Η κύρια αποστολή του στον οργανισμό είναι η διατήρηση της ωσμωτικής πίεσης ανάμεσα στον εξωκυττάριο

και ενδοκυττάριο χώρο. Επίσης, συμβάλλει στην οξεοβασική ισορροπία και στις νευρομυικές διεγέρσεις.

Στην περίπτωση που παρατηρείται υπονατριαιμία πρέπει να τονιστεί ότι μπορεί να οφείλεται τόσο στη μείωση του νατρίου όσο και στην αυξημένη πρόσληψη ύδατος. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η υπονατριαιμία οφείλεται σε μεγάλη απώλεια γαστρεντερικών εκκρίσεων, σε διαβητική οξέωση, σε απέκκριση μεγάλων ποσοτήτων νατρίου και καλίου στα ούρα ως άλατα των κετοξέων, σε νεφρική νόσο με δυσλειτουργία του συστήματος ανταλλαγής ιόντων των νεφρικών σωληναρίων και στη νόσο του Addison όπου υπάρχει καταστολή της έκκρισης της αλδοστερόνης και των κορτικοστεροειδών.

Η υπερνατριαιμία είναι σπάνια και όταν υπάρχει σχετίζεται με αφυδάτωση και μειωμένη πρόσληψη υγρών, πρωτοπαθή αλδοστερονισμό και άλλες νοσηρές καταστάσεις [Μανιός Γ,2006].

Ακόμη, υψηλή κατανάλωση νατρίου από εφήβους, καθώς και από παιδιά και ενήλικες, έχει συσχετισθεί με υψηλό κίνδυνο αυξημένης πίεσης αίματος [SACN,2003].

Πίνακας 8: Μέση ημερήσια κάλυψη σε νάτριο για εφήβους 11-18 ετών [SACN,2003].

Ηλικία(σε χρόνια)	Αλάτι (γραμμάρια/ημέρα)	Ισοδύναμα Νατρίου (γραμμάρια/ημέρα)
11-18	6	2,4

1.7.7 Χλώριο (Cl)

Το χλώριο είναι το ανιόν που έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στον εξωκυττάριο χώρο. Οι κύριες λειτουργίες του χλωρίου είναι η διατήρηση της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών, η διατήρηση της ωσμωτικής πίεσης και της ενυδάτωσης.

Το χλώριο που προσδιορίζεται στον ορό ή το πλάσμα, δίνει πληροφορίες για την κατάσταση του χλωρίου στο σώμα, αλλά όπως συμβαίνει και με τους υπόλοιπους ηλεκτρολύτες, η συγκέντρωσή του εξαρτάται και από την κατάσταση ενυδάτωσης του ατόμου. Αυξημένη συγκέντρωση χλωρίου ανευρίσκεται κυρίως σε κατάσταση αφυδάτωσης, και σε ορισμένους τύπους νεφρικής σωληναριακής οξέωσης. Μειωμένη συγκέντρωση χλωρίου παρατηρείται σε διάφορους τύπους μεταβολικής οξέωσης. Στην περίπτωση του μη ρυθμιζόμενου διαβήτη, η υπερπαραγωγή κετοξέων και κατά συνέπεια των ιόντων αυτών, αντικαθιστούν το χλώριο, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συγκέντρωσή του στον ορό [Μανιός Γ,2006].

Πίνακας 9: Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις ανόργανων στοιχείων [IOM,2010]

Φύλο	Ηλικία	Ca (mg/d)	P (mg/d)	K (mg/d)	Mg (mg/d)	Fe (mg/d)
Αγόρια	9-13	1300	1250	4,5	240	8
	14-18	1300	1250	4,7	410	10
Κορίτσια	9-13	1300	1250	4,5	240	8
	14-18	1300	1250	4,7	360	15

1.8 Φυσική δραστηριότητα εφήβων

Ως φυσική δραστηριότητα ορίζεται οποιαδήποτε δραστηριότητα αυξάνει τους σφυγμούς της καρδιάς και προκαλεί λαχάνιασμα [WHO,2010]. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζει την απώλεια της ενέργειας είναι η φυσική δραστηριότητα, η οποία ποικίλει μεταξύ των ατόμων της ίδιας ηλικίας, φύλου και μεγέθους σώματος. Η κάθε εργασία που κάνει καθημερινά ο άνθρωπος χρειάζεται ένα συγκεκριμένο ποσό ενέργειας για την διεκπεραίωσή της [Χασαπίδου Μ & Φαχαντίδου Α,2002].

Η φυσική δραστηριότητα κατά την εφηβική ηλικία μπορεί να έχει ποικίλες ενεργητικές επιδράσεις τόσο στη ζωή όσο και στην υγεία των παιδιών. Αρχικά μέσα από την άσκηση οι νέοι βελτιώνουν την φυσική τους κατάσταση, αποκτούν καλή διάθεση και ευεξία, διατηρούν μία διατροφική ισορροπία και συνεπώς ένα υγιές βάρος. Ακόμη βελτιώνουν την υγεία των οστών και την μυοσκελετική τους ανάπτυξη, μειώνοντας τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, διαβήτη, υπέρτασης και διαφόρων ψυχολογικών και κοινωνικών προβλημάτων που μπορεί να προκληθούν [Miles L,2007]. Επιπλέον, η φυσική δραστηριότητα συντελεί στην πρόληψη και στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας καθώς και στην κοινωνικοποίηση των εφήβων [Ζαμπέλας Α,2003].

Υπάρχει μεγάλη ανησυχία για τους περισσότερους έφηβους επειδή αναλαμβάνουν καθιστικές δραστηριότητες. Οι έφηβοι που δεν κάνουν καμία φυσική δραστηριότητα διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο διότι έχει βρεθεί σε έρευνες ότι είναι ο τέταρτος κύριος παράγοντας για παγκόσμια θνησιμότητα (6% θάνατοι παγκοσμίως). Το υπερβάλλον βάρος και η παχυσαρκία είναι υπεύθυνοι για 5% της παγκόσμιας θνησιμότητας [WHO,2010].

1.9 Παχυσαρκία

Ως παχυσαρκία ορίζεται η κατάσταση στην οποία υπάρχει μη φυσιολογική ή υπερβολική συσσώρευση λίπους στον λιπώδη ιστό σε τέτοιο σημείο ώστε να αποτελεί κίνδυνο για την υγεία. [Κατσιλάμπρος, Τσίγγος, 2003]. Η παχυσαρκία είναι μια διαταραχή της διατροφής η οποία είναι μια από τις πιο διαδεδομένες στον Δυτικό κόσμο και βρίσκεται συνεχώς σε ανοδική πορεία [Χασαπίδου Μ & Φαχαντίδου Α, 2002].

Η εφηβεία αποτελεί μία από τις τρεις περιόδους που θεωρούνται κρίσιμες για την ανάπτυξη της παχυσαρκίας [Dietz WH, 1994]. Οι άλλες δύο είναι η εμβρυική καθώς και η ηλικία 4-6 ετών. Η εφηβεία δεν αποτελεί μόνο περίοδο αυξημένου κινδύνου για την ανάπτυξη της παχυσαρκίας στα κορίτσια, αλλά και περίοδο όπου η κατανομή του λίπους στο σώμα αλλάζει, γεγονός που επηρεάζει κι αυτό με τη σειρά του τους κινδύνους που σχετίζονται με την παχυσαρκία [Dietz WH, 2000].

Η παχυσαρκία φαίνεται να είναι το επικρατέστερο πρόβλημα σε άτομα μεταξύ 12 και 17 ετών. Σύμφωνα με τελευταία στοιχεία το 21% των εφήβων παγκοσμίως είναι παχύσαρκοι [Pipes P & Trahms CM, 1996]. Στην Αμερική, έρευνα που έλαβε χώρα σε όλες τις Η.Π.Α. έδειξε ότι το 24% των εφήβων είναι υπέρβαρα και το 12% παχύσαρκα [Andersen RE et al, 1998]. Στην Αγγλία, σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2002 βρέθηκε ότι το 29% το κοριτσιών ηλικίας 11-15 είναι υπέρβαρα και παχύσαρκα, και αντίστοιχα το 24% των αγοριών [Sproston K & Primatesta P, 2002]. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, το ποσοστό των εφήβων 11-17 ετών που εμφανίζουν υπερβάλλον βάρος κυμαίνεται στο 19% και των εφήβων ίδιας ηλικίας που εμφανίζουν παχυσαρκία στο 2,6% [Krassas et al, 2001].

Η φύση και τα αίτια της παχυσαρκίας είναι θέμα συνεχούς και εντατικής έρευνας. Τόσο οι γενετικοί όσο και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν με διάφορες παραμέτρους όπως οι ψυχολογικές και πολιτισμικές επιρροές. Οι γενετικοί παράγοντες επηρεάζουν το πότε ένα άτομο νιώθει κορεσμό, την κατανομή του λίπους στο σώμα και τον ρυθμό με τον οποίο το σώμα «καίει» τον λιπώδη ιστό. Η γενετική προδιάθεση ορισμένων ατόμων για παχυσαρκία μπορεί να μεταβληθεί μέσω κατάλληλης διαίτας και φυσικής δραστηριότητας, κάτι που απαιτεί συνεχή προσπάθεια. Η αύξηση του επιπολασμού της εφηβικής παχυσαρκίας είναι ένα φαινόμενο που οφείλεται καθαρά σε περιβαλλοντικούς παράγοντες και αποτελεί ένδειξη ότι η οικογένεια και οι κοινωνικοί φορείς δεν έχουν εφοδιάσει τα παιδιά με την απαιτούμενη αγωγή και καθοδήγηση έτσι ώστε να αναπτύξουν υγιεινές διατροφικές συνήθειες [Kanarek RB Marks-Kaufman R, 1991].

Εδώ και χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολλές θεωρίες στην προσπάθεια εξήγησης του γιατί ορισμένοι άνθρωποι παχαίνουν ενώ άλλοι καταφέρνουν να παραμείνουν αδύνατοι καθώς και γιατί οι παχύσαρκοι άνθρωποι που έχουν χάσει βάρος δυσκολεύονται να διατηρήσουν αυτή την απώλεια. Οι περισσότερες από αυτές τις θεωρίες αναφέρονται στο θετικό ισοζύγιο ενέργειας αλλά σε καμία

από αυτές δεν έχει αναλυθεί πλήρως η πολύπλοκη φύση αυτής της κατάστασης. Το πλεόνασμα του βάρους προκύπτει όταν η προσλαμβανόμενη ενέργεια μέσω του φαγητού είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια που καταναλώνεται από το σώμα για φυσική δραστηριότητα και ανάπτυξη. Η υπερβάλλουσα ενέργεια αποθηκεύεται στο σώμα με τη μορφή λίπους [Wofford LG,2008]. Το να γίνει κανείς υπέρβαρος και στη συνέχεια παχύσαρκος είναι μία σταδιακή διαδικασία και το υπερβάλλον βάρος δεν είναι πάντα εμφανές. Για παράδειγμα, αν ένας έφηβος καταναλώνει καθημερινά 50-100 θερμίδες παραπάνω από όσες χρειάζεται για να διατηρήσει το βάρος του υπολογίζεται ότι θα πάρει 2,5-5 κιλά λίπους σε έναν χρόνο.

Τέσσερις πιθανές περιόδους έχουν αναγνωρισθεί ως κρίσιμες για την ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Αυτές είναι η κύηση, η νηπιακή ηλικία, η περίοδος μεταξύ 5 και 7 ετών και η εφηβεία [William V,1999].

Περίπου το 25% των παιδιών και εφήβων 6-17 ετών είναι είτε υπέρβαροι είτε παχύσαρκοι. Ακόμη, το 70-80% των εφήβων που είναι παχύσαρκοι θα συνεχίσουν να είναι παχύσαρκοι και κατά την ενήλικη ζωή τους [Ebbeling CB et al,2002]. Έφηβοι που εμφανίζουν αυξημένο βάρος μπορούν με ασφάλεια να χάσουν από 4 έως 5 κιλά τον χρόνο μέχρι να φτάσουν στο επιθυμητό βάρος ως ενήλικες. Προφανώς, οι έφηβοι που πρέπει να μειώσουν το σωματικό τους βάρος χρειάζονται αυξημένη προσοχή από τους γονείς και τους επιστήμονες υγείας. Αυτή η προσοχή θα πρέπει να προσανατολίζεται αρχικά στην κινητοποίηση των γονιών για υιοθέτηση υγιεινότερων διατροφικών συνηθειών [Clark H et al,2007].

1.9.1 Αίτια παχυσαρκίας

Οι παράγοντες που οδηγούν τους εφήβους στην παχυσαρκία είναι:

- Αυξημένη κατανάλωση λίπους: κύριος παράγοντας που σχετίζεται με την ανάπτυξη της εφηβικής παχυσαρκίας είναι η υψηλή κατανάλωση λίπους επειδή όχι μόνο το λίπος είναι ενεργειακά πυκνότερο από τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες, αλλά επιπλέον αποθηκεύεται στο σώμα ως λιπώδης ιστός [William V,1999].

Έχει βρεθεί πως η υψηλή κατανάλωση λίπους και κορεσμένων λιπαρών οξέων (SFA) σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακά νοσήματα ενώ η κατανάλωση πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (PUFA) μπορεί να μειώσει αυτό τον κίνδυνο [Capita R & Calleja A,2003]. Ακόμη η αναλογία PUFA:SFA (P:S) έχει ιδιαίτερη σημασία για την υγεία και ιδιαίτερα για την ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων. Το υπουργείο υγείας των Ηνωμένων Πολιτειών της Αγγλίας προτείνει η αναλογία P:S να κυμαίνεται μεταξύ 0,23-0,45. Επιπρόσθετα, προτείνει το μέγιστο ποσοστό κατανάλωσης ολικού λίπους και κορεσμένων λιπαρών οξέων να

είναι 33% και 10% αντίστοιχα, της συνολικής ενέργειας [Department of Health,1991].

Έρευνες έχουν δείξει πως η κατανάλωση ολικού λίπους και κορεσμένων λιπαρών οξέων είναι σε πολύ υψηλότερα επίπεδα από τα προτεινόμενα, ανεξαρτήτως φύλου και ηλικίας, αλλά πολύ υψηλότερα έχουν βρεθεί σε εφήβους [Klimis-Zacas DJ et al,2007]. Επιπλέον, η ημερήσια κατανάλωση πολυακόρεστων και μονοακόρεστων λιπαρών οξέων (MUFA) έχει βρεθεί πως συχνά δεν καταναλώνονται στο επιθυμητό επίπεδο (PUFA \geq 6% και MUFA \geq 12%) [Troiano RP et al,2000].

Σε μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε εφήβους της Ιρλανδίας βρέθηκε πως η μέση ημερήσια κατανάλωση ολικού λίπους (% ενέργεια) ήταν 35,7%, εκ του οποίου 14,4% προερχόταν από κορεσμένα λιπαρά οξέα, το 12,7% από μονοακόρεστα και το 5,8% από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Το ποσοστό της ολικής ενέργειας που προερχόταν από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα ήταν σημαντικά υψηλότερο στα κορίτσια που ήταν σε εφηβεία σε σύγκριση με τα αγόρια ίδιας ηλικίας. Στη συνέχεια, βρέθηκε πως έφηβοι οι οποίοι ζούσαν στην εξοχή καταλάωναν ολικό λίπος, κορεσμένα λιπαρά οξέα και μονοακόρεστα λιπαρά οξέα σε σημαντικά υψηλότερο επίπεδο σε σύγκριση με εφήβους που ζούσαν σε αστικές περιοχές. Ακόμη, οι έφηβοι των οποίων οι γονείς τελείωσαν την δευτεροβάθμια εκπαίδευση, καταλάωναν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά μονοακόρεστων λιπαρών οξέων σε σύγκριση με εφήβους των οποίων οι γονείς τους είχαν σπουδάσει σε πανεπιστήμιο [Joyce T et al, 2008].

- Κατανάλωση αναψυκτικών: έχει διαπιστωθεί ότι η κατανάλωση συγκεκριμένων προϊόντων, όπως τα ζαχαρούχα ποτά, σχετίζεται άμεσα με τη προώθηση της παχυσαρκίας. Έχει βρεθεί ότι η υπερβολική κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών συνεπάγεται θετικό ισοζύγιο ενέργειας και μείωση της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων σε εφήβους, γεγονός που συνεπάγεται μικρότερη πρόσληψη πρωτεΐνης, ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου και βιταμινών [Mrdjenovic G & Levitsky DA,2003]. Ακόμη, έρευνες έχουν δείξει ότι καθώς αυξάνεται η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών από εφήβους, τόσο ελαττώνεται η κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και αμυλούχων τροφών [Joyce T & Gibney MJ,2008]. Έχει επίσης δείχθει ότι για κάθε επιπλέον μερίδα καταναλισκόμενου ζαχαρούχου ποτού σημειώνεται αύξηση του Δείκτη Μάζας Σώματος και της συχνότητας της παχυσαρκίας [Ludwig DS,2001].
- Κατανάλωση fast food: η κατανάλωση γρήγορου φαγητού (fast food) έχει πολλές φορές κατηγορηθεί ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες προαγωγής της παχυσαρκίας. Πράγματι, έχει δείχθει σε έρευνες πως έφηβοι που τρέφονταν με fast food καταλάωναν κατά μέσο

όρο 200 θερμίδες παραπάνω από έφηβους που δεν τρέφονταν έτσι. Επιπλέον, κατανάλωναν περισσότερο λίπος, υδατάνθρακες, πρόσθετα σάκχαρα και ανθρακούχα ποτά αλλά λιγότερο σίδηρο, γάλα, φρούτα και πράσινα λαχανικά [Bowman SA,2003]. Αντιθέτως, έχει βρεθεί ότι η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων σχετίζεται με ύπαρξη χαμηλού σωματικού λίπους και με χαμηλή κατανάλωση αναψυκτικών σε κορίτσια που ήταν στην εφηβική ηλικία [Barba G et al,2005].

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο της Αγγλίας έλαβαν μέρος 4827 έφηβοι ηλικίας 13-15 ετών. Υπήρχαν δεδομένα για το βάρος και το ύψος 4768 εφήβων ηλικίας 13 ετών και δεδομένα κατανάλωσης fast food για 4022 εφήβους. Ακόμη, μόνο δεδομένα για το ύψος και το βάρος 3805 εφήβων ηλικίας 15 ετών ήταν διαθέσιμα. Βρέθηκε ότι, 2342 έφηβοι κατανάλωναν fast food εκ των οποίων 1352 κατανάλωναν fast food μία φορά το μήνα, 732 έφηβοι μία φορά στις δύο εβδομάδες, 254 μία ή δύο φορές την εβδομάδα και 4 έφηβοι κατανάλωναν fast food παραπάνω από τρεις φορές την εβδομάδα. Επιπλέον, 623 (13,1%) από τους 4827 εφήβους ήταν παχύσαρκοι και 455 (12,0%) από τους 3805 εφήβους ήταν παχύσαρκοι στην ηλικία των 15 ετών. Το ποσοστό του λίπους στο σώμα των εφήβων ήταν υψηλότερο στα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια, και τα αγόρια είχαν υψηλότερη φυσική δραστηριότητα. Επιπρόσθετα, υπήρχαν περισσότερα αγόρια στην εφηβεία τα οποία ήταν παχύσαρκα σε αντίθεση με κορίτσια στην ηλικία των 13 ετών αλλά καμία διαφορά δεν υπήρχε μεταξύ των φύλων στην ηλικία των 15 ετών. Τέλος, δεν βρέθηκε ουσιαστική διαφορά στο ποσοστό των εφήβων (αγοριών και κοριτσιών) που κατανάλωναν fast food [Fraser LK et al, 2012].

Πίνακας 10: Κατανάλωση fast food και κατάσταση παχυσαρκίας [Fraser LK et al, 2012].

	Κορίτσια		Αγόρια		Σύνολο	
	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Fast food	1205	849	1137	831	2342	1680
Παχυσαρκία σε εφήβους 13 ετών	292	2153	331	1992	623	4145
Παχυσαρκία σε εφήβους 15 ετών	231	1753	224	1597	455	3350

- Καθιστική ζωή/μειωμένη φυσική δραστηριότητα: το πρόσθετο βάρος προκύπτει όταν η ενεργειακή πρόσληψη μέσω της τροφής δεν αντισταθμίζεται από την αντίστοιχη ενεργειακή απώλεια μέσω της φυσικής δραστηριότητας. Επιπλέον, η καθιστική ζωή και κυρίως η υπερβολική παρακολούθηση τηλεόρασης συμβάλλουν στην εμφάνιση παχυσαρκίας κατά την εφηβική ηλικία [Pipes P & Trahms CM,1996]. Αυτό συμβαίνει διότι δραστηριότητες όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης σχετίζονται άμεσα με λανθασμένες διατροφικές συνήθειες, όπως κατανάλωση ενεργειακά πυκνών τροφών και ροφημάτων, οξύνοντας έτσι το πρόβλημα [Vereecken CA et al,2006].

Σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι υπάρχει αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ του BMI και της σωματικής δραστηριότητας, κάτι το οποίο επιβεβαιώνει ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά είναι λιγότερο δραστήρια από ότι τα αδύνατα. Επίσης, η αύξηση της παχυσαρκίας φαίνεται να είναι παράλληλη με μια μείωση στην σωματική άσκηση και αύξηση των καθιστικών συνηθειών [Κατσιλάμπρος ΝΛ & Τσιγγος Κ, 2003].

- Διατροφικές συνήθειες των γονιών: η ανάπτυξη της παχυσαρκίας στους εφήβους οφείλεται κατά πολύ στις συνήθειες και στον τρόπο ζωής των γονιών τους. Οι περισσότερες συμπεριφοριστικές θεραπείες διαχείρισης βάρους σε εφήβους περιλάμβαναν αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες των εφήβων και γονιών καθώς και στο επίπεδο της φυσικής τους δραστηριότητας. Έχει βρεθεί πως, σε μία οικογένεια, η απώλεια βάρους των γονιών προωθεί και μία ανάλογη απώλεια βάρους στα παιδιά τους [Mrdjenovic G & Levitsky DA,2003]. Επιπλέον, η ύπαρξη παχυσαρκίας στους γονείς μειώνει τις πιθανότητες επιτυχίας ενός συμπεριφοριστικού προγράμματος αντιμετώπισης της εφηβικής παχυσαρκίας.
- Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης-Διαφήμιση: ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι η παρακολούθηση τηλεόρασης αποτελεί ισχυρό προδιαθεσικό παράγοντα για την εφηβική παχυσαρκία [Aroca T et al,2012]. Όσο περισσότερο χρόνο περνάει ένα παιδί μπροστά στην τηλεόραση, τόσο λιγότερο χρόνο αφιερώνει στην φυσική δραστηριότητα [Boone JE et al,2007]. Ωστόσο, έρευνες έχουν δείξει ότι η μειωμένη παρακολούθηση της τηλεόρασης δεν προωθεί την αυξημένη φυσική δραστηριότητα [Martin K, 2011]. Επιπλέον, ορισμένες διαφημίσεις που προβάλλονται στην τηλεόραση προωθούν την κατανάλωση φαγητού και επηρεάζουν τις διατροφικές των εφήβων [Pagani JS et al,2010].
- Περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδράσεις: η πορεία προς την βιομηχανοποίηση ενώ έχει βελτιώσει το επίπεδο διαβίωσης, ωστόσο έχει και ορισμένες αρνητικές συνέπειες. Αυτό συμβαίνει διότι τα άτομα έχουν οδηγηθεί σε καταστροφικές συνήθειες διατροφής και μειωμένη σωματική δραστηριότητα οι οποίες συμβάλλουν σε μεγάλο ποσοστό στην εμφάνιση

της παχυσαρκίας. Η βιομηχανοποίηση της παραγωγής των τροφών έχει συμβάλει στην κατανάλωση μιας διαίτας υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη και λίπη (κυρίως σε κορεσμένα) και μικρής περιεκτικότητας σε σύνθετους υδατάνθρακες [Weichselbaum E & Buttriss JL,2011].

Ο εκσυγχρονισμός και η ένταξη της γυναίκας – μητέρας στον εργασιακό τομέα έχει οδηγήσει στην κατανάλωση περισσότερων έτοιμων τροφών από τα παιδιά διότι οι μητέρες ασχολούνται όλο και λιγότερο με τη μαγειρική και τις οικιακές υποχρεώσεις και έτσι έχει αυξηθεί η κατανάλωση των διατροφικά «εύκολων» προϊόντων [Κατσιλάμπρος ΝΛ & Τσιγγός Κ, 2003]. Ακόμη η συμβολή των γιαγιάδων στη φροντίδα των παιδιών και η εμμονή τους για την σωστή θρέψη των παιδιών οδηγούν στην κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φαγητού[Παππάς Α & Καραγιάννη Σ, 2011].

- Γενετική και μη γενετική προδιάθεση: Η παιδική – εφηβική παχυσαρκία εμφανίζεται σε ένα μεγάλο αριθμό γενετικών συνδρόμων ενώ φαίνεται να επηρεάζεται τόσο από τα γονίδια όσο και από το περιβάλλον. Η επίδραση των γονιδίων και της κληρονομικότητας που ορίζουν τη σχέση παχυσαρκίας γονέως και παιδιού, αν και δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως, ωστόσο φαίνεται ότι η παχυσαρκία στους γονείς αυξάνει τον κίνδυνο παχυσαρκίας και στα παιδιά τους. Μελέτες έδειξαν ότι, αν ένα παιδί έχει 1 παχύσαρκο γονιό έχει πολύ μεγάλες πιθανότητες να γίνει και το ίδιο παχύσαρκο ενώ οι πιθανότητες διπλασιάζονται όταν είναι παχύσαρκοι και οι δυο γονείς [Παππάς Α & Καραγιάννη Σ, 2011].
- Ψυχολογικοί-κοινωνικοί παράγοντες: άλλοι ψυχοκοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της παχυσαρκίας είναι η συναισθηματική κατάσταση των ατόμων (δυσάρεστα συναισθήματα που οδηγούν στην αυξημένη κατανάλωση φαγητού), καθώς και η καλή ή κακή σχέση των εφήβων με τους γονείς τους [William V,1999].

1.9.2 Επιπτώσεις της εφηβικής παχυσαρκίας

- Παχυσαρκία στην ενήλικη ζωή: η εφηβική παχυσαρκία είναι ισχυρός προδιαθεσικός παράγοντας για ανάπτυξη της παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή. Έχει βρεθεί, ότι υψηλός δείκτης μάζας σώματος σε μικρή ηλικία εμφανίζει θετική συσχέτιση με αυξημένο ΔΜΣ ενηλίκων, με αυξημένη ινσουλινοεξάρτηση και υψηλά επίπεδα λιπιδίων στο αίμα [Steinberg J et al,2004]. Σε πιο εξειδικευμένες έρευνες έχουν μελετηθεί οι επιπτώσεις της ύπαρξης παχυσαρκίας κατά τη μεταβατική περίοδο πέντε ετών μεταξύ εφηβείας και ενηλικίωσης. Βρέθηκε, πως οι άνθρωποι που είναι παχύσαρκοι κατά την εφηβεία έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να

παραμείνουν παχύσαρκοι ή να αυξήσουν περισσότερο το βάρος τους κατά την ενήλικη ζωή σε σχέση με τους μη υπέρβαρους εφήβους [Gordon-Larsen P & Adair SL,2004].

- Νοσήματα όπως διαβήτης τύπου 2, υπερλιπιδαιμία, καρδιαγγειακά νοσήματα, υπέρταση κατά τη διάρκεια της εφηβικής και ενήλικης ζωής: η εφηβική παχυσαρκία σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων νόσων κατά την εφηβική ζωή. Μεγάλος αριθμός παχύσαρκων εφήβων εμφανίζει υψηλό κίνδυνο για εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων, υψηλές τιμές λιπιδίων ορού και υψηλή αρτηριακή πίεση [Freedman DS,2002]. Σε μελέτες όπου μετρήθηκε η ύπαρξη ινσουλινοαντίστασης ανάμεσα σε αντιπροσωπευτικό δείγμα παχύσαρκων εφήβων βρέθηκε ότι η εμφάνιση της ινσουλινοαντίστασης σχετίζεται με υψηλές τιμές του ΔΜΣ [Lampert M & Paradis G,2004]. Οι έφηβοι που πάσχουν από παθολογικής μορφής παχυσαρκία εμφανίζουν υψηλό κίνδυνο για διαβήτη τύπο 2 και στεφανιαία νόσο (αυξημένα λιπίδια ορού και υψηλή αρτηριακή πίεση). Αυτή η κατάσταση συνεπάγεται και υψηλό κίνδυνο εμφάνισης αθηροσκλήρωσης [Dietz WH,1998]. Έφηβοι με παχυσαρκία τύπου 1 και 2 έχουν υψηλή αρτηριακή πίεση και εμφανίζουν υψηλή συσχέτιση μεταξύ αρτηριακής πίεσης και υψηλού ποσοστού σωματικού λίπους [Venegas HL & Perez CM ,2003]. Η εφηβική παχυσαρκία μπορεί να έχει διαφορετικές επιπτώσεις σε άντρες και γυναίκες κατά την ενήλικη ζωή. Στους άντρες η εφηβική παχυσαρκία είναι προδιαθεσικός παράγοντας για καρδιαγγειακά νοσήματα και καρκίνο στο κόλον. Στις γυναίκες εμφανίζει και κοινωνικές επιπτώσεις, καθώς σχετίζεται με λιγότερα χρόνια εκπαίδευσης, υψηλότερα ποσοστά φτώχειας, μικρότερες πιθανότητες γάμου και χαμηλό οικογενειακό εισόδημα. Και στα δύο φύλα υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων και διαβήτη [Dietz WH,1998].
- Μεταβολικό σύνδρομο: έχει επίσης ερευνηθεί ευρέως το κατά πόσο η εφηβική παχυσαρκία σχετίζεται με την εμφάνιση μεταβολικού συνδρόμου. Το μεταβολικό σύνδρομο χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη των εξής παθολογικών καταστάσεων: υπέρταση, υπερκολληστερολαιμία, υπερτιγλυκεριδαιμία, χαμηλή HDL-κολληστερόλη και ινσουλινοαντίσταση. Αποτελέσματα του τεστ ανοχής γλυκόζης σε υπέρβαρους και παχύσαρκους εφήβους έχουν δείξει πως η ένταση του μεταβολικού συνδρόμου αυξάνεται ανάλογα με τη σοβαρότητα της παχυσαρκίας και η εμφάνισή της μπορεί να φτάσει ακόμη και στο 50% σε πολύ παχύσαρκους εφήβους [Weiss R et al,2004].
- Ηπατικά προβλήματα: σε παχύσαρκους εφήβους η υπερσουλιναίμια είναι βασικός παράγοντας δημιουργίας λιπώδους ήπατους. Επιπλέον, η υπερσουλιναίμια σχετίζεται με τη δημιουργία στεάτωσης [Steinberger et al,2001].

- Ψυχολογικά προβλήματα: όπως διαταραχές της εικόνας του σώματος, χαμηλή αυτοεκτίμηση και αίσθημα απόρριψης. Αυτά τα προβλήματα σε συνδυασμό με τις κοινωνικές συνέπειες που έχει η παχυσαρκία αποτελούν και τις πιο άμεσες επιπτώσεις στους εφήβους [Wardle J & Cooke L,2005].
- Αναπνευστικά προβλήματα-άσθμα [Sweeting HN,2008].
- Ορθοπεδικά προβλήματα κατά την εφηβεία [Sweeting HN,2008].
- Ορμονικές διαταραχές: τέτοια προβλήματα εμφανίζονται συχνότερα στα αγόρια στα οποία παρατηρείται καθυστέρηση ανάπτυξης των γεννητικών οργάνων⁸⁷. Σε έφηβα κορίτσια μπορεί να εμφανιστούν άστατος κύκλος και αμηνόρροια [Ebling F,2003] .
- Τερηδόνα: η υψηλή πρόσληψη ζάχαρης, που παρατηρείται συχνότερα σε υπέρβαρους ή και παχύσαρκους εφήβους, σχετίζεται με τη δημιουργία τερηδόνας [Weichselbaum E & Buttriss JL,2011].
- Διαταραχές του ανοσοποιητικού συστήματος: η παχυσαρκία κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος [Sweeting HN,2008].

1.9.3 Μέθοδοι διαχείρισης και αντιμετώπισης της εφηβικής παχυσαρκίας

Στην προσπάθεια διαχείρισης και αντιμετώπισης της εφηβικής παχυσαρκίας έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες και έχουν σχεδιαστεί συμπεριφοριστικά προγράμματα και διατροφικά πρωτόκολλα που δεν συμπίπτουν απαραίτητως με αυτά που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας των ενηλίκων. Οι γενικές συστάσεις που υπάρχουν σχετικά με την καταπολέμηση της εφηβικής παχυσαρκίας δίνουν έμφαση σε υποθερμιδικές δίαιτες με χαμηλά λιπαρά, στην κατανάλωση μικρότερων μερίδων, σε αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και σε αλλαγές συμπεριφοράς με τη σύμπραξη των γονέων.

Η American Heart Association έχει συντάξει ορισμένες κλινικές συστάσεις που συνοψίζουν τους κυριότερους τρόπους αντιμετώπισης της εφηβικής παχυσαρκίας.

1. Επιλογή μιας υγιούς διαίτας όπου το λίπος παρέχει λιγότερο από το 30% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης.
2. Διατροφή με μέτρο, όχι περιορισμοί, έτσι ώστε τα αγαπημένα φαγητά των εφήβων να μην θεωρούνται απαγορευμένα.
3. Μείωση των προσλαμβανόμενων θερμίδων αλλά όχι στέρηση.

4. Τα σνακ είναι αποδεκτά όταν καταναλώνονται ως τέτοιες τροφές όπως φρούτα και λαχανικά
5. Το φαγητό δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ως επιβράβευση
6. Αύξηση της φυσικής δραστηριότητας συμπεριλαμβανομένων και του περπατήματος και της ποδηλασίας
7. Προσθήκη ενός επίσημου προγράμματος άσκησης στο ημερήσιο πρόγραμμα του εφήβου
8. Εξατομίκευση αυτού του προγράμματος άσκησης έτσι ώστε να είναι ευχάριστο στον εκάστοτε έφηβο
9. Η άσκηση θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα και όχι κάτι που απλώς θα συμπληρώνει το χρόνο του εφήβου
10. Οι γονείς θα πρέπει να αποτελούν υγιή πρότυπα με κατάλληλες διατροφικές και αθλητικές δραστηριότητες
11. Επίτευξη ρεαλιστικών προσδοκιών όσον αφορά στην αλλαγή της εξωτερικής εμφάνισης

- Συμπεριφοριστικές θεραπείες: οι συμπεριφοριστικές θεραπείες για τη διαχείριση της εφηβικής παχυσαρκίας σχετίζονται με αλλαγή στον τρόπο ζωής και συνήθως περιλαμβάνουν και τη συμμετοχή μελετών της οικογένειας. Είναι τα προγράμματα παρέμβασης τα οποία σημειώνουν την μεγαλύτερη επιτυχία. Υπάρχουν δύο τρόποι τέτοιας διαχείρισης. Πρώτον, το πρόγραμμα στο οποίο συμμετέχει τουλάχιστον ένας γονιός (προτιμούνται και οι δύο) και ο έφηβος. Στο άλλο είδος προγράμματος οι έφηβοι χωρίζονται σε ομάδες ανάλογα με την ηλικία τους και γίνεται ομαδική θεραπεία. Οι γονείς λαμβάνουν μέρος σε μία ξεχωριστή ομάδα. Η αλλαγή τρόπου ζωής, εκτός από τις επιδράσεις που εμφανίζει στην ενεργειακή πρόσληψη και την φυσική δραστηριότητα, προκαλεί και ανθρωπομετρικές αλλαγές. Συχνά σε συμπεριφοριστικές παρεμβάσεις σε παχύσαρκους εφήβους, μετά το τέλος του προγράμματος, οι συμμετέχοντες εμφανίζουν μείωση των ανωμαλιών στον μεταβολισμό της πρωτεΐνης που οφείλονται σε υπερβάλλον βάρος [Sager B & Russel L,2003].
- Πολύ-ειδικές παρεμβάσεις: οι πολύ-ειδικές παρεμβάσεις για απώλεια βάρους είναι μέθοδοι στις οποίες συμμετέχουν επιστήμονες υγείας διαφόρων ειδικοτήτων (γιατροί, διαιτολόγοι, ψυχολόγοι). Οι παρεμβάσεις οι οποίες περιλαμβάνουν άσκηση και διαιτητική αγωγή φαίνεται ότι, παρά την μεγάλη απώλεια βάρους και λιπώδους μάζας σώματος που προκαλούν, καταφέρνουν να διατηρήσουν την άλιπη μάζα σώματος καθώς και να εξασφαλίσουν τη σωστή ανάπτυξη των εφήβων [Dao HH & Frelut ML,2004].
- Μακροθρεπτική σύσταση διαίτας: ιδιαίτερη βάση έχει δοθεί στη σύσταση της διαίτας που χορηγείται στους παχύσαρκους εφήβους. Ο πιο κλασικός τύπος διαίτας είναι η υποθερμιδική-υπολιπιδαιμική διαίτα

που φαίνεται να έχει αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα (εφαρμόζεται σε εφήβους αλλά όχι συχνά σε παιδιά). Παρόλα αυτά, έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες που ερευνούν την επίδραση της σύστασης και των υπόλοιπων μακροθρεπτικών συστατικών στη διαίτα. Στις μελέτες αυτές συνήθως επιλέγεται ως ομάδα ελέγχου ένα σύνολο ατόμων που ακολουθούν μια κλασσική υποθερμιδική διαίτα. Για παράδειγμα, σε έρευνα για το κατά πόσο ο γλυκαιμικός δείκτης σχετίζεται με την παχυσαρκία, η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε μια διαίτα με τρόφιμα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και η ομάδα ελέγχου μια διαίτα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη. Το αποτέλεσμα ήταν πως η ομάδα παρέμβασης εμφάνισε μεγαλύτερη απώλεια βάρους από την ομάδα ελέγχου και οι διαφορές στο σωματικό βάρος και στο μέσο δείκτη μάζας σώματος μεταξύ των δύο ομάδων ήταν στατιστικά σημαντικές [Spieth LE & Harnish LD,2000]. Σε διατροφική παρέμβαση με μία διαίτα πολύ χαμηλή σε υδατάνθρακες (<30 γραμμάρια/ημέρα) και απεριόριστη πρόσληψη στα υπόλοιπα μακροθρεπτικά συστατικά και στις θερμίδες δείχθηκε ότι ήταν πιο αποτελεσματική στην απώλεια βάρους παχύσαρκων εφήβων από ότι μία υποθερμιδική διαίτα [James R et al,2003]. Σε μελέτες που πραγματεύονται σύσταση διαίτας έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί υποκατάστατα γεύματος. Κατά τη σύγκριση ενός υποκατάστατου γεύματος χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη με ένα υψηλού γλυκαιμικού δείκτη αποδείχθηκε πως υπήρχαν διαφορές στην αντίδραση της ινσουλίνης μετά από κάθε γεύμα [Dreon DM & Fernstrom HA,2000].

- Άσκηση/μείωση της καθιστικής ζωής: η άσκηση από μόνη της δεν μπορεί να προκαλέσει την ίδια απώλεια βάρους που θα προκαλέσει μία διατροφική παρέμβαση. Παρόλα αυτά, υποθερμιδικές δίαιτες δεν είναι αρμόζουσες κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης ενός ατόμου. Έχει παρατηρηθεί συσχέτιση της μείωσης της καθιστικής ζωής με τη μείωση της παχυσαρκίας και του συνολικού ποσοστού λίπους του σώματος. Επίσης, η συμμετοχή της φυσικής δραστηριότητας σε προγράμματα διαχείρισης βάρους αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχίας της παρέμβασης. Τέλος, η άσκηση αποτελεί προστατευτικό παράγοντα ενάντια στην απώλεια άλιπης μάζας σώματος, αυξάνει την ενεργειακή κατανάλωση, βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική κατάσταση των ατόμων, ενδυναμώνει τους μύες, ενισχύει το μεταβολισμό των υδατανθράκων και βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ [Bar-Or O & Baraowski T,1994].
- Φαρμακευτική αγωγή: έχει δοκιμαστεί η χορήγηση ορλιστάτης, ενός ειδικού αναστολέα της παγκρεατικής λιπάσης σε παχύσαρκους εφήβους η οποία, ενώ επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά την απώλεια βάρους και σωματικού λίπους, προκαλεί έλλειψη σε λιποδιαλυτές βιταμίνες. Έτσι, όταν γίνεται λήψη ορλιστάτης, συστήνεται και η ταυτόχρονη λήψη συμπληρωματικών λιποδιαλυτών βιταμινών [Mc Duffie JR et al,2002]. Αν η διατροφή του ατόμου είναι πλούσια σε λίπος, η

λήψη ορλιστάτης μπορεί να προκαλέσει στεατόρροια. Επιπλέον, η σιβουτραμίνη, ένα φάρμακο που επηρεάζει τη σεροτονίνη, έχει μικρότερη αποτελεσματικότητα όσον αφορά στην απώλεια σωματικού βάρους.

- Χειρουργική επέμβαση: αν και η βαριατρική επέμβαση (γαστρικό bypass) συνίστατο αρχικά μόνο σε ενήλικες, τα τελευταία χρόνια οι ειδικοί ισχυρίζονται ότι σε ιδιαίτερα σοβαρές περιπτώσεις εφηβικής παχυσαρκίας, αλλά όχι παιδικής, αυτή η χειρουργική επέμβαση θα μπορούσε να είναι ωφέλιμη και ασφαλής για τους πάσχοντες. Μέσα σε χρονικό διάστημα 10 ετών, 19 έφηβοι υποβλήθηκαν σε γαστρικό bypass και στο 5χρονο follow-up φάνηκε ότι ο μέσος δείκτης μάζας σώματος έφτασε τα 28kg/m² και κάθε παθολογική κατάσταση είχε εξαφανιστεί. Συμπερασματικά, δείχθηκε ότι μία τέτοιου είδους χειρουργική επέμβαση σε νεαρή ηλικία θα μπορούσε να μειώσει τις συναισθηματικές και σωματικές επιπτώσεις της παθολογικής παχυσαρκίας σε εφήβους [Capella JF & Capella RF, 2003].
- Ο ρόλος του σχολείου: Η αύξηση της σωματικής δραστηριότητας μέσα από διάφορα προγράμματα γυμναστικής και ομαδικών δραστηριοτήτων και η ένταξη τους στα προγράμματα σπουδών των σχολείων είναι μια στρατηγική που έχει προταθεί ως ένα μέσο για να βελτιωθεί το βάρος και η ηλικία των παιδιών – εφήβων. Σύμφωνα με κάποια αποτελέσματα, από διάφορα σχολικά προγράμματα παρεμβάσεις έδειξαν ότι, το ποσοστό εφαρμογής τους με επιτυχία είναι πολύ μεγάλο και μπορούν να καλύψουν σημαντικό αριθμό παιδιών που έχουν άμεση ανάγκη είτε για πρόληψη είτε για αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Τα προγράμματα αυτά, βασίζονται στην λογική ότι, ένας πολύ μεγάλος αριθμός παιδιών πηγαίνει σχολείο και ένα μεγάλο μέρος από τη διατροφή και την άσκηση του παιδιού- εφήβου, λαμβάνουν χώρα στο σχολείο [Κατσιλάμπρος ΝΛ & Τσίγγος Κ, 2003]

2. Μεθοδολογία

2.1 Δείγμα

Το υπό μελέτη δείγμα μας αποτελείται από μαθητές του νομού της Φθιώτιδας. Ο συνολικός αριθμός του δείγματος ήταν 1.150 μαθητές γυμνασίων και λυκείων ηλικίας 12-18 ετών, από τους οποίους το % (n=) ήταν αγόρια και το % (n=) ήταν κορίτσια.

2.2 Εργαλείο μέτρησης

Ως εργαλείο για τη διεκπεραίωση της έρευνάς μας χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε τις διατροφικές συνήθειες και τη διατροφική πρόσληψη των μαθητών και χωριζόταν δε δύο επιμέρους μέρη.

Το πρώτο μέρος αποτελούνταν από ερωτήσεις που αφορούσαν γενικά στοιχεία του έφηβου (περιοχή, σχολείο φοίτησης, φύλο), γενικά στοιχεία για την οικογένεια του, όπως το μορφωτικό επίπεδο των γονέων και το επάγγελμα τους. Συλλέχτηκαν επίσης πληροφορίες σχετικά και τη μόνιμη κατοικία του, όπως επίσης για τις ατομικές του συνήθειες (ώρες διαβάσματος, ώρες ψυχαγωγίας, ώρες άσκησης). Επίσης πάρθηκε ημερολόγιο εβδομαδιαίας συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων στο οποίο καταγράφεται η συχνότητα κατανάλωσης των διαφόρων ειδών τροφίμων από τον έφηβο. Έτσι, μπορούμε να συλλέξουμε πληροφορίες για την προτίμηση κατανάλωσης συγκεκριμένης τροφής ή ομάδων τροφίμων σε ατομικό ή πληθυσμιακό επίπεδο, αλλά και σε ότι αφορά την ποιότητα της προσλαμβανόμενης τροφής [Χασαπίδου, 2010].

Το δεύτερο μέρος συμπληρώθηκε με προσωπική συνέντευξη από τους ερευνητές και αφορούσε ένα διαιτολογικό ιστορικό τελευταίου 24ώρου. Πρόκειται για μία πολύ λεπτομερή ποσοτική και ποιοτική μέθοδο, όπου γίνεται λεπτομερής περιγραφή των τροφίμων, τόσο των στερεών όσο και των υγρών. Ακόμη καταγράφεται ο τρόπος παρασκευής και ψησίματος των τροφίμων, καθώς και οι εμπορικές τους ονομασίες, αν είναι εφικτό. Τέλος γίνεται αναφορά στα συμπληρώματα διατροφής και στο κατά πόσο ο έφηβος τα καταναλώνει. Για ακόμη μεγαλύτερη ακρίβεια της μέτρησης χρησιμοποιούνται έντυπα με απεικόνιση τροφίμων σε πραγματικό μέγεθος, ώστε να μπορεί να ορίσει ο έφηβος σύμφωνα με κάποιο δείγμα την ποσότητα τροφής που κατανάλωσε. Γενικότερα θεωρείται μια μέθοδος ευχερής και γρήγορη [Χασαπίδου, 2010].

Τέλος, έγινε καταγραφή των ανθρωπομετρικών στοιχείων του κάθε έφηβου. Συγκεκριμένα έγινε μέτρηση του βάρους (σε kg), του ύψους (σε m), της περιμέτρου μέσης και περιφέρειας (σε cm) και μέτρηση δερματοπτυχών, τρικεφάλου και γαστροκνημίου (σε mm), όπως επίσης μέτρηση του λίπους και της άλιπης μάζας (σε kg και %ποσοστό).

2.3 Σχεδιασμός της έρευνας και στατιστική ανάλυση

Από τα 1.150 ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν, έγκυρα βρέθηκαν να είναι όλα. Η ανάκληση του 24ώρου επεξεργάστηκε και αναλύθηκε στο πρόγραμμα Food Processor με πλήρη ακρίβεια και εξατομικευμένα για τον κάθε έφηβο. Έπειτα έγινε καταγραφή των αποτελεσμάτων στο πρόγραμμα Microsoft Excel και στην συνέχεια αναλύθηκαν με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS. Οι συνεχείς μεταβλητές παρουσιάζονται ως μέσες τιμές (και μια τυπική απόκλιση) καθώς επίσης και ως 95% διάστημα εμπιστοσύνης, ενώ οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως απόλυτες και σχετικές συχνότητες. Τέλος, ως επίπεδο σημαντικότητας θεωρήθηκε το 5%.

Περιεχόμενα

3.	Αποτελέσματα-Περιγραφή δείγματος.....	47
3.1.	Δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	47
3.2.	Σωματομετρικά χαρακτηριστικά.....	49
4.	Σύγκριση κατηγοριών δείγματος.....	55
4.1.	Βιταμίνες.....	57
4.1.1.	Βιταμίνη Α.....	57
4.1.2.	Βιταμίνη Β1.....	58
4.1.3.	Βιταμίνη Β2.....	60
4.1.4.	Βιταμίνη Β3.....	61
4.1.5.	Βιταμίνη Β6.....	62
4.1.6.	Βιταμίνη Β12.....	64
4.1.7.	Βιταμίνη C.....	65
4.1.8.	Βιταμίνη D.....	66
4.1.9.	Βιταμίνη Ε.....	68
4.1.10.	Φυλλικό οξύ.....	69
4.1.11.	Παντοθενικό οξύ.....	71
5.	Συγκρίσεις αποτελεσμάτων έρευνας με τα αντίστοιχα βιβλιογραφικά.....	73
5.1	Βιταμίνη Α.....	73
5.2	Βιταμίνη Β3.....	75
5.3	Βιταμίνη Β6.....	76
5.4	Βιταμίνη Β12.....	78
5.5	Βιταμίνη D.....	80
5.6	Βιταμίνη Ε.....	82
5.7	Φυλλικό οξύ.....	84
5.8	Παντοθενικό οξύ.....	85
6.	Συμπεράσματα.....	87

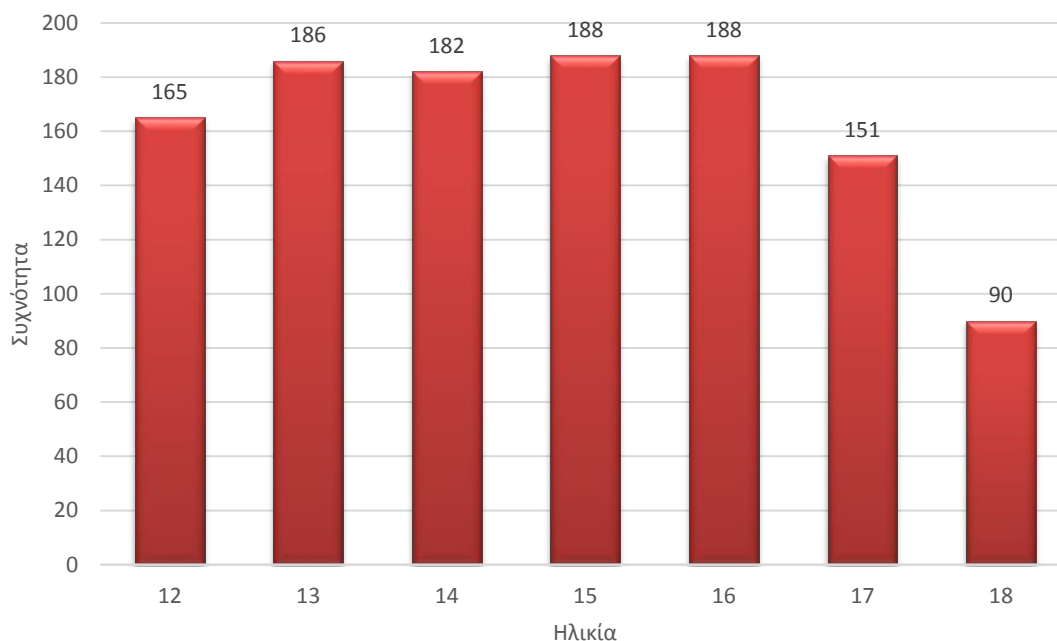
3. Αποτελέσματα-Περιγραφή δείγματος

Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια στοχεύει στη διερεύνηση, ανάλυση και συστηματική μελέτη των διατροφικών συνηθειών, κυρίως όσον αφορά την πρόσληψη μικροστοιχείων, των παιδιών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο νομό Φθιώτιδας. Στο πλαίσιο της έρευνας συλλέχθηκαν στοιχεία που αφορούν τη διατροφή ενός συνόλου $n = 1150$ παιδιών ηλικίας 12 έως και 18 ετών, τα οποία φοιτούν σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του νομού.

Για τη στατιστική ανάλυση των ερωτηματολογίων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πακέτο IBM®SPSS® Statistics20.

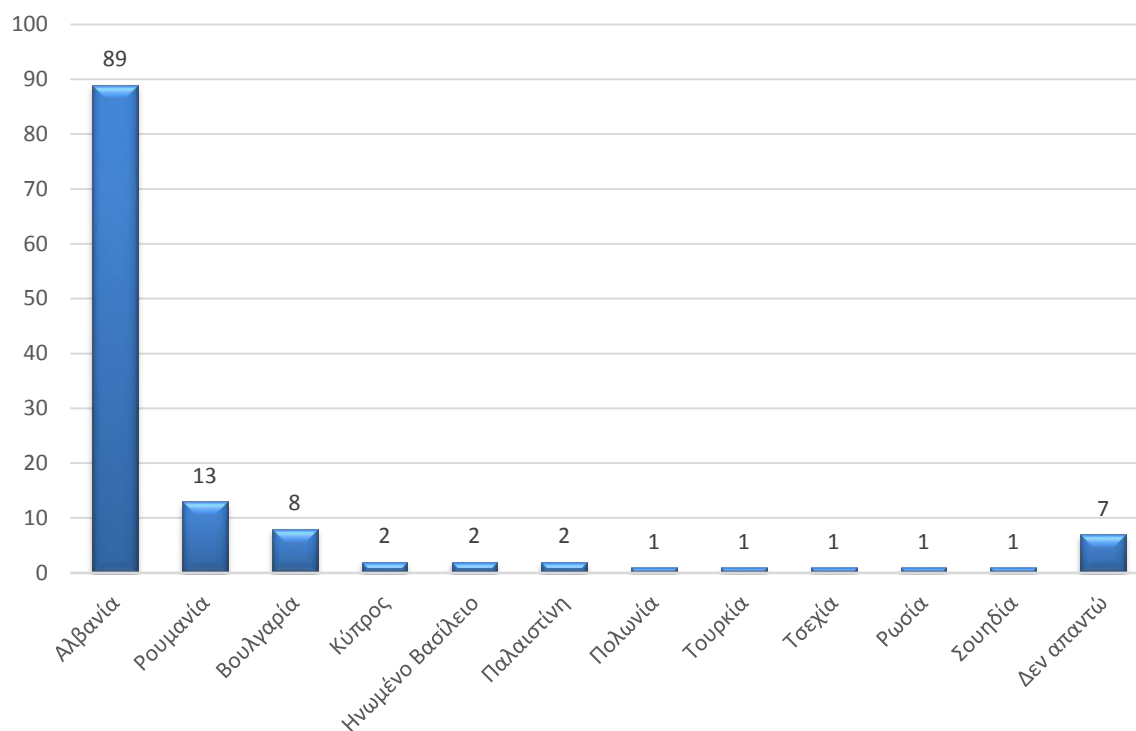
3.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Το σύνολο των παιδιών που μελετήθηκαν ως προς τις διατροφικές τους συνήθειες είχαν ηλικίες από 12 έως 18 ετών και ήταν μαθητές σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το σχετικό ραβδόγραμμα των ηλικιών παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.



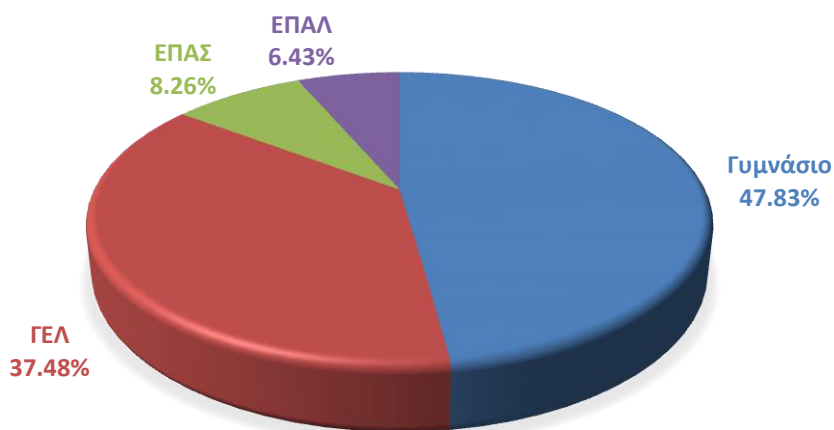
Σχήμα 1: Ηλικία ερωτηθέντων.

Από το σύνολο των παιδιών, η συντριπτική πλειοψηφία ήταν Ελληνικής καταγωγής (88,87%), ενώ ένα ποσοστό περίπου 11% προέρχονταν από χώρες του εξωτερικού, και ειδικότερα από την Αλβανία (7,74%), Ρουμανία (1,13%), Βουλγαρία (0,70%), και άλλες χώρες (1,56%), όπως αναλυτικά παρουσιάζεται και στο διάγραμμα πίτας του Σχήματος 2.



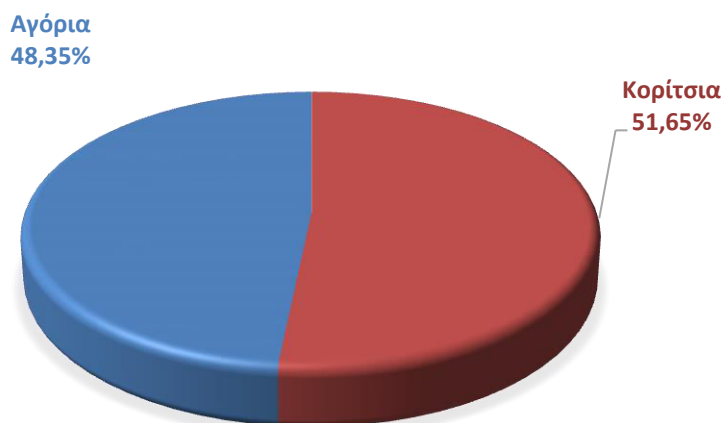
Σχήμα 2: Χώρα καταγωγής ερωτηθέντων.

Το συνολικό δείγμα περιλαμβάνει 550 (47,83) μαθητές Γυμνασίου και 600(52,17%) μαθητές Λυκείου και Τεχνικών Σχολών, εκ των οποίων οι 431 (37,48%) φοιτούν σε Γενικά Λύκεια, οι 95 (8,26%) σε Επαγγελματικές Σχολές και τέλος οι 74 (6,43%) σε Επαγγελματικά Λύκεια. Τα σχετικά στοιχεία παρουσιάζονται στο διάγραμμα πίτας του Σχήματος 3.



Σχήμα 3: Σχολείο φοίτησης των ερωτηθέντων.

Από το σύνολο των μαθητών, τα 556 ήταν αγόρια (48,35%) και τα 594 ήταν κορίτσια (51,65%), όπως παρουσιάζεται στο ραβδόγραμμα του Σχήματος 4.



Σχήμα 5: Κατανομή μαθητών στα δύο φύλα.

3.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Αρχικά, στους Πίνακες από 1 έως 6, παρουσιάζονται τα βασικά σωματομετρικά χαρακτηριστικά των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα, και ειδικότερα το ύψος, το βάρος και ο δείκτης μάζας σώματος τους, τα οποία ταξινομούνται περαιτέρω ανά φύλο και ηλικία με απώτερο στόχο τη διευκόλυνση των σχετικών συγκρίσεων. Για τις προαναφερθείσες μεταβλητές/χαρακτηριστικά παρατίθενται τα βασικά στατιστικά μέτρα θέσης και διασποράς, συγκεκριμένα η μέση τιμή, η διάμεσος, η τυπική απόκλιση, η ελάχιστη τιμή, η μέγιστη τιμή, και το εύρος των μετρήσεων, καθώς και τα σχετικά 95% διαστήματα εμπιστοσύνης της μέσης τιμής τους.

Πίνακας 1: Βασικά χαρακτηριστικά μέτρα θέσης και διασποράς και 95% διάστημα εμπιστοσύνης μέσης τιμής του ύψους των αγοριών.

Ηλικία	Μέση Τιμή	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης		Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη Τιμή	Εύρος
12	1,58	1,56	1,60	1,59	0,09	1,38	2,00	0,62
13	1,64	1,62	1,65	1,65	0,08	1,38	1,81	0,43
14	1,70	1,69	1,71	1,70	0,07	1,46	1,88	0,42
15	1,73	1,72	1,75	1,74	0,07	1,44	1,90	0,46
16	1,77	1,76	1,79	1,77	0,06	1,60	1,91	0,31
17	1,77	1,76	1,79	1,79	0,06	1,62	1,94	0,32
18	1,73	1,69	1,77	1,73	0,06	1,66	1,84	0,19

Πίνακας 2: Βασικά χαρακτηριστικά μέτρα θέσης και διασποράς και 95% διάστημα εμπιστοσύνης μέσης τιμής του βάρους των αγοριών.

Ηλικία	Μέση Τιμή	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης		Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη Τιμή	Εύρος
12	53,72	51,08	56,35	51,90	12,80	35,40	104,00	68,60
13	61,99	58,25	65,72	59,20	17,10	36,00	133,90	97,90
14	64,87	62,46	67,28	62,40	12,22	43,15	106,30	63,15
15	70,08	67,29	72,86	70,15	13,74	37,80	109,10	71,30
16	75,87	73,09	78,64	71,80	13,78	53,90	123,20	69,30
17	80,41	76,80	84,02	77,80	15,70	53,70	116,10	62,40
18	74,76	64,32	85,21	69,60	15,54	55,70	112,60	56,90

Πίνακας 3: Βασικά χαρακτηριστικά μέτρα θέσης και διασποράς και 95% διάστημα εμπιστοσύνης μέσης τιμής του δείκτη μάζας σώματος των αγοριών.

Ηλικία	Μέση Τιμή	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης		Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη Τιμή	Εύρος
12	21,51	20,67	22,36	20,85	4,08	9,64	37,74	28,11
13	22,98	21,85	24,12	22,22	5,21	15,81	40,87	25,06
14	22,45	21,69	23,21	21,72	3,85	16,47	32,92	16,45
15	23,26	22,42	24,10	22,76	4,15	15,73	36,88	21,14
16	24,07	23,25	24,89	22,69	4,08	17,60	40,23	22,63
17	25,32	24,40	26,25	25,19	4,02	18,98	33,56	14,58
18	24,83	21,75	27,91	23,29	4,58	19,85	35,74	15,89

Πίνακας 4: Βασικά χαρακτηριστικά μέτρα θέσης και διασποράς και 95% διάστημα εμπιστοσύνης μέσης τιμής του ύψους των κοριτσιών.

Ηλικία	Μέση Τιμή	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης		Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη Τιμή	Εύρος
12	1,59	1,58	1,61	1,60	0,07	1,42	1,77	0,35
13	1,60	1,59	1,61	1,60	0,06	1,45	1,72	0,28
14	1,62	1,61	1,64	1,63	0,06	1,44	1,74	0,30
15	1,64	1,63	1,65	1,65	0,06	1,46	1,81	0,35
16	1,64	1,63	1,66	1,65	0,07	1,45	1,81	0,37
17	1,66	1,64	1,67	1,65	0,07	1,52	1,86	0,34
18	1,65	1,63	1,66	1,65	0,07	1,53	1,86	0,33

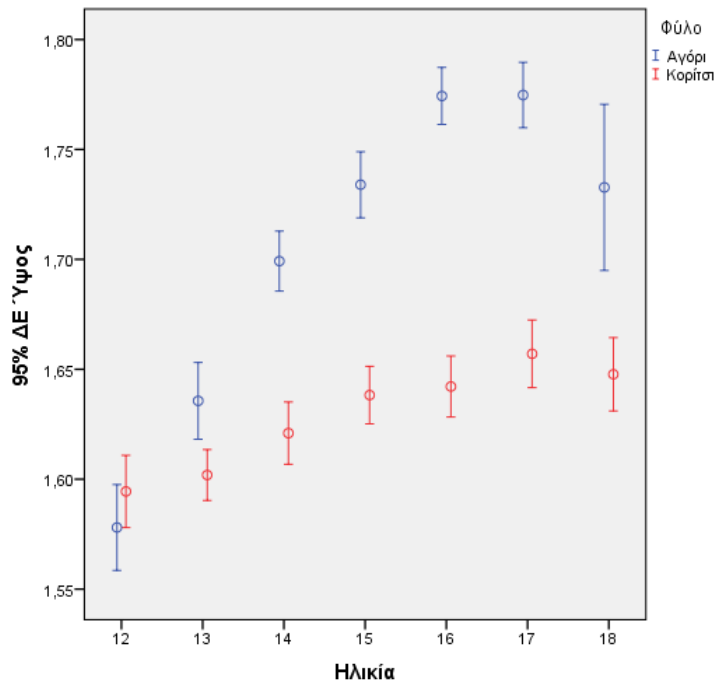
Πίνακας 5: Βασικά χαρακτηριστικά μέτρα θέσης και διασποράς και 95% διάστημα εμπιστοσύνης μέσης τιμής του βάρους των κοριτσιών.

Ηλικία	Μέση Τιμή	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης		Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη Τιμή	Εύρος
12	57,22	53,86	60,58	55,05	14,30	30,50	111,10	80,60
13	59,43	56,71	62,15	56,30	13,92	38,20	121,00	82,80
14	64,80	61,82	67,77	62,90	13,45	39,90	111,40	71,50
15	63,34	60,95	65,73	61,05	11,55	43,00	103,00	60,00
16	62,86	60,58	65,14	59,80	10,94	40,55	104,20	63,65
17	67,58	64,69	70,47	67,35	12,65	32,50	100,40	67,90
18	67,66	64,57	70,76	65,50	13,81	45,30	110,20	64,90

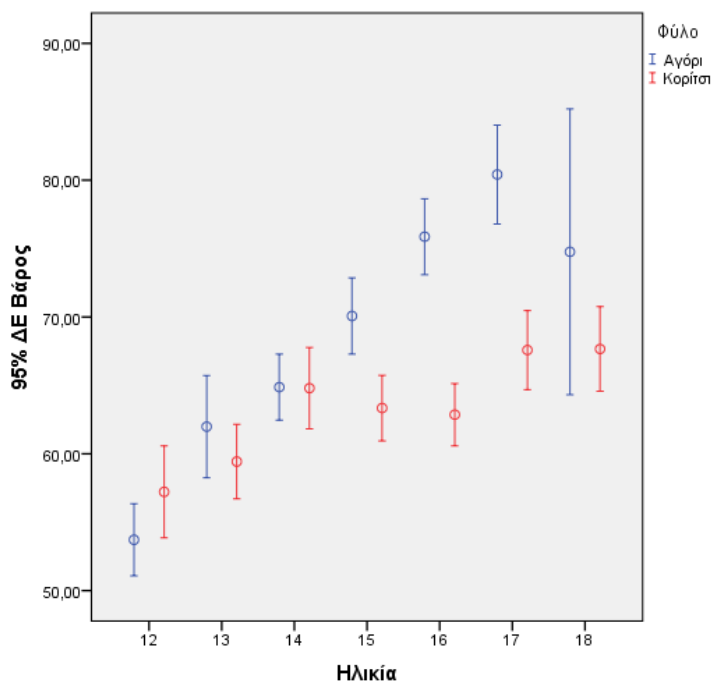
Πίνακας 6: Βασικά χαρακτηριστικά μέτρα θέσης και διασποράς και 95% διάστημα εμπιστοσύνης μέσης τιμής του δείκτη μάζας σώματος των κοριτσιών.

Ηλικία	Μέση Τιμή	95% Διάστημα Εμπιστοσύνης		Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη Τιμή	Εύρος
12	22,38	21,26	23,50	21,98	4,78	14,41	40,56	26,15
13	23,07	22,13	24,02	21,75	4,83	16,06	46,68	30,62
14	24,60	23,59	25,60	24,68	4,56	16,53	39,47	22,94
15	23,57	22,74	24,40	23,04	4,00	17,22	43,71	26,49
16	23,39	22,62	24,15	22,82	3,67	17,92	37,36	19,45
17	24,67	23,56	25,78	24,31	4,85	11,58	40,64	29,06
18	24,88	23,85	25,90	23,77	4,56	17,82	41,99	24,17

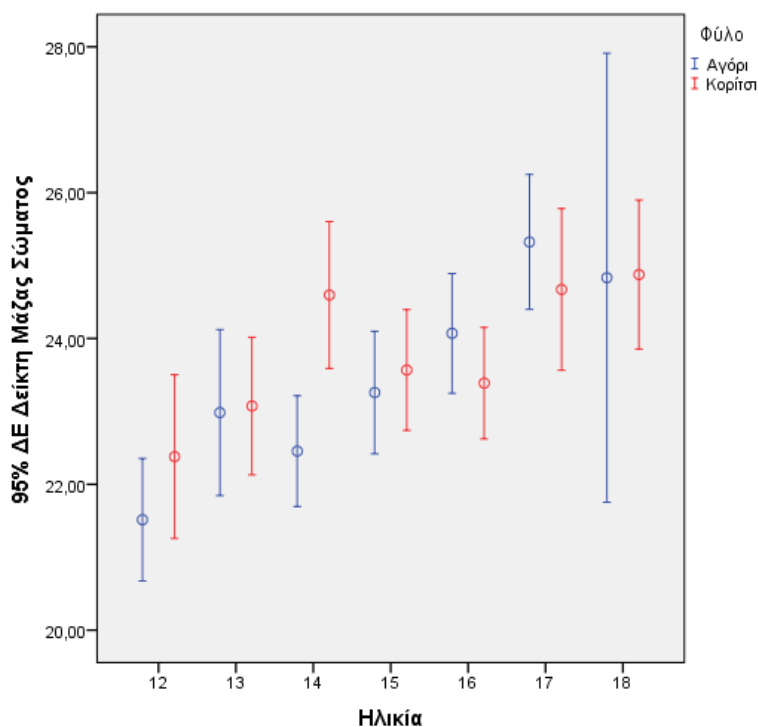
Στα Σχήματα 5 έως 7, παρουσιάζεται με τη μορφή διαγραμμάτων του ύψους, του βάρους και του δείκτη μάζας σώματος ανά ηλικία και φύλο, η εξέλιξη της ανάπτυξης των παιδιών, όπως αυτή αποτυπώνεται μέσω της μέσης τιμής των προαναφερθέντων μεγεθών και του σχετικού 95% διαστήματος εμπιστοσύνης αυτής (errorbars). Τα διαγράμματα αυτά διευκολύνουν τη σύγκριση της εξέλιξης των σωματομετρικών χαρακτηριστικών των παιδιών, σε ένα πρωταρχικό επίπεδο απλών παρατηρήσεων. Στα διαγράμματα αυτά το κεντρικό σημείο είναι η μέση τιμή του αντίστοιχου μεγέθους, ενώ τα άκρα του αναπαριστούν τα όρια του διαστήματος εμπιστοσύνης.



Σχήμα 5: Διάγραμμα μέσης τιμής και 95% διαστήματος εμπιστοσύνης του ύψους ανά ηλικία και φύλο (errorbarchart).



Σχήμα 6: Διάγραμμα μέσης τιμής και 95% διαστήματος εμπιστοσύνης του βάρους ανά ηλικία και φύλο (errorbarchart).



Σχήμα 7: Διάγραμμα μέσης τιμής και 95% διαστήματος εμπιστοσύνης του δείκτη μάζας σώματος ανά ηλικία και φύλο (errorbarchart).

Η κατανομή των σχετικών συχνοτήτων των παιδιών, αγοριών και κοριτσιών, που εκφράζει την ταξινόμηση τους στις επιμέρους κατηγορίες χαρακτηρισμού του σωματικού τους βάρους με κριτήρια το δείκτη μάζας σώματός τους και την ηλικία τους παρουσιάζεται στους Πίνακες 7 και 8. Για την διακριτοποίηση των κατηγοριών χρησιμοποιήθηκαν οι σχετικές πρότυπες κατηγορίες του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας (WorldHealthOrganization), οι οποίες παρουσιάζονται στους Πίνακες 9 και 10.

Πίνακας 7: Κατηγοριοποίηση δείκτη μάζας σώματος για τα αγόρια σύμφωνα με τα πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας (WHO).

Αγόρια	Ηλικία						
	12	13	14	15	16	17	18
Αδύνατος	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Υπερβολικά αδύνατος	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Κανονικός	40,9%	42,2%	50,5%	49,0%	60,8%	46,7%	72,7%
Υπέρβαρος	35,5%	28,9%	32,7%	31,3%	24,7%	30,7%	18,2%
Παχύσαρκος	22,6%	28,9%	16,8%	18,7%	14,5%	22,6%	9,1%

Πίνακας 8: Κατηγοριοποίηση δείκτη μάζας σώματος για τα κορίτσια σύμφωνα με τα πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας (WHO).

Κορίτσια	Ηλικία						
	12	13	14	15	16	17	18
Αδύνατη	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%
Υπερβολικά αδύνατη	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Κανονική	38,9%	51,5%	38,3%	57,6%	64,8%	51,3%	59,5%
Υπέρβαρη	41,7%	33,0%	38,3%	30,4%	28,6%	35,5%	25,3%
Παχύσαρκη	19,4%	15,5%	23,5%	12,0%	6,6%	11,8%	15,2%

Η κατηγοριοποίηση βασίστηκε στους σχετικούς πίνακες που έχει καταρτίσει ο Διεθνής Οργανισμός Υγείας και παρουσιάζουν τη διάμεσο του βάρους των αγοριών και κοριτσιών για τις ηλικίες από 12 έως 18 ετών, καθώς και τη διακύμανση των τιμών αυτών σε εύρος τριών τυπικών αποκλίσεων (τα) (standard deviation/sd). Όπως προαναφέρθηκε, η σχετική κατηγοριοποίηση παρουσιάζεται στους πίνακες 9 και 10.

Πίνακας 9: Διάμεσος και διακύμανση του δείκτη μάζας σώματος για τα αγόρια σύμφωνα με τους πίνακες του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας (WHO).

Ηλικία (Αγόρια)	-3τα	-2τα	-1τα	Διάμεσος	+1τα	+2τα	+3τα
12	13,4	14,5	15,8	17,5	19,9	23,6	30
13	13,8	14,9	16,4	18,2	20,8	24,8	31,7
14	14,3	15,5	17	19	21,8	25,9	33,1
15	14,7	16	17,6	19,8	22,7	27	34,1
16	15,1	16,5	18,2	20,5	23,5	27,9	34,8
17	15,4	16,9	18,8	21,1	24,3	28,6	35,2
18	15,7	17,3	19,2	21,7	24,9	29,2	35,4

Πίνακας 10: Διάμεσος και διακύμανση του δείκτη μάζας σώματος για τα κορίτσια σύμφωνα με τους πίνακες του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας (WHO).

Ηλικία (Αγόρια)	-3τα	-2τα	-1τα	Διάμεσος	+1τα	+2τα	+3τα
12	13,2	14,4	16	18	20,8	25	31,9
13	13,6	14,9	16,6	18,8	21,8	26,2	33,4
14	14	15,4	17,2	19,6	22,7	27,3	34,7
15	14,4	15,9	17,8	20,2	23,5	28,2	35,5
16	14,6	16,2	18,2	20,7	24,1	28,9	36,1
17	14,7	16,4	18,4	21	24,5	29,3	36,3
18	14,7	16,4	18,6	21,3	24,8	29,5	36,3

Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι ένα σημαντικό ποσοστό των αγοριών, και ειδικότερα το 20,1% (για το σύνολο του δείγματος), το οποίο κυμαίνεται από 9,1% έως 22,6% ανά ηλικία, είναι παχύσαρκα, ενώ ένα επίσης σημαντικό ποσοστό της τάξης του 30,4% (για το σύνολο του δείγματος), το οποίο κυμαίνεται από 18,2% έως 35,5% ανά ηλικία, είναι υπέρβαρα. Τα αγόρια με κανονικό βάρος είναι περίπου τα μισά, δηλαδή σε ένα ποσοστό της τάξης του 49,1% (για το σύνολο του δείγματος), το οποίο κυμαίνεται από 40,9% έως 72,7% ανά ηλικία. Οι περιπτώσεις των αδύνατων και ακραίως υπερβολικά αδύνατων αγοριών είναι απειροελάχιστες (0,4%).

Παρόμοια αποτελέσματα, ίσως ελαφρώς βελτιωμένα, ισχύουν και για τα κορίτσια, αφού παρατηρούμε ότι ένα σημαντικό ποσοστό των κοριτσιών, και ειδικότερα το 15,6% (για το σύνολο του δείγματος), το οποίο κυμαίνεται από 6,6% έως 23,5% ανά ηλικία, είναι παχύσαρκα, ενώ ένα επίσης σημαντικό ποσοστό της τάξης του 35,3% (για το σύνολο του δείγματος), το οποίο κυμαίνεται από 25,3% έως 41,7% ανά ηλικία, είναι υπέρβαρα. Τα κορίτσια με κανονικό βάρος είναι λίγο περισσότερα από τα μισά, δηλαδή σε ένα ποσοστό της τάξης του 55,8% (για το σύνολο του δείγματος), το οποίο κυμαίνεται από 38,3% έως 64,8% ανά ηλικία. Οι περιπτώσεις των αδύνατων και ακραίως υπερβολικά αδύνατων κοριτσιών είναι απειροελάχιστες (0,2%).

Τέλος, συγκεντρωτικά, για το σύνολο των παιδιών παρατηρούμε ότι το 17,3% είναι παχύσαρκα, το 31,7% είναι υπέρβαρα, το 50,7% είναι κανονικά, ενώ μόλις το 0,1% είναι αδύνατα και το 0,2% είναι υπερβολικά αδύνατα.

4. Σύγκριση κατηγοριών δείγματος

Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές πρόσληψης των βιταμινών καθώς και η επί της εκατό ημερήσια κάλυψη των συνιστώμενων τιμών DRI στο σύνολο του δείγματος. Από τα συνολικά αποτελέσματα προκύπτει η υπερκάλυψη των συνιστώμενων ποσοτήτων στις βιταμίνες B1, B2, B6, B12 και C, ενώ σε όλες τις υπόλοιπες βιταμίνες παρατηρείται σημαντικό έλλειμμα.

Πίνακας 11: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης βιταμινών των ερωτηθέντων.

Βιταμίνη	Ημερήσια λήψη	DRI (%)	p - value
Βιταμίνη A σε μg	358,94 ± 296,34	59,83± 49,39	0,000
Βιταμίνη B1 σε mg	1,62± 0,74	158,05±73,36	0,000
Βιταμίνη B2 σε mg	1,61± 0,63	153,22±63,30	0,000
Βιταμίνη B3 σε mg	9,40±6,59	67,63±48,42	0,000
Βιταμίνη B6 σε mg	1,71 ± 0,81	171,06±81,26	0,000
Βιταμίνη B12 σε μg	1,99± 1,32	110,58±73,13	0,000
Βιταμίνη C σε mg	74,30±56,81	165,11±126,24	0,000
Βιταμίνη D σε μg	3,40± 2,37	68,27± 47,45	0,000
Βιταμίνη E σε mg	8,91±6,18	58,73±53,42	0,000
Φυλλικό Οξύ σε μg	168,06±105,22	50,58 ± 32,25	0,000
Παντοθενικό Οξύ σε mg	2,51± 1,46	58,08±33,86	0,000

Υπόμνημα:

1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.

Ανάμεσα στα δύο φύλα δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ημερήσια πρόσληψη των βιταμινών A, C, D, Εκαθώς και στο παντοθενικό οξύ. Για την βιταμίνη E (p-value=0.056) και το παντοθενικό οξύ (p-value=0.066), οι τιμές των ελέγχων είναι οριακές και θα πρέπει να γίνει περαιτέρω έλεγχος αυξάνοντας το μέγεθος του δείγματος. Αντίθετα στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν ανάμεσα στα δυο φύλα, στις ποσότητες ημερήσιας λήψης των βιταμινών B1, B2, B3, B6, B12 και στο φυλλικό οξύ. Σε όλες αυτές τις βιταμίνες τα αγόρια προσλαμβάνουν μεγαλύτερη ποσότητα σε σχέση με τα κορίτσια. Αναλυτικά οι συγκρίσεις ανάμεσα στα δυο φύλα, ανεξαρτήτου ηλικίας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 12.

Πίνακας 12: Ημερήσια λήψη βιταμινών ανά φύλο των ερωτηθέντων.

Βιταμίνη	Ημερήσια λήψη		p - value
	Αγόρια	Κορίτσια	
Βιταμίνη A σε μg	353,36±257,69	364,18±328,57	0,533
Βιταμίνη B1 σε mg	1,77± 0,76**	1,48 ± 0,69	0,000
Βιταμίνη B2 σε mg	1,71± 0,65**	1,50± 0,59	0,000
Βιταμίνη B3 σε mg	9,97±6,45**	8,87±6,69	0,005
Βιταμίνη B6 σε mg	1,81± 0,83**	1,62± 0,78	0,000
Βιταμίνη B12 σε μg	2,12± 1,38**	1,87± 1,25	0,001
Βιταμίνη C σε mg	72,64±55,44	75,86±58,06	0,336
Βιταμίνη D σε μg	3,48± 2,34	3,33± 2,39	0,303
Βιταμίνη E σε mg	9,27±6,55	8,57±5,80	0,056
Φυλλικό Οξύ σε μg	178,66±108,77**	158,14±100,87	0,001
Παντοθενικό Οξύ σε mg	2,60± 1,40	2,44± 1,50	0,066
Υπόμνημα:			
1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.			
2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.			

Όσον αφορά την ποσοστιαία κάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας DRI, στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα, παρατηρήθηκε σε αρκετές βιταμίνες. Συγκεκριμένα μεγαλύτερη ποσοστιαία κάλυψη του DRI στην βιταμίνη E παρουσιάζουν τα κορίτσια, ενώ τα αγόρια είχαν μεγαλύτερα ποσοστά στις βιταμίνες B1, B6, B12, φυλλικό και παντοθενικό οξύ. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 13.

Πίνακας 13: Ημερήσια ποσοστιαία λήψη επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας των βιταμινών ανά φύλο των ερωτηθέντων.

Βιταμίνη	DRI (%)		p - value
	Αγόρια	Κορίτσια	
Βιταμίνη Α	58,89±42,95	60,70±54,76	0,533
Βιταμίνη Β1	163,12±73,84*	153,31±72,64	0,023
Βιταμίνη Β2	150,74±64,46	155,55±62,15	0,198
Βιταμίνη Β3	68,87±46,02	66,47±50,57	0,401
Βιταμίνη Β6	181,26±83,06**	161,50±78,40	0,000
Βιταμίνη Β12	117,81±76,45**	103,82±69,27	0,001
Βιταμίνη C	161,41±123,21	168,58±129,03	0,336
Βιταμίνη D	69,80±47,04	66,83±47,82	0,289
Βιταμίνη E	54,29±49,78	62,89±56,35**	0,006
Φυλλικό Οξύ	54,46±33,82**	46,95±30,29	0,000
Παντοθενικό Οξύ	60,63±33,95*	55,69±33,62	0,013
Υπόμνημα:			
1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.			
2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.			

4.1. Βιταμίνες

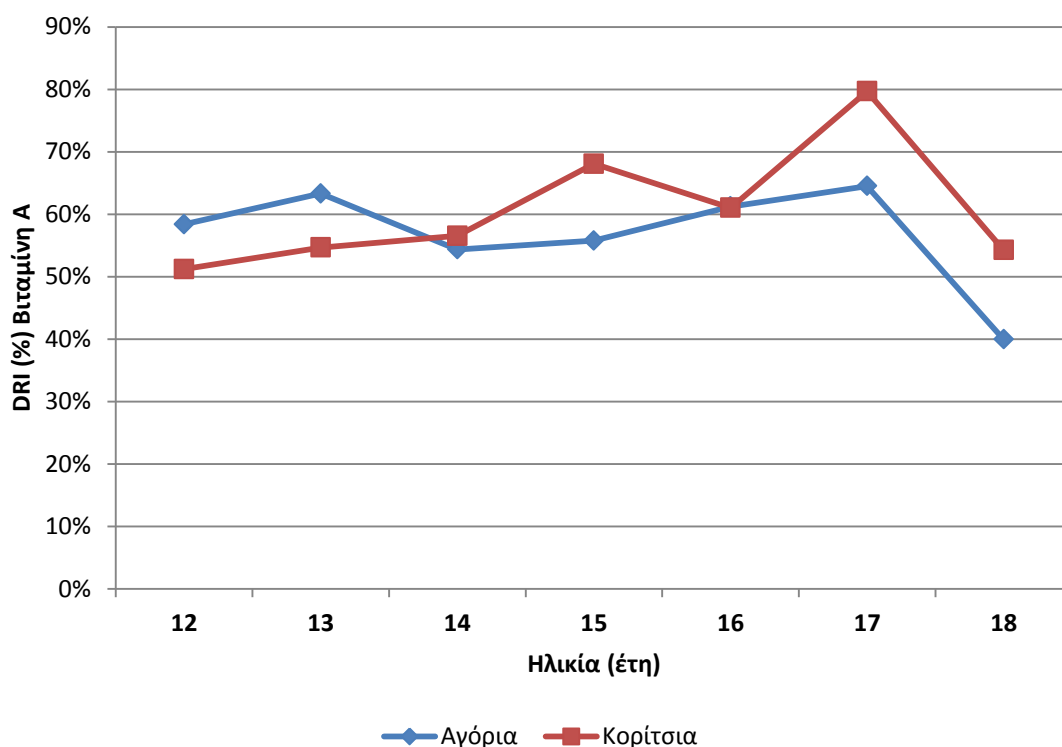
4.1.1. Βιταμίνη Α

Στον Πίνακα 14 παρουσιάζεται η μέση ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης Α καθώς και το μέσο ποσοστό κάλυψης του DRI σε κάθε ηλικιακή ομάδα, σε αγόρια και κορίτσια. Σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες και στα δυο φύλα, παρατηρείται σημαντικά μικρότερη πρόσληψη της βιταμίνης από τις ποσότητες DRI. Η ποσοστιαία κάλυψη είναι μεγαλύτερη στα αγόρια στις ηλικίες των 12 και 13 ετών ενώ στις μεγαλύτερες ηλικίες υπερτερούν τα κορίτσια. Στα κορίτσια το ποσοστό κυμαίνεται από το 51% μέχρι το 80% ενώ στα αγόρια από 40% έως το 65%. Στις συγκρίσεις των ποσοστιαίων καλύψεων του DRI ανάμεσα στα δυο φύλα δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμία ηλικιακή ομάδα. Η κάλυψη της ημερήσιας τιμής DRI της βιταμίνης Α ανά φύλο και ηλικία παρουσιάζονται στο σχήμα 8.

Πίνακας 14: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης A ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	p - value
12	350,33±216,55	58,39±36,09**	307,27±169,95	51,21±28,33**	0,167
13	379,87±275,35	63,31±45,89**	327,95±262,81	54,66±43,80**	0,191
14	326,14±212,03	54,36±35,34**	339,21±287,73	56,54±47,96**	0,725
15	334,57±186,88	55,76±31,15**	408,35±392,93	68,06±65,49**	0,105
16	367,33±316,49	61,22±52,75**	366,10±336,06	61,02±56,01**	0,979
17	387,06±332,62	64,51±55,44**	478,16±467,95	79,69±77,99*	0,170
18	239,71±171,13	39,95±28,52**	325,55±276,41	54,26±46,07**	0,320

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 8: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης A ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

4.1.2. Βιταμίνη B1

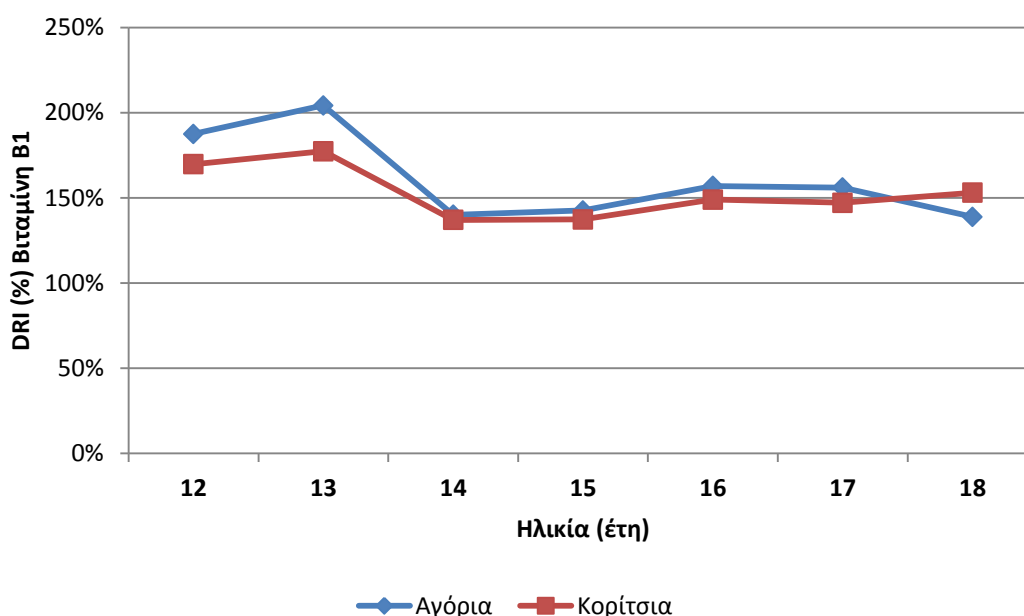
Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του δείγματος που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης B1 παρουσιάζονται στον πίνακα 15. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της σχετικής διερεύνησης καταδεικνύουν ως στατιστικά σημαντική, σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 1%, την υπερκάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της βιταμίνης (DRI), τόσο στην περίπτωση των αγοριών όσο και σε αυτή των κοριτσιών. Τα

σχετικά ποσοστά για τα αγόρια ηλικίας 12 έως 18 ετών κυμαίνονται σε ένα εύρος από 139% έως 204%, ενώ για τα κορίτσια τα ποσοστά κυμαίνονται από 138% έως 177%, αντίστοιχα. Παράλληλα, στη σύγκριση μεταξύ των ποσοσטיαίων τιμών κάλυψης του DRI ανά φύλο και ηλικία, παρατηρούμε ότι γενικά δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, εκτός από την ηλικία των 13 ετών. Συγκεκριμένα, στην ηλικία των 13 ετών, τα αγόρια υπερκαλύπτουν ημερησίως, σε μεγαλύτερα ποσοστά τις ημερήσιες ανάγκες πρόσληψης βιταμίνης B1, σε σχέση με τα κορίτσια. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 9.

Πίνακας 15: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B1 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά p - value
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	
12	1,69±0,72	187,51±79,57**	1,53±0,66	169,77±73,60**	0,144
13	1,83±0,77	204,20±85,39**	1,60±0,71	177,39±78,52**	0,027
14	1,68±0,72	140,06±60,25**	1,37±0,56	137,09±56,41**	0,734
15	1,71±0,76	142,66±63,65**	1,37±0,66	137,32±65,74**	0,572
16	1,88±0,81	157,03±67,70**	1,49±0,71	148,99±70,59**	0,427
17	1,87±0,78	156,01±65,41**	1,47±0,65	147,16±65,24**	0,402
18	1,67±0,74	138,86±61,64**	1,53±0,86	153,08±85,59**	0,597

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



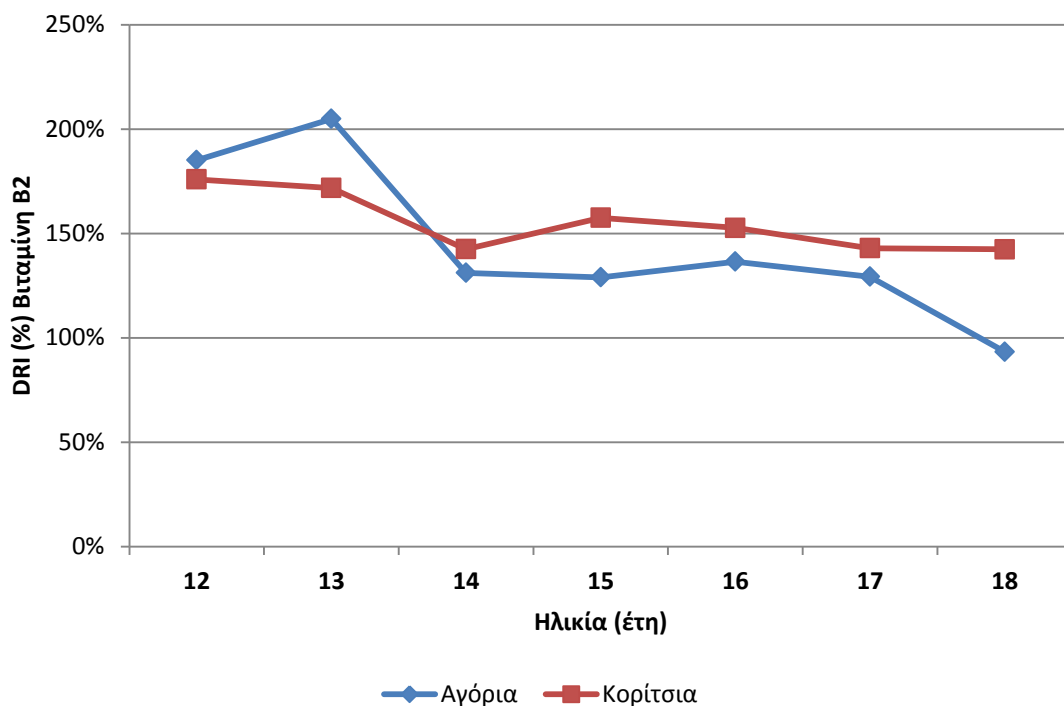
Σχήμα 9: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B1 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

4.1.3. Βιταμίνη Β2

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του δείγματος που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης Β2 παρουσιάζονται στον Πίνακα 16. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της σχετικής διερεύνησης αποκαλύπτουν την υπερκάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της βιταμίνης (DRI), τόσο στην περίπτωση των αγοριών όσο και σε αυτή των κοριτσιών, η οποία είναι στατιστικά σημαντική, σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 1%, σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, με εξαίρεση τα αγόρια ηλικίας 18 ετών τα οποία φαίνεται να λαμβάνουν ακριβώς τη συνιστώμενη ποσότητα. Τα σχετικά ποσοστά για τα αγόρια ηλικίας 12 έως 18 ετών κυμαίνονται σε ένα εύρος από περίπου 94% έως 204%, με το ποσοστό να φθίνει όσο αυξάνεται η ηλικία. Τα αντίστοιχα ποσοστά στα κορίτσια, κυμαίνονται από 142% έως 176%, με τα μεγαλύτερα ποσοστά στις ηλικίες των 12 και 13 ετών. Κατά τη σύγκριση μεταξύ των ημερήσιων ποσοστιαίων τιμών κάλυψης των τιμών του DRI ανά φύλο και ηλικία, παρατηρούμε ότι τα κορίτσια φαίνεται να υπερκαλύπτουν τις ημερήσιες ανάγκες σε μεγαλύτερο ποσοστό συγκριτικά με τα αγόρια, στις ηλικίες των 15 και 18 ετών με τις σχετικές διαφορές να είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του $\alpha=5$. Αντίθετα, μόνο στην ηλικία των 13 ετών φαίνεται να υπερτερούν, στατιστικώς σημαντικά, τα αγόρια, ενώ στην ηλικία των 16 η υπεροχή των κοριτσιών, να μην υπάρχει, αλλά δεν μπορούμε να πούμε με ασφάλεια ότι είναι συστηματική. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 10.

Πίνακας 16: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης Β2 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά p - value
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	
12	1,67±0,58	185,10±64,68**	1,58±0,49	175,94±54,41**	0,336
13	1,84±0,67	204,86±73,41**	1,55±0,58	171,77±64,20**	0,001
14	1,71±0,64	131,17±49,08**	1,42±0,58	142,46±58,29**	0,158
15	1,68±0,54	128,96±41,64**	1,58±0,65	157,51±64,90**	0,000
16	1,77±0,71	136,48±54,53**	1,53±0,64	152,64±63,68**	0,063
17	1,68±0,75	129,32±57,73**	1,43±0,51	142,96±50,88**	0,126
18	1,21±0,49	93,36±37,72	1,42±0,67	142,39±66,81**	0,020
Υπόμνημα:					
1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.					
2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.					



Σχήμα 7: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης Β2 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

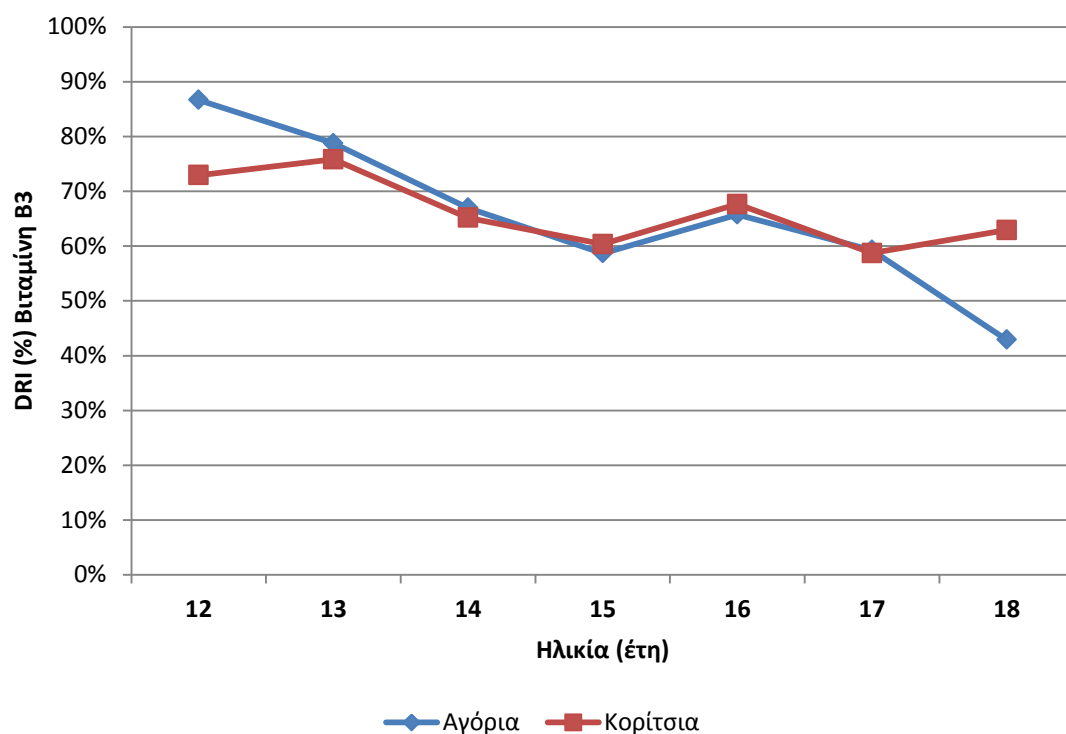
4.1.4. Βιταμίνη Β3

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του δείγματος που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης Β3 παρουσιάζονται στον Πίνακα 17. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν την μη ποσοστιαία κάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της βιταμίνης (DRI), τόσο στην περίπτωση των αγοριών όσο και σε αυτή των κοριτσιών, με τα σχετικά συμπεράσματα να είναι στατιστικώς σημαντικά σε επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 1%. Τα σχετικά ποσοστά για τα αγόρια ηλικίας 12 έως 18 ετών κυμαίνονται σε ένα εύρος από περίπου 43% έως 87%, ενώ για τα κορίτσια τα ποσοστά κυμαίνονται από 59% έως 76%, αντίστοιχα. Επιπροσθέτως, κατά τη σύγκριση μεταξύ των τιμών κάλυψης των DRI ανά φύλο και ηλικία, παρατηρούμε ότι δεν εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, όσον αφορά το δείκτη DRI και την κάλυψή του. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 11.

Πίνακας 17: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B3 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	p - value
12	10,40±6,59	86,66±54,94*	8,75±5,71	72,94±47,60**	0,094
13	9,45±6,37	78,75±53,07**	9,10±7,42	75,82±61,85**	0,733
14	10,72±6,99	66,99±43,72**	9,12±6,88	65,16±49,19**	0,791
15	9,39±5,43	58,69±33,91**	8,45±6,34	60,35±45,29**	0,776
16	10,52±6,18	65,74±38,60**	9,47±6,99	67,66±49,94**	0,768
17	9,48±7,15	59,26±44,67**	8,22±6,82	58,70±48,74**	0,941
18	6,87±5,74	42,92±35,86**	8,81±6,36	62,93±45,45**	0,166

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 8: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B3 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

4.1.5. Βιταμίνη B6

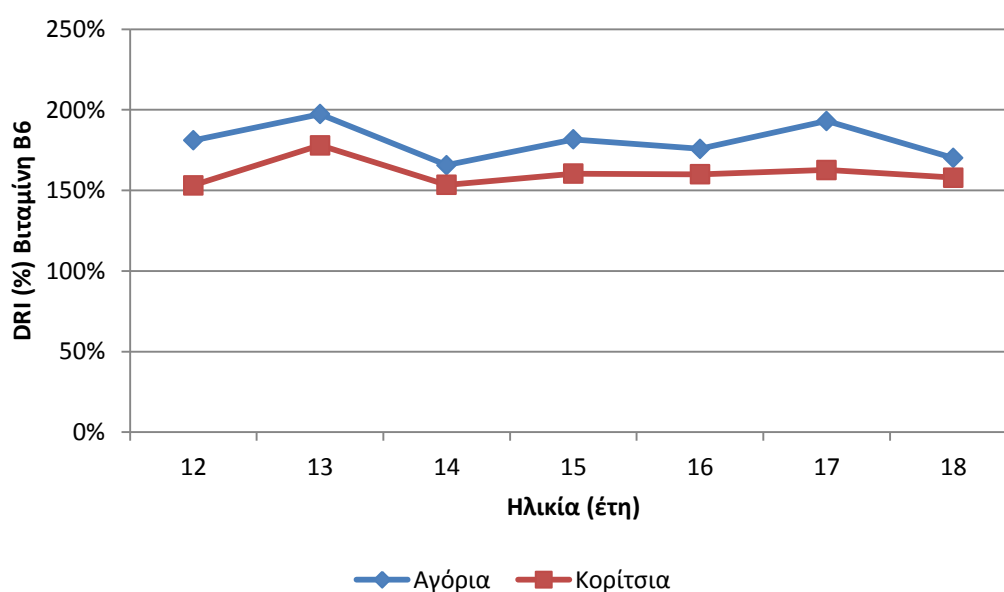
Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του δείγματος που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης B6 παρουσιάζονται στον Πίνακα 18. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και σε κάθε φύλο υπερκαλύπτεται το 100% της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας DRI. Ειδικότερα, τα ποσοστά για τα αγόρια ηλικίας 12 έως 18 ετών κυμαίνονται σε ένα εύρος από περίπου 165% έως 197%, ενώ για τα κορίτσια τα ποσοστά κυμαίνονται

από 153% έως 178%, αντίστοιχα. Σε γενικές γραμμές, τα ποσοστά κάλυψης ανάμεσα στα δυο φύλα, φαίνεται να κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα, με εξαίρεση την ηλικία των 17 ετών, όπου τα αγόρια φαίνεται να υπερτερούν σημαντικά έναντι των κοριτσιών, λαμβάνοντας μεγαλύτερες ποσότητες αναλογικά, με τα αντίστοιχα συμπεράσματα της ύπαρξης διαφοράς να είναι στατιστικώς σημαντικά σε επίπεδα 5%. Κατά τα λοιπά, δεν παρατηρείται μια συστηματική διαφοροποίηση, παρά το γεγονός της σταθερής υπεροχής των αγοριών σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 12.

Πίνακας 18: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B6 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά p - value
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	
12	1,81 ± 0,81	181,08 ± 81,22**	1,53 ± 0,72	153,17 ± 72,29**	0,023
13	1,97 ± 0,87	197,37 ± 87,05**	1,78 ± 0,79	177,96 ± 78,66**	0,112
14	1,66 ± 0,79	165,68 ± 79,47**	1,53 ± 0,77	153,47 ± 76,92**	0,297
15	1,82 ± 0,82	181,59 ± 82,10**	1,60 ± 0,74	160,39 ± 73,62**	0,064
16	1,76 ± 0,77	175,73 ± 77,14**	1,60 ± 0,70	159,95 ± 70,13**	0,145
17	1,93 ± 0,93	193,01 ± 92,89**	1,63 ± 0,89	162,63 ± 88,81**	0,042
18	1,70 ± 0,76	170,09 ± 76,45**	1,58 ± 0,88	157,89 ± 87,87**	0,663

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 9: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B6 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

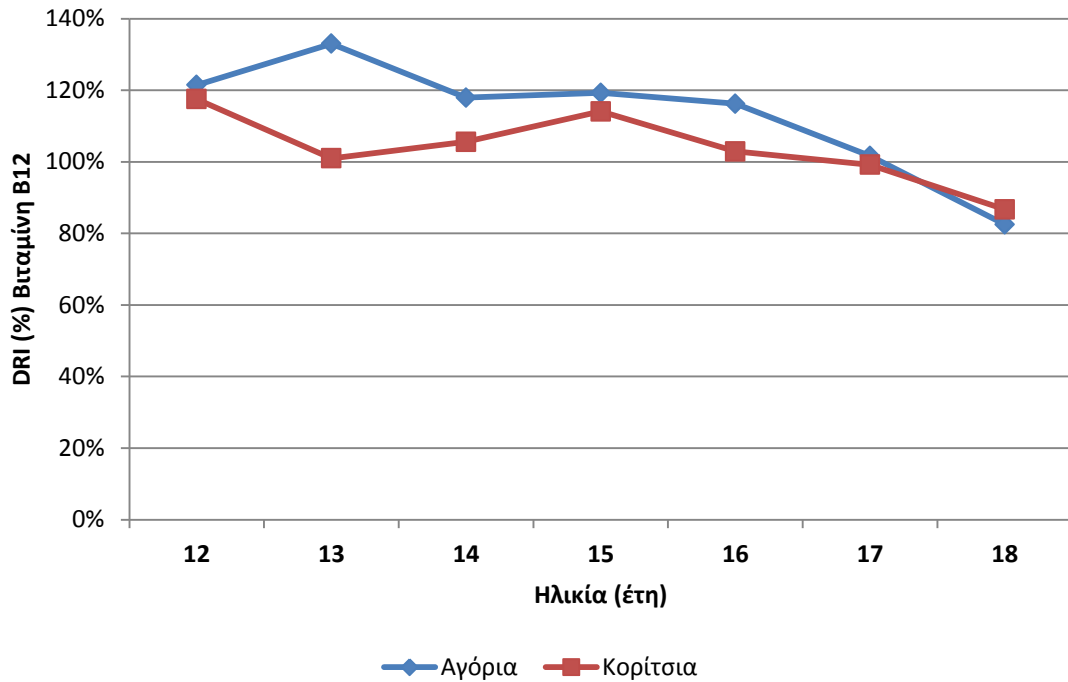
4.1.6. Βιταμίνη B12

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του δείγματος που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης B12 παρουσιάζονται στον Πίνακα 19. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια ηλικίας 12 έως 18 ετών καλύπτουν την απαιτούμενη ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα DRI της βιταμίνης. Ιδιαίτερα στα αγόρια ηλικίας 12 έως 16 ετών, υπερκαλύπτεται η συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα βιταμίνης B12. Οι σχετικοί έλεγχοι καταδεικνύουν τη σημαντικότητα των συμπερασμάτων σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, ενώ τα ποσοστά κάλυψης του DRI για τα αγόρια κυμαίνονται σε ένα εύρος από περίπου 82% έως 133%, ενώ για τα κορίτσια τα ποσοστά κυμαίνονται από 87% έως 117%, αντίστοιχα. Επιπλέον, σε γενικές γραμμές δε φαίνεται να υπάρχει κάποια ουσιαστική διαφοροποίηση μεταξύ των ποσοστών κάλυψης για τα δύο φύλα, με εξαίρεση την ηλικία των 13 ετών όπου τα αγόρια υπερκαλύπτουν σημαντικά τις προτεινόμενες τιμές, σε αντίθεση με τα κορίτσια που βρίσκονται στις τιμές αυτές. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 13.

Πίνακας 19: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B12 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	p - value
12	2,19± 1,30	121,46± 71,99**	2,12± 1,14	117,54± 63,57	0,715
13	2,39±1,50	133,01±83,55**	1,82±1,07	101,00±59,68	0,003
14	2,12±1,30	117,95±72,44*	1,90± 1,37	105,58± 76,11	0,264
15	2,15± 1,18	119,25± 65,33**	2,05± 1,36	114,09± 75,52	0,616
16	2,09± 1,52	116,21± 84,31*	1,85± 1,29	102,92± 71,85	0,248
17	1,83± 1,42	101,67 ± 78,97	1,79± 1,23	99,19± 68,15	0,837
18	1,49 ± 1,47	82,52 ± 81,57	1,56± 1,21	86,69± 67,07	0,851

Υπόμνημα:
1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 10: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης B12 ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

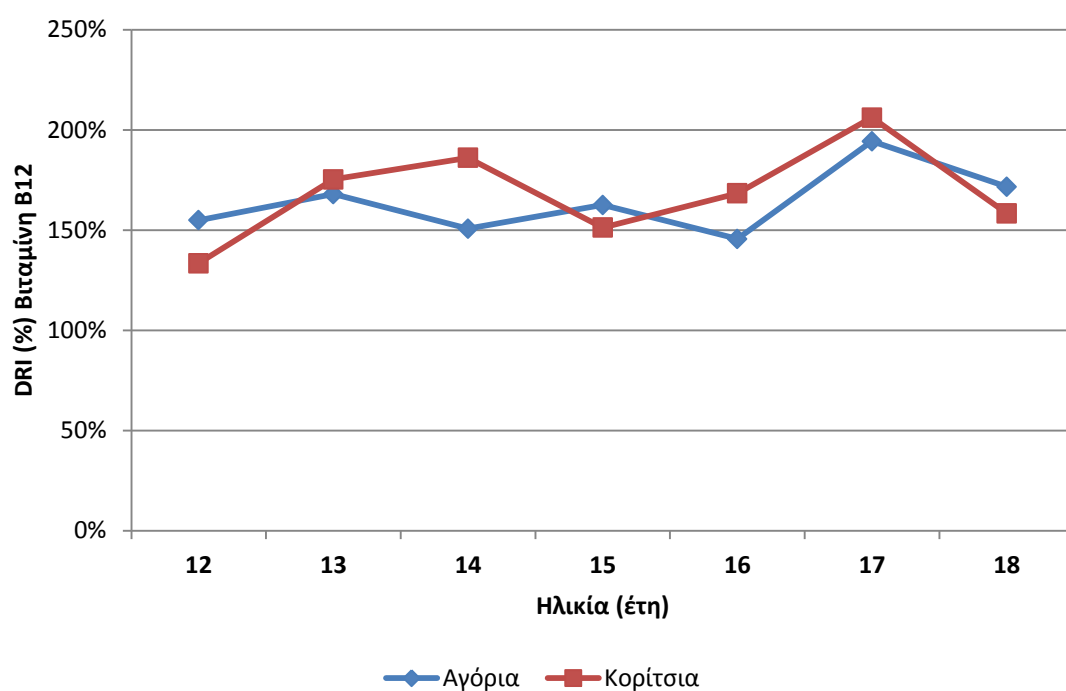
4.1.7. Βιταμίνη C

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του δείγματος που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης C παρουσιάζονται στον Πίνακα 20. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται ότι τόσο τα αγόρια, όσο και τα κορίτσια ηλικίας 12 έως 18 ετών υπερβαίνουν σημαντικά το ποσοστό κάλυψης της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας DRI, σε ποσοστό σημαντικότητας μικρότερο του $\alpha=1\%$. Τα σχετικά ποσοστά κάλυψης κυμαίνονται στα αγόρια από 145% έως 195%, ενώ στα κορίτσια από 133% έως 206%, περίπου. Σε σχέση με τα φύλα σε κάθε ηλικιακή ομάδα, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα ποσοστά κάλυψης της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας DRI, ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 14.

Πίνακας 20: Ημερήσια λήψη και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης C ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	p - value
12	69,72 ± 52,95	154,93 ± 117,67**	60,06 ± 48,74	133,47 ± 108,31**	0,231
13	75,58 ± 52,45	167,96 ± 116,56**	78,87 ± 55,83	175,27 ± 124,07**	0,682
14	67,80 ± 56,92	150,66 ± 126,48**	83,71 ± 62,30	186,03 ± 138,44**	0,074
15	73,13 ± 54,48	162,51 ± 121,07**	68,06 ± 56,80	151,24 ± 126,22**	0,533
16	65,50 ± 52,27	145,54 ± 116,15**	75,74 ± 57,47	168,30 ± 127,71**	0,202
17	87,43 ± 60,60	194,29 ± 134,66**	92,74 ± 63,89	206,09 ± 141,99**	0,601
18	77,24 ± 75,63	171,65 ± 168,06**	71,28 ± 56,86	158,39 ± 126,36**	0,755

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 11: Γραφική συγκριτική απεικόνιση της του ποσοστού επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της βιταμίνης C ανά ηλικία και φύλο των ερωτηθέντων.

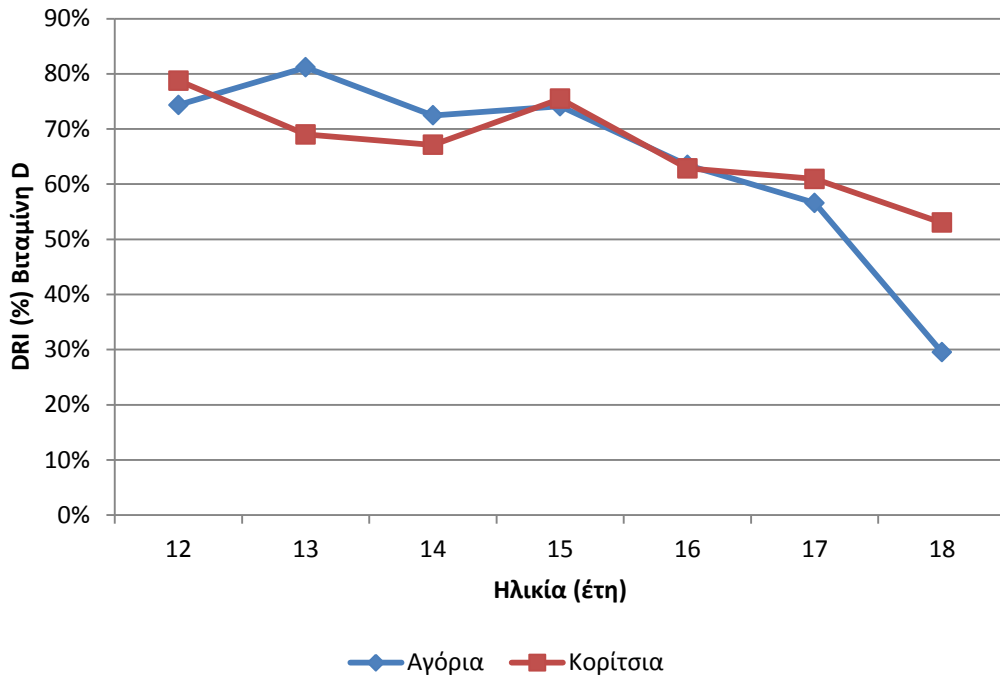
4.1.8. Βιταμίνη D

Τα αποτελέσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης D, όπως αυτή καταγράφηκε μέσα από το δείγμα της παρούσας έρευνας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 21. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια με ηλικίες 12 έως 18 ετών λαμβάνουν μια μέση ημερήσια ποσότητα βιταμίνης D σημαντικά χαμηλότερη

της αντίστοιχης συνιστώμενης, δεδομένου ότι τα σχετικά ποσοστά πρόσληψης κυμαίνονται σημαντικά χαμηλότερα από το 100%. Τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν διενεργώντας τους κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους μέση τιμής (t-test), σε επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$. Ειδικότερα, στα αγόρια το εύρος αυτό κυμαίνεται από περίπου 30% έως 81%, ενώ στα κορίτσια η μέση ημερήσια ποσότητα πρόσληψης κυμαίνεται από 53% έως 79% της συνιστώμενης. Επιπροσθέτως, δεν φαίνεται να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια, με εξαίρεση την ηλικία των 13 ετών όπου τα αγόρια φαίνεται να λαμβάνουν επαρκέστερες ποσότητες της βιταμίνης, γεγονός που τεκμηριώνεται και μέσω του κατάλληλου ελέγχου ισότητας μέσων τιμών σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Η γενικότερη τάση που θα μπορούσε να παρατηρηθεί ποιοτικά, συγκρίνοντας τις μέσες τιμές (σημειακές εκτιμήσεις) και μόνον αυτές, είναι ότι κυρίως τα αγόρια, αλλά και τα κορίτσια σε μικρότερο βαθμό, φαίνεται να λαμβάνουν όλο και χαμηλότερα ποσοστά καθώς αυξάνει η ηλικία τους. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 15.

Πίνακας 21: Μέση ημερήσια ποσότητα λήψης και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της Βιταμίνης D ανά ηλικία και φύλο.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά p - value
	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	
12	3,71 \pm 2,16	74,35 \pm 43,20**	3,93 \pm 1,93	78,75 \pm 38,66**	0,499
13	4,05 \pm 1,99	81,16 \pm 39,88**	3,44 \pm 2,02	69,00 \pm 40,53**	0,042*
14	3,62 \pm 2,64	72,46 \pm 52,67**	3,31 \pm 2,62	67,11 \pm 52,50**	0,496
15	3,70 \pm 2,43	74,10 \pm 48,82**	3,77 \pm 2,69	75,47 \pm 53,88**	0,855
16	3,17 \pm 2,38	63,47 \pm 47,56**	3,13 \pm 2,08	62,86 \pm 41,62**	0,926
17	2,76 \pm 2,06	56,58 \pm 44,29**	3,04 \pm 2,55	60,93 \pm 50,93**	0,577
18	1,47 \pm 1,57	29,54 \pm 31,28**	2,64 \pm 2,59	53,01 \pm 51,91**	0,148
Υπόμνημα:					
1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση δείγματος.					
2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.					



Σχήμα 12: Συγκριτική απεικόνιση του ποσοστού πρόσληψης Βιταμίνης D επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης του ανά ηλικία και φύλο.

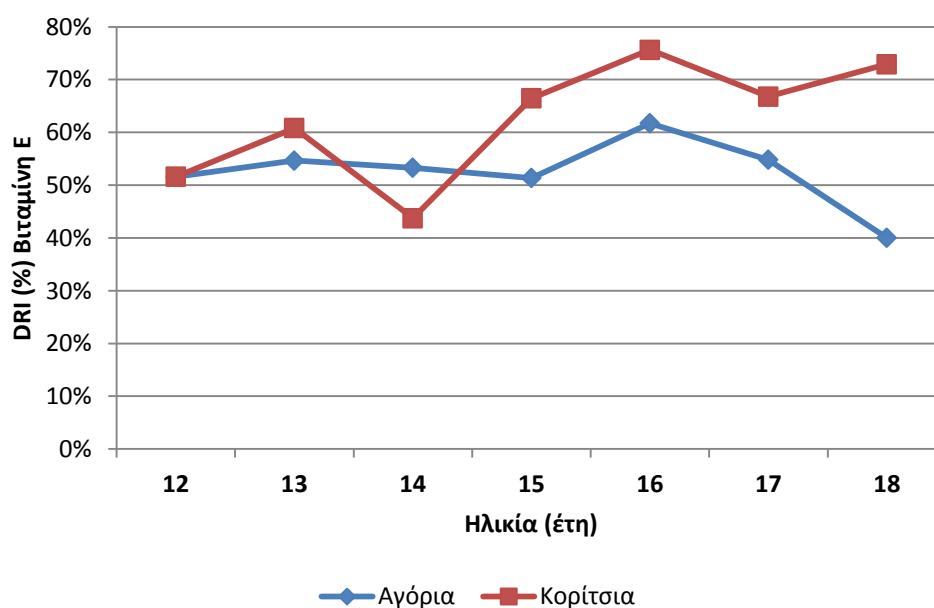
4.1.9. Βιταμίνη E

Τα αποτελέσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης E, όπως αυτή καταγράφηκε μέσα από το δείγμα της παρούσας έρευνας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 22. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια με ηλικίες 12 έως 18 ετών λαμβάνουν μια μέση ημερήσια ποσότητα βιταμίνης E σημαντικά χαμηλότερη της αντίστοιχης συνιστώμενης, δεδομένου ότι τα σχετικά ποσοστά πρόσληψης κυμαίνονται σημαντικά χαμηλότερα από το 100%. Τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν διενεργώντας τους κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους μέση τιμής (t-test), σε επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$. Ειδικότερα, στα αγόρια το εύρος αυτό κυμαίνεται από περίπου 40% έως 62%, ενώ στα κορίτσια η μέση ημερήσια ποσότητα πρόσληψης κυμαίνεται από 44% έως 76% της συνιστώμενης. Επιπροσθέτως, δεν φαίνεται να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια, με εξαίρεση την ηλικία των 15 ετών όπου τα κορίτσια φαίνεται να λαμβάνουν επαρκέστερες ποσότητες της βιταμίνης, γεγονός που τεκμηριώνεται οριακά και μέσω του κατάλληλου ελέγχου ισότητας μέσων τιμών σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Η γενικότερη τάση που θα μπορούσε να παρατηρηθεί ποιοτικά, συγκρίνοντας τις μέσες τιμές (σημειακές εκτιμήσεις) και μόνον αυτές, είναι ότι τα κορίτσια φαίνεται να λαμβάνουν υψηλότερα ποσοστά σε σχέση με τα αγόρια. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 16.

Πίνακας 22: Μέση ημερήσια ποσότητα λήψης και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης της Βιταμίνης E ανά ηλικία και φύλο.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	p - value
12	8,20 ± 4,52	51,58 ± 39,63**	6,80 ± 3,91	51,58 ± 42,61**	1,000
13	9,91 ± 7,85	54,64 ± 49,05**	8,73 ± 5,43	60,82 ± 52,87**	0,414
14	8,39 ± 6,44	53,29 ± 54,79**	6,21 ± 3,86	43,74 ± 36,83**	0,181
15	8,90 ± 5,66	51,36 ± 44,10**	9,11 ± 6,31	66,45 ± 60,25**	0,051
16	9,93 ± 7,05	61,74 ± 59,26**	9,47 ± 6,12	75,64 ± 66,60**	0,132
17	10,84 ± 7,50	54,81 ± 50,33**	9,29 ± 5,88	66,78 ± 53,26**	0,158
18	8,19 ± 5,15	40,00 ± 37,84**	10,03 ± 7,23	72,91 ± 67,29**	0,117

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 13: Συγκριτική απεικόνιση του ποσοστού πρόσληψης Βιταμίνης E επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης του ανά ηλικία και φύλο.

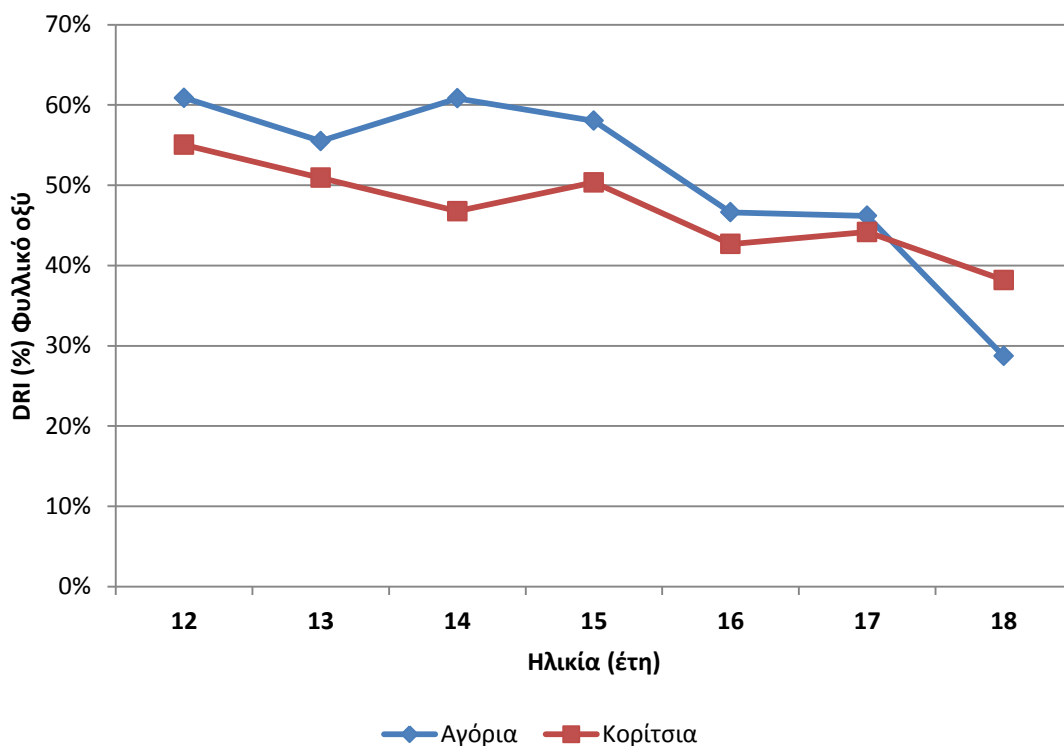
4.1.10. Φυλλικό οξύ

Τα αποτελέσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη Φυλλικού οξέος, όπως αυτή καταγράφηκε μέσα από το δείγμα της παρούσας έρευνας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 23.

Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια με ηλικίες 12 έως 18 ετών λαμβάνουν μια μέση ημερήσια ποσότητα Φυλλικού οξέος σημαντικά χαμηλότερη της αντίστοιχης συνιστώμενης, δεδομένου ότι τα σχετικά ποσοστά πρόσληψης κυμαίνονται σημαντικά χαμηλότερα από το 100%. Τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν διενεργώντας τους κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους μέση τιμής (t-test), σε επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$. Ειδικότερα, στα αγόρια το εύρος αυτό κυμαίνεται από περίπου 29% έως 61%, ενώ στα κορίτσια η μέση ημερήσια ποσότητα πρόσληψης κυμαίνεται από 38% έως 55% της συνιστώμενης. Επιπροσθέτως, δεν φαίνεται να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια, γεγονός που τεκμηριώνεται και μέσω του κατάλληλου ελέγχου ισότητας μέσων τιμών σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Η γενικότερη τάση που θα μπορούσε να παρατηρηθεί ποιοτικά, συγκρίνοντας τις μέσες τιμές (σημειακές εκτιμήσεις) και μόνον αυτές, είναι ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια φαίνεται να λαμβάνουν όλο και χαμηλότερα ποσοστά καθώς αυξάνει η ηλικία τους, με τα αγόρια να κυμαίνονται σε υψηλότερα ποσοστά κάλυψης με εξαίρεση την ηλικία των 18. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 17.

Πίνακας 23: Μέση ημερήσια ποσότητα λήψης και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης του Φυλλικού οξέος ανά ηλικία και φύλο.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (μg)	DRI (%)	p - value
12	180,96 ± 108,19	60,87 ± 35,96**	166,01 ± 103,31	55,04 ± 33,67**	0,290
13	166,41 ± 95,67	55,94 ± 31,85**	152,85 ± 91,77	50,93 ± 30,62**	0,323
14	193,88 ± 116,77	60,82 ± 36,75**	152,39 ± 87,70	46,76 ± 27,85**	0,005**
15	174,17 ± 100,70	58,02 ± 33,54**	152,01 ± 102,96	50,34 ± 34,07**	0,121
16	185,15 ± 118,20	46,61 ± 29,69**	170,41 ± 110,15	42,67 ± 27,55**	0,347
17	175,55 ± 112,16	46,18 ± 31,83**	162,23 ± 98,48	44,17 ± 26,92**	0,675
18	114,69 ± 71,28	28,72 ± 17,80**	152,76 ± 112,46	38,18 ± 28,10**	0,281
Υπόμνημα:					
1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.					
2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.					



Σχήμα 14: Συγκριτική απεικόνιση του ποσοστού πρόσληψης Φυλλικού οξέος επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης του ανά ηλικία και φύλο.

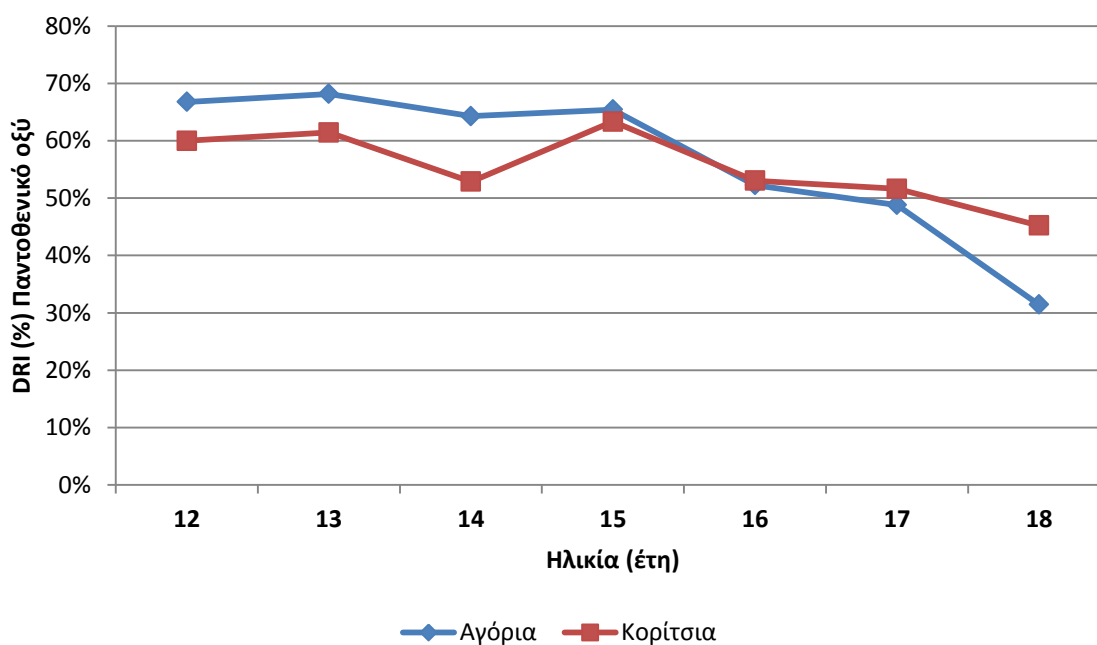
4.1.11. Παντοθενικό οξύ

Τα αποτελέσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη Παντοθενικού οξέος, όπως αυτή καταγράφηκε μέσα από το δείγμα της παρούσας έρευνας, παρουσιάζονται στον Πίνακα 24. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια με ηλικίες 12 έως 18 ετών λαμβάνουν μια μέση ημερήσια ποσότητα Παντοθενικού οξέος σημαντικά χαμηλότερη της αντίστοιχης συνιστώμενης, δεδομένου ότι τα σχετικά ποσοστά πρόσληψης κυμαίνονται σημαντικά χαμηλότερα από το 100%. Τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν διενεργώντας τους κατάλληλους στατιστικούς ελέγχους μέση τιμής (t-test), σε επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$. Ειδικότερα, στα αγόρια το εύρος αυτό κυμαίνεται από περίπου 31% έως 68%, ενώ στα κορίτσια η μέση ημερήσια ποσότητα πρόσληψης κυμαίνεται από 45% έως 63% της συνιστώμενης. Επιπροσθέτως, δεν φαίνεται να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια, με εξαίρεση την ηλικία των 14 ετών όπου τα αγόρια φαίνεται να λαμβάνουν επαρκέστερες ποσότητες του οξέος, γεγονός που τεκμηριώνεται και μέσω του κατάλληλου ελέγχου ισότητας μέσων τιμών σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Η γενικότερη τάση που θα μπορούσε να παρατηρηθεί ποιοτικά, συγκρίνοντας τις μέσες τιμές (σημειακές εκτιμήσεις) και μόνον αυτές, είναι ότι τα αγόρια φαίνεται να λαμβάνουν όλο και χαμηλότερα ποσοστά καθώς αυξάνει η ηλικία τους σε σχέση με τα κορίτσια. Η σχετική απεικόνιση των ποσοστών λήψης επί της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας παρουσιάζονται στο σχήμα 18.

Πίνακας 24: Μέση ημερήσια ποσότητα λήψης και ποσοστό επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης του Παντοθενικού οξέος ανά ηλικία και φύλο.

Ηλικία	Αγόρια		Κορίτσια		Διαφορά
	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	Ημερήσια λήψη (mg)	DRI (%)	p - value
12	2,67±1,15	66,77±29,08**	2,41±0,94	59,97±23,77**	0,109
13	2,72±1,32	68,16±33,09**	2,44±1,28	61,44±32,19**	0,164
14	2,68±1,58	64,26±39,82**	2,29±1,25	52,87±27,82**	0,030*
15	2,61±1,39	65,42±35,01**	2,55±1,49	63,33±36,70**	0,690
16	2,60±1,56	52,24±31,34**	2,65±1,93	53,03±38,57**	0,878
17	2,34±1,28	48,78±28,55**	2,39±1,48	51,61±32,23**	0,569
18	1,58±0,98	31,45±28,15**	2,26±1,84	45,22±36,97**	0,230

Υπόμνημα:
 1) Οι τιμές του πίνακα δίνονται για κάθε μεταβλητή στη μορφή: μέση τιμή ± τυπική απόκλιση δείγματος.
 2) * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 15: Συγκριτική απεικόνιση του ποσοστού πρόσληψης Παντοθενικού οξέος επί της συνιστώμενης ημερήσιας ποσότητας λήψης του ανά ηλικία και φύλο.

5. Συγκρίσεις αποτελεσμάτων έρευνας με τα αντίστοιχα βιβλιογραφικά

Στο κεφάλαιο αυτό λαμβάνει χώρα η σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με τα αντίστοιχα αποτελέσματα άλλων ερευνών που έχουν διεξαχθεί στον Ευρωπαϊκό χώρο κατά το πρόσφατο παρελθόν. Ειδικότερα, οι συγκρίσεις πραγματοποιούνται μέσω του ελέγχου ισότητας της μέσης τιμής για κάθε συστατικό διατροφής με τις αντίστοιχες τιμές που προέκυψαν σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως αυτές παρουσιάζονται από τους Lamdert et al. (2004) στην εργασία με τίτλο «Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe» που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «British Journal of Nutrition». Στην εργασία αυτή, οι συγγραφείς συγκέντρωσαν τα αποτελέσματα ενός πλήθους ερευνών από διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, οι οποίες μελετούσαν την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από παιδιά ηλικίας 2 έως 18 ετών. Οι συγκρίσεις διενεργήθηκαν μέσω των κατάλληλων ελέγχων μέσης τιμής (t-test) για ένα δείγμα, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$.

5.1 Βιταμίνη Α

Στην περίπτωση της βιταμίνης Α, και ειδικότερα όσον αφορά τα αγόρια που κατοικούν στην Ελλάδα, φαίνεται ότι η ημερήσια ποσότητα πρόσληψης της βιταμίνης είναι σημαντικά μικρότερη σε σχέση με τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά δεδομένα, με μόνη εξαίρεση τη Μεγάλη Βρετανία. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, οι μέσες ποσότητες λήψης της βιταμίνης από τα αγόρια στα δύο κράτη φαίνεται να κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα. Επίσης, είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι οι τιμές πρόσληψης στην Ελλάδα, όπως αυτές καταγράφηκαν στο πλαίσιο της έρευνας, είναι χαμηλότερες από αντίστοιχες έρευνες που αφορούν την Ελλάδα και διενεργήθηκαν κατά το παρελθόν. Οι μέσες τιμές της ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Α, ανά χώρα και ηλικία, και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 25.

Σε γενικές γραμμές μια παρόμοια εικόνα παρουσιάζεται και στην περίπτωση των κοριτσιών. Μοναδικές εξαιρέσεις αποτελούν οι συγκρίσεις με τη Γερμανία, όπου φαίνεται ότι ενώ τα κορίτσια μικρότερων ηλικιών που ζουν στην Ελλάδα υστερούν σε πρόσληψη βιταμίνης Α, τα κορίτσια που έχουν ηλικία 15 έως 18 ετών προσλαμβάνουν περίπου ίδιες ποσότητες βιταμίνης Α σε σχέση με τις συνομήλικές τους στη χώρα αυτή, αλλά και στην περίπτωση της σύγκρισης με τη Μεγάλη Βρετανία, στην οποία φαίνεται ότι τα νέα κορίτσια στη χώρα αυτή προσλαμβάνουν σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες βιταμίνης Α σε σχέση με τα κορίτσια που κατοικούν στην Ελλάδα. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι και στην περίπτωση των κοριτσιών, οι τιμές πρόσληψης είναι χαμηλότερες από αντίστοιχες έρευνες που αφορούν την Ελλάδα και διενεργήθηκαν κατά το παρελθόν. Οι μέσες τιμές της ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Α, ανά χώρα και ηλικία, και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 26.

Πίνακας 25: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης Α με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Βέλγιο		572					
Γερμανία	482	512	514				
Δανία	1086		1014				
Γαλλία	691						
Ελλάδα	898		1309				
Ουγγαρία			523				
Φινλανδία	770						
Μεγάλη Βρετανία	344		348				
Υπόμνημα:							
1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$							
2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.							
Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.							
Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.							

Πίνακας 26: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης Α με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Βέλγιο		471					
Γερμανία	369	398	365				
Δανία	666		666				
Γαλλία	691						
Ελλάδα	559						
Ουγγαρία	578	473					
Φινλανδία	890						
Μεγάλη Βρετανία	271		289				
Υπόμνημα:							
1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$							
2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.							
Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.							
Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.							

5.2 Βιταμίνη Β3

Στην περίπτωση της βιταμίνης Β3, τα αγόρια που κατοικούν στην Ελλάδα φαίνεται να λαμβάνουν σημαντικά μικρότερες ποσότητες από τους συνομηλίκους τους σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, με εξαίρεση το Βέλγιο, όπου τα παιδιά φαίνεται να προσλαμβάνουν σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες συγκριτικά με τα αγόρια στην Ελλάδα (ηλικία 13 έως 18). Επίσης, οι τιμές πρόσληψης της βιταμίνης, όπως αυτές καταγράφηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, φαίνεται να είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές των ερευνών που αφορούν την Ελλάδα και διενεργήθηκαν κατά το παρελθόν (ηλικία 12 και ηλικία 14 έως 16). Οι μέσες τιμές της ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Β3, ανά χώρα και ηλικία, και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 27.

Πίνακας 27: Συγκρίσεις μέσω των τιμών της βιταμίνης Β3 με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Βέλγιο					8,1		
Βουλγαρία		26			29,1		
Δανία					31		
Φιλανδία		17					
Γερμανία	24	28,6			30,2		
Ελλάδα	15,1			19,2			
Ουγγαρία		28,3		31,5			
Ιρλανδία		40,2			51,7		50,2
Νορβηγία						26	
Πολωνία		11,8			24,2		
Ρωσία	12,3	13	14	15,7	16	12,9	16,2
Ισπανία	28		49				
Σουηδία			32	35		36	
Μεγάλη Βρετανία		30			36,8		

Υπόμνημα:
 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

Η ίδια εικόνα παρουσιάζεται και στα κορίτσια όσον αφορά την πρόσληψη της Βιταμίνης Β3. Και στην περίπτωση αυτή, η ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης Β3 είναι μικρότερη σχεδόν σε όλους τους ελέγχους. Εξαίρεση αποτελεί το Βέλγιο, όπου τα κορίτσια στη χώρα αυτή φαίνεται να προσλαμβάνουν σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες βιταμίνης (ηλικία 13 έως 18), ενώ στη σύγκριση με τη Ρωσία και για την ηλικία των 13 ετών ότι η μέση ημερήσια πρόσληψη είναι στα ίδια επίπεδα με αυτή των κοριτσιών του δείγματος, ενώ και στις υπόλοιπες συγκρίσεις οι διαφορές είναι οριακά σημαντικές. Επίσης, οι τιμές πρόσληψης

της βιταμίνης, όπως αυτές καταγράφηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, φαίνεται να είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες τιμές των ερευνών που αφορούν την Ελλάδα και διενεργήθηκαν κατά το παρελθόν (ηλικία 14 έως 16). Αναλυτικά οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Β3, ανά χώρα και ηλικία, στα κορίτσια, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 28.

Πίνακας 28: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης Β3 με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Βέλγιο					6,2		
Βουλγαρία		21,4			21,5		
Δανία		23			23		
Φιλανδία		17					
Γερμανία		24			24,5		
Ελλάδα				13,2			
Ουγγαρία		25,5		26,2			
Ιρλανδία		32			32		32
Νορβηγία						17	
Πολωνία		13,2			14,1		
Ρωσία	10,1	10,3	10,6	10,3	11,1	11,2	11
Ισπανία	24		36				
Σουηδία			24	25,7		23	
Μεγάλη Βρετανία		24,8			25,6		
Υπόμνημα:							
1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$							
2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.							
Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.							
Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.							

5.3 Βιταμίνη Β6

Η πρόσληψη βιταμίνης Β6 από τα αγόρια που ζουν στην Ελλάδα βρίσκεται σε ένα ενδιάμεσο επίπεδο, συγκριτικά με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες. Η ημερήσια πρόσληψη στην Ελλάδα είναι υψηλότερη συγκριτικά με την Αυστρία, το Βέλγιο, τη Δανία, τη Γερμανία, την Ουγγαρία, τη Βουλγαρία (ηλικία 12 έως 14), και την Ολλανδία (ηλικία 12 έως 15). Αντίθετα, η μέση ημερήσια πρόσληψη είναι χαμηλότερη από αυτή των αγοριών στην Ιρλανδία, στην Πολωνία, στη Σουηδία, στη Μεγάλη Βρετανία, στην Εσθονία (ηλικία των 15), και στη Γαλλία (ηλικία 15 έως 17). Τέλος, συγκριτικά με παλαιότερες έρευνες στην Ελλάδα, το δείγμα που μελετήθηκε παρουσιάζει τα ίδια επίπεδα πρόσληψης για την ηλικία των 12 ετών, ενώ η πρόσληψη είναι χαμηλότερη για τις ηλικίες από 14 έως 16. Οι τιμές της μέσης

ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Β6, ανά χώρα και ηλικία στα αγόρια, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 29.

Πίνακας 29: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης Β6 με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	1,39	1,56			1,5		
Βέλγιο					1,6		
Βουλγαρία		1,71			1,85		
Δανία		1,7			1,7		
Εσθονία	1,9			2			
Γαλλία		1,78			2,04		
Γερμανία	1,42	1,58			1,67		
Ελλάδα	1,8			1,9			
Ουγγαρία		1,45	1,61				
Ιρλανδία		2,2			2,6		
Ολλανδία	1,42		1,64			1,82	
Πολωνία					2,38		
Σουηδία			1,9	2		2,2	
Μεγάλη Βρετανία		2,2				2,7	

Υπόμνημα:

- 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
- 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

Στην περίπτωση των κοριτσιών η κατάσταση διαφοροποιείται ελαφρώς. Τα κορίτσια που ζουν στην Ελλάδα φαίνεται να εμφανίζουν υψηλότερη μέση ημερήσια ποσότητα πρόσληψης βιταμίνης Β6 συγκριτικά με το σύνολο σχεδόν των χωρών που εξετάστηκαν. Οι μόνες εξαιρέσεις είναι η Εσθονία, και η Μεγάλη Βρετανία, ενώ στα ίδια επίπεδα πρόσληψης φαίνεται να κυμαίνονται η Ιρλανδία, και η Σουηδία. Τέλος, συγκριτικά με παλαιότερες έρευνες στην Ελλάδα, το δείγμα που μελετήθηκε παρουσιάζει υψηλότερα επίπεδα πρόσληψης (ηλικία 12 και ηλικία 14 έως 16 ετών). Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Β6, ανά χώρα και ηλικία στα κορίτσια, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 30.

Πίνακας 30: Συγκρίσεις μέσω τιμών της βιταμίνης Β6 με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	1,33	1,3			1,18		
Βέλγιο					1,21		
Βουλγαρία		1,45			1,45		
Δανία		1,4			1,5		
Εσθονία	1,9			2,1			
Γαλλία		1,78			1,45		
Γερμανία	1,29	1,31			1,27		
Ελλάδα	1,4			1,3			
Ουγγαρία		1,37		1,39			
Ιρλανδία		1,7			1,6		
Ολλανδία	1,28		1,34			1,41	
Πολωνία					1,47		
Σουηδία			1,5	1,5		1,5	
Μεγάλη Βρετανία		1,9				2	

Υπόμνημα:

1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$

2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.

Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.

Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

5.4 Βιταμίνη Β12

Η μέση ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης Β12 από τα αγόρια στον Ελληνικό πληθυσμό φαίνεται να υπολείπεται αυτής των συνομηλίκων τους που ζουν στις Ευρωπαϊκές χώρες που μελετήθηκαν. Επίσης, συγκριτικά με παλαιότερες έρευνες στην Ελλάδα, το δείγμα που μελετήθηκε παρουσιάζει χαμηλότερα επίπεδα πρόσληψης της βιταμίνης (ηλικία 12 και ηλικία 14 έως 16 ετών). Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Β12, ανά χώρα και ηλικία στα αγόρια, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 31.

Ακριβώς τα ίδια συμπεράσματα ισχύουν και στην περίπτωση των κοριτσιών όσον αφορά τη μέση ημερήσια πρόσληψη της βιταμίνης Β12. Το σύνολο των συγκρίσεων μας οδηγεί σε ένα γενικότερο συμπέρασμα, σύμφωνα με το οποίο φαίνεται ότι στο σύνολό του τα παιδιά στην Ελλάδα λαμβάνουν χαμηλότερες ποσότητες βιταμίνης Β12 συγκριτικά με τους συνομηλίκους τους στην Ευρώπη. Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης Β12,

ανά χώρα και ηλικία στα κορίτσια, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 32.

Πίνακας 31: Συγκρίσεις μέσω τιμών της βιταμίνης B12 με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	5,3	6,16			6,22		
Δανία		6,7			7,1		
Γαλλία		5,6			7		
Γερμανία	4,3	5,2			5,7		
Ελλάδα	3,4			4,3			
Ουγγαρία		3,39		3,17			
Ιρλανδία		4,9			7,2		6,6
Ολλανδία			3,86			4,41	
Νορβηγία						11	
Ισπανία	7		7,2				
Σουηδία			7,2	5,9		8,7	
Μεγάλη Βρετανία		4,5				5	

Υπόμνημα:
 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

Πίνακας 32: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης B12 με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	4,8	5,09			3,98		
Δανία		5,1			5,5		
Γαλλία		5,6			7		
Γερμανία	4	4,2			4,04		
Ελλάδα		4,06					
Ουγγαρία	2,83		2,61				
Ιρλανδία		3,9			4		5,7
Ολλανδία			3,44			3,36	
Νορβηγία						7,1	
Ισπανία	4,8		9,6				
Σουηδία			5,5	4,3		5,5	
Μεγάλη Βρετανία		3,3				3,4	

Υπόμνημα:
 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

5.5 Βιταμίνη D

Η μέση ημερήσια ποσότητα λήψης της βιταμίνης D στα αγόρια της Ελλάδας φαίνεται να είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με αυτή των παιδιών που κατοικούν στην Αυστρία, στη Γαλλία, στην Ουγγαρία, στην Ιρλανδία, στην Ισπανία (ηλικία 12), στην Εσθονία (ηλικία 12), στη Δανία (ηλικία 12 έως 14), και στη Μεγάλη Βρετανία (ηλικία 12 έως 14). Η ποσότητα λήψης κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα συγκριτικά με τη Γερμανία, τη Δανία (ηλικία 15 έως 18), την Εσθονία (ηλικία 15), την Ολλανδία (ηλικία 12 έως 13), και στη Μεγάλη Βρετανία (ηλικία 15 έως 18). Αντίθετα, τα αγόρια που κατοικούν στην Ελλάδα υστερούν όσον αφορά τη βιταμίνη D σε σχέση με αυτά στη Νορβηγία, στη Σουηδία, αλλά και στην Ισπανία (ηλικία 13 έως 15) και Ολλανδία (ηλικία 14 έως 18). Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης D, ανά χώρα και ηλικία στα αγόρια, καθώς και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 33.

Πίνακας 30: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης D με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	1,9	2,07			1,77		
Γερμανία	3,66	3,94					
Ισπανία	1,7	5,8					
Δανία		2,6			3		
Εσθονία	3,2			3,7			
Γαλλία		2,3					
Ουγγαρία	2,57		2,54				
Ιρλανδία		2			2,3		
Νορβηγία		5,5					6,4
Σουηδία			5,8	6,1		6,5	
Φινλανδία	3						
Ολλανδία		3,6		3,9			4,6
Μεγάλη Βρετανία		2,7			3,3		

Υπόμνημα:

- 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
- 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

Όσον αφορά τα κορίτσια, φαίνεται ότι η μέση ημερήσια πρόσληψη σε βιταμίνη D είναι σε γενικές γραμμές υψηλότερη στην Ελλάδα συγκριτικά με την πλειοψηφία των χωρών, με εξαίρεση την Σουηδία, και τις Ισπανία (ηλικία 12), Νορβηγία (ηλικία 18) και Ολλανδία (ηλικία 17 έως 18). Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης D, ανά χώρα και ηλικία στα κορίτσια, καθώς και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 34.

Πίνακας 33: Συγκρίσεις μέσων τιμών της βιταμίνης D με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	1,49	1,56			1,39		
Γερμανία	2,7	3,1					
Ισπανία	4,5	3,1					
Δανία		2,3			2,7		
Εσθονία	3			3,5			
Γαλλία		2,3					
Ουγγαρία		2,22		2,29			
Ιρλανδία		1,7			1,5		
Νορβηγία		3,6					3,3
Σουηδία			4,4	4,6		4	
Φινλανδία	2,5						
Ολλανδία		3,1		3,4			3,2
Μεγάλη Βρετανία		2,3			2,2		
Υπόμνημα:							
1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$							
2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.							
Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.							
Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.							

5.6 Βιταμίνη E

Η βιταμίνη E αποτελεί επίσης μια ιδιαίτερη περίπτωση – όπως και η βιταμίνη B12, αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση – στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, δεδομένου ότι τόσο τα αγόρια, όσο και τα κορίτσια που μετρήθηκαν ως προς την ημερήσια ποσότητα πρόσληψής της, φαίνεται να λαμβάνουν – κατά μέσο όρο – σημαντικά υψηλότερες ποσότητες συγκριτικά με τα συνομήλικά παιδιά σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης βιταμίνης E, ανά χώρα και ηλικία, στα αγόρια και στα κορίτσια, καθώς και τα σχετικά αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στους πίνακες 35 και 36 αντίστοιχα.

Πίνακας 32: Συγκρίσεις μέσω των τιμών της βιταμίνης E με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	0,68	0,71			0,62		
Βουλγαρία		1,87			2,06		
Δανία		0,6			0,61		
Γαλλία		0,66					
Γερμανία	0,97	0,91					
Ελλάδα		0,8					
Ουγγαρία	0,43		0,45				
Πολωνία						0,76	
Ολλανδία	0,73			0,77		0,75	
Σουηδία			0,7			0,69	
Μεγάλη Βρετανία		0,68			0,66		

Υπόμνημα:

- 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
- 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

Πίνακας 33: Συγκρίσεις μέσω των τιμών της βιταμίνης E με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	0,71	0,74			0,69		
Βουλγαρία		1,65			1,54		
Δανία		0,63			0,6		
Γερμανία	0,94	0,98					
Ουγγαρία	0,41		0,4				
Ολλανδία	0,78			0,75		0,75	
Μεγάλη Βρετανία		0,69			0,73		

Υπόμνημα:

- 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
- 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

5.7 Φυλλικό οξύ

Η μέση ημερήσια πρόσληψη Φυλλικού οξέος από τα αγόρια που κατοικούν στην Ελλάδα φαίνεται να είναι σημαντικά χαμηλότερη από την αντίστοιχη ποσότητα που λαμβάνουν τα συνομηλικά τους παιδιά στην πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών κρατών που μελετήθηκαν. Σε αυτόν τον κανόνα αποτελούν εξαίρεση η Ουγγαρία, η Ισπανία και η Σουηδία (ηλικία 15), όπου οι αντίστοιχες ημερήσιες ποσότητες είναι χαμηλότερες από αυτές που μελετήθηκαν, στα πλαίσια της έρευνας αυτής, για την Ελλάδα (νομός Φθιώτιδας). Επιπροσθέτως, θα πρέπει να αναφερθεί το γεγονός ότι οι τιμές που καταγράφηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι χαμηλότερες από αυτές που είχαν μετρηθεί σε παλαιότερη έρευνα στην Ελληνική επικράτεια. Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης Φυλλικού οξέος, ανά χώρα και ηλικία, στα αγόρια, καθώς και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 37.

Πίνακας 34: Συγκρίσεις μέσων τιμών Φυλλικού οξέος με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	214	244			247		
Βουλγαρία		191,2			203		
Δανία		304			303,5		
Γαλλία		253					
Γερμανία	220,9	244,8			263,4		
Ελλάδα	284		251				
Ουγγαρία		119	132				
Ιρλανδία		246			306		255
Ισπανία	142		159				
Σουηδία			116	240		138	
Μεγάλη Βρετανία		247			309		

Υπόμνημα:

- 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
- 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

Παρόμοια, σε γενικές γραμμές, είναι η κατάσταση και στα κορίτσια. Οι σχετικές συγκρίσεις καταδεικνύουν ότι τα κορίτσια που κατοικούν στην Ελλάδα λαμβάνουν σημαντικά μικρότερες ποσότητες Φυλλικού οξέος σε ημερήσια βάση, συγκριτικά με την πλειοψηφία των συνομηλίκων τους στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες. Οι μοναδικές εξαιρέσεις είναι η Ουγγαρία, όπου τα παιδιά λαμβάνουν ακόμα χαμηλότερες ποσότητες σε σχέση με την Ελλάδα, ενώ η Βουλγαρία κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι τιμές που καταγράφηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας είναι χαμηλότερες αυτών που καταγράφηκαν σε παλαιότερη έρευνα στην Ελληνική επικράτεια. Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης Φυλλικού οξέος, ανά χώρα και ηλικία, στα αγόρια, καθώς και τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 38.

Πίνακας 35: Συγκρίσεις μέσων τιμών Φυλλικού οξέος με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	214	220			201		
Βουλγαρία		161,8			151,7		
Δανία		253			266		
Γερμανία	203,2	210,1			216,5		
Ελλάδα		212		217			
Ουγγαρία	109		110				
Ιρλανδία		198			182		169
Ισπανία	135		168				
Σουηδία			198	191		105	
Μεγάλη Βρετανία		210			215		

Υπόμνημα:

- 1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$
- 2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά.
 Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος.
 Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.

5.8 Παντοθενικό οξύ

Το Παντοθενικό οξύ αποτελεί επίσης μια εξαίρεση στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, αυτή τη φορά όμως προς την αντίθετη κατεύθυνση σε σχέση με τη βιταμίνη E, δεδομένου ότι τόσο τα αγόρια, όσο και τα κορίτσια που μετρήθηκαν ως προς την ημερήσια ποσότητα πρόσληψής της, φαίνεται να λαμβάνουν – κατά μέσο όρο – σημαντικά χαμηλότερες ποσότητες συγκριτικά με τα συνομήλικα παιδιά σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι τιμές που καταγράφηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας για τα αγόρια ηλικίας 12 ετών είναι χαμηλότερες αυτών που καταγράφηκαν σε παλαιότερη έρευνα στην Ελληνική επικράτεια. Οι τιμές της μέσης ημερήσιας πρόσληψης Παντοθενικού οξέος ανά χώρα και ηλικία, στα αγόρια και στα κορίτσια, καθώς και τα σχετικά αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στους πίνακες 39 και 40 αντίστοιχα.

Πίνακας 36: Συγκρίσεις μέσων τιμών Παντοθειικού οξέος με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (αγόρια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	5,12	5,77			5,97		
Γαλλία		4,3					
Γερμανία	4	4,7			4,9		
Ελλάδα	5,4						
Μεγάλη Βρετανία		5,2			5,8		
<p>Υπόμνημα:</p> <p>1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$</p> <p>2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά. Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος. Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.</p>							

Πίνακας 37: Συγκρίσεις μέσων τιμών Παντοθειικού οξέος με τις αντίστοιχες βιβλιογραφικές (κορίτσια).

	12	13	14	15	16	17	18
Αυστρία	5	5			4,4		
Γαλλία		4,3					
Γερμανία	3,5	4			4,5		
Μεγάλη Βρετανία		4,2			4,1		
<p>Υπόμνημα:</p> <p>1) Οι έλεγχοι t-test στον πίνακα έχουν γίνει σε στάθμη σημαντικότητας $\alpha = 0.05$</p> <p>2) Οι αριθμοί με μπλε χρώμα υποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά. Οι αριθμοί με κόκκινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μεγαλύτερες από αυτές του δείγματος. Οι αριθμοί με πράσινο χρώμα υποδεικνύουν τιμές που είναι στατιστικά μικρότερες από αυτές του δείγματος.</p>							

6. Συμπεράσματα

Στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας λαμβάνει χώρα η διερεύνηση των διατροφικών συνθηκών, κυρίως όσον αφορά την πρόσληψη μικροστοιχείων, των παιδιών ηλικίας 12 έως και 18 ετών τα οποία φοιτούν σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του νομού Φθιώτιδας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του δείγματος που εξετάστηκε ανέδειξαν ορισμένες χρήσιμες παρατηρήσεις και ουσιαστικά συμπεράσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη μικροστοιχείων από τα παιδιά αυτού του ηλικιακού φάσματος, τόσο σε εθνικό όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, μέσω της διενέργειας των κατάλληλων συγκρίσεων.

Αρχικά, λαμβάνοντας υπόψη την πρότυπη κατηγοριοποίηση του Δείκτη Μάζας Σώματος από το Διεθνή Οργανισμό Υγείας (WorldHealthOrganization), διαπιστώνουμε ότι βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης και για το σύνολο των παιδιών, το 17,3% είναι παχύσαρκα, το 31,7% είναι υπέρβαρα, το 50,7% είναι κανονικά, ενώ μόλις το 0,1% είναι αδύνατα και το 0,2% είναι υπερβολικά αδύνατα. Διαπιστώνεται δηλαδή ένα σημαντικό πρόβλημα αυξημένης λήψης θερμίδων από τα παιδιά που ζουν στην Ελλάδα και ειδικότερα στο νομό Φθιώτιδας, καθώς τα μισά παιδιά ηλικίας από 12 έως 18 ετών έχουν σαφώς υψηλότερο βάρος (για την ηλικία και το ύψος τους) από το κανονικό.

Σχετικά με την πρόσληψη της βιταμίνης A, σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες και στα δυο φύλα, παρατηρείται σημαντικά μικρότερη πρόσληψη της βιταμίνης από τις ημερησίως συνιστώμενες ποσότητες DRI., ενώ ανάμεσα στα δυο φύλα δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές. Για τη βιταμίνη B1, τα αποτελέσματα της σχετικής διερεύνησης καταδεικνύουν την υπερκάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της βιταμίνης (DRI), τόσο στην περίπτωση των αγοριών όσο και σε αυτή των κοριτσιών, ενώ στη σύγκριση μεταξύ των ποσοστιαίων τιμών κάλυψης του DRI ανά φύλο και ηλικία, παρατηρούμε ότι γενικά δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, εκτός από την ηλικία των 13 ετών. Τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την ημερήσια λήψη της βιταμίνης B2 αποκαλύπτουν την υπερκάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της βιταμίνης (DRI), τόσο στην περίπτωση των αγοριών όσο και σε αυτή των κοριτσιών, ενώ κατά τη σύγκριση μεταξύ των ημερησίων ποσοστιαίων τιμών κάλυψης των τιμών του DRI ανά φύλο και ηλικία, παρατηρούμε ότι τα κορίτσια φαίνεται να υπερκαλύπτουν τις ημερήσιες ανάγκες σε μεγαλύτερο ποσοστό συγκριτικά με τα αγόρια, στις ηλικίες των 15 και 18 ετών. Αντίθετα, μόνο στην ηλικία των 13 ετών φαίνεται να υπερτερούν, στατιστικώς σημαντικά, τα αγόρια. Όσον αφορά την ημερήσια λήψη της βιταμίνης B3, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν την μη ποσοστιαία κάλυψη της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της βιταμίνης (DRI), τόσο στην περίπτωση των αγοριών όσο και σε αυτή των κοριτσιών, ενώ κατά τη σύγκριση μεταξύ των τιμών κάλυψης των DRI ανά φύλο και ηλικία, παρατηρούμε ότι δεν εμφανίζονται σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Αντίθετα, στην περίπτωση της βιταμίνης B6, παρατηρούμε ότι σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και σε κάθε φύλο υπερκαλύπτεται το 100% της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας DRI, ενώ σε γενικές γραμμές, τα ποσοστά κάλυψης ανάμεσα στα δυο φύλα φαίνεται να κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα, με εξαίρεση την ηλικία των 17 ετών, όπου τα αγόρια φαίνεται να υπερτερούν σημαντικά έναντι των κοριτσιών. Στην περίπτωση της βιταμίνης B12, φαίνεται ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια ηλικίας 12 έως 18 ετών

καλύπτουν την απαιτούμενη ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα DRI, ενώ σε γενικές γραμμές δε φαίνεται να υπάρχει κάποια ουσιαστική διαφοροποίηση μεταξύ των ποσοστών κάλυψης για τα δύο φύλα, με εξαίρεση την ηλικία των 13 ετών. Όσον αφορά τη βιταμίνη C, φαίνεται ότι τόσο τα αγόρια, όσο και τα κορίτσια ηλικίας 12 έως 18 ετών υπερβαίνουν σημαντικά το ποσοστό κάλυψης της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας DRI, ενώ δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια. Τα σχετικά αποτελέσματα όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης D καταδεικνύουν ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια λαμβάνουν μια μέση ημερήσια ποσότητα βιταμίνης D σημαντικά χαμηλότερη της αντίστοιχης συνιστώμενης, ενώ δεν φαίνεται να υπάρχει διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια, με εξαίρεση την ηλικία των 13 ετών όπου τα αγόρια φαίνεται να λαμβάνουν επαρκέστερες ποσότητες της βιταμίνης. Αντίστοιχα αποτελέσματα ισχύουν και στην περίπτωση της βιταμίνης E, όπου τα σχετικά ποσοστά πρόσληψης κυμαίνονται σημαντικά χαμηλότερα από το 100% και δεν παρατηρείται σημαντική διαφορά ανάμεσα στα αγόρια και στα κορίτσια. Επίσης, στην περίπτωση του Φυλλικού οξέος, ισχύουν παρόμοια αποτελέσματα, με τη μόνη διαφορά ότι παρατηρείται μια σημαντική διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια μόνο για την ηλικία των 14 ετών. Τέλος, όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη Παντοθενικού οξέος, τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια με ηλικίες 12 έως 18 ετών λαμβάνουν μια μέση ημερήσια ποσότητα του οξέος σημαντικά χαμηλότερη της αντίστοιχης συνιστώμενης, ενώ η μόνη διαφορά μεταξύ των ποσοστών πρόσληψης στα αγόρια και στα κορίτσια είναι αυτή για την ηλικία των 14 ετών.

Η σύγκριση των ποσοστών κάλυψης της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης των μικροστοιχείων από τα παιδιά, αγόρια και κορίτσια, τα οποία κατοικούν στην Ελλάδα με τα αντίστοιχα που κατοικούν σε Ευρωπαϊκές χώρες, αποκαλύπτει επίσης ορισμένα κρίσιμα σημεία όσον αφορά τις διατροφικές συνήθειες ανά περιοχή. Ειδικότερα, σε μια σειρά μικροστοιχείων, όπως η βιταμίνη A, η βιταμίνη B3, η βιταμίνη B12, και το Παντοθενικό οξύ, τα παιδιά που κατοικούν στην Ελλάδα εμφάνισαν υψηλότερες μέσες ποσότητες λήψης συγκριτικά με τις Ευρωπαϊκές χώρες που εξετάστηκαν. Αντίθετα, όσον αφορά τη βιταμίνη E, τα παιδιά που κατοικούν στην Ελλάδα εμφάνισαν υψηλότερες μέσες ποσότητες ημερήσιας λήψης των στοιχείων συγκριτικά με το σύνολο των υπό εξέταση Ευρωπαϊκών χωρών. Επίσης, για την βιταμίνη B6 και τη βιταμίνη D, η μέση ημερήσια ποσότητα λήψης από τα παιδιά στην Ελλάδα παρουσιάστηκε επίσης υψηλότερη σε σχέση με το μεγαλύτερο μέρος των Ευρωπαϊκών κρατών, ενώ εντοπίστηκαν και κράτη όπου τα παιδιά λαμβάνουν υψηλότερες μέσες ποσότητες. Τέλος, όσον αφορά το Φυλλικό οξύ, κατά βάση η μέση ημερήσια ποσότητα λήψης από τα παιδιά που διαμένουν στην Ελλάδα είναι χαμηλότερη από τις αντίστοιχες των Ευρωπαϊκών χωρών, με κάποιες μικρές εξαιρέσεις.

7. Βιβλιογραφία

- Κυρανάς Ευστράτιος. Επιστήμη τροφίμων Ι, Εκδόσεις Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2004.
- Ζαμπέλας Α. Διατροφή & μεταβολισμός, Εκδόσεις Παρισσιανού, Αθήνα, 2008.
- Ζαμπέλας Α. Η διατροφή στα στάδια της ζωής, ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2003.
- Ζαμπέλας Α. Μάθετε για τα τρόφιμα και τη διατροφή, εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, Αθήνα, 2008.
- Ζερφυρίδης ΓΚ. Διατροφή του Ανθρώπου. Εκδόσεις Βιβλίων Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, 1998.
- Καλογιάννης Σταύρος. Εισαγωγή στη Βιοχημεία, Θεσσαλονίκη, 2011.
- Καραγκιόζογλου-Λαμπούδη Θωμάη. Εισαγωγή στην επιστήμη της διατροφής, Θεσσαλονίκη, 2006.
- Καραγκιόζογλου-Λαμπούδη Θωμάη. Κλινική Διατροφή: Θεραπευτική Διατροφική Παρέμβαση σε Ειδικές Καταστάσεις, Θεσσαλονίκη, 2009.
- Κατσιλάμπρος ΝΛ, Τσίγκος Κ. Παχυσαρκία-Η πρόληψη και η Αντιμετώπιση μιας Παγκόσμιας επιδημίας, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα, 2003.
- Κωσταρέλλη Β. Η διατροφή μας με μία ματιά, Εκδόσεις Παρισσιανού, Αθήνα, 2012.
- Μανιός Γ. Διατροφική Αξιολόγηση: Διαιτολογικό και Ιατρικό Ιστορικό, Σωματομετρικοί, Κλινικοί και Βιοχημικοί Δείκτες. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2006.
- Μπόσκος Δ. *Χημεία Τροφίμων*, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, 2004.
- Παπαβασιλείου ΑΓ. Εγχειρίδιο Διατροφής. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, 2008.
- Παππάς Αθανάσιος, Καραγιάννη Σταματία. Παιδική και Εφηβική Παχυσαρκία. Εκδοτικός Οίκος Α.Α. Λιβάνη, Αθήνα, 2011.
- Συντώσης Λάμπρος. Διατροφή & Υγεία, Ευρωστία, Αθλητική απόδοση, εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, Αθήνα, 2003.
- Χασαπίδου Μ. Διατροφή & Σχεδιασμός Διαιτολογίου για φυσιολογικές καταστάσεις ΙΙ, Θεσσαλονίκη, 2010.

Χασαπίδου Μ, Φαχαντίδου Α. Διατροφή για υγεία Άσκηση & Αθλητισμό, εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2002.

Ψαρουδάκη Α. Εισαγωγή στην Επιστήμη της Διατροφής και Διατολογίας. Σημειώσεις, Σητεία, 2007.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH, Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000; 320, 1240-1243.

Matkovic V, Jelic T, Wardlaw GM, Ilicj JZ, Goel PK, Wright JK, Andon MB, Smith KT, Heaney RP. Timing of peak bone mass in Caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. *J Clin Invest* 1994; 93:799-808.

New SA. Exercise, bone and nutrition. *Proc Nutr Soc* 2001; 60:265-274.

Butte NF. Fat intake of children in relation to energy requirements. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(suppl):1246S-1252S.

WHO (World Health Organization). Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series 724. Geneva: WHO, 1985.

Dewey KG, Beaton G, Fjeld C, Lonnerdal B, Reeds P. Protein requirements of infants and children. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50(Suppl.1): S119-S150.

Krauss RM, Eckel RH, Howard B, et al. AHA Dietary guidelines. Revision 2000: a statement for healthcare professionals from nutrition committee of the American Heart Association. *Stroke* 2000; 31: 2751-2766.

Forbes GB. Nutritional requirements in adolescence. In: Suskind RM, ed. *Textbook of Pediatric Nutrition*. New York: Raven Press, 1981.

Worthington-Roberts BS, Rees JM. Nutrition in adolescence. In: Worthington-Roberts BS, Rodwell Williams S, ed. *Nutrition throughout the lifecycle (3rd Edition)*. Boston: WCB/Mc-Graw-Hill, 1996.

Herbold NH, Frates SE. Update of nutrition guidelines for the teens: trends and concerns. *Curr Opin Pediatr* 2000; 12: 303-309.

Lemon PWR. Nutrition for muscular development of young athletes. In: Gisolfi CV, Lamb DR, eds. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Volume 2: Youth, exercise, and sport*. Indianapolis: Benchmark Press, 1989.

American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 12: 1543-1556.

Dietz WH, Stern L. The American Academy of Pediatrics guide to your child's nutrition. New York:Villard,1999.

Stockmyer C. Remember when mum wanted you home for dinner? *Nutr Rev* 2001; 59:57-60.

Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 955-9.

Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity – what do we need to learn? *J Nutr* 2000; 127 (suppl): 1884S-1886S

Pipes P and Trahms CM. Nutrition in Childhood. Από: Worthington-Roberts BS and Williams SR (3rd ed) Nutrition throughout the life cycle, Mosby: McGraw-Hill, 1996.

Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the NHANES III. *JAMA* 1998 Mar 25; 279 (12): 938-42.

Krassas et al. Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessaloniki, Greece. *Journal Of Pediatrics*; 2001 14 Suppl 5:1319-26; Discussion 1365.

William V. Tamborlane MD. The yale Guide to children's nutrition; Yale University Press; 1999 ISBN: 0-300-06965-0

Mrdjenovic G, Levitsky DA. Nutritional and energetic consequences of sweetened drink consumption in 6- to 13-year-old children. *Journal of Pediatrics*; 2003 Jun; 142(6): 604-10

Ludwig DS. Relation Between Consumption of Sugar-Sweetened Drinks and Childhood Obesity: A Prospective, Observational Analysis. *Lancet*; 2001 Feb 17; 357 (9255):505-8

Bowman SA, PhD. Effects of Fast-Food Consumption on Energy Intake and Diet Quality Among Children in a National Household Survey. *Pediatrics*; 2003 Jan; 113(1Pt 1):112-8

Barba G et al. Inverse association between body mass and frequency of milk consumption in children. *The British Journal of Nutrition*; 2005 Jan; 93(1):159

Steinberg J. et al. Diagnosis of the metabolic syndrome in children. *Curr. Opin. Lipidol*; 2004; 14 (6):555-559

Dietz WH. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *The Journal of Nutrition*; 1998 Feb; 128 (2 Suppl):411S-414S

Gordon-Larsen P, Adair SL. Five-year obesity incidence in the transition period between adolescence and adulthood: the National Longitudinal/ Study of Adolescent Health. *American Journal of Clinical Nutrition*; 2004 Sep; 80(3):569-75

Freedman DS. Clustering of Coronary Heart Disease Risk Factors Among Obese Children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*; 2002 Sep-Oct; 15(8):1099-108

Lampert M, Paradis G. Insulin resistance syndrome in a representative sample of children and adolescents from Quebec, Canada. *International Journal of Obesity*; 2004 Jul; 28(7):833-41

Venegas HL, Perez CM. Prevalence of obesity and its association with blood pressure, serum lipids and selected lifestyles in a Puerto Rican population of adolescents 12-16 years of age. *PRHSL*; 2003 Jun; 22(2):137-43

Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T.S., et al. Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *New England Journal of Medicine*,(35)(23),2004 Jun 3;350(23):2362-74.

Steinberger et al. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *The journal of Pediatrics*; 2001 Apr; 138(4):469-73.

Sager B, Russel L. Effect of lifestyle changes on whole-body protein turnover in obese adolescents; *International Journal of Obesity*; 2003 Oct;27(10):1250-7.

Dao HH, Frelut ML. Effects of a multidisciplinary weight loss intervention on body composition in obese adolescents. *International Journal of Obesity*;2004 Jul;28(7):870-8.

Spieth LE, Harnish LD. A Low-glycemic Index Diet in the Treatment of Pediatric Obesity, *Archives of Pediatric Adolescent Medicine*; 2000 Sep;154(9):947-51.

James R. Bailes Jr, Misty T. Strow. Effect of Low-Carbohydrate, Unlimited Calorie Diet on the Treatment of Childhood Obesity: A Prospective Controlled Study. *Metabolic Syndrome and related disorders*; 2003 Sept; Vol. 1, No.3:221-225.

Dreon DM, Fernstrom HA. Reduced LDL particle size in children consuming a very-low-fat diet is related to parental LDL-subclass patterns. *American Journal of Clinical Nutrition*; 2000

Jun;71(6):1611-6.

Bar-Or O, & Baranowski T. Physical activity, adiposity, and obesity among adolescents. *Pediatric Exercise Science* 1994; 6, 348-360.

Mc Duffie JR, Calis KA, Booth SL. Effects of orlistat on fat-soluble vitamins in obese adolescents. *Pharmacotherapy publications*; 2002 Jul;22(7):814-22.

Capella JF, Capella RF. Bariatric surgery in adolescence. is this the best age to operate? *Obesity surgery*;2003 Dec; 13(6):826-32.

Benelam B & Wyness L. Hydration and health: a review. *Nutrition Bulletin* 2010; 35: 3-25.

Gibson-Moore H. Improving hydration in children: a sensible guide. *Nutrition Bulletin* 2013; 38:236-42.

EFSA (European Food Safety Authority). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies(NDA). *EFSA Journal* 2010 b; 8: 1459.

WHO (World Health Organization). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. WHO: Geneva 2010.

Miles L. Physical activity and health. *Nutrition Bulletin* 2007; 32: 314-63.

Sproston K, Primatesta P. eds. *Health Survey for England, 2002*.

Kanarek RB, Marks-Kaufman R. *Nutrition and behavior: new perspectives* New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

Wofford LG. Systematic review of childhood obesity prevention. *J Pediatr Nurse* 2008; 23(1): 5-18.

Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS. Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*. 2002; 360(9331): 473-482.

Clark H, Goyder E, Bissel P, Blank L, Peters J: How do parents' child-feeding behaviours influence child weight? Implications for childhood obesity policy. *Journal of Public Health* 2007; 29(2): 132-141.

Arora T, Hosseini-Araghi M, Bishop J, Yao GL, Thomas GN & Taheri S. The complexity of obesity in UK adolescents: relationships with quantity and type of technology, sleep duration and quality, academic performance and aspiration. *Pediatric Obesity*, 2012.

Boone JE, Gordon-Larsen P, Adair LS & Popkin BM. Screen time and

physical activity during adolescence: longitudinal effects on obesity in young adulthood. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 2007; 4, 426-436.

Martin K. *Electronic overload: The impact of excessive screen use on child and adolescent health and wellbe ing*. Perth. Western Australia: Department of Sport and Recreation, 2011.

Pagani JS, Fitzpatrick C, Barnett TA & Dubow E. Prospective associations between early childhood television exposure and academic psychosocial and physical wellbeing by middle childhood. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 2010; 164(5), 425.

Weichselbaum E, Buttriss JL. *Diet, nutrition and schollchildren: An update*. Nutrition Bulletin. British Nutrition Foundation, London, UK, 2011.

Ebling F. Puberty: mind and body. *Journal of Neuroendocrinology* 2003; 15(3): 323-324.

Wardle J, Cooke L. The impact of obesity on psychological well-being. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 2005; 19(3): 421-440.

Sweeting HN. Gendered dimensions of obesity in childhood and adolescence. *Nutrition Journal*, 2008.

Stang J, Story M (eds) *Guidelines for Adolescent Nutrition Services 2*. University of Minnesota, 2005.

SACN (Scientific Advisory Committee on Nutrition). *Salt and Health*. SACN: London, 2003.

Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(4): 1080S-6S.

Reis JP, vonAduhlen D, Miller ER. Vitamin D status and cardiometabolic risk factors in the United States adolescent population. *Pediatrics* 2009; 124(3): e371-9.

Michael F. *Vitamin D: Evolutionary, Physiological and Health Perspectives*. *Current Drug Target*, 2011; 12,4-18.

Abrams SA. Normal acquisition and loss of bone mass. *Hormonal Research* 2003; 60: 71-6.

Lanham-New SA, Thompson RL, More J, Brooke-Wavell K, Hunking P, Medici E. Importance of vitamin D, calcium and exercise to bone health with specific reference to children and adolescents. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin*, 2007; (32): 364-377.

Lanham-New SA. Calcium and vitamin D intervention trials in the prevention and treatment of osteoporosis. *Proceedings of the Nutrition Society* (in press), 2007a.

Fraser LK, Clarke GP, Cade JE, Edwards KL. Fast Food and Obesity: A Spatial Analysis in a Large United Kingdom Population of Children Aged 13-15. *Am J Prev Med* 2012; 42(5): c77-c85.

Joyce T & Gibney MJ. The impact of added sugar consumption on overall dietary quality in Irish children and teenagers. *The British Dietetic Association Ltd, J Hum Nutr Diet*, 2008; 21: pp. 438-450.

Vereecken CA, Todd J, Roberts C et al. Television viewing behavior and associations with food habits in different countries. *Public Health Nutrition*, 2006; 9: 244-50.

WHO (World Health Organization). *Energy and Protein Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series 724. Geneva: WHO, 1985.

WHO, Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO), 2012.

Capita R & Alonso-Calleja. Intake of nutrients associated with an increased risk of cardiovascular disease in a Spanish population. *Int J Food Sci Nutr*, 2003; 54: 57-75.

Department of Health. *Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom*. Committee on Medical Aspects of Food Policy Report on Health and Social Subjects no. 41. London: HMSO, 1991.

Klimis-Zacas DJ, Anastasia ZK, Yannakoulia M, Matalas AL, Vassilakou T, Papoutsakis-Tsarouhas C, Yiannakouris N, Polychronopoulos E, Passorb M. Dietary intakes of Greek urban adolescents do not meet the recommendations. *Nutr Res*, 2007; 27: 18-26.

Troiano RP, Briefel RR, Carroll MD, Bialostosky K. Energy and fat intakes of children and adolescents in the United States: data from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *Am J Clin Nutr*, 2000; 72: 1343S-1353S.

Triona Joyce, Alison J Wallace, Sinead N McCathy, Michael J Gibney. Intakes of total fat, saturated, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids in Irish children, teenagers and adults. Public Health Nutrition, 2008; 12(2): 156-165.

Lambert J, Agostoni C, Elmanfa I, Hulshof K, Krause E, Livingstone B, Socha P, Pannemans D, Samartin S. Dietary intake and nutritional status of children and adolescents in Europe. British Journal of Nutrition, 2004; 92(Suppl.2): S147-S211 DOI:10.1079/BJN20041160.

Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία

American Heart Association; www.heart.org

American obesity Association; www.obesity.org ?

<http://www.fao.org/docrep/003/aa040e/AA040E09.htm#ch8.3> ?

<http://iom.edu/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/New%20Material/5DRI%20Values%20SummaryTables%2014.pdf> ?

<http://www.fao.org/docrep/003/aa040e/aa040e09.htm> ?

<http://www.enmesodiatrofis.gr/category/metriseis/>