



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: Χατζημάρκου Ανδριανή Α.Μ. 3999

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Πρίτσα Αγαθή

Θεσσαλονίκη 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	4
Abstract	5
Κεφάλαιο 1^ο: Εισαγωγή	6
1.1 Εκτίμηση γενικής κατάστασης του ατόμου	7
1.2 Λήψη και αξιολόγηση ειδικών χαρακτηριστικών	10
1.3 Βιοχημικοί δείκτες.....	16
1.3.1 Αιματολογικοί δείκτες	16
1.3.2 Λιπιδικοί δείκτες καρδιαγγειακού κινδύνου	19
1.3.3 Δείκτες πρωτεϊνικής κατάστασης	20
1.3.4 Δείκτες νεφρικής λειτουργίας	24
1.3.5 Δείκτες επάρκειας σιδήρου και αναιμίας	27
1.3.6 Δείκτες γλυκαιμικής κατάστασης	29
1.3.7 Δείκτες οξειδωτικού στρες.....	30
Κεφάλαιο 2^ο: Μεθοδολογία	33
2.1 Δείγμα.....	33
2.2 Ανθρωπομετρικές μετρήσεις	33
2.3 Βιοχημικοί δείκτες.....	33
2.4 Ερωτηματολόγια	33
2.5 Ανάλυση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων	33
Κεφάλαιο 3^ο: Αποτελέσματα	34
3.1 Σύγκριση των αποτελεσμάτων με τις συνιστώμενες προσλήψεις	34
3.2 Αποτελέσματα και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά	42
3.3 Αποτελέσματα και ομάδες αίματος.....	56
3.4 Αποτελέσματα συσχετίσεων με βιοχημικούς δείκτες	66
Κεφάλαιο 4^ο: Συζήτηση	78
Βιβλιογραφία	82
Παράρτημα	84

Ανθρωπομετρία.....	84
Ανάκληση 24ώρου.....	84
Βιοχημικές εξετάσεις.....	85

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Η κατάσταση θρέψης ενός ατόμου δείχνει το βαθμό στον οποίο έχουν καλυφθεί οι ανάγκες του οργανισμού σε θρεπτικά συστατικά. Η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών εξαρτάται από την πρόσληψη τροφής, η οποία επηρεάζεται από τον τρόπο ζωής και την ανατροφή του ατόμου, αλλά και παθολογικές καταστάσεις. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η θρεπτική αξιολόγηση υγιών ενηλίκων και η συσχέτιση αυτής με το βιοχημικό προφίλ τους, με τη χρήση ανθρωπομετρικών και βιοχημικών δεικτών, καθώς και με τη χρήση ερωτηματολογίου καταγραφής.

Υλικό-Μέθοδοι: Μελετήθηκαν 45 υγιείς ενήλικες (37 άνδρες, 8 γυναίκες), ηλικίας από 22 έως 62 ετών (μ.ο. ηλικίας 43,6 έτη). Πραγματοποιήθηκαν ανθρωπομετρικές, βιοχημικές μετρήσεις και εκτίμηση της διατροφικής πρόσληψης μέσω ανάκλησης 24ώρου διαιτολογικού ιστορικού για 3 ημέρες. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με τις διεθνείς συνιστώμενες προσλήψεις DRI's.

Αποτελέσματα: Το δείγμα που συμμετείχε στη μελέτη δεν κάλυψε επαρκώς τις ανάγκες του σε θρεπτικά συστατικά, ενώ παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα ανάλογα με το φύλο, την ηλικιακή ομάδα, τον δείκτη μάζας σώματος και την ομάδα αίματος. Επίσης, παρατηρήθηκαν συσχετίσεις μεταξύ των θρεπτικών συστατικών και των βιοχημικών δεικτών, αλλά και μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών με τον δείκτη μάζας σώματος και τις ομάδες αίματος.

Συμπεράσματα: Το δείγμα παρουσίασε σε μεγάλο βαθμό υπερβάλλον σωματικό βάρος, υψηλή κατανάλωση λίπους και νατρίου και χαμηλή κατανάλωση σε πολλές βιταμίνες και μέταλλα. Οι διατροφικοί, ανθρωπομετρικοί και βιοχημικοί παράγοντες που μελετήθηκαν σχετίζονταν μεταξύ τους, αναδεικνύοντας τη σημασία της θρεπτικής αξιολόγησης στον γενικό πληθυσμό.

ABSTRACT

Purpose: An individual's nutritional status shows the extent to which the body's nutritional needs have been met. Nutrient intake is dependent on food intake, which is influenced by the lifestyle and the upbringing of the individual, as well as pathological conditions. The aim of the present study is the nutritional evaluation of healthy adults and their correlation with their biochemical profile, using anthropometric and biochemical markers, as well as using a recording questionnaire.

Material-Methods: 45 healthy adults (37 women, 8 females) aged 22 to 62 (mean age 43.6 years) were studied. Anthropometric, biochemical measurements and assessment of dietary intake were performed by revoking a 24-hour dietary history for 3 days. The results are compared with the international recommended DRI's recruitment.

Results: The sample participated in the study did not adequately cover its nutritional needs, with variations in the results by gender, age group, body mass index and blood group. Also, correlations were observed between nutrients and biochemical markers, as well as individual nutrients with body mass index and blood groups.

Conclusions: The sample exhibited to a large extent excess body weight, high fat and sodium consumption and low consumption in many vitamins and minerals. The nutritional, anthropometric and biochemical factors studied were related, highlighting the importance of nutritional assessment in the general population.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατάσταση θρέψης ενός ατόμου αντανακλά τον βαθμό στον οποίο καλύπτονται οι ανάγκες του οργανισμού του σε θρεπτικά συστατικά. Η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών εξαρτάται από την κατανάλωση τροφής, η οποία επηρεάζεται από παράγοντες όπως η οικονομική κατάσταση, η διατροφική συμπεριφορά, οι συναισθηματικές συνθήκες, οι πολιτιστικές επιρροές, οι επιδράσεις που έχουν τα διαφορετικά νοσήματα στην όρεξη, καθώς και από την ικανότητα του ατόμου να προσλαμβάνει και να απορροφά επαρκή θρεπτικά συστατικά. Από την άλλη πλευρά, οι ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά επηρεάζονται επίσης από πολλούς παράγοντες, όπως είναι καταστάσεις οργανικού στρες (λοιμώξη, διεργασίες οξείας ή χρόνιας νόσου, πυρετός ή τραύμα), οι φυσιολογικές αναβολικές καταστάσεις, όπως η εγκυμοσύνη και η αποκατάσταση, οι διεργασίες συντήρησης και διατήρησης της καλής κατάστασης του οργανισμού και το ψυχολογικό στρες. Το ισοζύγιο μεταξύ της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών και των αναγκών σε θρεπτικά συστατικά, χαρακτηρίζει και την κατάσταση θρέψης (Mahan and Escott- Stump, 2014).

Ως εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης του ατόμου εννοούμε τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και την κατάσταση υγείας του ατόμου. Αυτό θα βοηθήσει στην ορθότερη κατάρτιση του διαιτολογίου που θα ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε ατόμου. Η εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης αποτελείται από δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο, στο οποίο καταγράφεται η γενικότερη κατάσταση της υγείας του ατόμου, περιλαμβάνει το ατομικό ιστορικό και την κλινική εξέταση. Το δεύτερο στάδιο εκτιμά τη διατροφική του πρόσληψη και προχωρά σε ειδικότερες εξετάσεις, όπως η λήψη ανθρωπομετρικών στοιχείων και βιοχημικών εξετάσεων (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η αξιολόγηση θρέψης υγιών ενηλίκων με χρήση ανθρωπομετρικών και βιοχημικών παραμέτρων, καθώς και η εκτίμηση της διατροφής τους με τη χρήση ημερολογίου 3ήμερης καταγραφής.

1.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

Ατομικό ιστορικό

Η λήψη του ατομικού ιστορικού στοχεύει στη συλλογή όσο το δυνατό περισσότερων στοιχείων που μπορούν να επηρεάσουν τις θρεπτικές απαιτήσεις και την υγεία του ατόμου. Τα στοιχεία αυτά θα αξιολογηθούν, προκειμένου να επιτευχθεί η σωστή εκτίμηση των θρεπτικών αναγκών και να αναγνωρισθούν τυχόν παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη νοσημάτων, ώστε να καταρτιστεί το κατάλληλο για την κάθε περίπτωση διαιτολόγιο. Τα στοιχεία περιλαμβάνουν το ιστορικό λήψης φαρμάκων για την ύπαρξη αλληλεπίδρασης φαρμάκων με τρόφιμα, την ύπαρξη τυχόν αλλεργιών, τις διαιτητικές συνήθειες του ατόμου, την ηλικία, το φύλο, την ύπαρξη εγκυμοσύνης, το κοινωνικοοικονομικό και μορφωτικό επίπεδο, τις θρησκευτικές αντιλήψεις, το κάπνισμα, την κατανάλωση αλκοόλ, το ιατρικό ιστορικό και την άσκηση (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).

- *Ιατρικό ιστορικό:* Ερευνώνται παράγοντες που σχετίζονται με την υγεία και που μπορεί να επηρεάσουν τη διατροφική κατάσταση ή να σχετίζονται με αυξημένες ή/και ιδιαίτερες διαιτητικές απαιτήσεις.
- *Ιστορικό λήψης φαρμάκων:* Ερευνώνται τα φάρμακα και τα διατροφικά συμπληρώματα, που μπορούν να επηρεάσουν τη διατροφική κατάσταση και των οποίων η απορρόφηση και η δράση μπορεί να επηρεαστούν από τη διατροφή.
- *Κοινωνικοοικονομικό ιστορικό:* Ερευνώνται οι προσωπικοί, οικονομικοί, περιβαλλοντικοί παράγοντες, που επιδρούν στην πρόσληψη τροφής, τις διατροφικές ανάγκες και τις επιλογές διατροφικής παρέμβασης.
- *Διαιτητικό ιστορικό:* Ερευνώνται οι διαιτητικές συνήθειες, η ανεπαρκής ή υπερβολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και οι αιτίες που οδηγούν σε αυτό.

Το ιατρικό ιστορικό παρέχει περίπου το 80-90% των πληροφοριών, που θα κατευθύνουν τον επιστήμονα υγείας στον προσδιορισμό των κλινικών δεικτών που πρέπει να ελεγχθούν προκειμένου να προσδιοριστούν οι παράγοντες που ευθύνονται για κάποια παθολογική κατάσταση. Πράγματι, η ύπαρξη ασθένειας επηρεάζει σημαντικά την πρόσληψη τροφής, την πέψη, την απορρόφηση, το μεταβολισμό και την απέκκριση των θρεπτικών συστατικών ενώ παράλληλα μπορεί να μεταβάλλει τις διατροφικές απαιτήσεις. Επιπλέον, η συναισθηματική υγεία μπορεί να επηρεάσει τις επιλογές και την πρόσληψη τροφής.

Η πρόσληψη φαρμακευτικών σκευασμάτων συνήθως συμπεριλαμβάνεται

στη θεραπεία ασθενειών και σχεδόν κάθε φάρμακο επηρεάζει σε κάποιο βαθμό τη διατροφική κατάσταση των ασθενών. Συνεπώς, η συνεκτίμηση του ιστορικού πρόσληψης φαρμάκων είναι ένα σημαντικό μέρος της διαδικασίας της διατροφικής αξιολόγησης. Οι αλληλεπιδράσεις φαρμάκων και διατροφής είναι ποικίλες και μπορούν να σχετίζονται με αλλαγές στην αποτελεσματικότητα του φαρμάκου ή ελλείψεις θρεπτικών συστατικών. Τέτοιες αρνητικές επιδράσεις στη διατροφική κατάσταση είναι πολύ πιθανό να προκληθούν σε περιπτώσεις πρόσληψης του φαρμακευτικού σκευάσματος για μεγάλη χρονική διάρκεια, σε περιπτώσεις πρόσληψης περισσότερων του ενός φαρμάκου και σε περιπτώσεις κακής προϋπάρχουσας διατροφικής κατάστασης. Τα φαρμακευτικά σκευάσματα και τα θρεπτικά συστατικά αλληλεπιδρούν με τους εξής τρόπους:

- Η φαρμακευτική αγωγή μπορεί να μεταβάλλει την πρόσληψη της τροφής, την απορρόφηση, το μεταβολισμό και την απέκκριση των θρεπτικών συστατικών.
- Τρόφιμα και θρεπτικά συστατικά μπορούν να μεταβάλουν την απορρόφηση, το μεταβολισμό και την απέκκριση των φαρμάκων.

Οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες μπορούν να επιδράσουν στη διατροφική κατάσταση καθώς και στις τροφικές επιλογές των ατόμων. Όσον αφορά στο οικονομικό επίπεδο θεωρείται ότι καθώς αυτό μειώνεται χειροτερεύει η ποιότητα της διαίτας. Το χαμηλό εισόδημα δεν επηρεάζει μόνο τις επιλογές τροφίμων αλλά και τη δυνατότητα αγοράς, αποθήκευσης και μαγειρέματος των τροφίμων. Η εκπαίδευση είναι ένας επίσης σημαντικός κοινωνικοοικονομικός δείκτης, που ασκεί σημαντική επίδραση στις διατροφικές επιλογές και την κατάσταση υγείας των ατόμων. Το επάγγελμα του εξεταζόμενου ή των ανθρώπων που τον φροντίζουν (αν πρόκειται για μικρά παιδιά ή μαθητές) μπορεί να δώσει έμμεσα πληροφορίες για το οικονομικό και μορφωτικό επίπεδο. Μπορεί επίσης να δώσει πληροφορίες για τα επίπεδα σωματικής άσκησης καθώς και για συγκεκριμένες τροφικές επιλογές. Για παράδειγμα, υπάρχουν επαγγέλματα που είναι καθιστικά και περιλαμβάνουν γεύματα εκτός σπιτιού ενώ κάποια άλλα περιλαμβάνουν έντονη σωματική άσκηση και πολύ λίγο χρόνο για μεσημεριανό φαγητό. Τέλος, η λήψη πληροφοριών για το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο του εξεταζόμενου είναι πολύ βασική μεταβλητή κατά την ερμηνεία των σχέσεων διατροφής και εμφάνισης ασθενειών.

Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης προϋποθέτει την καταγραφή πληροφοριών για τις διατροφικές συνήθειες ατόμων ή ομάδων και την αναγνώριση στη συνέχεια πιθανών διατροφικών ανισορροπιών και παραγόντων, που επηρεάζουν την πρόσληψη τροφής. Οι πληροφορίες για τις διατροφικές συνήθειες σε συνδυασμό με πρόσθετα δεδομένα παρέχουν επίσης το κατάλληλο υπόβαθρο

για να τεθούν ρεαλιστικοί στόχοι προγραμμάτων διατροφικής αγωγής. Υπάρχουν ποικίλοι λόγοι για τους οποίους πρέπει να αξιολογείται η διαιτητική πρόσληψη. Ένας από τους πιο σημαντικούς είναι η μελέτη της σχέσης της διατροφής με την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων στον πληθυσμό, όπως καρδιαγγειακών, καρκίνου, υπέρτασης και άλλων. Είναι δυνατόν να αξιολογηθεί η διαιτητική πρόσληψη ατόμων και ομάδων, να προσδιοριστούν διαχρονικά οι τάσεις πρόσληψης τροφής και θρεπτικών συστατικών, να εκτιμηθεί ο βαθμός έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων και τοξικούς παράγοντες και να εξαχθούν συμπεράσματα για την επάρκεια των αποθεμάτων τροφίμων. Τέλος, δεν πρέπει να παραληφθεί η σημασία της συλλογής δεδομένων διαιτητικής πρόσληψης για εμπορικούς λόγους. Για παράδειγμα, τα στοιχεία της διαιτητικής αξιολόγησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό και την προώθηση καινοτόμων προϊόντων (όπως τα εμπλουτισμένα τρόφιμα ή τρόφιμα χαμηλά σε λιπαρά) στον τομέα της βιομηχανίας τροφίμων). (Μανιός, 2006)

Κλινική εξέταση

Η επισταμένη κλινική εξέταση του ατόμου και η ειδική σε ιστούς και όργανα ψηλάφηση, επίκρουση και ακρόαση στοχεύει στον εντοπισμό εκδηλώσεων νοσημάτων, καθώς και συμπτωμάτων δυσθρεψίας. Αυτές οι παρατηρήσεις θα αξιοποιηθούν, έτσι ώστε το διαιτολόγιο που θα καταρτιστεί να περιέχει τις θρεπτικές ουσίες που είναι υπεύθυνες για την εκδήλωση των συμπτωμάτων. Ορισμένα κλινικά σημεία διαταραχών θρέψης, όπως η ωχρότητα, η παχυσαρκία και η απίσχυση, εκτιμώνται από τη γενική εικόνα του ατόμου, ενώ άλλα χρήζουν ειδικής ανά όργανο και σύστημα εξέτασης (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).

1.2 ΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

Εκτίμηση διατροφικής πρόσληψης

Η εκτίμηση της διατροφικής πρόσληψης περιλαμβάνει την καταγραφή και την ανάλυση των τροφίμων που καταναλώνει το άτομο και στοχεύει στην αξιοποίησή τους για την κατάρτιση του διαιτολογίου. Είναι δυνατό τα αποτελέσματα της εκτίμησης της διατροφικής κατάστασης του ατόμου να σχετίζονται με ευρήματα της κλινικής εξέτασης καθώς και κάποιων βιοχημικών εξετάσεων. Η συσχέτιση αυτή έχει ισχύ συνήθως όταν η καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης καλύπτει εκτεταμένο χρονικό διάστημα. Τα στοιχεία της

διαιτητικής πρόσληψης αξιολογούνται είτε μέσω της αναδρομικής συλλογής πληροφοριών αναφορικά με την πρόσληψη (ανάκληση 24ώρου ή ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων) ή συνοψίζοντας δεδομένα πρόσληψης προοπτικά (τήρηση ημερολογίου κατανάλωσης τροφίμων για συγκεκριμένο αριθμό ημερών από το ίδιο το άτομο ή από το άτομο που το φροντίζει). Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από την πληροφορία που θέλουμε να εκμαιεύσουμε και τον χώρο στον οποίο θα πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση.

- *Καταγραφή Ζυγισμένης Πρόσληψης:* Η καταγραφή της ζυγισμένης πρόσληψης τροφίμων είναι η ακριβέστερη μέθοδος που παρέχει τον εγκυρότερο ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό της καταναλωμένης τροφής. Χρησιμοποιείται κυρίως για τον έλεγχο της εγκυρότητας των υπόλοιπων μεθόδων. Το μειονέκτημά της, όμως, είναι το γεγονός ότι είναι χρονοβόρα και προϋποθέτει παράλληλα την προθυμία του ατόμου για συνεργασία. Επίσης, τα τρόφιμα που καταναλώνονται εκτός σπιτιού δεν καταγράφονται με την ίδια ακρίβεια, όπως η πρόσληψη τροφίμων εντός σπιτιού. (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).
- *Ημερήσια Καταγραφή Τροφής ή Ημερολόγιο Κατανάλωσης Τροφής:* Η ημερήσια καταγραφή της προσλαμβανόμενης τροφής, αφορά την καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης όπως αυτή γίνεται στην πραγματικότητα. Συνήθως η καταγραφή του ημερολογίου γίνεται από τον ίδιο τον πελάτη. Η καταγραφή της προσλαμβανόμενης τροφής είναι συνήθως πιο ακριβής όταν η καταγραφή, το είδος και η ποσότητα του τροφίμου που καταναλώνεται γίνεται τη στιγμή της κατανάλωσης. Αφού ολοκληρωθεί η καταγραφή, υπολογίζεται αρχικά η συνολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από το άτομο και στη συνέχεια υπολογίζεται ο μέσος όρος της πρόσληψης για τις ημέρες της καταγραφής (3 έως 7 ημέρες), ο οποίος συγκρίνεται με τις ημέρες που ορίζουν οι διαιτητικές προσλήψεις αναφοράς (DRI's).
- *Ανάκληση προηγούμενου 24ώρου:* Η συλλογή στοιχείων μέσω της ανάκλησης 24ώρου απαιτεί από τα άτομα να ανακαλέσουν τα συγκεκριμένα τρόφιμα και τις ποσότητες των τροφίμων που κατανάλωσαν κατά τη διάρκεια του προηγούμενου 24ώρου.
- *Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων:* Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων αποτελεί μια ανασκόπηση της συχνότητας πρόσληψης (δηλαδή, τα τρόφιμα που καταναλώνονται σε μια ημέρα, μια εβδομάδα ή ένα μήνα). Προκειμένου να διευκολυνθεί η αξιολόγηση, τα τρόφιμα στο ερωτηματολόγιο αυτό είναι χωρισμένα σε

ομάδες που περιέχουν κοινά θρεπτικά συστατικά (Mahan and Escott-Stump,2014).

Ανθρωπομετρία

Η ανθρωπομετρία περιλαμβάνει τις σωματικές μετρήσεις σε ένα άτομο και τη συσχέτισή τους με πρότυπα τα οποία αντανακλούν την αύξηση και την ανάπτυξη του ατόμου. Οι σωματικές αυτές μετρήσεις αποτελούν μια ακόμα παράμετρο της διατροφικής αξιολόγησης και χρησιμεύουν στη διάγνωση του υπερσιτισμού ή του υποσιτισμού. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να γίνεται η παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της διατροφικής παρέμβασης.

- *Βάρος:* Το βάρος αποτελεί μια μέτρηση η οποία γίνεται εύκολα και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Το βάρος παρέχει επίσης μια αδρή εκτίμηση των συνολικών αποθεμάτων λίπους και μυών. Το σωματικό βάρος μετριέται και ερμηνεύεται χρησιμοποιώντας ποικίλες μεθόδους, συμπεριλαμβανομένου του ΔΜΣ, του συνήθους βάρους και του πραγματικού βάρους. Το σύνηθες σωματικό βάρος (UBW: usual body weight) αποτελεί μια πιο χρήσιμη παράμετρο από ότι το ιδανικό σωματικό βάρος για τα άτομα με ασθένεια. Η σύγκριση του τρέχοντος βάρους με το UBW επιτρέπει την αξιολόγηση των μεταβολών στο βάρος. Το πραγματικό βάρος είναι η μέτρηση του βάρους που λαμβάνεται κατά τη στιγμή της εξέτασης. Η απώλεια του βάρους (σε κιλά) πιθανόν να αποτελεί ένδειξη αφυδάτωσης, αλλά μπορεί επίσης να αντανακλά μια επικείμενη αδυναμία κάλυψης των διατροφικών αναγκών, υποδηλώνοντας έτσι διατροφικό κίνδυνο (Mahan and Escott- Stump,2014). Μία μέτρηση του σωματικού βάρους, σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο, χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του ΔΜΣ. Όταν οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις γίνονται ανά εβδομάδα ή μήνα, παρέχουν πληροφορίες για την ποσοστιαία μεταβολή του βάρους σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, συμβάλλοντας, έτσι, στην αξιολόγηση της αύξησης ή της μείωσης του βάρους. Επίσης, οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις του βάρους ανά ημέρα πιθανόν να αντικατοπτρίζουν αλλαγές στην ισορροπία των υγρών στο σώμα. (Κοντόγιαννη και συν., 2015)
- *Ύψος:* Οι μετρήσεις του ύψους είναι ιδιαίτερα χρήσιμες όταν αξιολογούνται σε συνδυασμό με άλλες ανθρωπομετρικές και κλινικές μετρήσεις. Οι μετρήσεις του ύψους μπορεί να γίνουν άμεσα ή έμμεσα. Η άμεση μέθοδος περιλαμβάνει τη χρήση μιας μεζούρας ή ενός υψομετρητή, με το άτομο να στέκεται όρθιο ή ξαπλωμένο σε ύπτια θέση. Οι έμμεσες μέθοδοι, όπως η μέτρηση του ανοίγματος των βραχιόνων, του μήκους σε ξαπλωτή θέση (χρησιμοποιώντας μετροταινία), καθώς και μετρήσεις του ύψους του

γονάτου, αποτελούν εναλλακτικές για τα άτομα τα οποία δεν μπορούν να σταθούν όρθια ή να κρατήσουν όρθιο τον κορμό τους (κύρτωση της σπονδυλικής στήλης), για τα άτομα που είναι κλινήρη. Οι μετρήσεις του ύψους σε ξαπλωτή θέση πραγματοποιούνται με τη βοήθεια μιας μετροταινίας με το άτομο ξαπλωμένο στο κρεβάτι και είναι κατάλληλες για άτομα που νοσηλεύονται σε ιδρύματα σε κωματώδη κατάσταση, βαρέως πάσχοντες ή άτομα που αδυνατούν να κινηθούν. Η μέτρηση του ύψους σε καθιστή θέση εφαρμόζεται σε παιδιά τα οποία δεν μπορούν να σταθούν όρθια, ενώ η μέτρηση του μήκους σε ύπτια θέση εφαρμόζεται σε βρέφη και παιδιά μικρότερα των 2 ή 3 ετών (Mahan and Escott- Stump,2014). Χρησιμοποιείται συχνά το εκτιμώμενο ή το σύνηθες ύψος, το οποίο είτε δηλώνει ο ίδιος ο ασθενής ή αναφέρει κάποιο πρόσωπο από το οικείο περιβάλλον του. Άλλοι τρόποι εκτίμησης του ύψους σε ασθενείς που δεν μπορούν να σταθούν όρθιοι είναι: το ύψος γονάτου και το ήμισυ του ανοίγματος των χεριών (demispan) (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

- *Δείκτης Μάζας Σώματος*: Ο δείκτης Quetelet (W/H^2), ο πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης βάρους-ύψους, αναφέρεται συνήθως ως δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ ή BMI) και αποτελεί μια έγκυρη μέτρηση της κατάστασης θρέψης. Ο υπολογισμός του ΔΜΣ απαιτεί τη μέτρηση του βάρους και του ύψους και με βάση το αποτέλεσμα συμπεραίνεται το εάν το άτομο υπερσιτίζεται ή υποσιτίζεται. Ένας ενήλικας με ΔΜΣ λιγότερο από 18,5 χαρακτηρίζεται ως λιποβαρής, με ΔΜΣ μεταξύ 25 και 29 χαρακτηρίζεται ως υπέρβαρος και με ΔΜΣ μεγαλύτερο του 30 χαρακτηρίζεται ως παχύσαρκος. Ένας υγιής ΔΜΣ για τους ενήλικες θεωρείται αυτός μεταξύ 18,5 και 24,9. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του ολικού σωματικού λίπους και του ΔΜΣ, πριν γίνει η τελική αξιολόγηση είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι ατομικές διακυμάνσεις. Οι διαφορές που υπάρχουν ανάλογα με τη φυλή, το φύλο και την ηλικία θα πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη κατά την αξιολόγηση του ΔΜΣ. Η μέθοδος υπολογισμού του ΔΜΣ στα παιδιά και στους εφήβους είναι η ίδια με αυτήν που εφαρμόζεται για τους ενήλικες' ωστόσο, η ερμηνεία του είναι διαφορετική. Για παράδειγμα, ΔΜΣ μόλις 17 είναι φυσιολογικός για ένα 10χρονο κορίτσι (Mahan and Escott- Stump,2014). Για κάθε δεδομένη τιμή ΔΜΣ υπάρχει μια αξιοσημείωτη διακύμανση στο ποσοστό λίπους, αλλά και στη γενικότερη σύσταση του ανθρώπινου σώματος. Παραδείγματος χάριν, αν ένας άνδρας καταφέρει να διατηρήσει ένα σταθερό ΔΜΣ καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του, αυτό δε σημαίνει ότι και το λίπος του θα παραμείνει σταθερό. Το τελευταίο θα αυξάνει σταδιακά με την ηλικία. Επίσης, τα μωδά άτομα έχουν αυξημένο ΔΜΣ, πολλές φορές τόσο, όσο ένας υπέρβαρος ή όσο ένας παχύσαρκος. Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση, όμως, είναι οι ασθενείς

εκείνοι που, ενώ έχουν ΔΜΣ μέσα στα φυσιολογικά όρια, παρουσιάζουν ένα υψηλό ποσοστό λίπους. Αυτοί διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο μη έγκαιρης διάγνωσης καρδιαγγειακών ή άλλων παθήσεων, καθότι η φυσιολογική τους μάζα δυσχεραίνει τη διάγνωση του κινδύνου. Όλα τα παραπάνω ισχύουν επειδή κατά τη χρήση του δείκτη ΔΜΣ δε λαμβάνεται καθόλου υπόψη η σχέση μεταξύ μυϊκής μάζας και λίπους (Καρατζαφέρη, 2015).

- *Μέτρηση των πτυχών του δέρματος:* Η μέτρηση των πτυχών του δέρματος είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος για την εκτίμηση του λίπους σε έρευνες μεγάλων πληθυσμών, γιατί μπορεί να εφαρμοστεί οπουδήποτε, εύκολα και γρήγορα. Η δερματοπτυχομέτρηση (στη διεθνή βιβλιογραφία συμβολίζεται ως SKF από τη λέξη Skin-Fold) βασίζεται στην παραδοχή ότι, καθώς αυξάνεται το % σωματικό λίπος, αυξάνεται κατ' αναλογία και το υποδόριο λίπος και επομένως η δερματοπτυχή, η οποία το περικλείει. Για να ισχύει αυτή η παραδοχή, θα πρέπει η περιεκτικότητα σε λίπος του λιπώδη ιστού – ο λιπώδης ιστός, εκτός από λίπος, περιέχει και συνδετικό ιστό, νερό, αγγεία κ.ά. – να μην εξαρτάται, ούτε από το πάχος του λιπώδη ιστού, ούτε από την ηλικία. Η δυσκολία αυτή αντιμετωπίζεται, εν μέρει, με τη χρήση κατάλληλων εξισώσεων, στις οποίες η ηλικία του εξεταζόμενου λαμβάνεται υπόψη (Ζαφειρόπουλος, 2015). Με τη χρήση ειδικού οργάνου, του δερματοπτυχομέτρου (skinfold caliper), μετράει το εύρος των πτυχών του δέρματος σε διάφορα σημεία του σώματος και χρησιμοποιώντας αυτές τις μετρήσεις σε ειδικές εξισώσεις υπολογίζει το συνολικό ποσοστό σωματικού λίπους (Χασαπίδου και Φαχαντίδου ,2002). Τα συνηθέστερα σημεία μέτρησης φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Τα σημεία στα οποία συνήθως μετριοούνται οι πτυχές του δέρματος

Πτυχή δέρματος	Περιγραφή
Υποπλάτια	Ένα εκατοστό κάτω από την κάτω γωνία της ωμοπλάτης σε διαγώνια διεύθυνση
Μασχαλιαία (οριζόντια)	Στη μεσομασχαλιαία γραμμή, στο ύψος της ξιφοειδούς απόφυσης, με οριζόντια κατεύθυνση
Μασχαλιαία (κατακόρυφη)	Στη μεσομασχαλιαία γραμμή, στο ύψος της ξιφοειδούς απόφυσης, με κατακόρυφη κατεύθυνση
Στήθος	Στο μέσο της απόστασης μεταξύ μασχάλης και θηλής, με διαγώνια κατεύθυνση
Κοιλιά (οριζόντια)	Τρία εκατοστά πλάγια και ένα εκατοστό κάτω από τον ομφαλό, με οριζόντια κατεύθυνση
Κοιλιά (κατακόρυφη)	Δύο εκατοστά πλάγια από τον ομφαλό, με κατακόρυφη φορά
Υπερλαγόνια (πλάγια)	Πίσω από τη μεσομασχαλιαία γραμμή και πάνω από το λαγόνιο οστό, με πλάγια κατεύθυνση
Υπερλαγόνια (διαγώνια)	Πάνω από το λαγόνιο οστό, κατά μήκος της πρόσθιας μασχαλιαίας γραμμής, με διαγώνια φορά
Τρικέφαλος	Στο μέσο του πίσω μέρους του βραχίονα, με κατακόρυφη φορά
Δικέφαλος	Στο μέσο του πρόσθιου μέρους του βραχίονα, με κατακόρυφη φορά
Μηρός	Στο μέσο του μηρού, με κατακόρυφη κατεύθυνση
Κνήμη	Στο έσω μέρος του μηρού, στο ύψος της μέγιστης περιφέρειας της γάμπας, με κατακόρυφη φορά

Πηγή: Χασαπίδου και Φαχαντίδου ,2002

- *Μέτρηση Κοιλιακού Λίπους:* Έχει βρεθεί ότι το υπερβολικό κοιλιακό λίπος συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για χρόνιες παθήσεις, όπως η καρδιαγγειακή νόσος, το μεταβολικό σύνδρομο, ο σακχαρώδης διαβήτης και ο καρκίνος. Ο κίνδυνος για την καρδιαγγειακή νόσο αυξάνεται μετά την εμμηνόπαυση, λόγω διάφορων ορμονικών αλλαγών, οι οποίες οδηγούν μεταξύ άλλων και στην αύξηση του κοιλιακού λίπους (Ζαφειρόπουλος, 2015).
- *Αναλογία μέσης-ισχίου:* Η συσσώρευση του λίπους στον κορμό σε σχέση με τα άκρα επιβαρύνει τον οργανισμό και συνδέεται άμεσα με καρδιαγγειακές παθήσεις σε βαθμό που πολλές φορές να παίζει μεγαλύτερο ρόλο η κατανομή του λίπους παρά το συνολικό ποσοστό του λίπους. Την κατανομή αυτή μετράμε κυρίως με την αναλογία μέσης-ισχίου (waist-hip ratio, WHR). Τα σημεία που μετράμε είναι το στενότερο σημείο της μέσης και η μέγιστη περιφέρεια των γλουτών. Η μεγάλη τιμή του WHR δείχνει μεγαλύτερη κατανομή στο κεντρικό μέρος του σώματος, ενώ η μικρή τιμή δείχνει μεγαλύτερη κατανομή στην περιφέρεια. Τιμές μεγαλύτερες του 0,94 για τους άνδρες και 0,82 για τις γυναίκες υποδηλώνουν κίνδυνο για την υγεία (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).
- *Περίμετρος Κεφαλής:* Η περίμετρος κεφαλής αποτελεί χρήσιμη μέτρηση σε παιδιά κάτω των 3 ετών, κυρίως ως δείκτης μη διατροφικών ανωμαλιών. Η περίμετρος κεφαλής επηρεάζεται μόνο στο σοβαρό υποσιτισμό.
- *Δυναμομέτρηση Λαβής Χειρός:* Η δυναμομέτρηση λαβής χειρός παρέχει μια αρχική διατροφική αξιολόγηση της μυϊκής λειτουργίας, η οποία προκύπτει από τη μέτρηση της δύναμης και της αντοχής της λαβής, ενώ είναι χρήσιμη όταν γίνονται διαδοχικές μετρήσεις (Mahan and Escott- Stump, 2014). Ο ασθενής καλείται να σφίξει το δυναμόμετρο με το μη επικρατές χέρι, και η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται 3 φορές. Από τις τρεις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις λαμβάνεται ο μέσος όρος, ο οποίος στη συνέχεια συγκρίνεται με μία πρότυπη τιμή αναφοράς, ανάλογα με το φύλο και την ηλικία. Τιμές κάτω του 85% του φυσιολογικού (τιμή αναφοράς) θεωρούνται ενδεικτικές για πρωτεϊνικό υποσιτισμό (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Βιοχημικοί Δείκτες

Οι βιοχημικές εξετάσεις δίνουν πληροφορίες για τη θρεπτική κατάσταση του ατόμου με ακρίβεια, ειδικότητα και ευαισθησία. Παρέχουν τη δυνατότητα αναγνώρισης μιας θρεπτικής ανεπάρκειας σε προκλινικό στάδιο και η έγκαιρη

αντιμετώπισή της θα ανακόψει την πορεία της νόσου, με αποτέλεσμα να μην εκδηλωθούν τα κλινικά της συμπτώματα (Χασαπίδου και Φαχαντίδου ,2002).

Οι περισσότερες από τις καταστάσεις αυτές μπορούν να αξιολογηθούν στο εργαστήριο, ώστε να εφαρμοστεί η διατροφική παρέμβαση πριν προκύψει πραγματική ανεπάρκεια. Επιπλέον, η ανταπόκριση του ασθενούς στη διατροφική παρέμβαση, όπως προκύπτει από τις εργαστηριακές μετρήσεις της δεξαμενής θρεπτικών συστατικών ή της λειτουργικότητας του σώματος, μπορεί να αξιολογηθεί πιο έγκαιρα, πριν ακόμα υπάρξουν άλλες κλινικές ή ανθρωπομετρικές μεταβολές (Mahan and Escott- Stump,2014).

Συνήθως λαμβάνονται δείγματα από το αίμα και τα ούρα και σπανιότερα από τα μαλλιά, το μυϊκό ιστό και τους ιστούς οργάνων. Τα αποτελέσματα αυτών των εξετάσεων συγκρίνονται με τις φυσιολογικές τιμές που καλύπτουν το 90% του πληθυσμού. Οι εξεταζόμενες βιοχημικές παράμετροι μπορούν να ταξινομηθούν σε κατηγορίες αυτών που εξετάζουν τη συγκέντρωση: 1. μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών, 2. μεταβολιτών, 3. ενζύμων και 4. Ορμονών (Χασαπίδου και Φαχαντίδου ,2002).

Οι τιμές των αναλύσεων του αίματος και των ούρων επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, κυρίως, όμως, από τη δίαιτα, την κατάσταση ενυδάτωσης, τη λήψη φαρμάκων και διάφορες ασθένειες. Όλοι αυτοί οι παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται πάντα υπόψη, πριν την ερμηνεία των εξετάσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατάσταση του ασθενούς (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

1.3 ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

1.3.1 ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Η γενική εξέταση αίματος περιλαμβάνει την ποσοτική και τη μορφολογική ανάλυση των έμμορφων συστατικών του αίματος. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μέτρηση μιας σειράς αιματολογικών δεικτών που μας παρέχουν πολύτιμες διαγνωστικές πληροφορίες για τη συνολική κατάσταση του οργανισμού. Η ποσοτική μελέτη αφορά τον ολικό αριθμό ή την εκατοστιαία αναλογία των κυττάρων του αίματος (ερυθρών, λευκών, αιμοπεταλίων), ενώ η μορφολογική διερεύνηση των αιμοσφαιρίων αφορά αλλαγές στο μέγεθος, στο σχήμα, στο είδος τους καθώς και άλλων ειδικών χαρακτηριστικών τους. Ο προσδιορισμός όλων αυτών των αιματολογικών παραμέτρων είναι χρήσιμος για τη διάγνωση μικροβιακών και ιογενών λοιμώξεων, αιμοσφαιρινοπαθειών και αναιμιών (κληρονομικών, αιμολυτικών, σιδηροπενικών), αιμορραγιών ή θρομβώσεων και λευχαιμιών, καθώς επίσης και για την παρακολούθηση μιας νόσου ή της αποτελεσματικότητας της εφαρμοζόμενης θεραπείας της.

Ερυθρά αιμοσφαίρια (Red Blood Cells, RBC)

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα είναι τα περισσότερα από τα κύτταρα του αίματος. Παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών, έχουν μέσο όρο ζωής 120 μέρες και αναπληρώνονται διαρκώς με νέα. Το κυτταρόπλασμά τους δεν περιέχει οργανίδια και πυρήνα αλλά περιέχει ένζυμα αερόβιας και αναερόβιας γλυκόλυσης και αιμοσφαιρίνη, με κύρια λειτουργία της τη μεταφορά του οξυγόνου. Για την παραγωγή της αιμοσφαιρίνης είναι απαραίτητος ο σίδηρος, το φυλλικό οξύ και οι βιταμίνες Β6 και Β12 (Καρατζαφέρη,2015). Ο κύριος ρόλος των ερυθροκυττάρων είναι η μεταφορά οξυγόνου από τους πνεύμονες στους ιστούς. Ο προσδιορισμός του αριθμού των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο αίμα είναι σημαντικός για τον καθορισμό της παρουσίας αναιμίας. Η μάζα των ερυθρών, και συγκεκριμένα η εκατοστιαία αναλογία τους σε όγκο πλήρους αίματος, προσδιορίζεται από τον αιματοκρίτη, του οποίου η φυσιολογική τιμή εξαρτάται από το φύλο. Σχετική ερυθροκυττάρωση και αύξηση του αιματοκρίτη παρατηρείται σε περίπτωση αφυδάτωσης, λόγω μείωσης του όγκου του πλάσματος.

Η αιμοσφαιρίνη αποτελεί το «όχημα» που μεταφέρει O_2 και CO_2 στους ιστούς. Η περιεκτικότητα των ερυθρών σε αιμοσφαιρίνη διαφέρει, γι' αυτό και ο προσδιορισμός της στο αίμα αποτελεί σημαντικό δείκτη βαρύτητας των αναιμιών. Υπέρμετρη πρόσληψη υγρών μπορεί να προκαλέσει μείωση στην τιμή της αιμοσφαιρίνης, ενώ άτομα που ζουν σε μεγάλο υψόμετρο έχουν αυξημένο αριθμό ερυθροκυττάρων και αιμοσφαιρίνη και αιματοκρίτη. Στη γενική αίματος ανήκουν και οι δείκτες ερυθρών [μέσος όγκος ερυθρών (MCV), μέση αιμοσφαιρίνη ερυθρών (MCH) και μέση συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης (MCHC)] που δίνουν σημαντική πληροφόρηση στη διαφορική διάγνωση των αναιμιών (μικροκυτταρικές, μακροκυτταρικές), καθώς καθορίζουν το μέγεθος και την περιεκτικότητα σε αιμοσφαιρίνη των ερυθροκυττάρων (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Αιμοσφαιρίνη (Hemoglobin, Hb)

Βρίσκεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια και είναι η μεταφορική πρωτεΐνη του οξυγόνου στο αίμα. Αποτελείται από μια πρωτεΐνη, τη σφαιρίνη, και τέσσερα μόρια αίμης. Αποτελεί το αφθονότερο συστατικό του αίματος μετά το νερό σε ποσοστό περίπου 14%. Η συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης στο αίμα δείχνει την ικανότητα του οργανισμού να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς. Σε κατάσταση ηρεμίας, χαμηλή τιμή αιμοσφαιρίνης σημαίνει αναιμία, ενώ υψηλή τιμή σημαίνει αφυδάτωση αλλά και πιθανότητα ντόπινγκ αίματος με ερυθροποιητίνη, η οποία προάγει τη δημιουργία ερυθροκυττάρων.

Αιματοκρίτης (Ht)

Είναι το ποσοστό του όγκου του αίματος που καταλαμβάνουν τα έμμορφα συστατικά του, αλλά λόγω της συντριπτικής πλειοψηφίας των ερυθρών αιμοσφαιρίων πρακτικά ταυτίζεται με την εκατοστιαία αναλογία του όγκου των ερυθρών αιμοσφαιρίων προς τον συνολικό όγκο αίματος. Δείχνει την ικανότητα που έχει το αίμα να μεταφέρει οξυγόνο. Οι φυσιολογικές τιμές είναι υψηλότερες στους άνδρες από ό,τι στις γυναίκες. Τιμή αιματοκρίτη χαμηλότερη από το κατώτατο φυσιολογικό όριο σημαίνει αναιμία. Σε τακτικά ασκούμενους και για κάποιες ώρες μετά την άσκηση μπορεί τα ποσοστά να είναι χαμηλότερα λόγω της αύξησης του νερού του αίματος. Όπως και για την αιμοσφαιρίνη, υψηλή τιμή μπορεί να υποδηλώνει ντόπινγκ ύστερα από χορήγηση ένεσης ερυθροποιητίνης (Καρατζαφέρη,2015).

Λευκά αιμοσφαίρια (White blood Cells, WBC)

Τα λευκοκύτταρα καταπολεμούν τη λοίμωξη και προστατεύουν τον ανθρώπινο οργανισμό από ξένους οργανισμούς, μέσω της διαδικασίας της φαγοκυττάρωσης. Ο χρόνος ζωής των λευκοκυττάρων ποικίλει από 13-20 μέρες. Αυτό σημαίνει ότι αυξημένες τιμές λευκοκυττάρων μπορεί να οφείλονται σε λοίμωξη των περασμένων ημερών και όχι αναγκαστικά σε παρούσα λοίμωξη. Το εύρος των φυσιολογικών τιμών των λευκοκυττάρων είναι $5-10 \times 10^3/\mu\text{L}$. Αυξημένες τιμές λευκοκυττάρων (>10.000 κύτταρα/ μL) παρατηρούνται σε οξείες λοιμώξεις, λευχαιμία, τραύμα ή ιστική βλάβη, κακοήθεις νεοπλασίες, τοξίνες, ουραιμία, κώμα, οξεία αιμόλυση. Αντίθετα, μειωμένες τιμές λευκοκυττάρων (<4.000 κύτταρα/ μL) μπορεί να οφείλονται σε οξείες - κεραυνοβόλες λοιμώξεις, σε υπερσπληνισμό, σε καταστολή του μυελού από φάρμακα, σε πρωτοπαθείς διαταραχές του μυελού των οστών κ.ά. Τα ουδετερόφιλα, τα ηωσινόφιλα, τα βασεόφιλα, τα μονοπύρρηνα και τα λεμφοκύτταρα αποτελούν τους επιμέρους τύπους λευκοκυττάρων.

Αριθμός λεμφοκυττάρων

Για τον διαιτολόγο ο αριθμός των λεμφοκυττάρων είναι σημαντικός, γιατί δίνει πληροφόρηση για την κατάσταση θρέψης του ασθενούς. Διακρίνονται σε T και B λεμφοκύτταρα, με τα δεύτερα να αποτελούν φορείς της ανοσολογικής μνήμης, αφού παράγουν αντισώματα ειδικά για το αντιγόνο. Ο συνολικός αριθμός των λεμφοκυττάρων (Total lymphocyte count - TLC) υπολογίζεται από τον τύπο: $\text{TLC} = \% \text{ λεμφοκυττάρων} \times \text{αριθμό λευκοκυττάρων}$, επηρεάζεται από καταβολικές καταστάσεις (π.χ. στρες, σήψη, χειρουργείο, λοίμωξη, καρκίνο) και μειώνεται στην περίπτωση κακής θρέψης ή καταβολισμού. Πιο συγκεκριμένα, τιμή λεμφοκυττάρων

> 1500/mm³ θεωρείται φυσιολογική, 1500-1200/mm³ υποδηλώνει ήπια ανεπάρκεια, 1200-800/mm³ μέτρια ανεπάρκεια και <800/mm³ αντανακλά σοβαρή ανεπάρκεια (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Αιμοπετάλια (Platelets, PLT)

Τα αιμοπετάλια ή θρομβοκύτταρα είναι τα μικρότερα από τα έμμορφα συστατικά του αίματος. Δεν έχουν πυρήνα στο κυτταρόπλασμά τους, αλλά περιέχουν, μεταξύ άλλων, παράγοντες πήξης. Τα αιμοπετάλια συμμετέχουν, λοιπόν, στην πήξη του αίματος, στον σχηματισμό του θρόμβου και στην αιμόσταση. Χαμηλός αριθμός αιμοπεταλίων σημαίνει δυσκολία στην πήξη του αίματος και, άρα, κίνδυνο αιμορραγίας, ενώ ο αυξημένος αριθμός τους ενέχει τον κίνδυνο θρόμβωσης. Ο αριθμός τους μπορεί να αυξηθεί παροδικά μετά από άσκηση.

1.3.2 ΛΙΠΟΕΙΔΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Χοληστερόλη Ολική, Υψηλής Πυκνότητας Λιποπρωτεΐνες (HDL) και Χαμηλής Πυκνότητας Λιποπρωτεΐνες (LDL)

Η χοληστερόλη (Chol) είναι ένα στεροειδές που αποτελεί σημαντικό δομικό στοιχείο της κυτταρικής μεμβράνης και είναι πρόδρομος ένωση πολλών ορμονών, όπως της προγεστερόνης, της τεστοστερόνης, της οιστραδιόλης και της κορτιζόλης. Η χοληστερόλη, όπως και τα άλλα λιπίδια, μεταφέρεται στον οργανισμό με τη μορφή λιποπρωτεϊνών. Οι λιποπρωτεΐνες ταξινομούνται με βάση την πυκνότητά τους και με αύξουσα σειρά σε: χυλομικρά (CM), λιποπρωτεΐνες πολύ χαμηλής πυκνότητας (VLDL), ενδιάμεσης πυκνότητας (IDL), χαμηλής πυκνότητας (LDL) και υψηλής πυκνότητας (HDL) (Καρατζαφέρη, 2015).

Η ολική χοληστερόλη αυξάνεται στην κληρονομική υπερλιποπρωτεϊναιμία, στον υποθυρεοειδισμό, κατά την κύηση, στον σακχαρώδη διαβήτη, καθώς και σε υψηλή σε λιπίδια δίαιτα. Αντίθετα, μειωμένες τιμές παρατηρούνται στον υπερθυρεοειδισμό, στη λοίμωξη, σε άτομα με κακή θρέψη, με δυσαπορρόφηση, με καρδιακή και ηπατική ανεπάρκεια.

Ο έλεγχος των επιπέδων της HDL χοληστερόλης εκτιμά τον κίνδυνο ανάπτυξης στεφανιαίας νόσου, με τον οποίο σχετίζονται αντιστρόφως ανάλογα. Τα επίπεδά της αυξάνονται με την άσκηση και τα οιστρογόνα, ενώ μειώνονται κατά την

ασιτία, την κεντρικού τύπου παχυσαρκία, σε καπνιστές αλλά και σε άτομα με υποθυρεοειδισμό και ηπατική ανεπάρκεια.

Η συγκέντρωση της LDL χοληστερόλης, που σχετίζεται με αυξημένη συχνότητα αθηροσκλήρωσης και στεφανιαίας νόσου, αυξάνεται σε κατάσταση παχυσαρκίας, στην κύηση, στην υπερλιπιδαιμία, στον σακχαρώδη διαβήτη τύπου II, με υψηλή σε λίπος δίαιτα, στον υποθυρεοειδισμό και σε ηπατική ανεπάρκεια. Η LDL χοληστερόλη μπορεί να υπολογιστεί από τον τύπο: $LDL = \text{Ολική χοληστερόλη} - HDL \text{ χοληστερόλη} - (\text{Τριγλυκερίδια}/5)$, μόνο όταν τα τριγλυκερίδια είναι $< 400 \text{ mg/dL}$ (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Τριακυλογλυκερόλες (Τριγλυκερίδια)

Τα τριγλυκερίδια (TG) αποτελούνται από εστεροποιημένα λιπαρά οξέα. Βρίσκονται στο λίπος της τροφής. Η συγκέντρωση της τριακυλογλυκερόλης στον ορό είναι χρήσιμη γιατί σχετίζεται με τον κίνδυνο αθηροσκλήρωσης, τη συσσώρευση δηλαδή αθηρωματικής πλάκας (λιπιδίων και ινώδους) στο εσωτερικό των αιμοφόρων αγγείων, με αποτέλεσμα την προοδευτική τους στένωση και την εμφάνιση στεφανιαίας νόσου ή εμφράγματος. Οι τιμές αναφοράς δεν κατηγοριοποιούνται ως φυσιολογικές και παθολογικές, αλλά ως επιθυμητές, χαμηλού και υψηλού κινδύνου για την εμφάνιση αθηροσκλήρωσης (Καρατζαφέρη, 2015).

Τα τριγλυκερίδια αυξάνονται σε περίπτωση ηπατίτιδας και παγκρεατίτιδας, υπερλιπιδαιμίας, κατά τον χρόνια αλκοολισμό και τον σακχαρώδη διαβήτη. Αντίθετα, μειωμένα επίπεδα τριγλυκεριδίων παρατηρούνται σε άτομα με κακή θρέψη, δυσαπορρόφηση και υπερθυρεοειδισμό. Η τιμή των τριγλυκεριδίων είναι πολύ ευαίσθητη σε διαιτητικές αλλαγές, γι' αυτό και συνιστάται να μετρώνται μετά από δωδεκάωρη νηστεία.

1.3.3 ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ολικές πρωτεΐνες

Αντανακλούν το ποσό των πρωτεϊνών που κυκλοφορούν στον ορό και αυξάνονται σε καταστάσεις αφυδάτωσης και αιμοσυμπύκνωσης, λόγω απώλειας υγρών (π.χ. έμετος, διάρροια, νεφρική δυσλειτουργία). Αντίστοιχα, μειωμένα επίπεδα ολικών λευκωμάτων παρατηρούνται σε ασιτία, δυσαπορρόφηση, ηπατική νόσο, καρδιακή και νεφρική ανεπάρκεια, σοβαρό έγκαιμα και αιμορραγία.

Αλβουμίνη

Η αλβουμίνη αυξάνεται επί αφυδάτωσης ή ενδοφλέβιας χορήγησής της, ενώ μειώνεται σε ασιτία, δυσαπορρόφηση, ηπατοπάθειες, εντεροπάθεια ή νεφροπάθεια με απώλεια πρωτεϊνών. Επίπεδα αλβουμίνης 3,0-3,5 g/dL αντανακλούν ήπια ανεπάρκεια, 2,4-2,9 g/dL μέτρια, ενώ επίπεδα μικρότερα από 2,4 g/dL αντανακλούν σοβαρή ανεπάρκεια και απαιτούν εντατικοποιημένο σχήμα διατροφικής φροντίδας για την κάλυψη των αναγκών και την αναπλήρωση των πρωτεϊνών. Ο χρόνος ημίσειας ζωής της αλβουμίνης είναι 14-21 ημέρες, γεγονός που την καθιστά μη ευαίσθητη σε οξείες διαιτητικές αλλαγές (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Κρεατινίνη ορού

Η κρεατινίνη σχηματίζεται συνεχώς κατά την αποικοδόμηση φωσφοκρεατινής από τους μυς. Η κρεατινίνη ορού αυξάνει όταν το άτομο καταναλώνει στεροειδή, βαρβιτουρικά, βιταμίνη C, κρεατίνη σαν συμπλήρωμα ή ακόμα και μεγάλες ποσότητες κόκκινου κρέατος. Αυξάνει επίσης και σε παθολογικές καταστάσεις, όπως νεφρικές ή μυϊκές διαταραχές. Τα επίπεδα κρεατινίνης ορού μειώνονται σε περιπτώσεις δυσθρεψίας, αρνητικού ισοζυγίου αζώτου, μειωμένης πρωτεϊνικής πρόσληψης σε σχέση με τις απαιτήσεις και άρα σε περιπτώσεις καταβολισμού των μυών.

Ισοζύγιο αζώτου

Ένας έγκυρος δείκτης της πρωτεϊνικής κατάστασης του οργανισμού αποτελεί το ισοζύγιο του αζώτου (N), που είναι η διαφορά του αζώτου που περιέχεται στη διαιτητική πρωτεΐνη ενός 24ώρου και του αζώτου που αποβάλλεται από τον οργανισμό, μέσω των ούρων, των κοπράνων, του δέρματος, των τριχών και των νυχιών το ίδιο 24ωρο. Το ισοζύγιο αζώτου εξαρτάται από την κατάσταση υγείας του ατόμου αλλά και την ενεργειακή πρόσληψη, καθώς και την περιεκτικότητα της δίαιτας σε απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα και την αναλογία τους (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).

Η συγκέντρωση πρωτεϊνών ορού, όπως η αλβουμίνη, η προαλβουμίνη, η τρανσφερρίνη και η δεσμεύουσα τη ρετινόλη πρωτεΐνη, συχνά μετρώνται ως δείκτες των αποθεμάτων των σπλαγχνικών πρωτεϊνών και κατ' επέκταση της κλινικής έκβασης, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2. Η σύνθεση των πρωτεϊνών αυτών μειώνεται επί κακής θρέψης (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Πίνακας 2. Ιδιότητες των Πρωτεϊνών που Χρησιμοποιούνται Συνήθως για την αξιολόγηση των Επιπέδων Πρωτεϊνών και Ενέργειας

Πρωτεΐνη	Χρόνος ημίσειας ζωής κατά προσέγγιση	Φυσιολογικό εύρος
Λευκωματίνη	3 εβδομάδες	3,5-5,0 g/dl 35-50 g/L
Τρανσφερρίνη	8-10 ημέρες	
	Γυναίκες	250-380 mg/dl 2,50-3,8 g/L
	Άνδρες	215-365 mg/dl 2,15-3,65 g/L
Προλευκωματίνη	2 ημέρες	15-36 mg/dl 150-360 mg/L
Ρετινοδεσμευτική πρωτεΐνη	12 ώρες	2,6-7,6 mg/dl 1,43-2,86 μmol/L

Πηγή: Mahan and Escott- Stump,2014

Λευκωματίνη

Η λευκωματίνη συντίθεται από το ήπαρ σε ρυθμό 8 έως 14g/ημέρα και αποτελεί το 60% περίπου του συνόλου των πρωτεϊνών στο πλάσμα. Ο βασικός σκοπός της λευκωματίνης είναι η διατήρηση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης. Όταν τα επίπεδα της λευκωματίνης στο πλάσμα ελαττωθούν, το νερό που περιέχεται στο πλάσμα μετακινείται στο διάμεσο χώρο, προκαλώντας οίδημα. Η απώλεια υγρών του πλάσματος έχει ως αποτέλεσμα την υποογκαιμία, κατάσταση που με τη σειρά της προκαλεί νεφρική κατακράτηση νερού και νατρίου. Επιπλέον του ρόλου της στη διατήρηση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης, η λευκωματίνη μεταφέρει βασικά συστατικά του αίματος, ορμόνες, ένζυμα, φάρμακα, ανόργανα στοιχεία, ιόντα, λιπαρά οξέα και μεταβολίτες (Mahan and Escott- Stump,2014).

Τρανσφερρίνη

Είναι η πρωτεΐνη-φορέας του σιδήρου και ρυθμίζει την απορρόφησή του. Υψηλά επίπεδά της σχετίζονται με την ικανότητα του σώματος να αντιμετωπίζει τις λοιμώξεις. Αυξημένη τιμή τρανσφερίνης εμφανίζεται σε σιδηροπενική αναιμία και κύηση, ενώ συχνά αίτια μειωμένης τιμής είναι η αναιμία που οφείλεται σε χρόνια νοσήματα, η χρόνια λοίμωξη, η ανεπάρκεια ή η μεγάλη απώλεια πρωτεϊνών και ο υποσιτισμός, γι' αυτό και η συγκεκριμένη πρωτεΐνη αποτελεί δείκτη της κατάστασης θρέψης ενός ατόμου (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Φερριτίνη

Η φερριτίνη είναι μια αποθηκευτική πρωτεΐνη η οποία απομονώνει το σίδηρο που φυσιολογικά συσσωρεύεται στο ήπαρ, στο σπλήνα και στο μυελό. Όσο αυξάνεται η πρόσληψη σιδήρου, αυξάνονται τα ενδοκυττάρια επίπεδα της φερριτίνης προκειμένου να διευκολύνουν την αποθήκευσή του. Μια μικρή ποσότητα της φερριτίνης αυτής διαφεύγει στην κυκλοφορία και μπορεί να μετρηθεί. Σε άτομα με φυσιολογικές αποθήκες σιδήρου, 1 ng/ml φερριτίνης στον ορό περιέχει περίπου 8 mg αποθηκευμένου σιδήρου. Έτσι, η μέτρηση της φερριτίνης που έχει διαφύγει στον ορό αποτελεί εξαιρετικό δείκτη του μεγέθους της δεξαμενής αποθηκευμένου σιδήρου στον οργανισμό (Mahan and Escott-Stump, 2014).

Η φερριτίνη του ορού αποτελεί πρώιμο δείκτη ανίχνευσης σιδηροπενίας, καθώς οι αποθήκες Fe «αδειάζουν» πριν την εμφάνιση αναιμίας. Σε συνθήκες αυξημένης απορρόφησης του Fe, η παραγωγή φερριτίνης αυξάνεται, ώστε να αποθηκεύσει τον πλεονάζοντα Fe (Καρατζαφέρη, 2015). Μειωμένη τιμή φερριτίνης παρατηρείται σε σιδηροπενική αναιμία, ενώ αυξημένη τιμή οφείλεται πιθανότατα σε υπερφόρτωση σιδήρου, φλεγμονώδη νοσήματα, μεγαλοβλαστική ή αιμολυτική αναιμία (Κοντόγιαννη και συν., 2015.). Η φερριτίνη μπορεί να αυξηθεί κατά την αντίδραση οξείας φάσης και συνεπώς τα επίπεδά της πιθανόν να είναι αυξημένα σε καταστάσεις οι οποίες δεν αντανάκλουν τις αποθήκες του σιδήρου, όπως στην οξεία φλεγμονή, στις λοιμώξεις, στον μεταστατικό καρκίνο και στο λέμφωμα.

Προλευκωματίνη

Η προλευκωματίνη (ΠΛΜ) επίσης μειώνεται κατά την αντίδραση οξείας φάσης και έχει μικρό χρόνο ημιζωής ($t_{1/2}$) 2 ημέρες. Η ΠΛΜ είναι μια πρωτεΐνη μεταφοράς η οποία συντίθεται στο ήπαρ και μεταφέρεται στον ορό με τη μορφή συμπλέγματος ρετινοδεσμευτικής πρωτεΐνης και βιταμίνης Α. Αποτελεί δευτερεύοντα μεταφορέα, μετά τη θυροξινοδεσμευτική σφαιρίνη (thyroxine-

binding globulin), των ορμονών του θυρεοειδούς, της τριωδοθυρονίνης (T_3) και της θυροξίνης (T_4). Τα επίπεδα στον ορό ελαττώνονται παρουσία φλεγμονής, κακοήθειας και νοσημάτων του εντέρου ή των νεφρών ή που προκαλούν πρωτεϊνική απίσχναση. Τα επίπεδα στον ορό ελαττώνονται επίσης κατά την ανεπάρκεια ψευδαργύρου, δεδομένου ότι ο ψευδάργυρος είναι απαραίτητος για την ηπατική σύνθεση και απέκκριση της ΠΛΜ. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, οι μεταβολές στα επίπεδα των οιστρογόνων ενεργοποιούν τη σύνθεση της ΠΛΜ με αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων της στο αίμα.

Ρετινοδεσμευτική Πρωτεΐνη

Μια άλλη πρωτεΐνη με βραχύ χρόνο ημιζωής ($t_{1/2}$) 12 ώρες, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης, είναι η ρετινοδεσμευτική πρωτεΐνη (ΡΔΠ), μια μικρού μεγέθους πρωτεΐνη του πλάσματος η οποία δεν διαπερνά το νεφρικό σπείραμα λόγω του ότι κυκλοφορεί σε μορφή συμπλόκου με την ΠΛΜ. Η ΡΔΠ συντίθεται στο ήπαρ και απελευθερώνεται με ρετινόλη. Η συγκέντρωση της ΡΔΠ στο πλάσμα έχει αποδειχθεί ότι ελαττώνεται στη μη επιλεγμένη πρωτεΐνο-ενεργειακή δυσθρεψία. Οι ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια είναι πιθανό να παρουσιάζουν αυξημένα επίπεδα ΡΔΠ, ανεξάρτητα της πρωτεΐνο-ενεργειακής κατάστασης στον οργανισμό, δεδομένου ότι η ΡΔΠ δεν καταβολίζεται από τα νεφρικά σωληνάκια (Mahan and Escott- Stump, 2014).

1.3.4 ΔΕΙΚΤΕΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Κρεατινίνη

Η κρεατινίνη προέρχεται από την αφυδάτωση της κρεατίνης των ιστών, κυρίως του μυϊκού ιστού, και από την κρεατίνη που περιέχεται στην τροφή. Η ποσότητα κρεατίνης ανά μονάδα μυϊκής μάζας είναι σταθερή και, κατά συνέπεια, τα επίπεδα κρεατίνης του ορού παραμένουν σταθερά. Λόγω της σχέσης αυτής, στους άνδρες παρατηρούνται υψηλότερα επίπεδα κρεατίνης στο αίμα από ό,τι στις γυναίκες. Η σταθερή παραγωγή κρεατινίνης καθώς και ο σταθερός ρυθμός αποβολής της με τα ούρα την καθιστούν μια απλή και αξιόπιστη βιοχημική δοκιμασία εκτίμησης της σπειραματικής λειτουργίας των νεφρών (Καρατζαφέρη, 2015).

Η εξέταση διαπιστώνει διαταραχή στη νεφρική λειτουργία. Αυξημένη τιμή κρεατινίνης σχετίζεται με νεφροπάθειες, μυϊκή νόσο, συμφορητική καρδιακή

ανεπάρκεια, αφυδάτωση και καταπληξία, ενώ μειωμένη τιμή παρατηρείται σε άτομα με μικρό ανάστημα, μειωμένη μυϊκή μάζα ή ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών.

Πρωτεΐνες ούρων

Ανίχνευση πρωτεΐνης στα ούρα (πρωτεϊνουρία) προσφέρει τη βάση για τη διαφορική διάγνωση των νεφρικών νοσημάτων. Φυσιολογικά, τα σπειράματα εμποδίζουν τη δίοδο πρωτεϊνών από το αίμα στο σπειραματικό διήθημα. Έτσι, η διαρκής παρουσία πρωτεϊνών στα ούρα είναι η πιο σημαντική ένδειξη νεφρικής νόσου. Πρωτεϊνουρία παρατηρείται και σε μη νεφρικής αιτιολογίας νοσήματα, όπως σε συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, σε σακχαρώδη διαβήτη, σε αγγειακά νοσήματα κ.ά.

Ουρία

Η ουρία είναι το κύριο προϊόν μεταβολισμού του αζώτου, που προκύπτει από τη διάσπαση πρωτεϊνών και άλλων αζωτούχων ενώσεων. Συντίθεται στο ήπαρ και εκκρίνεται στο αίμα, ώστε να χρησιμοποιηθεί από τον οργανισμό για τη σύνθεση πρωτεϊνών ανάλογα με τις ανάγκες του, αποβάλλεται δε με τα ούρα. Η συγκέντρωσή της στον ορό σχετίζεται άμεσα με την πρόσληψη πρωτεϊνών από την τροφή και από συμπληρώματα διατροφής, καθώς το μεγαλύτερο μέρος αυτών των πρωτεϊνών αποδομείται. Αυξημένη τιμή ουρίας παρατηρείται, κυρίως, σε νεφροπάθειες και επί αφυδάτωσης.

Ουρικό οξύ

Σχηματίζεται από τη διάσπαση των νουκλεϊκών οξέων και είναι το τελικό προϊόν του μεταβολισμού των πουρινών. Η μέτρησή του στο αίμα γίνεται, κυρίως, για την εκτίμηση της νεφρικής ανεπάρκειας και της ουρικής αρθρίτιδας. Αυξημένα επίπεδα παρατηρούνται, επίσης, σε αφυδάτωση, ασιτία, αιμολυτική αναιμία κ.ά.

Νάτριο

Είναι το κυρίαρχο κατιόν του εξωκυττάριου χώρου. Πρωταρχική λειτουργία του νατρίου είναι η διατήρηση της οσμωτικής πίεσης και της οξεοβασικής ισορροπίας, καθώς και η μεταφορά των νευρικών ώσεων. Η μέτρηση των συγκεντρώσεων του νατρίου ανιχνεύει αδρές μεταβολές στο ισοζύγιο ύδατος και

άλατος. Μειωμένα επίπεδα νατρίου σχετίζονται με διάρροια, έμετο, χρήση διουρητικών, οίδημα, καρδιακή ανεπάρκεια, ενώ αυξημένα επίπεδα εμφανίζονται σε αφυδάτωση, νεφροπάθεια, αλδοστερονισμό (Καρατζαφέρη, 2015).

Κάλιο

Είναι ο κύριος ηλεκτρολύτης του ενδοκυττάρου χώρου. Το κάλιο έχει σημαντικό ρόλο στη νευρική, καρδιακή και μυϊκή λειτουργία, στην οξεοβασική ισορροπία και την ωσμωτική πίεση. Μειωμένες συγκεντρώσεις σχετίζονται με διάρροια, έμετο, λήψη διουρητικών, αλκάλωση, αλκοολισμό και μειωμένη διαιτητική πρόσληψη, ενώ αυξημένα επίπεδα σχετίζονται με οξέωση, αιμόλυση, νεφροπάθεια, με λήψη καλιοσυντηρητικών διουρητικών και με αφυδάτωση.

Ασβέστιο

Το 50% του ασβεστίου του αίματος είναι ιονισμένο και το υπόλοιπο συνδεδεμένο με πρωτεΐνες. Μόνο το ιονισμένο ασβέστιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το σώμα για σημαντικές λειτουργίες, όπως η μυϊκή σύσπαση, η καρδιακή λειτουργία, η μεταφορά νευρικών ώσεων και ο μηχανισμός πήξης. Η εξέταση του ασβεστίου μετράει τη συγκέντρωση του ολικού και του ιονισμένου ασβεστίου στο αίμα και αντανακλά τη λειτουργία των παραθυρεοειδών αδένων, του μεταβολισμού του ασβεστίου, καθώς και τη δραστηριότητα κακοήθων κυττάρων. Ο υπερπαραθυρεοειδισμός και διάφοροι τύποι καρκίνου σχετίζονται με αύξηση της συγκέντρωσης του ασβεστίου στο αίμα, ενώ η υποαλβουμιναμία και σύνδρομα δυσαπορρόφησης σχετίζονται με μείωση της συγκέντρωσης του ασβεστίου.

Φώσφορος

Το μεγαλύτερο τμήμα του φωσφόρου στο αίμα βρίσκεται υπό τη μορφή φωσφορικών αλάτων ή εστέρων. Ο φώσφορος εισέρχεται στα κύτταρα με τη γλυκόζη και μειώνεται μετά την πρόσληψη υδατανθράκων. Τα επίπεδά του αξιολογούνται σε σχέση μ' αυτά του ασβεστίου, επειδή υπάρχει αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ των δύο. Περίσσεια του ενός ηλεκτρολύτη στο αίμα διεγείρει τη νεφρική απέκκριση του άλλου. Η νεφρική ανεπάρκεια, η υπασβεστιαιμία και η ηπατική νόσος σχετίζονται με αύξηση της συγκέντρωσης φωσφόρου.

Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο στο σώμα είναι συγκεντρωμένο στα οστά, στους χόνδρους και στα κύτταρα. Είναι χρήσιμο για την τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP) και, συνεπώς, για πολλά ενζυμικά συστήματα του μεταβολισμού των υδατανθράκων, στην πρωτεϊνοσύνθεση, στη σύνθεση νουκλεϊκών οξέων και στη σύσπαση των μυϊκών ινών. Το μαγνήσιο αποτελεί δείκτη της μεταβολικής δραστηριότητας του σώματος αλλά και της νεφρικής λειτουργίας και της ηλεκτρολυτικής κατάστασης. Αύξηση των επιπέδων του μαγνησίου παρατηρείται σε νεφρική ανεπάρκεια, υποθυρεοειδισμό και αφυδάτωση, ενώ μείωση της συγκέντρωσής του παρατηρείται σε δυσαπορρόφηση, χρόνια διάρροια, χρόνιο αλκοολισμό, λήψη διουρητικών και ηπατοπάθεια (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

Τρανσαμινάσες

Οι τρανσαμινάσες ή αμινοτρανσφεράσες καταλύουν τη μεταφορά μιας αμινομάδας από ένα αμινοξύ σε ένα α-κετοξύ συμβάλλοντας στον μεταβολισμό των αμινοξέων. Δύο τρανσαμινάσες χρησιμοποιούνται στη διαγνωστική ενζυμολογία: 1) η ασπαραγινική τρανσαμινάση (AST), γνωστή και ως γλουταμινική οξαλοξική τρανσαμινάση (GOT), η οποία αφθονεί στο ήπαρ, στην καρδιά, στους σκελετικούς μυς και στα ερυθροκύτταρα και 2) η τρανσαμινάση αλανίνης (ALT) ή αλλιώς γλουταμινική πυροσταφυλική τρανσαμινάση (GPT), που αφθονεί στο ήπαρ και στους νεφρούς και λιγότερο στους σκελετικούς μυς. Από τα δύο αυτά ένζυμα, η ALT χρησιμεύει ως δείκτης ηπατικής βλάβης και υψηλές τιμές της στον ορό μπορεί να συνδέονται με ηπατίτιδα ή κίρρωση. Επειδή η AST βρίσκεται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στα μυϊκά κύτταρα, οι τιμές της στον ορό αυξάνονται έπειτα από έντονη άσκηση, λόγω βλάβης των μυϊκών ινών (Καρατζαφέρη, 2015).

1.3.5 ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

Τα διατροφικά ελλείμματα αποτελούν το βασικό αίτιο της πτώσης της αιμοσφαιρίνης και της παραγωγής ερυθροκυττάρων. Η αρχική περιγραφική ταξινόμηση της αναιμίας προκύπτει από τις τιμές του αιματοκρίτη ή τη γενική αίματος (ΓΑ) (CBC: complete blood count). Αναιμίες οι οποίες χαρακτηρίζονται από το μέσο όγκο ερυθροκυττάρων μικρότερο των 80 fl (femtoliters) ονομάζονται μικροκυτταρικές, ενώ οι αναιμίες με τιμές μεταξύ των 80 και 99 fl καλούνται ορθοκυτταρικές και αυτές με τιμές άνω των 100 fl καλούνται μακροκυτταρικές. Τα

στοιχεία που προκύπτουν από τη γενική αίματος είναι χρήσιμα για τη διαφοροποίηση των διατροφικών αιτιών της αναιμίας. Η μικροκυτταρική αναιμία σχετίζεται συχνότερα με σιδηροπενική αναιμία, ενώ η μακροκυτταρική αναιμία οφείλεται γενικά στην ανεπαρκή ερυθροποίηση λόγω ανεπάρκειας φυλλικού οξέως ή βιταμίνης B₁₂. Η ορθοκυτταρική αναιμία σχετίζεται με ανεπαρκή χρησιμοποίηση του σιδήρου, συνήθως στις αναιμίες των χρόνιων και των φλεγμονωδών νοσημάτων (ACD: anaemia of chronic and inflammatory diseases). Αυτός ο τύπος της αναιμίας συνοδεύει τις ρευματικές παθήσεις, τη χρόνια λοίμωξη, τον καρκίνο, τον βαρύ τραυματισμό των ιστών και τα πολλαπλά κατάγματα.

Αιματοκρίτης και Αιμοσφαιρίνη

Ο αιματοκρίτης (Hct) και η αιμοσφαιρίνη (Hb) είναι μέρος της συνήθους γενικής αίματος και χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό κατά την αξιολόγηση των επιπέδων σιδήρου. Ο αιματοκρίτης μετρά το ποσοστό των ερυθροκυττάρων στο συνολικό όγκο του αίματος. Συνήθως, το ποσοστό του Hct είναι τρεις φορές μεγαλύτερο από τη συγκέντρωση της Hb σε γραμμάρια ανά δεκατόλιτρο. Η τιμή του Hct επηρεάζεται από μια ιδιαίτερα αυξημένη τιμή του αριθμού των λευκοκυττάρων και του επιπέδου ενυδάτωσης. Άτομα τα οποία ζουν σε μεγάλο υψόμετρο συνήθως παρουσιάζουν αυξημένες τιμές. Σε άτομα ηλικίας άνω των 50 ετών συνήθως παρατηρούνται ελαφρώς χαμηλότερες τιμές από ότι στους νεότερης ηλικίας ενήλικες. Η συγκέντρωση της αιμοσφαιρίνης αποτελεί μια πιο άμεση μέτρηση της ανεπάρκειας σιδήρου από ότι ο αιματοκρίτης λόγω του ότι ποσοτικοποιεί την ολική Hb στα ερυθροκύτταρα παρά το ποσοστό στο συνολικό όγκο αίματος. Οι τιμές της Hb και του Hct είναι κάτω των φυσιολογικών και στους τέσσερις τύπους των διατροφικών αναιμιών και θα πρέπει πάντοτε να αξιολογούνται σε συνδυασμό με άλλα εργαστηριακά ευρήματα καθώς και με το πρόσφατο ιατρικό ιστορικό. (Mahan and Escott- Stump,2014)

Σίδηρος Ορού

Ο κύριος ρόλος του είναι η μεταφορά και αποθήκευση του οξυγόνου, ενώ συμμετέχει ταυτόχρονα σε πολλές άλλες βιοχημικές διεργασίες, όπως είναι η μεταφορά ηλεκτρονίων στα μιτοχόνδρια, ο μεταβολισμός κατεχολαμινών και η άμυνα του οργανισμού. Ο ολικός σίδηρος στο σώμα ενός ενήλικου άνδρα είναι περίπου 4 g, ενώ αντίστοιχα στη γυναίκα είναι περίπου 3 g. Από αυτό, το μεγαλύτερο μέρος του (τα δύο τρίτα περίπου) βρίσκεται στην αιμοσφαιρίνη. Ο σίδηρος απορροφάται καλύτερα στη μορφή Fe²⁺, αλλά ο σίδηρος των τροφών απαντάται κυρίως στη μορφή Fe³⁺. Η ημερήσια πρόσληψη του σιδήρου είναι

περίπου 20 mg, αλλά λιγότερο από το 10% του ποσού αυτού απορροφάται τελικά. Η μέτρηση του Fe του ορού αναφέρεται στην πραγματικότητα στον Fe^{3+} , ο οποίος είναι συνδεδεμένος με την τρανσφερίνη. Η συγκέντρωση σιδήρου στον ορό αποτελεί δείκτη της ποσότητας που είναι διαθέσιμη για παραλαβή από τους ιστούς. Οι φυσιολογικές τιμές του Fe είναι περίπου 50-180 mcg/dL, ενώ δεν πρέπει να παραβλέπεται η ημερήσια διακύμανση των επιπέδων του, με αύξησή τους το βράδυ (Καρατζαφέρη, 2015). Αυξημένη τιμή σιδήρου στο αίμα παρατηρείται συνήθως σε αιμολυτικές αναιμίες, αιμοχρωμάτωση, οξεία ηπατίτιδα, μεταγγίσεις, ενώ μειωμένη τιμή κυρίως σε σιδηροπενική αναιμία, χρόνια απώλεια αίματος, χρόνια νοσήματα και στο 3ο τρίμηνο της κύησης.

Φυλλικό οξύ

Είναι απαραίτητο για τη φυσιολογική λειτουργία των λευκοκυττάρων και των ερυθρών αιμοσφαιρίων, καθώς και για την παραγωγή του DNA. Μειωμένη τιμή φυλλικού οξέος στο αίμα σχετίζεται με ανεπαρκή πρόσληψη της βιταμίνης αυτής και παρατηρείται, κυρίως, σε αλκοολικούς, σε άτομα με χρόνια νοσήματα, υποσιτισμό, δυσαπορρόφηση (ιδιαίτερα σε νοσήματα του λεπτού εντέρου), μεγαλοβλαστική αναιμία, ή αποτελεί παρενέργεια ορισμένων φαρμάκων (π.χ. αντισυλληπτικών, φαινυτοΐνης, μεθοτρεξάτης).

Βιταμίνη B12

Είναι αναγκαία για την παραγωγή των ερυθροκυττάρων. Μειωμένη τιμή παρατηρείται συχνά σε κακοήθη αναιμία, δυσαπορρόφηση, απώλεια γαστρικού βλεννογόνου και σε χορτοφάγους (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

1.3.6 ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Γλυκόζη

Η γλυκόζη αποτελεί κύρια πηγή ενέργειας. Προέρχεται από τους υδατάνθρακες της τροφής, ενώ η ενδογενής παραγωγή της, κυρίως η ηπατική, γίνεται με τη γλυκογονόλυση (απελευθέρωση γλυκόζης που είναι αποθηκευμένη ως γλυκογόνο) και τη γλυκονεογένεση (σύνθεση γλυκόζης από γαλακτικό οξύ, γλυκερόλη και από τα περισσότερα αμινοξέα). Ρυθμίζεται, όμως, συνεργικά από

διάφορες ορμόνες, ώστε η συγκέντρωσή της στο πλάσμα να διατηρείται σταθερή. Αυξημένη τιμή γλυκόζης παρατηρείται συχνά σε σακχαρώδη διαβήτη, σύνδρομο Cushing, παγκρεατίτιδα και στρες, ενώ μειωμένη τιμή σε ασιτία, ηπατική βλάβη, αλκοολισμό και ινσουλίνωμα. Πιο συγκεκριμένα, συγκεντρώσεις γλυκόζης νηστείας 100-125 mg/dL συνεπάγονται διαταραγμένη γλυκόζη νηστείας (impaired fasting glucose-IFG), ενώ τιμές γλυκόζης νηστείας ≥ 126 mg/dL θέτουν τη διάγνωση σακχαρώδους διαβήτη (Κοντόγιαννη και συν., 2015). Η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα μεταβάλλεται με την πρόσληψη τροφής και τη σωματική άσκηση. Τιμές γλυκόζης νηστείας στο αίμα κάτω από 60 mg/dL αναφέρονται ως υπογλυκαιμία. (Καρατζαφέρη, 2015)

Γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη (HbA1c)

Η εξέταση αυτή αντανακλά τη μέση τιμή γλυκόζης στο αίμα για μια περίοδο 2-3 μηνών πριν την εξέταση. Η εξέταση αυτή μπορεί να συμβάλλει στη διάγνωση του σακχαρώδους διαβήτη (τιμές $\geq 6,5\%$), η κύρια εφαρμογή της, ωστόσο, είναι στην παρακολούθηση των ασθενών με προδιαβήτη ή σακχαρώδη διαβήτη και στην αξιολόγηση τόσο της αποτελεσματικότητας της θεραπείας όσο και της συμμόρφωσης των ασθενών σ' αυτή. Η δοκιμασία γίνεται πρωί, μετά από δεκάωρη νηστεία, αφού προηγηθούν τρεις ημέρες ελεύθερης δίαιτας η οποία πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 150 γραμμάρια υδατανθράκων την ημέρα. Η σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια αυτού του τριημέρου πρέπει να είναι η συνήθης του υπό εξέταση ατόμου. Στον ασθενή χορηγούνται 75 g άνυδρης γλυκόζης, διαλυμένα σε 250-350 mL νερού, τα οποία πρέπει να ληφθούν από το στόμα σε χρονικό διάστημα 3-5 λεπτών. Αιμοληψία πραγματοποιείται πριν την κατανάλωση της γλυκόζης (συγκεντρώσεις νηστείας) και 30, 60, 120 και 180 λεπτά μετά τη λήψη της γλυκόζης. Συγκεντρώσεις γλυκόζης στα 120 λεπτά ≥ 200 mg/dL θέτουν τη διάγνωση σακχαρώδους διαβήτη, ενώ τιμές ≥ 140 και < 200 mg/dL συνεπάγονται διαταραγμένη ανοχή στη γλυκόζη (impaired glucose tolerance-IGT) (Κοντόγιαννη και συν., 2015).

1.3.7 ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΟΥ ΣΤΡΕΣ

Πολλά νοσήματα, όπως η καρδιαγγειακή νόσος, η νόσος του Alzheimer, η νόσος του Parkinson, η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου, ο καρκίνος, καθώς και η διαδικασία της γήρανσης, αποτελούν καταστάσεις οι οποίες ενεργοποιούνται μέσω

του οξειδωτικού στρες, όπως φαίνεται από την παρουσία στην κυκλοφορία ελεύθερων ριζών από την οξείδωση των λιπιδίων, νουκλεϊνικών οξέων ή πρωτεϊνών (Χασαπίδου και Φαχαντίδου, 2002).

Μία έμμεση μέθοδος αξιολόγησης του επιπέδου του οξειδωτικού στρες είναι η μέτρηση των επιπέδων των αντιοξειδωτικών παραγόντων που περιέχονται στα υγρά του σώματος. Το οξειδωτικό στρες σχετίζεται με τα επίπεδα των παρακάτω παραγόντων:

- Αντιοξειδωτικές βιταμίνες (τοκοφερόλες και ασκορβικό οξύ)
- Ανόργανα στοιχεία με αντιοξειδωτικές ιδιότητες (π.χ. σελήνιο)
- Φυτοχημικά των τροφίμων με αντιοξειδωτικές ιδιότητες (π.χ. καροτένια)
- Ενδογενείς αντιοξειδωτικοί παράγοντες και ένζυμα (π.χ. υπεροξειδική δισμουτάση, γλουταθειόνη)

Συγκεκριμένα, η συγκέντρωση των παραγόντων αυτών σχετίζεται με το ισοζύγιο μεταξύ της πρόσληψης και της παραγωγής τους και της χρησιμοποίησής τους κατά τη διάρκεια της εξουδετέρωσης των ελεύθερων ριζών (Mahan and Escott-Stump, 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 ΔΕΙΓΜΑ

Μελετήθηκαν 45 υγιείς ενήλικες αιμοδοσίας που έδωσαν αίμα σε γενικό νοσοκομείο (37 άνδρες, 8 γυναίκες), ηλικίας από 22 έως 62 ετών (μ.ο. ηλικίας 43,6 έτη). Η συλλογή των δεδομένων της μελέτης πραγματοποιήθηκε από τα ιατρικά ιστορικά των ασθενών μετά από την έγγραφη συγκατάθεσή τους. Τα βιοχημικά και ανθρωπομετρικά δεδομένα συλλέχθηκαν στα πλαίσια της προγραμματισμένης ιατρικής εξέτασης των συμμετεχόντων.

2.2 ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Σε όλους τους ασθενείς μετρήθηκαν το βάρος με ζυγαριά με ακρίβεια 100 γρ και το ύψος με αναστημόμετρο. Ο Δείκτης Μάζας Σώματος υπολογίστηκε με βάση το βάρος (kg) / ύψος (m²). Πραγματοποιήθηκε κατάταξη της παχυσαρκίας σύμφωνα με τα όρια του ΔΜΣ.

2.3 ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Για την εκτίμηση αιματολογικών και βιοχημικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού της μελέτης πραγματοποιήθηκε αιμοληψία κατόπιν δωδεκάωρης νηστείας. Οι εθελοντές κλήθηκαν για την πραγματοποίηση της αιμοληψίας πρωινή ώρα ώστε να μην έχουν καταναλώσει τροφή πριν τη μέτρηση. Οι βιοχημικές τιμές που αξιολογήθηκαν ήταν η γλυκόζη νηστείας, η ουρία, η κρεατινίνη, το νάτριο, το κάλιο, η AST (SGOT), η ALT (SGPT), η χοληστερίνη, τα τριγλυκερίδια, οι λιποπρωτεΐνες υψηλής και χαμηλής πυκνότητας (HDL και LDL), το ουρικό οξύ, ο σίδηρος και η φερριτίνη ορού.

2.4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης χρησιμοποιήθηκε 3ήμερο ερωτηματολόγιο διατροφικής πρόσληψης. Η εγκυρότητα του διαιτολογικού ιστορικού έχει ερευνηθεί σε προηγούμενες μελέτες, συχνά όμως παρατηρείται το φαινόμενο της υποεκτίμησης της διαιτητικής πρόσληψης.

2.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Food Processor. Η στατιστική επεξεργασία έγινε με το πρόγραμμα MINITAB 18.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ

Η μέση τιμή του ΔΜΣ των ατόμων του δείγματός μας είναι 27,3 kg/m² που σημαίνει ότι έχουν ξεπεράσει το ανώτερο φυσιολογικό όριο και χαρακτηρίζονται υπέρβαροι.

Πίνακας 3. Μέση τιμή ενεργειακής κατανάλωσης και ποσοστού θρεπτικών συστατικών

Μέση τιμή ενεργειακής κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού υδατανθράκων	Μέση τιμή ποσοστού πρωτεϊνών	Μέση τιμή ποσοστού λιπών
1458±623 Kcal	46,1±12,63%	17,58±6,8%	37,17±11,45%



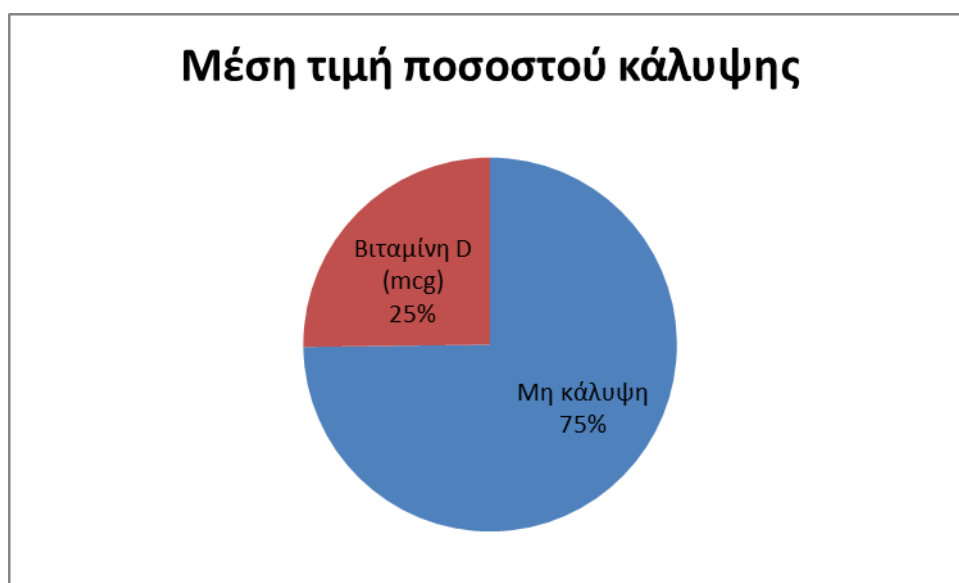
Γράφημα 1. Σύσταση διαιτολογίου ημερήσιας πρόσληψης θρεπτικών συστατικών

Οι προτεινόμενες συστάσεις για τον μέσο πληθυσμό είναι το 50-60% των ενεργειακών αναγκών τους να καλύπτεται από υδατάνθρακες, το 10-20% να πρωτεΐνες και το υπόλοιπο 25-35% να καλύπτεται από λίπη. Από το γράφημα διαπιστώνουμε ότι η διατροφή του δείγματός μας αποτελείται από σχετικά χαμηλό

ποσοστό υδατανθράκων (46% έναντι 50%), σχετικά υψηλό ποσοστό λίπους (37% έναντι 35%), ενώ το ποσοστό πρωτεΐνης είναι μέσα στο φυσιολογικό εύρος (17%).

Πίνακας 4. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης των λιποδιαλυτών βιταμινών

	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Βιταμίνη D (mcg)	19-50 ετών: 5 51-70 ετών: 10	1,68±1,43	25,2±21,45%
Βιταμίνη E (mg)	15	5,14±3,15	34,27±21%
Βιταμίνη A (IU)	Άνδρες: 900 Γυναίκες: 700	742,57±476,9	94,29±60,56%



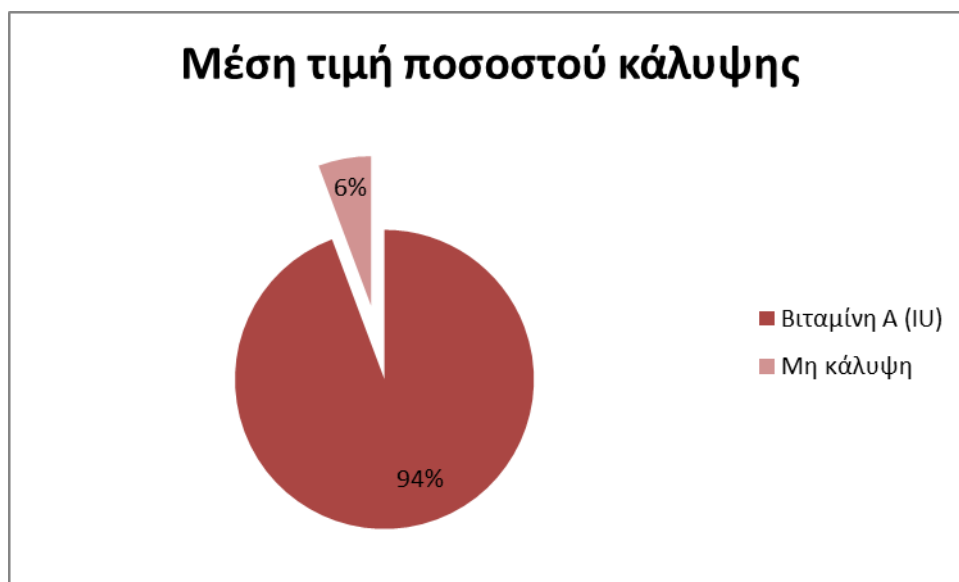
Γράφημα 2. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε βιταμίνη D

Παρατηρούμε ότι από την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για τον γενικό πληθυσμό το δείγμα μας κάλυψε μόνο το 25% των αναγκών τους, ενώ το υπόλοιπο 75% έμεινε ακάλυπτο. Συνεπώς, το δείγμα μας δεν προσέλαβε όση βιταμίνη D χρειαζόταν.



Γράφημα 3. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε βιταμίνη E

Από την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για τον γενικό πληθυσμό το δείγμα μας κάλυψε μόνο το 34% των αναγκών του σε βιταμίνη E, ενώ το υπόλοιπο 66% δεν καλύφθηκε. Επομένως, το δείγμα μας δεν προσέλαβε όση βιταμίνη E χρειαζόταν.

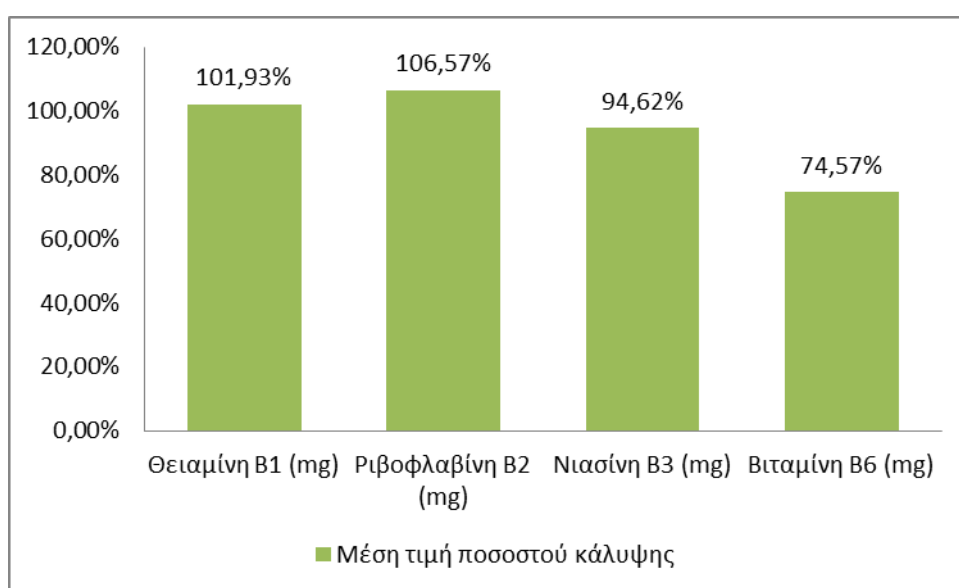


Γράφημα 4. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε βιταμίνη A

Από το γράφημα παρατηρούμε ότι από την συνιστώμενη πρόσληψη για τον γενικό πληθυσμό το δείγμα μας κάλυψε το 94% των αναγκών του σε βιταμίνη A, ενώ το υπόλοιπο 6% δεν καλύφθηκε. Αυτό σημαίνει ότι το δείγμα μας κάλυψε επαρκώς τις ανάγκες του σε βιταμίνη A.

Πίνακας 5. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης των βιταμινών του συμπλέγματος Β

	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Θειαμίνη Β1 (mg)	Άνδρες: 1,2	1,17±0,69	101,93±60,11%
	Γυναίκες: 1,1		
Ριβοφλαβίνη Β2 (mg)	Άνδρες: 1,3	1,27±0,68	106,57±57,07%
	Γυναίκες: 1,1		
Νιασίνη Β3 (mg)	Άνδρες: 16	14,13±6,54	94,62±43,8%
	Γυναίκες: 14		
Βιταμίνη Β6 (mg)	Άνδρες 19-50 ετών: 1,3	1,08±0,5	74,57±34,52%
	51-70 ετών: 1,7		
	Γυναίκες 19-50 ετών: 1,3		
	51-70 ετών: 1,5		
Βιταμίνη Β12 (mcg)	2,4	2,5±1,54	104,17±64,16%



Γράφημα 5. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης βιταμινών του συμπλέγματος Β

Από το γράφημα παρατηρούμε ότι από τις συνιστώμενες προσλήψεις για τον γενικό πληθυσμό το δείγμα μας κάλυψε πλήρως τις ανάγκες του σε θειαμίνη και ριβοφλαβίνη, καθώς τα ποσοστά κάλυψης υπερβαίνουν το 100%, οι ανάγκες του σε νιασίνη καλύφθηκαν επαρκώς, καθώς το ποσοστό κάλυψης πλησιάζει το 100%, ενώ οι ανάγκες του σε βιταμίνη Β6 καλύφθηκαν σε ποσοστό 74%.

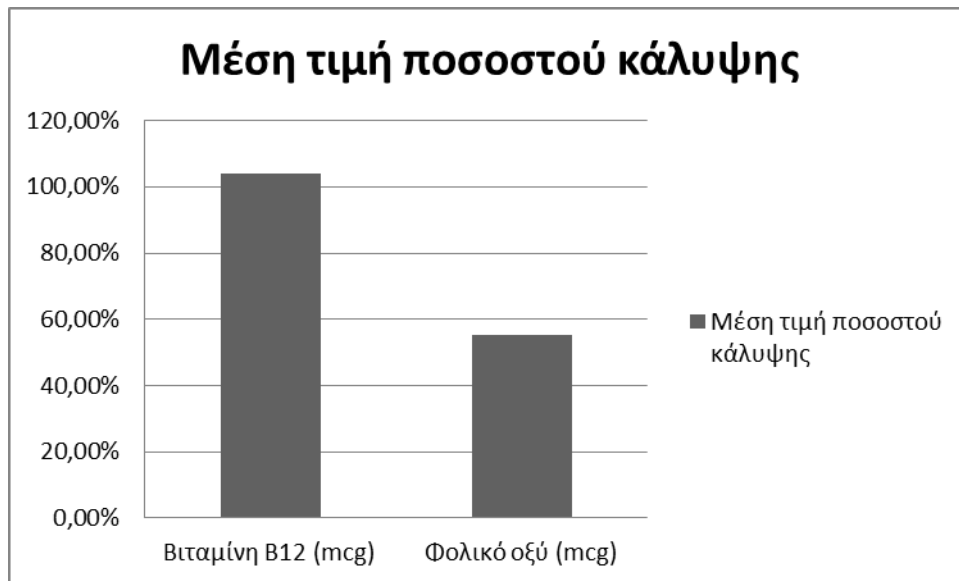
Πίνακας 6. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης των υπόλοιπων υδατοδιαλυτών βιταμινών

	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Φολικό οξύ (mcg)	400	221,61±136	55,4±34%
Παντοθενικό οξύ (mg)	5	2,41±1,23	48,2±24,6%
Βιταμίνη C (mg)	Άνδρες: 90 Γυναίκες: 75	97,96±125,25	119,72%



Γράφημα 6. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης των ημερήσιων αναγκών σε παντοθενικό οξύ και βιταμίνη C

Στο γράφημα φαίνεται ότι οι το δείγμα υπερκάλυψε τις ανάγκες του σε βιταμίνη C, ενώ οι ανάγκες σε παντοθενικό οξύ καλύφθηκαν μόνο κατά 48,2%.

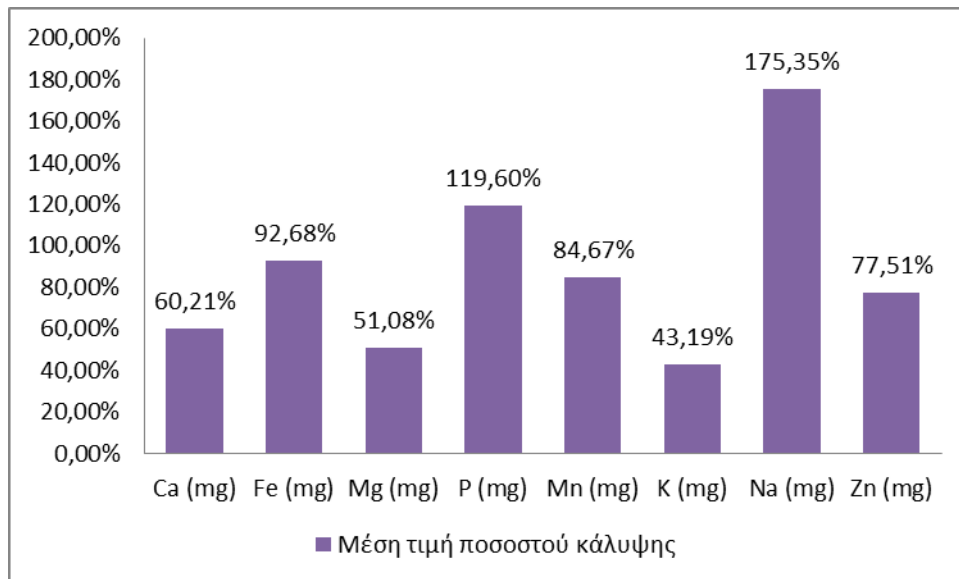


Γράφημα 7. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης βιταμίνης B12 και φολικού οξέος

Από τις συνιστώμενες προσλήψεις για τον γενικό πληθυσμό το δείγμα μας κάλυψε πλήρως τις ανάγκες του σε βιταμίνη B12, καθώς το ποσοστό κάλυψης ξεπερνάει το 100%, ενώ οι ανάγκες του σε φολικό οξύ καλύφθηκαν κατά 55%. Επομένως το δείγμα δεν προσέλαβε όσο φολικό οξύ χρειαζόταν.

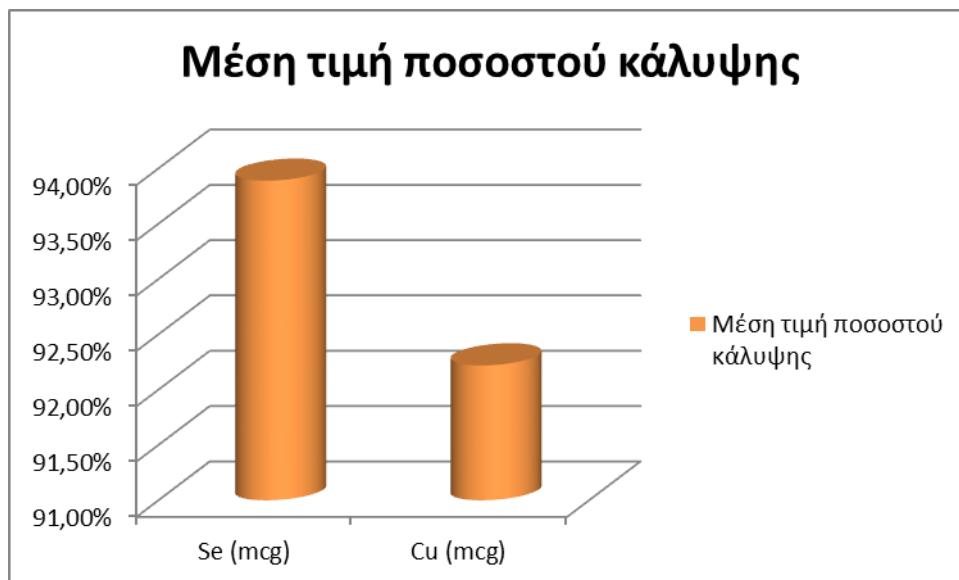
Πίνακας 7. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης μετάλλων και ιχνοστοιχείων

	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Ca (mg)	19-50 ετών: 1000 51-70 ετών: 1200	656,8±402,34	60,21±36,88%
Cu (mcg)	900	830±360	92,22±40%
Fe (mg)	Άνδρες: 8 Γυναίκες 19-50 ετών: 18 51-70 ετών: 8	9,18±3	92,68±30,29%
Mg (mg)	Άνδρες 19-30 ετών: 400 31-70 ετών: 420 Γυναίκες 19-30 ετών: 310 31-70 ετών: 320	182±83,73	51,08±23,5%
P (mg)	700	837,2±424,54	119,6±60,65%
Mn (mg)	Άνδρες: 2,3 Γυναίκες: 1,8	1,71±1,1	84,67±54,47%
K (mg)	4700	2033,24±798	43,19±17%
Na (mg)	19-50: 1500 51-70: 1300	2442,4±1118	175,35±80,27%
Se (mcg)	55	51,64±40	93,89±72,73%
Zn (mg)	Άνδρες: 11 Γυναίκες: 8	7,18±3,64	77,51±39,3%



Γράφημα 8. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης μετάλλων και ιχνοστοιχείων

Εδώ παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος ποσοστού κάλυψης φωσφόρου και νατρίου είναι ιδιαίτερα αυξημένος, ενώ το ποσοστό κάλυψης ασβεστίου, μαγνησίου και καλίου είναι ιδιαίτερα χαμηλό, με το κάλιο να βρίσκεται σε ποσοστό 43,19%.



Γράφημα 9. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης σεληνίου και χαλκού

Το σελήνιο και ο χαλκός καλύφθηκαν επαρκώς, καθώς τα ποσοστά κάλυψής τους προσεγγίζουν το 100%.

3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Πίνακας 8. Μέση τιμή κατανάλωσης μακροθρεπτικών συστατικών ανά φύλο

Φύλο	Θερμίδες (kcal)	Πρωτεΐνες (g)	Υδατάνθρακες (g)	Λίπος (g)
Άνδρες	1501±615	61,02±24,48	164,4±81,4	65,22±31,91
Γυναίκες	1257±662	57,4±36,5	155,7±66,3	46,6±36,8

Στον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι η πρόσληψη θερμίδων και υδατανθράκων είναι ιδιαίτερα χαμηλή. Οι άνδρες εμφάνισαν μεγαλύτερη κατανάλωση όλων των μακροθρεπτικών συστατικών σε σχέση με τις γυναίκες.

Πίνακας 9. Μέση τιμή κατανάλωσης λιποδιαλυτών βιταμινών ανά φύλο

Φύλο	Βιταμίνη A (IU)	Βιταμίνη D (mcg)	Βιταμίνη E (mg)
Άνδρες	697,1±480	1,691±1,4	5,262±3,072
Γυναίκες	947±432	1,716±1,632	4,59±3,66

Παρατηρούμε ότι η κατανάλωση βιταμίνης A είναι μεγαλύτερη στις γυναίκες, της βιταμίνης E είναι χαμηλότερη ενώ της βιταμίνης D είναι ίδια και για τα δυο φύλα.

Πίνακας 10. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε λιποδιαλυτές βιταμίνες ανά φύλο

Φύλο	Βιταμίνη A	Βιταμίνη D	Βιταμίνη E
Άνδρες	88,52±60,95%	25,36±21%	35,08±20,48%
Γυναίκες	120,25±54,85%	25,74±24,46%	30,6±24,4%

Από τις συνιστώμενες προσλήψεις για τον γενικό πληθυσμό το δείγμα μας δεν κάλυψε τις ανάγκες του σε βιταμίνες D και E, ενώ στην βιταμίνη A παρατηρείται υπερέκλυση στις γυναίκες.

Πίνακας 11. Μέση τιμή κατανάλωσης βιταμινών του συμπλέγματος Β ανά φύλο

Φύλο	B1 (mg)	B2 (mg)	Νιασίνη (mg)	B6 (mg)	B12 (mcg)
Άνδρες	1,196±0,68	1,267±0,717	14,24±6,54	1,113±0,518	2,56±1,54
Γυναίκες	1,081±0,771	1,309±0,484	13,58±7	0,906±0,405	2,269±1,608

Η κατανάλωση θειαμίνης, νιασίνης, βιταμίνης Β6 και βιταμίνης Β12 είναι υψηλότερη στους άνδρες, ενώ η κατανάλωση ριβοφλαβίνης είναι υψηλότερη στις γυναίκες.

Πίνακας 12. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β ανά φύλο

Φύλο	B1	B2	Νιασίνη	B6	B12
Άνδρες	104,2±59,24%	106,32±60,17%	95,36±43,8%	76,85±35,77%	106,67±64,16%
Γυναίκες	94,18±67,17%	109,85±40,62%	90,94±46,87%	62,56±27,96%	94,54±67%

Το δείγμα κάλυψε επαρκώς τις ανάγκες του σε θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη και βιταμίνη Β12, ενώ η βιταμίνη Β6 παρουσιάζει χαμηλότερα ποσοστά κάλυψης, με τη χαμηλότερη τιμή να παρατηρείται στις γυναίκες.

Πίνακας 13. Μέση τιμή κατανάλωσης υδατοδιαλυτών βιταμινών ανά φύλο

Φύλο	Βιταμίνη C (mg)	Παντοθενικό οξύ (mg)	Φολικό οξύ (mcg)
Άνδρες	129±92,6	2,44±1,231	215,3±142,9
Γυναίκες	121,9±111	2,264±1,301	250,1±101,9

Η κατανάλωση βιταμίνης C και φολικού οξέος είναι υψηλότερη στις γυναίκες, ενώ η κατανάλωση παντοθενικού οξέος δεν δείχνει μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο φύλων.

Πίνακας 14. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε υδατοδιαλυτές βιταμίνες ανά φύλο

Φύλο	Βιταμίνη C	Παντοθενικό οξύ	Φολικό οξύ
Άνδρες	157,67±113,18%	48,8±24,62%	53,82±35,72%
Γυναίκες	148,99±135,66%	45,28±26,02%	62,52±25,47%

Από τις συνιστώμενες προσλήψεις το δείγμα δεν κάλυψε τις ανάγκες του σε παντοθενικό οξύ και φολικό οξύ, καθώς η μέση τιμή του ποσοστού κάλυψης ήταν κάτω του 50% για το παντοθενικό οξύ και λίγο μεγαλύτερη από 50% στο φολικό οξύ και για τα δύο φύλα. Υπερκάλυψη των αναγκών σε βιταμίνη C παρατηρήθηκε στις γυναίκες.

Πίνακας 15. Μέση τιμή κατανάλωσης ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου, νατρίου, καλίου ανά φύλο

Φύλο	Ασβέστιο (mg)	Μαγνήσιο (mg)	Φώσφορος (mg)	Νάτριο (mg)	Κάλιο (mg)
Άνδρες	647,6±402,9	183,3±89,2	858,5±439	2502±1086	1991±811
Γυναίκες	699±425	175,9±56,6	739±358	2172±1298	2220±758

Η κατανάλωση ασβεστίου και καλίου είναι υψηλότερη στις γυναίκες, ενώ η κατανάλωση μαγνησίου, φωσφόρου και νατρίου είναι σημαντικά χαμηλότερη.

Πίνακας 16. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορο, νάτριο, κάλιο ανά φύλο

Φύλο	Ασβέστιο	Μαγνήσιο	Φώσφορος	Νάτριο	Κάλιο
Άνδρες	59,36±36,93%	51,45±25,03%	122,64±62,72%	179,63±77,97%	42,36±17,25%
Γυναίκες	64,07±38,95%	49,37±15,89%	105,57±51,14%	155,94±93,19%	47,23±16,12%

Παρατηρείται υπερκατανάλωση νατρίου και στα δύο φύλα, καθώς και υπερκατανάλωση φωσφόρου στους άνδρες. Η μέση τιμή του ποσοστού κάλυψης κυμαίνεται κοντά στο 50% για το ασβέστιο, το μαγνήσιο και το κάλιο και για τα δύο φύλα.

Πίνακας 17. Μέση τιμή κατανάλωσης σιδήρου, μαγγανίου, ψευδαργύρου ανά φύλο

Φύλο	Σίδηρος (mg)	Μαγγάνιο (mg)	Ψευδάργυρος (mg)
Άνδρες	8,84±2,78	1,737±1,188	7,2±3,656
Γυναίκες	10,44±3,55	1,631±0,651	7,11±3,81

Παρατηρούμε ότι η κατανάλωση σιδήρου είναι υψηλότερη στις γυναίκες, ενώ η κατανάλωση μαγγανίου και ψευδαργύρου δεν παρουσιάζει μεγάλη διαφορά ανάμεσα στα δύο φύλα.

Πίνακας 18. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε σίδηρο, μαγγάνιο, ψευδάργυρο ανά φύλο

Φύλο	Σίδηρος	Μαγγάνιο	Ψευδάργυρος
Άνδρες	89,25±28,07%	86,01±58,83%	77,73±39,46%
Γυναίκες	105,4±35,84%	80,76±32,23%	76,75±41,14%

Από τις συνιστώμενες προσλήψεις παρατηρούμε ότι το δείγμα μας έχει καλύψει ικανοποιητικά τις ανάγκες του σε σίδηρο, μαγγάνιο και ψευδάργυρο.

Πίνακας 19. Μέση τιμή κατανάλωσης χαλκού και σεληνίου ανά φύλο

Φύλο	Χαλκός (mcg)	Σελήνιο (mcg)
Άνδρες	836±391	53,75±40,66
Γυναίκες	797±239	42,4±37,3

Η κατανάλωση χαλκού και σεληνίου είναι επαρκής και εμφανίζει υψηλότερη κατανάλωση στους άνδρες από ότι στις γυναίκες.

Πίνακας 20. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε χαλκό και σελήνιο ανά φύλο

Φύλο	Χαλκός	Σελήνιο
Άνδρες	92,89±43,45%	97,72±73,92%
Γυναίκες	88,55±26,55%	77,09±67,82%

Πίνακας 21. Συσχέτιση μακροθρεπτικών συστατικών με το φύλο

Μακροθρεπτικά συστατικά	P
Ενέργεια	0,320
Πρωτεΐνες	0,729
Υδατάνθρακες	0,780
Λίπος	0,151

Δεν παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των μακροθρεπτικών συστατικών με το φύλο, το οποίο μας υποδεικνύει ότι δεν επιδρά το φύλο στην κατανάλωση μακροθρεπτικών συστατικών.

Πίνακας 22. Συσχέτιση των βιταμινών με το φύλο

Βιταμίνες	P
Βιταμίνη Α	0,183
Θειαμίνη Β1	0,674
Ριβοφλαβίνη Β2	0,876
Νιασίνη	0,799
Βιταμίνη Β6	0,296
Βιταμίνη Β12	0,634
Βιταμίνη C	0,557
Βιταμίνη D	0,922
Βιταμίνη E	0,593
Παντοθενικό οξύ	0,720
Φολικό οξύ	0,518

Δεν παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των βιταμινών με το φύλο, το οποίο μας υποδεικνύει ότι δεν επιδρά το φύλο στην κατανάλωση βιταμινών.

Πίνακας 23. Συσχέτιση μετάλλων και ιχνοστοιχείων με το φύλο

Μέταλλα και ιχνοστοιχεία	P
Ασβέστιο	0,746
Σίδηρος	0,181
Χαλκός	0,791
Μαγνήσιο	0,822
Φώσφορος	0,476
Μαγγάνιο	0,810
Κάλιο	0,471
Νάτριο	0,457
Σελήνιο	0,475
Ψευδάργυρος	0,948

Δεν παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των μετάλλων και ιχνοστοιχείων με το φύλο, το οποίο μας υποδεικνύει ότι δεν επιδρά το φύλο στην κατανάλωση μετάλλων και ιχνοστοιχείων.

Πίνακας 24. Μέση τιμή κατανάλωσης μακροθρεπτικών συστατικών ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Θερμίδες (kcal)	Πρωτεΐνες (g)	Υδατάνθρακες (g)	Λίπος (g)
22-32	1531±579	73,2±27,9	150,1±63,9	72,7±30,4
33-43	1477±706	58,95±27,72	182,8±91,8	55,16±30,32
44-54	1436±531	54,82±19,48	158±68,3	61,93±28,67
55-65	1406±842	64,5±38,3	151,3±97,6	63,6±52,4

Παρατηρούμε ότι η ενεργειακή κατανάλωση είναι ιδιαίτερα χαμηλή και μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας, οι πρωτεΐνες παρουσιάζουν την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και τη χαμηλότερη στην ηλικιακή ομάδα των 44-54 ετών, οι υδατάνθρακες παρουσίασαν την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και τη χαμηλότερη στην ομάδα των 33-43 ετών και το λίπος παρουσίασε την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και τη χαμηλότερη στους 33-43 ετών.

Πίνακας 25. Μέση τιμή κατανάλωσης λιποδιαλυτών βιταμινών ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Βιταμίνη A (IU)	Βιταμίνη D (mcg)	Βιταμίνη E (mg)
22-32	814±666	2,264±1,927	4,79±2,73
33-43	499,9±318,5	1,457±1,17	4,17±3,437
44-54	710,9±399,7	1,81±1,286	5,893±2,938
55-65	1199±421	1,778±0,953	5,39±3,74

Η βιταμίνη A εμφανίζει την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 55-65 και τη χαμηλότερη στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών, η βιταμίνη D την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και τη χαμηλότερη στους 33-43 ετών και η βιταμίνη E εμφανίζει την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 44-54 ετών και τη χαμηλότερη στους 33-43 ετών.

Πίνακας 26. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε λιποδιαλυτές βιταμίνες ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Βιταμίνη A	Βιταμίνη D	Βιταμίνη E
22-32	103,36±84,57%	33,96±28,9%	31,93±18,2%
33-43	63,48±40,44%	21,85±17,55%	27,8±22,91%
44-54	90,27±50,75%	27,15±19,29%	39,29±19,58%
55-65	152,25±53,46%	26,67±14,295%	35,93±24,93%

Το δείγμα μας παρουσιάζει πολύ χαμηλές μέσες τιμές ποσοστού κάλυψης των αναγκών σε βιταμίνη D και E σε όλες τις ηλικίες, με τα χαμηλότερα ποσοστά να εμφανίζονται στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών. Η βιταμίνη A παρουσιάζει υπερκάλυψη στην ηλικιακή ομάδα των 55-65 ετών, ενώ η ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών εμφάνισε χαμηλό ποσοστό κάλυψης.

Πίνακας 27. Μέση τιμή κατανάλωσης βιταμινών του συμπλέγματος B ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	B1 (mg)	B2 (mg)	Νιασίνη (mg)	B6 (mg)	B12 (mcg)
22-32	1,187±0,842	1,346±0,475	16,52±5,94	1,159±0,303	3,657±1,043
33-43	1,169±0,73	1,338±0,79	12,33±6,51	1,087±0,679	2,552±1,874
44-54	1,142±0,496	1,226±0,644	13,82±5,57	1,049±0,385	2,285±1,229
55-65	1,261±0,998	1,21±0,827	15,86±9,42	1,043±0,634	1,84±1,627

Η κατανάλωση των βιταμινών B2, B6 και B12 φαίνεται να μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας, ενώ όσον αφορά την θειαμίνη η υψηλότερη κατανάλωση παρατηρήθηκε στην ηλικιακή ομάδα των 55-65 ετών και η χαμηλότερη στους 44-54 ετών. Η νιασίνη παρουσίασε την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και τη χαμηλότερη στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών.

Πίνακας 28. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε βιταμίνες του συμπλέγματος B ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	B1	B2	Νιασίνη	B6	B12
22-32	103,41±73,35%	112,95±39,86%	110,62±39,78%	80,03±20,92%	152,37±43,45%
33-43	101,84±63,6%	112,28±66,29%	82,57±43,6%	75,05±46,88%	106,42±78,1%
44-54	99,49±43,21%	102,88±54,04%	92,54±37,3%	72,43±26,58%	95,21±51,21%
55-65	109,86±86,95%	101,54±69,4%	106,2±63,08%	72,02±43,77%	76,67±67,79%

Το δείγμα μας έχει καλύψει τις ανάγκες του σε βιταμίνες του συμπλέγματος B με το υψηλότερο ποσοστό κάλυψης ριβοφλαβίνης, νιασίνης και βιταμίνης B6 και B12 να παρατηρείται στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και θειαμίνης στους 55-65 ετών.

Πίνακας 29. Μέση τιμή κατανάλωσης υδατοδιαλυτών βιταμινών ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Βιταμίνη C (mg)	Παντοθενικό οξύ (mg)	Φολικό οξύ (mcg)
22-32	60,8±58,1	2,227±1,235	196,6±93,3
33-43	204,4±145,3	2,402±1,329	251,8±159,8
44-54	80,2±63,5	2,485±1,261	224,9±125,7
55-65	92,1±89,4	2,388±1,238	175,6±166,9

Η υψηλότερη κατανάλωση βιταμίνης C παρατηρείται στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών και η χαμηλότερη στην ομάδα των 22-32 ετών, όσον αφορά το φολικό οξύ η υψηλότερη κατανάλωση παρατηρείται στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών και η χαμηλότερη στους 55-65 ετών. Η κατανάλωση παντοθενικού οξέος δεν παρουσιάζει μεγάλες διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων.

Πίνακας 30. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε υδατοδιαλυτές βιταμίνες ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Βιταμίνη C	Παντοθενικό οξύ	Φολικό οξύ
22-32	74,31±71,01%	44,54±24,67%	49,15±23,32%
33-43	249,82±177,59%	48,04±26,58%	62,95±39,95%
44-54	98,02±77,61%	49,7±25,22%	56,22±31,42%
55-65	112,57±109,26%	47,76±24,76%	43,9±41,72%

Το δείγμα μας φαίνεται να έχει καλύψει τις ανάγκες του σε βιταμίνη C, ενώ η ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών παρουσιάζει υπερκάλυψη. Εν αντιθέσει, οι ανάγκες του δείγματος σε παντοθενικό οξύ και φολικό οξύ καλύπτονται σε ποσοστό κοντά στο 50%, με το χαμηλότερο ποσοστό παντοθενικού οξέος να παρατηρείται στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και το χαμηλότερο ποσοστό φολικού οξέος στους 55-65 ετών.

Πίνακας 31. Μέση τιμή κατανάλωσης ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου, νατρίου, καλίου ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Ασβέστιο (mg)	Μαγνήσιο (mg)	Φώσφορος (mg)	Νάτριο (mg)	Κάλιο (mg)
22-32	658±271	170±52,5	875,3±94,5	2714±1009	1892±719
33-43	707±500	183,7±105	864±492	1882±1121	2057±905
44-54	600,6±323,4	185,2±73,6	774,6±359,7	2645±750	2073±762
55-65	706±546	182,9±108,3	910±665	2608±1781	2030±958

Πίνακας 32. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορος, νάτριο, κάλιο ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Ασβέστιο	Μαγνήσιο	Φώσφορος	Νάτριο	Κάλιο
22-32	60,32±24,84%	47,71±14,73%	125,04±13,5%	194,85±72,44%	40,25±15,3%
33-43	64,81±45,83%	51,56±29,47%	123,43±70,28%	135,12±80,48%	43,76±19,25%
44-54	55,05±29,64%	51,98±20,66%	110,66±51,38%	189,9±53,85%	44,11±16,21%
55-65	64,72±50,05%	51,34±30,4%	130±95%	187,24±127,87%	43,19±20,38%

Πίνακας 33. Μέση τιμή κατανάλωσης σιδήρου, μαγγανίου και ψευδαργύρου ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Σίδηρος (mg)	Μαγγάνιο (mg)	Ψευδάργυρος (mg)
22-32	9,816±2,146	1,089±0,659	7,81±3,7
33-43	7,786±2,739	1,621±1,279	7,55±4,12
44-54	9,808±2,801	1,781±0,773	6,864±3,05
55-65	9,17±4,22	2,455±1,676	6,69±4,66

Πίνακας 34. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε σίδηρο, μαγγάνιο και ψευδάργυρο ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Σίδηρος	Μαγγάνιο	Ψευδάργυρος
22-32	99,1±21,65%	53,92±32,63%	84,31±39,94%
33-43	78,61±27,65%	80,27±63,33%	81,5±44,48%
44-54	99,02±28,28%	88,19±38,28%	74,1±32,92%
55-65	92,58±42,61%	121,56±82,99%	72,22±50,31%

Πίνακας 35. Μέση τιμή κατανάλωσης χαλκού και σεληνίου ανά ηλικιακή ομάδα

Κλάσεις ηλικίας	Χαλκός (mcg)	Σελήνιο (mcg)
22-32	685±230,8	54,7±35,3
33-43	793±420	44,1±40,1
44-54	903,5±335,9	46,12±36,07
55-65	833±450	79,7±51,8

Πίνακας 36. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε χαλκό και σελήνιο ανά ηλικιακή ομάδα

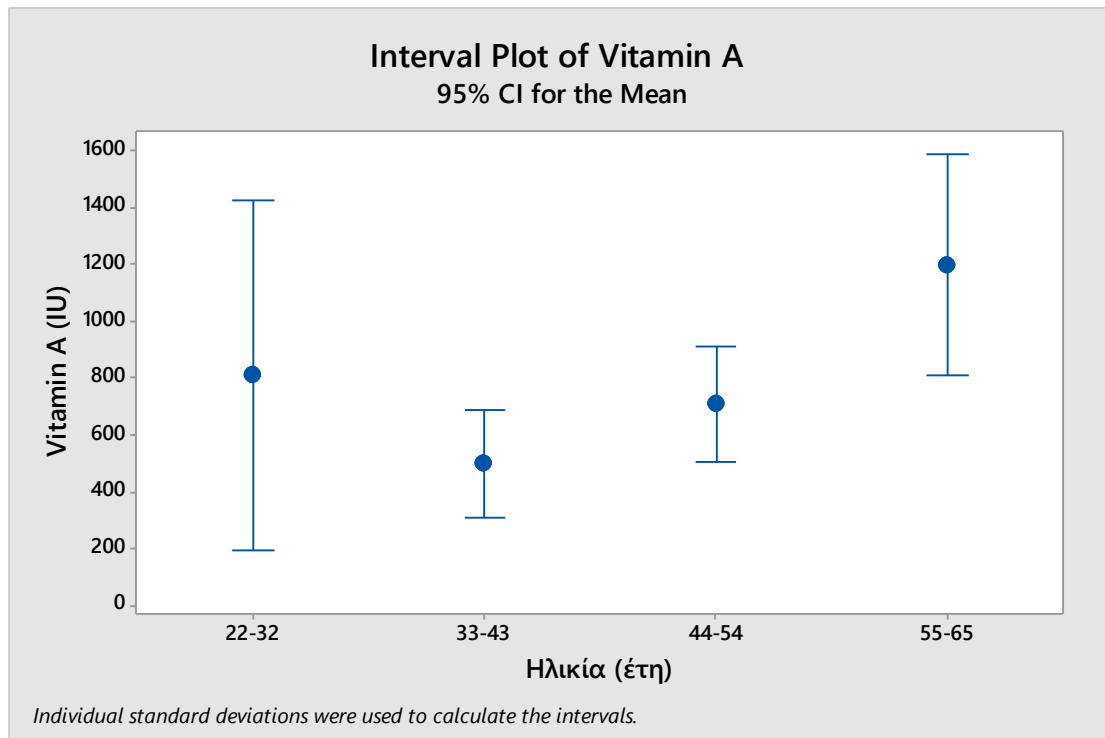
Κλάσεις ηλικίας	Χαλκός	Σελήνιο
22-32	76,11±25,64%	99,45±64,18%
33-43	88,11±46,67%	80,18±72,92%
44-54	100,39±37,32%	83,85±65,58%
55-65	92,55±50%	144,91±94,18%

Πίνακας 37. Συσχέτιση των μακροθρεπτικών συστατικών με την ηλικιακή ομάδα

Μακροθρεπτικά συστατικά	P
Ενέργεια	0,982
Πρωτεΐνες	0,465
Υδατάνθρακες	0,754
Λίπος	0,744

Πίνακας 38. Συσχέτιση βιταμινών με την ηλικιακή ομάδα

Βιταμίνες	P
Βιταμίνη A	0,013
Θειαμίνη B1	0,986
Ριβοφλαβίνη B2	0,954
Νιασίνη	0,500
Βιταμίνη B6	0,967
Βιταμίνη B12	0,187
Βιταμίνη C	0,427
Βιταμίνη D	0,410
Βιταμίνη E	0,510
Παντοθενικό οξύ	0,976
Φολικό οξύ	0,680



Γράφημα 10. Διάγραμμα μεταβολής της μέσης τιμής και των ορίων εμπιστοσύνης της βιταμίνης A ανά ηλικιακή ομάδα

Στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε μεταξύ των ηλικιακών ομάδων των 33-43 ετών και 55-65 ετών.

Πίνακας 39. Συσχέτιση μετάλλων και ιχνοστοιχείων με την ηλικιακή ομάδα

Μέταλλα και ιχνοστοιχεία	P
Ασβέστιο	0,890
Σίδηρος	0,378
Χαλκός	0,639
Μαγνήσιο	0,983
Φώσφορος	0,880
Μαγγάνιο	0,163
Κάλιο	0,968
Νάτριο	0,248
Σελήνιο	0,290
Ψευδάργυρος	0,901

Πίνακας 40. Κατηγορίες ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Όρια ΔΜΣ (kg/m ²)	Αριθμός συχνοτήτων
Φυσιολογικού βάρους	18,5-24,9	13
Υπέρβαροι	25-29,9	21
Παχύσαρκοι	30-45	11

Πίνακας 41. Μέση τιμή κατανάλωσης μακροθρεπτικών συστατικών ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Ενέργεια (kcal)	Πρωτεΐνες (g)	Υδατάνθρακες (g)	Λίπος (g)
Φυσιολογικού βάρους	1770±482	70,99±22,99	200,5±57	76,72±41
Υπέρβαροι	1395±599	58,86±25,64	145,6±74,6	62,09±33,1
Παχύσαρκοι	1220±753	51,18±31,5	154,6±101,2	53,2±43,7

Πίνακας 42. Μέση τιμή κατανάλωσης λιποδιαλυτών βιταμινών ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Βιταμίνη Α (RE)	Βιταμίνη D (mcg)	Βιταμίνη Ε (mg)
Φυσιολογικού βάρους	998±447	2,106±1,523	6,702±3,594
Υπέρβαροι	643±452	1,564±1,442	4,736±2,948
Παχύσαρκοι	637±501	1,371±1,294	4,179±2,488

Πίνακας 43. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε λιποδιαλυτές βιταμίνες ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Βιταμίνη Α	Βιταμίνη D	Βιταμίνη Ε
Φυσιολογικού βάρους	126,73±56,76%	31,59±22,84%	44,68±23,96%
Υπέρβαροι	81,65±57,4%	23,46±21,63%	31,57±19,65%
Παχύσαρκοι	80,89±63,62%	20,56±19,41%	27,86±16,59%

Πίνακας 44. Μέση τιμή κατανάλωσης βιταμινών του συμπλέγματος Β ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Θειαμίνη B1 (mg)	Ριβοφλαβίνη B2 (mg)	Νιασίνη B3 (mg)	B6 (mg)	B12 (mcg)
Φυσιολογικού βάρους	1,482±0,642	1,66±0,424	16,93±5,5	1,2±0,349	3,437±1,289
Υπέρβαροι	1,082±0,743	1,23±0,736	13,05±6,4	1,08±0,538	2,288±1,647
Παχύσαρκοι	0,982±0,587	0,922±0,636	13,06±7,84	0,935±0,611	1,563±0,971

Πίνακας 45. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Θειαμίνη B1	Ριβοφλαβίνη B2	Νιασίνη B3	B6	B12
Φυσιολογικού βάρους	129,11±55,93%	139,3±35,58%	113,37±36,83%	82,86±24,1%	143,21±53,71%
Υπέρβαροι	94,26±64,74%	103,22±61,76%	87,45±42,85%	74,57±37,15%	95,33±68,63%
Παχύσαρκοι	85,55±51,14%	77,37±53,37%	87,45±52,5%	64,56±42,19%	65,12±40,45%

Πίνακας 46. Μέση τιμή κατανάλωσης υδατοδιαλυτών βιταμινών ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Βιταμίνη C (mg)	Φολικό οξύ (mcg)	Παντοθενικό οξύ (mg)
Φυσιολογικού βάρους	103,3±70,4	281,1±89,5	2,943±1,204
Υπέρβαροι	84±81,7	202,2±136,2	2,199±1,298
Παχύσαρκοι	230,6±120,5	197,1±172,5	2,194±0,96

Πίνακας 47. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε υδατοδιαλυτές βιταμίνες ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Βιταμίνη C	Φολικό οξύ	Παντοθενικό οξύ
Φυσιολογικού βάρους	126,25±86,04%	70,27±22,37%	58,86±24,08%
Υπέρβαροι	102,67±99,85%	50,55±34,05%	43,98±25,96%
Παχύσαρκοι	281,84±147,28%	49,27±43,12%	43,88±19,2%

Πίνακας 48. Μέση τιμή κατανάλωσης ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου και φωσφόρου ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Ασβέστιο (mg)	Σίδηρος (mg)	Μαγνήσιο (mg)	Φώσφορος (mg)
Φυσιολογικού βάρους	882,8±301,6	11,25±2,167	195,52±33,18	986,6±270,9
Υπέρβαροι	619,5±372,8	8,913±3,05	184,9±91,2	799,3±453,3
Παχύσαρκοι	483±481	7,348±2,516	168,3±111,2	756±521

Πίνακας 49. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε ασβέστιο, σίδηρο, μαγνήσιο και φώσφορο ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Ασβέστιο	Σίδηρος	Μαγνήσιο	Φώσφορος
Φυσιολογικού βάρους	80,92±27,64%	113,58±21,86%	54,88±9,32%	140,94±38,7%
Υπέρβαροι	56,79±34,17%	90±30,8%	51,9±25,6%	114,18±64,75%
Παχύσαρκοι	44,27±44,09%	74,19±25,4%	47,24±31,21%	108±74,43%

Πίνακας 50. Μέση τιμή κατανάλωσης νατρίου, καλίου, μαγνησίου και ψευδαργύρου ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Νάτριο (mg)	Κάλιο (mg)	Μαγγάνιο (mg)	Ψευδάργυρος (mg)
Φυσιολογικού βάρους	2979±816	2409±598	2,135±0,997	8,395±2,777
Υπέρβαροι	2147±1058	1967±771	1,568±1,088	7,395±4,181
Παχύσαρκοι	2386±1442	1770±949	1,487±1,287	5,213±3,006

Πίνακας 51. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε νάτριο, κάλιο, μαγγάνιο και ψευδάργυρο ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Νάτριο	Κάλιο	Μαγγάνιο	Ψευδάργυρος
Φυσιολογικού βάρους	213,88±58,58%	51,25±12,7%	105,72±49,36%	90,63±29,98%
Υπέρβαροι	154,14±75,96%	41,85±16,4%	77,64±53,87%	79,83±45,13%
Παχύσαρκοι	171,3±103,53%	37,66±20,19%	73,63±63,73%	56,28±32,45%

Πίνακας 52. Μέση τιμή κατανάλωσης χαλκού και σεληνίου ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Χαλκός (mcg)	Σελήνιο (mcg)
Φυσιολογικού βάρους	848±157	62,2±36,1
Υπέρβαροι	820±429	42,66±38,48
Παχύσαρκοι	855±442	59,7±48,9

Πίνακας 53. Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης ημερήσιων αναγκών σε χαλκό και σελήνιο ανά κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορίες ΔΜΣ	Χαλκός	Σελήνιο
Φυσιολογικού βάρους	94,22±17,45%	113,09±65,64%
Υπέρβαροι	91,11±47,67%	77,56±69,96%
Παχύσαρκοι	95±49,11%	108,54±88,9%

Πίνακας 54. Συσχέτιση των μακροθρεπτικών συστατικών με τον ΔΜΣ

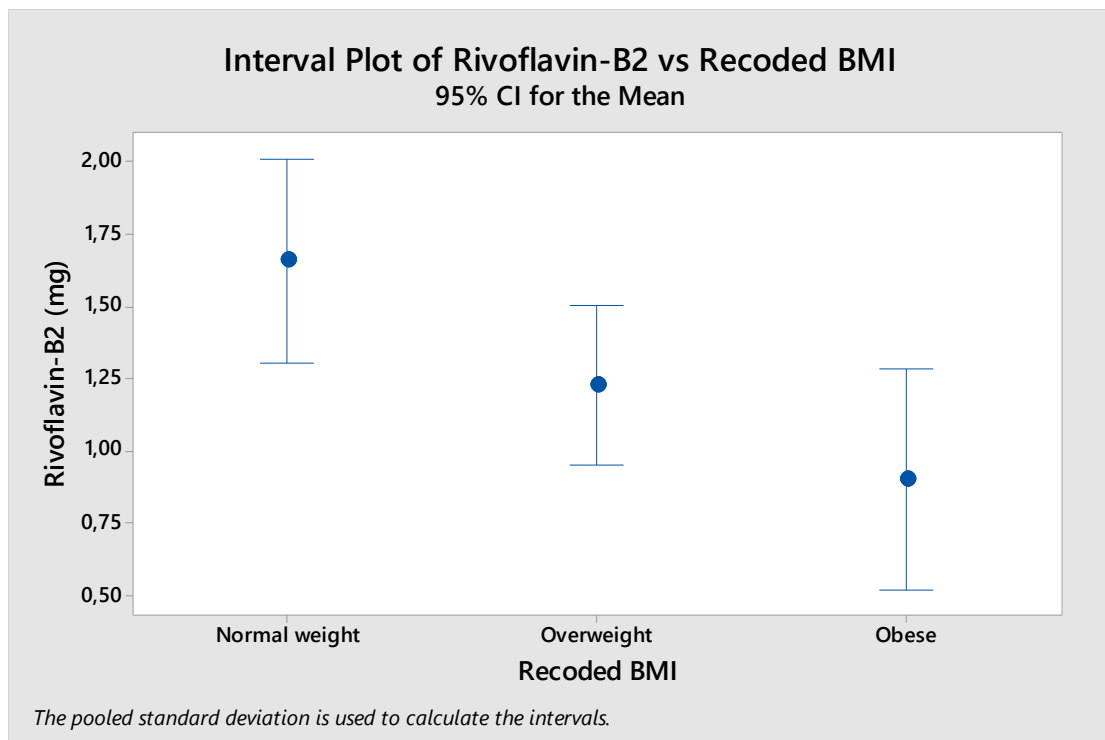
Μακροθρεπτικά συστατικά	P
Ενέργεια	0,071
Πρωτεΐνες	0,166
Υδατάνθρακες	0,117
Λίπος	0,051

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μακροθρεπτικών συστατικών και του ΔΜΣ, το οποίο σημαίνει ότι η κατανάλωση μακροθρεπτικών συστατικών δεν έχει κάποια επίδραση στο βάρος, ούτε το αντίστροφο.

Πίνακας 55. Συσχέτιση βιταμινών με τον ΔΜΣ

Βιταμίνες	P
Βιταμίνη Α	0,438
Θειαμίνη Β1	0,156
Ριβοφλαβίνη Β2	0,019
Νιασίνη	0,188
Βιταμίνη Β6	0,414
Βιταμίνη Β12	0,836
Βιταμίνη C	0,963
Βιταμίνη D	0,404
Βιταμίνη E	0,197
Παντοθενικό οξύ	0,682
Φολικό οξύ	0,379

Από τον πίνακα παρατηρούμε ότι υπάρχει συσχέτιση του ΔΜΣ με την κατανάλωση ριβοφλαβίνης.



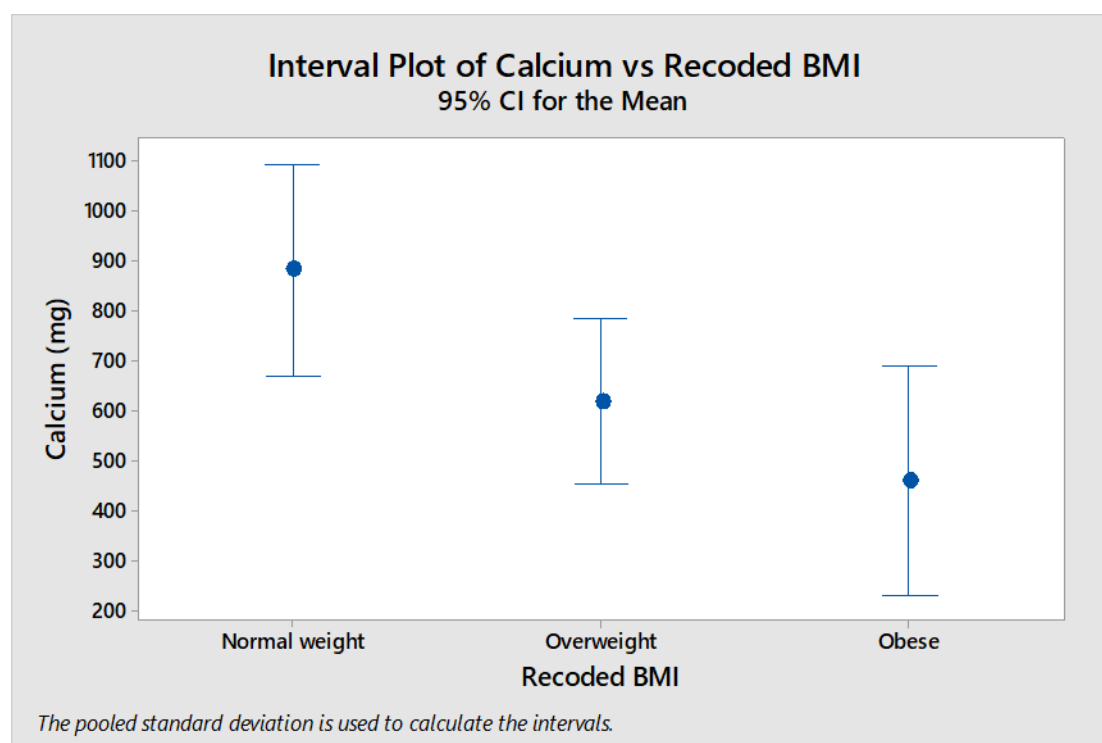
Γράφημα 11. Διάγραμμα μεταβολής της μέσης τιμής και των ορίων εμπιστοσύνης της ριβοφλαβίνης ανά κατηγορία ΔΜΣ

Στο διάγραμμα φαίνεται ότι οι κατηγορίες οι οποίες διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους είναι η κατηγορία των ατόμων φυσιολογικού βάρους και η κατηγορία των παχύσαρκων ατόμων.

Πίνακας 56. Συσχέτιση μετάλλων και ιχνοστοιχείων με τον ΔΜΣ

Μέταλλα και ιχνοστοιχεία	P
Ασβέστιο	0,028
Σίδηρος	0,114
Χαλκός	0,656
Μαγνήσιο	0,338
Φώσφορος	0,302
Μαγγάνιο	0,475
Κάλιο	0,592
Νάτριο	0,318
Σελήνιο	0,144
Ψευδάργυρος	0,115

Εδώ παρατηρούμε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης ασβεστίου και του ΔΜΣ.



Γράφημα 12. Διάγραμμα μεταβολής της μέσης τιμής και των ορίων εμπιστοσύνης του ασβεστίου ανά κατηγορία ΔΜΣ

Στο διάγραμμα φαίνεται ότι οι κατηγορίες οι οποίες διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους είναι η κατηγορία των ατόμων φυσιολογικού βάρους και η κατηγορία των παχύσαρκων ατόμων.

3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Πίνακας 57. Μέση τιμή κατανάλωσης μακροθρεπτικών συστατικών ανά ομάδα αίματος

Ομάδες αίματος	A	B	O	Σύνολο
Ενέργεια (kcal)	1638±597	1299±660	1377±618	1457,8±623,3
Πρωτεΐνες (g)	63,94±20,65	58,6±38,5	59,35±24,81	60,38±26,53
Λίπος (g)	70,46±31,19	53,6±32,2	55,08±26,94	61,90±33,18
Υδατάνθρακες (g)	189,3±81,4	149,9±79,5	152,7±76,7	162,9±78,3

Πίνακας 58. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης των λιποδιαλυτών βιταμινών στην ομάδα A

Ομάδα A	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Βιταμίνη D (mcg)	19-50 ετών: 5	1,687±1,533	25,3±23%
	51-70 ετών: 10		
Βιταμίνη E (mg)	15	5,900±3,459	39,33±23,06%
Βιταμίνη A (IU)	Άνδρες: 900	846±531	107,4±67,4%
	Γυναίκες: 700		

Πίνακας 59. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης των λιποδιαλυτών βιταμινών στην ομάδα Β

Ομάδα Β	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Βιταμίνη D (mcg)	19-50 ετών: 5	1,674±1,179	24,7±17,68%
	51-70 ετών: 10		
Βιταμίνη Ε (mg)	15	4,547±3,026	30,3±20,2%
Βιταμίνη Α (IU)	Άνδρες: 900	647±440	164,3%
	Γυναίκες: 700		

Πίνακας 60. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης των λιποδιαλυτών βιταμινών στην ομάδα Ο

Ομάδα Ο	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Βιταμίνη D (mcg)	19-50 ετών: 5	1,624±1,552	24,36±23,28%
	51-70 ετών: 10		
Βιταμίνη Ε (mg)	15	4,906±3,095	32,71±20,63%
Βιταμίνη Α (IU)	Άνδρες: 900	919±893	116,7±113,4%
	Γυναίκες: 700		

Πίνακας 61. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης βιταμινών του συμπλέγματος Β στην ομάδα Α

Ομάδα Α	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Θειαμίνη Β1 (mg)	Άνδρες: 1,2 Γυναίκες: 1,1	1,278±0,684	111,34±59,59%
Ριβοφλαβίνη Β2 (mg)	Άνδρες: 1,3 Γυναίκες: 1,1	1,499±0,686	125,8±57,57%
Νιασίνη Β3 (mg)	Άνδρες: 16 Γυναίκες: 14	15,31±7,23	102,52±48,4%
Βιταμίνη Β6 (mg)	Άνδρες 19-50 ετών: 1,3 51-70 ετών: 1,7 Γυναίκες 19-50 ετών: 1,3 51-70 ετών: 1,5	1,244±0,617	85,9±42,6%
Βιταμίνη Β12 (mcg)	2,4	3,825±3,481	159,37±145,05%

Πίνακας 62. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης βιταμινών του συμπλέγματος Β στην ομάδα Β

Ομάδα Β	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Θειαμίνη Β1 (mg)	Άνδρες: 1,2 Γυναίκες: 1,1	1,316±0,967	114,65±84,25%
Ριβοφλαβίνη Β2 (mg)	Άνδρες: 1,3 Γυναίκες: 1,1	1,113±0,679	93,4±56,98%
Νιασίνη Β3 (mg)	Άνδρες: 16 Γυναίκες: 14	12,64±7,69	84,64±51,5%
Βιταμίνη Β6 (mg)	Άνδρες 19-50 ετών: 1,3 51-70 ετών: 1,7 Γυναίκες 19-50 ετών: 1,3 51-70 ετών: 1,5	0,935±0,567	64,56±39,15%
Βιταμίνη Β12 (mcg)	2,4	2,002±1,386	83,42±57,75%

Πίνακας 63. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης βιταμινών του συμπλέγματος Β στην ομάδα Ο

Ομάδα Ο	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Θειαμίνη Β1 (mg)	Άνδρες: 1,2 Γυναίκες: 1,1	1,043±0,545	90,87±47,48%
Ριβοφλαβίνη Β2 (mg)	Άνδρες: 1,3 Γυναίκες: 1,1	1,222±0,674	102,54±56,55%
Νιασίνη Β3 (mg)	Άνδρες: 16 Γυναίκες: 14	14,26±5,68	95,49±38,04%
Βιταμίνη Β6 (mg)	Άνδρες 19-50 ετών: 1,3 51-70 ετών: 1,7 Γυναίκες 19-50 ετών: 1,3 51-70 ετών: 1,5	1,046±0,364	72,22±25,14%
Βιταμίνη Β12 (mcg)	2,4	9,89±6,21	412,08±258,75%

Πίνακας 64. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης υδατοδιαλυτών βιταμινών στην ομάδα Α

Ομάδα Α	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Φολικό οξύ (mcg)	400	292±165	73±41,25%
Παντοθενικό οξύ (mg)	5	2,886±1,439	57,72±28,78%
Βιταμίνη C (mg)	Άνδρες: 90 Γυναίκες: 75	194,1±116,7	237,23±142,63%

Πίνακας 65. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης υδατοδιαλυτών βιταμινών στην ομάδα Β

Ομάδα Β	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Φολικό οξύ (mcg)	400	244,4±236,4	61,1±59,1%
Παντοθενικό οξύ (mg)	5	2,622±2,026	52,44±40,52%
Βιταμίνη C (mg)	Άνδρες: 90 Γυναίκες: 75	251±159,8	306,78±195,31%

Πίνακας 66. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης υδατοδιαλυτών βιταμινών στην ομάδα Ο

Ομάδα Ο	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Φολικό οξύ (mcg)	400	198,3±112,6	49,57±28,15%
Παντοθενικό οξύ (mg)	5	2,482±1,523	49,64±30,46%
Βιταμίνη C (mg)	Άνδρες: 90 Γυναίκες: 75	86±68,1	105,11±83,23%

Πίνακας 67. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης μετάλλων και ιχνοστοιχείων στην ομάδα Α

Ομάδα Α	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Ca (mg)	19-50 ετών: 1000 51-70 ετών: 1200	812,4±337,8	74,47±30,96%
Cu (mcg)	900	1163±1028	129,22±114,22%
Fe (mg)	Άνδρες: 8 Γυναίκες 19-50 ετών: 18 51-70 ετών: 8	14,36±7,35	145±74,21%
Mg (mg)	Άνδρες 19-30 ετών: 400 31-70 ετών: 420 Γυναίκες 19-30 ετών: 310 31-70 ετών: 320	210,7±118,5	59,14±33,26%
P (mg)	700	945±388	135±55,43%
Mn (mg)	Άνδρες: 2,3 Γυναίκες: 1,8	1,933±1,357	95,72±67,2%
K (mg)	4700	2350±1342	50±28,55%
Na (mg)	19-50: 1500 51-70: 1300	2698±1342	193,7±96,35%
Se (mcg)	55	92,7±74,8	168,5±136%
Zn (mg)	Άνδρες: 11 Γυναίκες: 8	7,787±3,725	84,06±40,21%

Πίνακας 68. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης μετάλλων και ιχνοστοιχείων στην ομάδα Β

Ομάδα Β	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Ca (mg)	19-50 ετών: 1000 51-70 ετών: 1200	522±334	47,85±30,62%
Cu (mcg)	900	839±400	93,22±44,44%
Fe (mg)	Άνδρες: 8 Γυναίκες 19-50 ετών: 18 51-70 ετών: 8	9,43±4,16	95,21±42%
Mg (mg)	Άνδρες 19-30 ετών: 400 31-70 ετών: 420 Γυναίκες 19-30 ετών: 310 31-70 ετών: 320	162±88,1	45,47±24,73%
P (mg)	700	746±453	106,57±64,71%
Mn (mg)	Άνδρες: 2,3 Γυναίκες: 1,8	1,651±1,157	81,75±57,29%
K (mg)	4700	2210±1284	47,02±29,34%
Na (mg)	19-50: 1500 51-70: 1300	2406±1379	172,74±99%
Se (mcg)	55	45,1±38,4	82±69,82%
Zn (mg)	Άνδρες: 11 Γυναίκες: 8	6,15±4,24	66,39±45,77%

Πίνακας 69. DRIs, μέση τιμή κατανάλωσης και ποσοστού κάλυψης μετάλλων και ιχνοστοιχείων στην ομάδα Ο

Ομάδα Ο	DRIs	Μέση τιμή κατανάλωσης	Μέση τιμή ποσοστού κάλυψης
Ca (mg)	19-50 ετών: 1000 51-70 ετών: 1200	613±463	56,19±42,44%
Cu (mcg)	900	937±503	104,11±55,89%
Fe (mg)	Άνδρες: 8 Γυναίκες 19-50 ετών: 18 51-70 ετών: 8	9,893±3,555	99,5±36%
Mg (mg)	Άνδρες 19-30 ετών: 400 31-70 ετών: 420 Γυναίκες 19-30 ετών: 310 31-70 ετών: 320	190±82,5	53,33±23,15%
P (mg)	700	830,1±439,9	118,58±62,84%
Mn (mg)	Άνδρες: 2,3 Γυναίκες: 1,8	1,818±1,370	90±67,84%
K (mg)	4700	2043±761	43,47±16,19%
Na (mg)	19-50: 1500 51-70: 1300	2478±1214	177,91±87,16%
Se (mcg)	55	55,5±47,6	100,91±86,55%
Zn (mg)	Άνδρες: 11 Γυναίκες: 8	7,452±3,329	80,45±35,93%

Πίνακας 70. Συσχέτιση των μακροθρεπτικών συστατικών με τις ομάδες αίματος

	Ενέργεια	Πρωτεΐνες	Υδατάνθρακες	Λίπος
P	0,351	0,859	0,348	0,261

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μακροθρεπτικών συστατικών και των ομάδων αίματος. Αυτό σημαίνει ότι η ομάδα αίματος ενός ατόμου δεν έχει επίδραση στην πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών.

Πίνακας 71. Συσχέτιση των βιταμινών με τις ομάδες αίματος

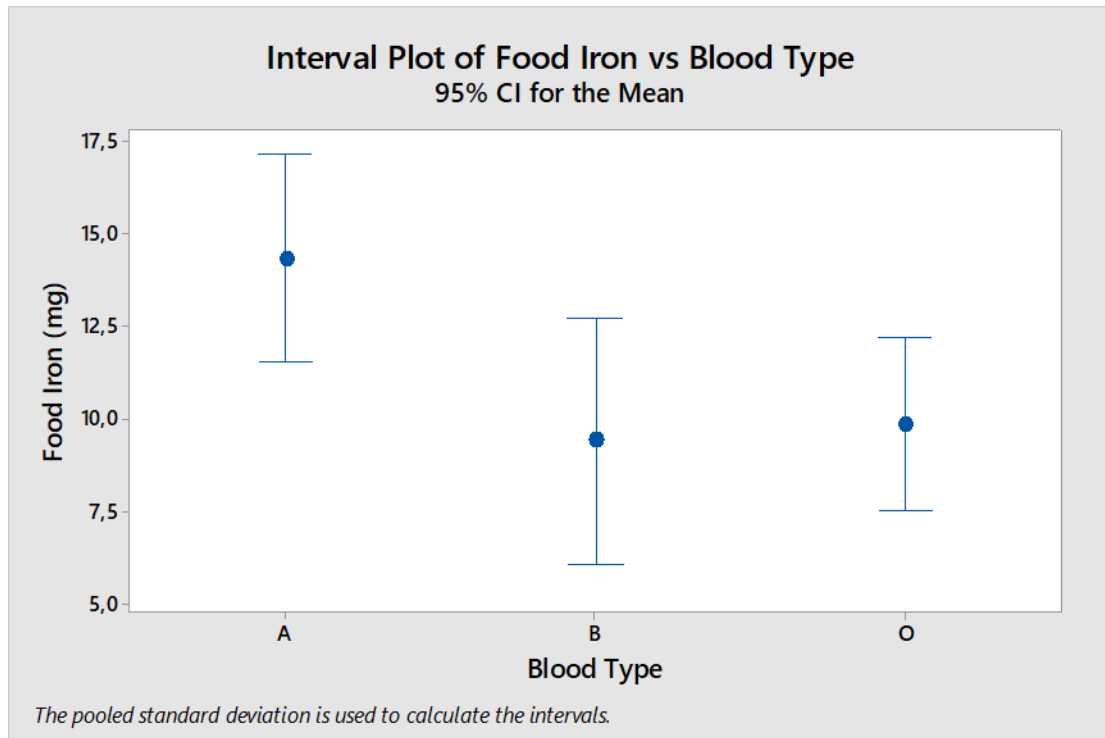
Βιταμίνες	P
Θειαμίνη B1	0,499
Ριβοφλαβίνη B2	0,343
Νιασίνη	0,628
Βιταμίνη B6	0,309
Βιταμίνη B12	0,288
Βιταμίνη C	0,524
Φολικό οξύ	0,269
Παντοθενικό οξύ	0,772
Βιταμίνη A	0,680
Βιταμίνη D	0,992
Βιταμίνη E	0,539

Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των βιταμινών και των ομάδων αίματος. Αυτό σημαίνει ότι η ομάδα αίματος ενός ατόμου δεν έχει επίδραση στην πρόσληψη βιταμινών.

Πίνακας 72. Συσχέτιση μετάλλων και ιχνοστοιχείων με τις ομάδες αίματος

Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία	P
Ασβέστιο	0,186
Χαλκός	0,493
Σίδηρος	0,030
Νάτριο	0,835
Κάλιο	0,696
Μαγνήσιο	0,482
Φώσφορος	0,519
Μαγγάνιο	0,884
Σελήνιο	0,525
Ψευδάργυρος	0,540

Εδώ φαίνεται πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης σιδήρου και των ομάδων αίματος. Αυτό δείχνει ότι οι ομάδα αίματος επιδρά στην κατανάλωση σιδήρου.



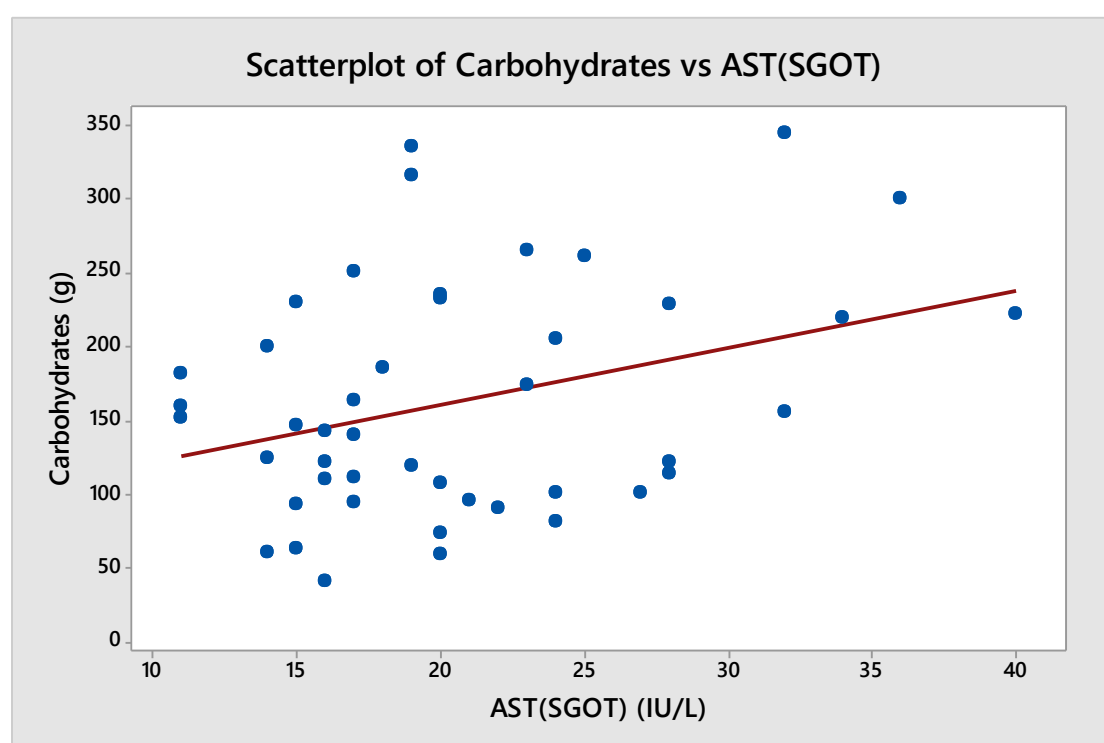
Γράφημα 13. Διάγραμμα μεταβολής της μέσης τιμής και των ορίων εμπιστοσύνης του σιδήρου ανά ομάδα αίματος

Στο διάγραμμα φαίνεται ότι η ομάδα A διαφέρει στατιστικά σημαντικά με την ομάδα O.

3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΜΕ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ

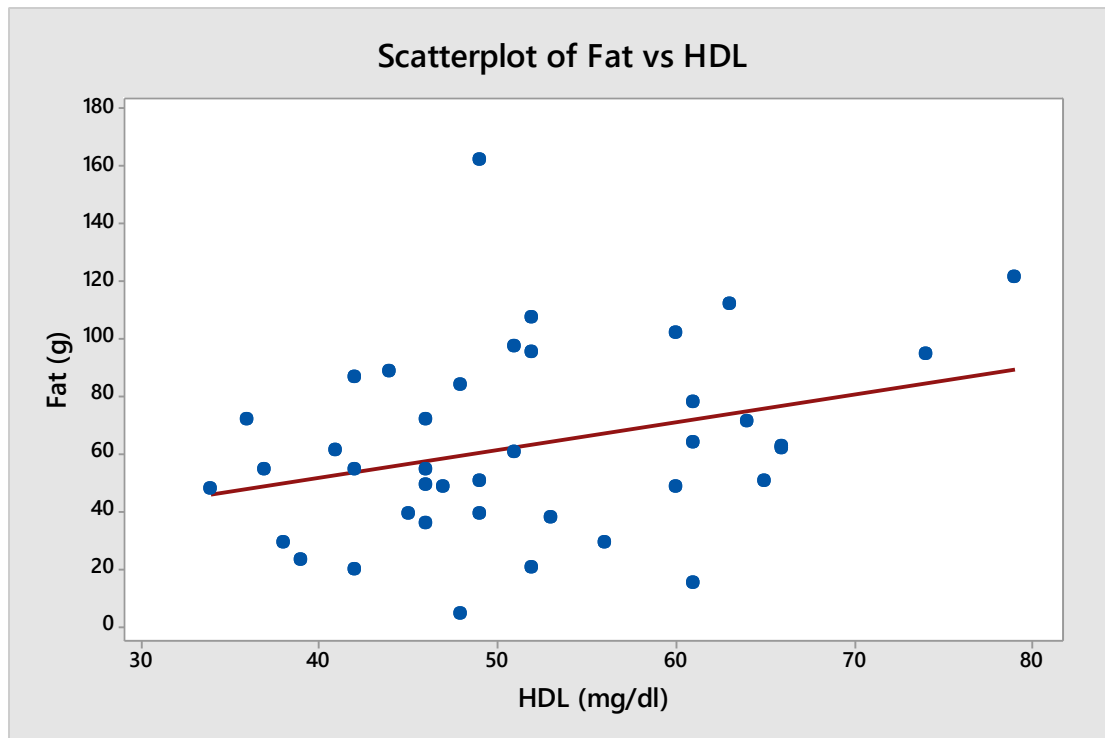
Πίνακας 73. Αποτελέσματα συσχετίσεων των μακροθρεπτικών συστατικών με τους βιοχημικούς δείκτες σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05

	Γλυκ.	Ουρία	Na	K	AST	ALT	Χολ.	Τριγλ.	HDL	LDL	Ουρικό	Fe	Fer
Cal	0,530	0,820	0,351	0,456	0,173	0,389	0,863	0,960	0,113	0,152	0,496	0,968	0,233
Prot	0,800	0,669	0,619	0,524	0,126	0,596	0,620	0,647	0,312	0,325	0,052	0,480	0,304
Carb	0,256	0,766	0,769	0,492	0,025	0,063	0,490	0,385	0,469	0,082	0,591	0,862	0,612
Fat	0,824	0,515	0,078	0,774	0,974	0,701	0,990	0,277	0,049	0,336	0,936	0,805	0,122



Γράφημα 14. Συσχέτιση των υδατανθράκων με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση

Βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής κατανάλωσης υδατανθράκων και της ασπαρτικής αμινοτρανσφεράσης (AST ή SGOT), η οποία όπως φαίνεται στο διάγραμμα είναι θετική.

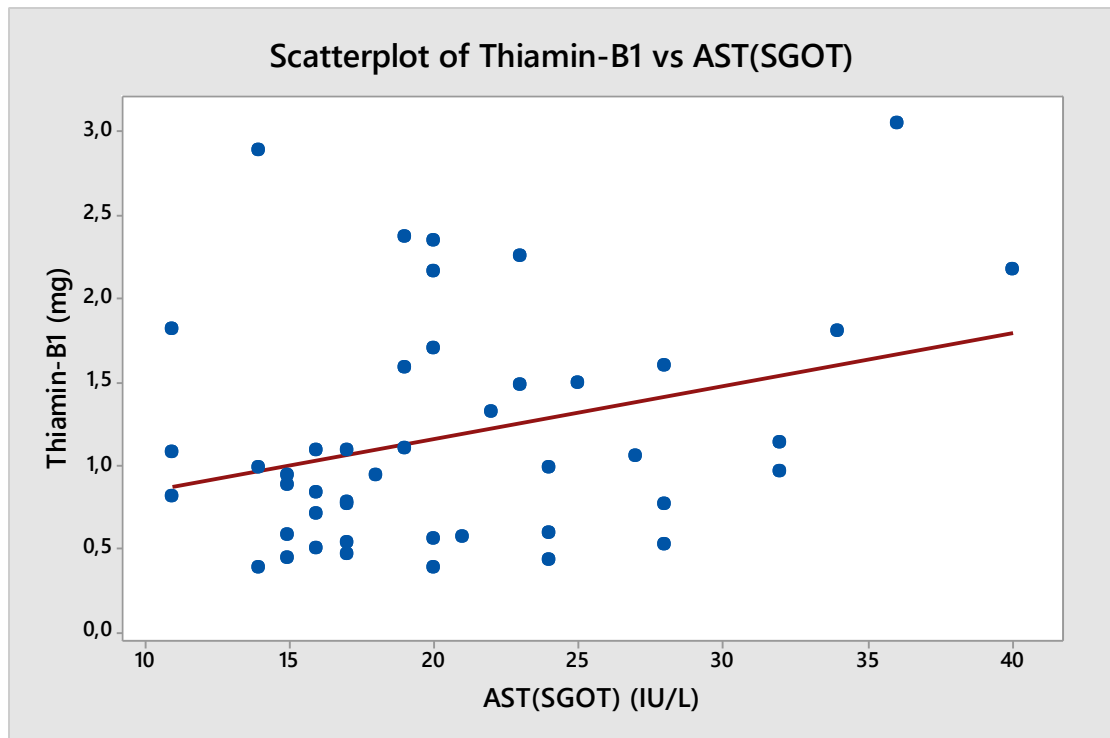


Γράφημα 15. Συσχέτιση του λίπους με την HDL

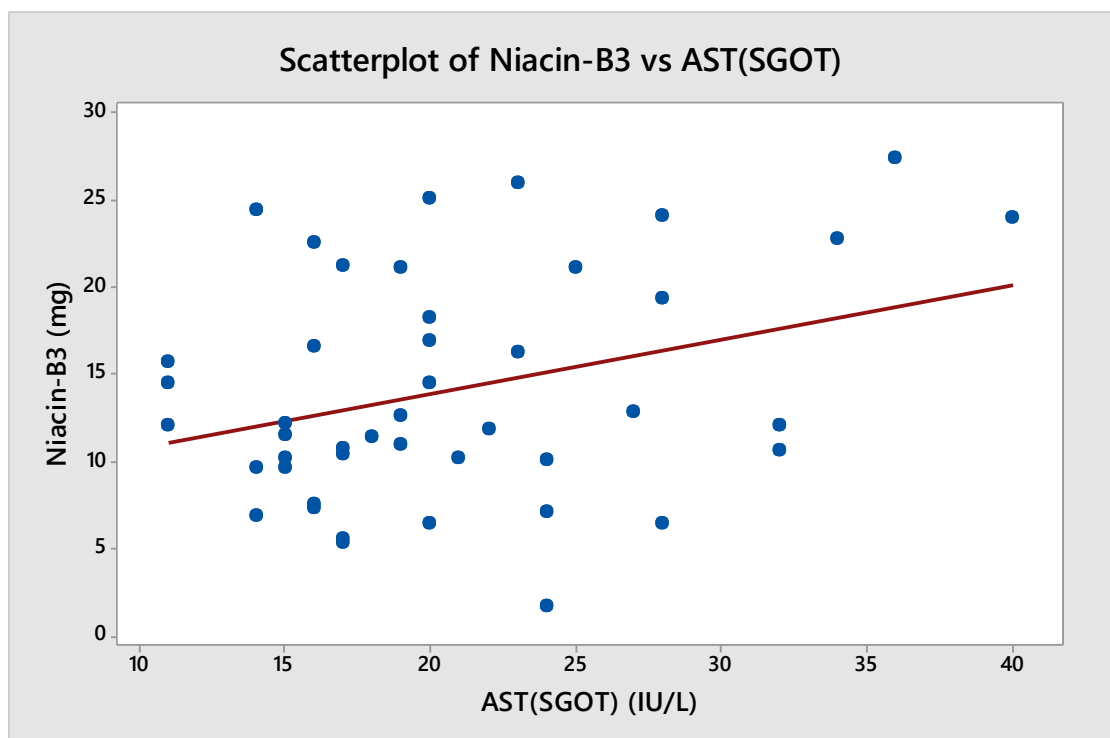
Επίσης, βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής κατανάλωσης λίπους και των επιπέδων της HDL χοληστερόλης στο αίμα, η οποία όπως φαίνεται στο διάγραμμα είναι θετική και μέσα στο φυσιολογικό εύρος τιμών.

Πίνακας 74. Αποτελέσματα συσχετίσεων των βιταμινών με τους βιοχημικούς δείκτες σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05

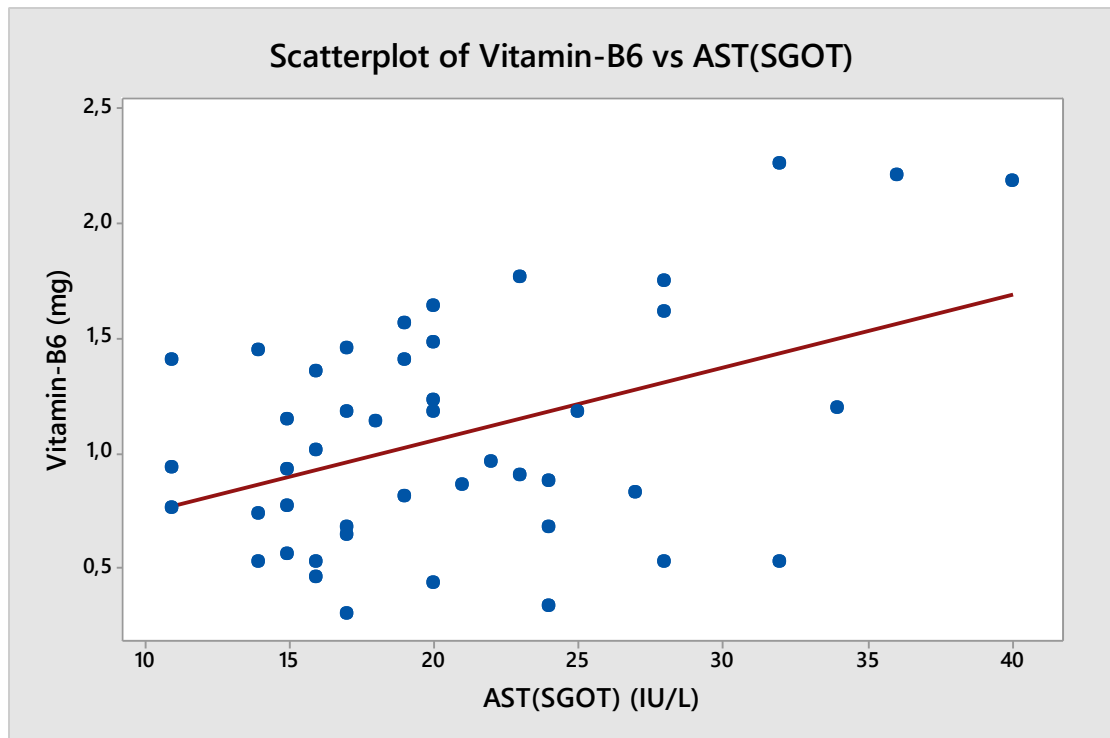
	Γλυκ.	Ουρία	Na	K	AST	ALT	Χολ.	Τριγλ.	HDL	LDL	Ουρικό	Fe	Fer
B1	0,104	0,535	0,314	0,596	0,037	0,355	0,718	0,981	0,160	0,124	0,438	0,966	0,120
B2	0,127	0,700	0,147	0,259	0,112	0,858	0,585	0,344	0,146	0,085	0,033	0,705	0,149
Νιασ.	0,725	0,509	0,235	0,502	0,031	0,686	0,512	0,781	0,321	0,454	0,174	0,594	0,369
B6	0,856	0,601	0,141	0,187	0,003	0,322	0,174	0,632	0,716	0,646	0,458	0,682	0,714
Φολ.	0,010	0,502	0,227	0,094	0,153	0,503	0,443	0,759	0,397	0,260	0,264	0,415	0,610
B12	0,027	0,226	0,550	0,415	0,751	0,547	0,327	0,052	0,517	0,307	0,056	0,478	0,222
Παντ.	0,900	0,609	0,368	0,113	0,744	0,935	0,331	0,751	0,696	0,937	0,306	0,906	0,905
A	0,168	0,988	0,229	0,405	0,806	0,881	0,653	0,264	0,574	0,099	0,312	0,829	0,753
C	0,903	0,789	0,984	0,949	0,271	0,266	0,971	0,253	0,450	0,680	0,831	0,175	0,848
D	0,952	0,453	0,277	0,671	0,775	0,444	0,969	0,345	0,719	0,240	0,113	0,270	0,294
E	0,786	0,920	0,040	0,130	0,325	0,897	0,572	0,475	0,370	0,974	0,510	0,406	0,318



Γράφημα 16. Συσχέτιση θειαμίνης με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση

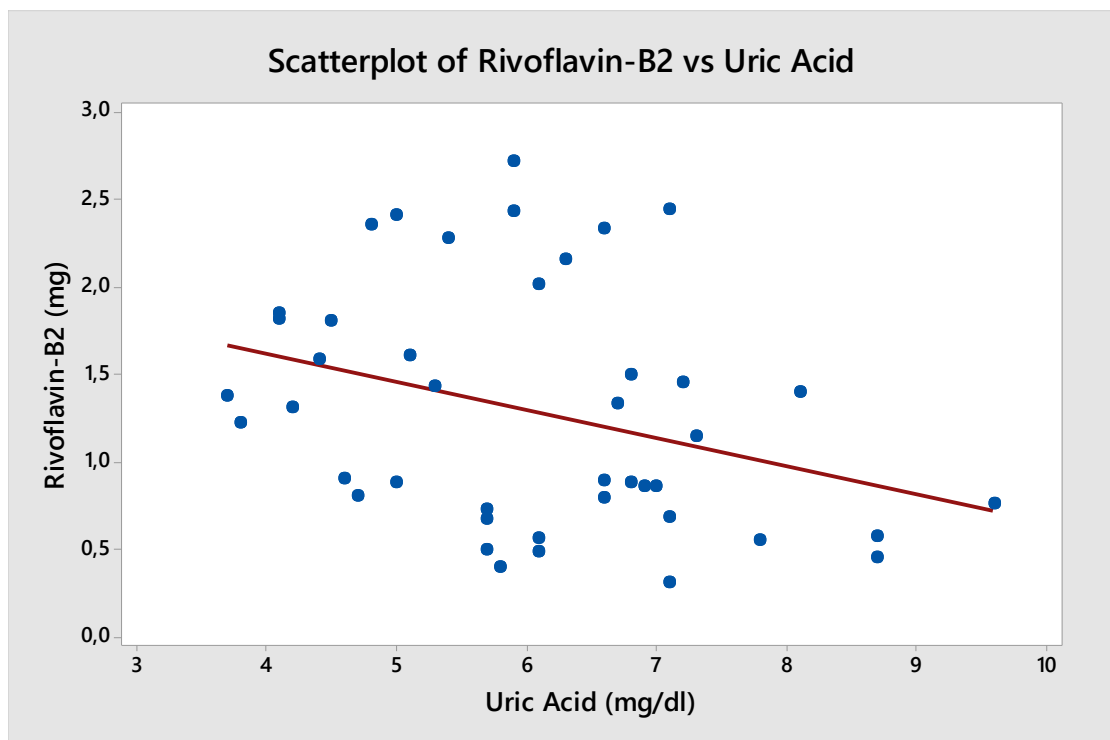


Γράφημα 17. Συσχέτιση της νιασίνης με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση



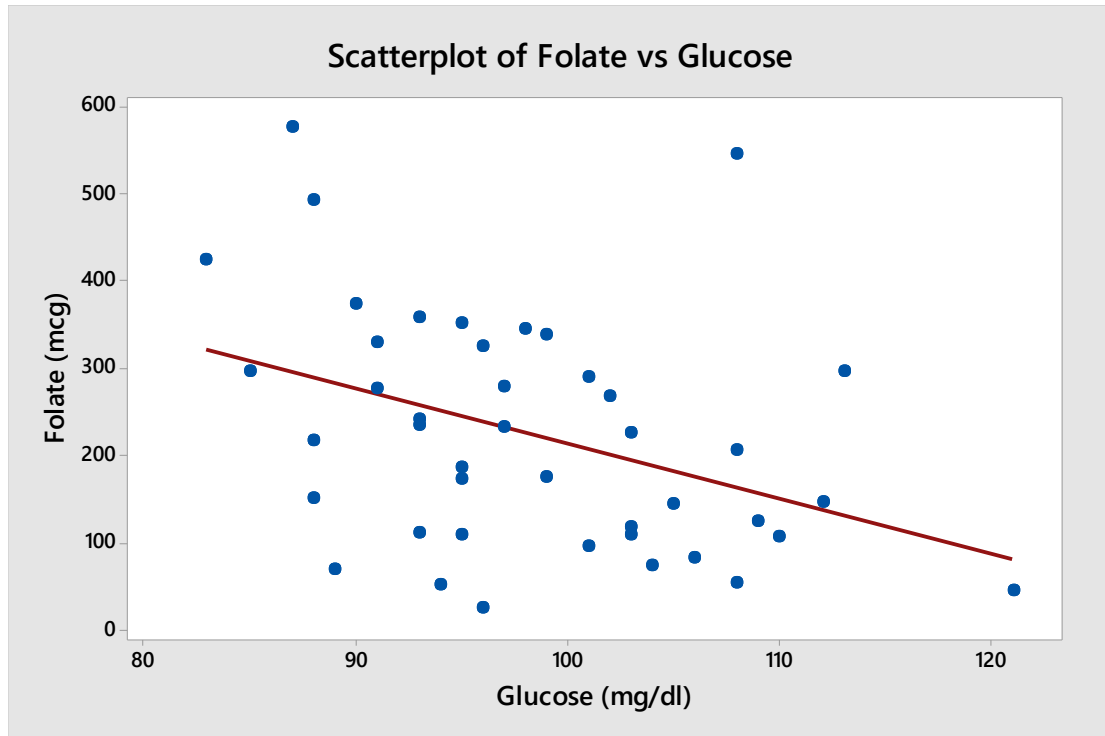
Γράφημα 18. Συσχέτιση βιταμίνης Β6 με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση

Θετική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης θειαμίνης, νιασίνης και βιταμίνης Β6 και της ασπαρτικής αμινοτρανσφεράσης.



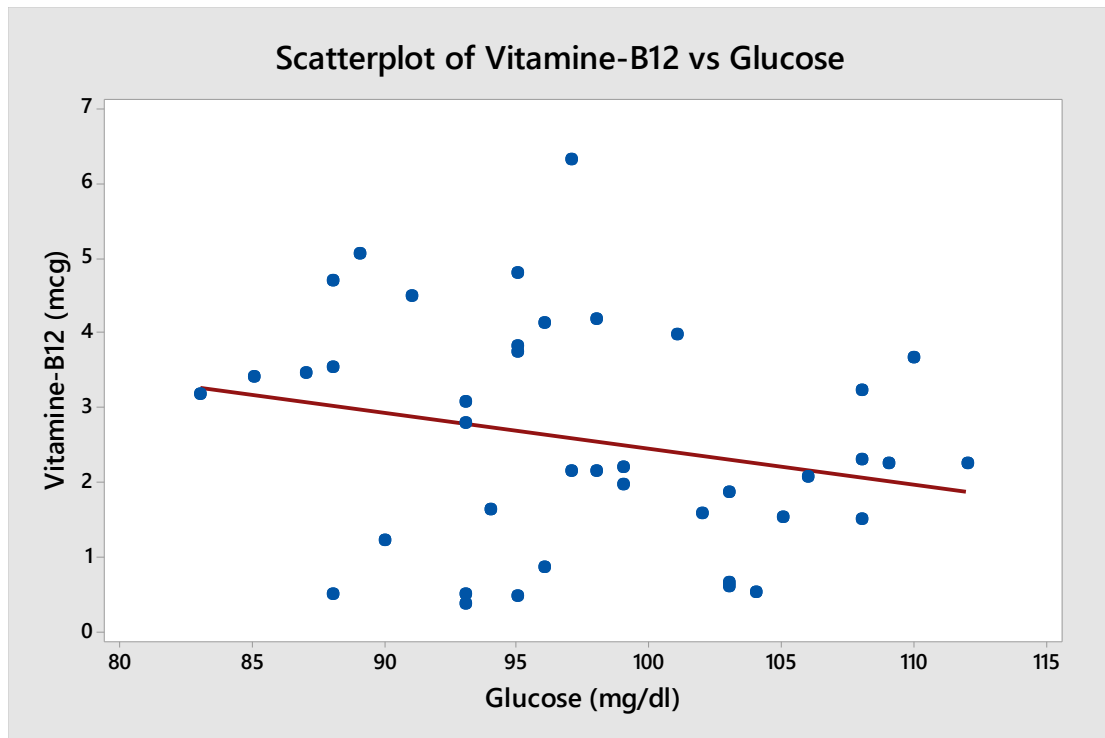
Γράφημα 19. Συσχέτιση της ριβοφλαβίνης με το ουρικό οξύ

Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης ριβοφλαβίνης και του ουρικού οξέος.



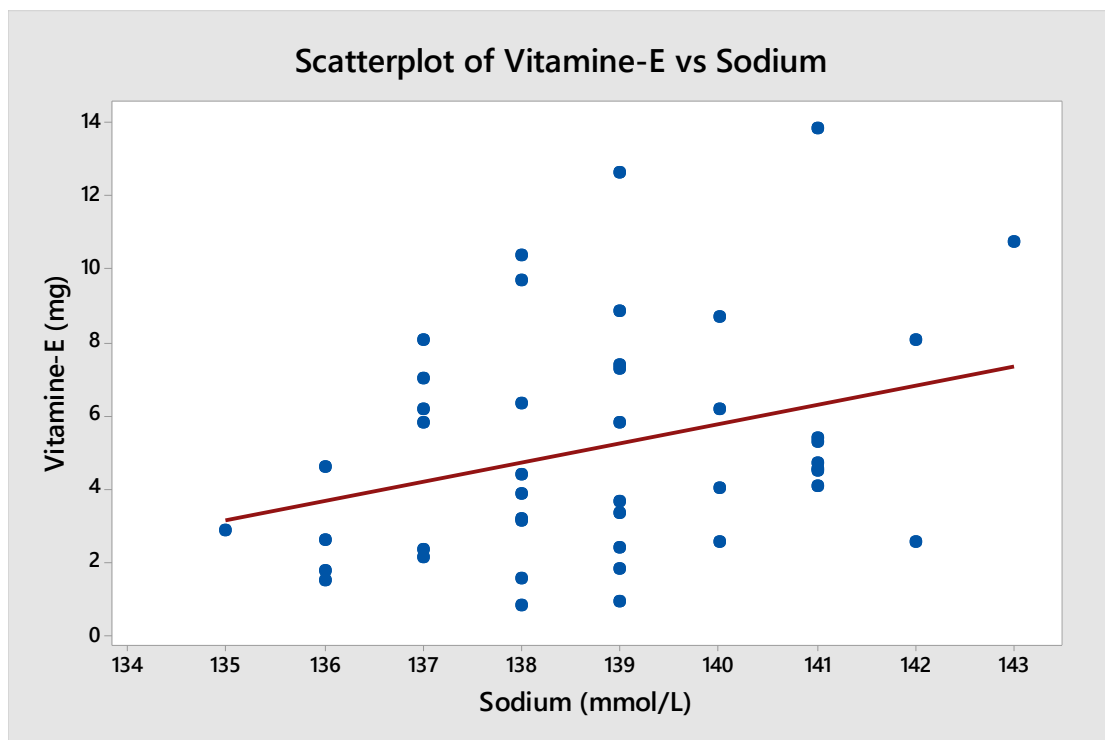
Γράφημα 20. Συσχέτιση του φολικού οξέος με την γλυκόζη

Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης φολικού οξέος και της γλυκόζης.



Γράφημα 21. Συσχέτιση βιταμίνης B12 με την γλυκόζη

Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης βιταμίνης B12 και της γλυκόζης.

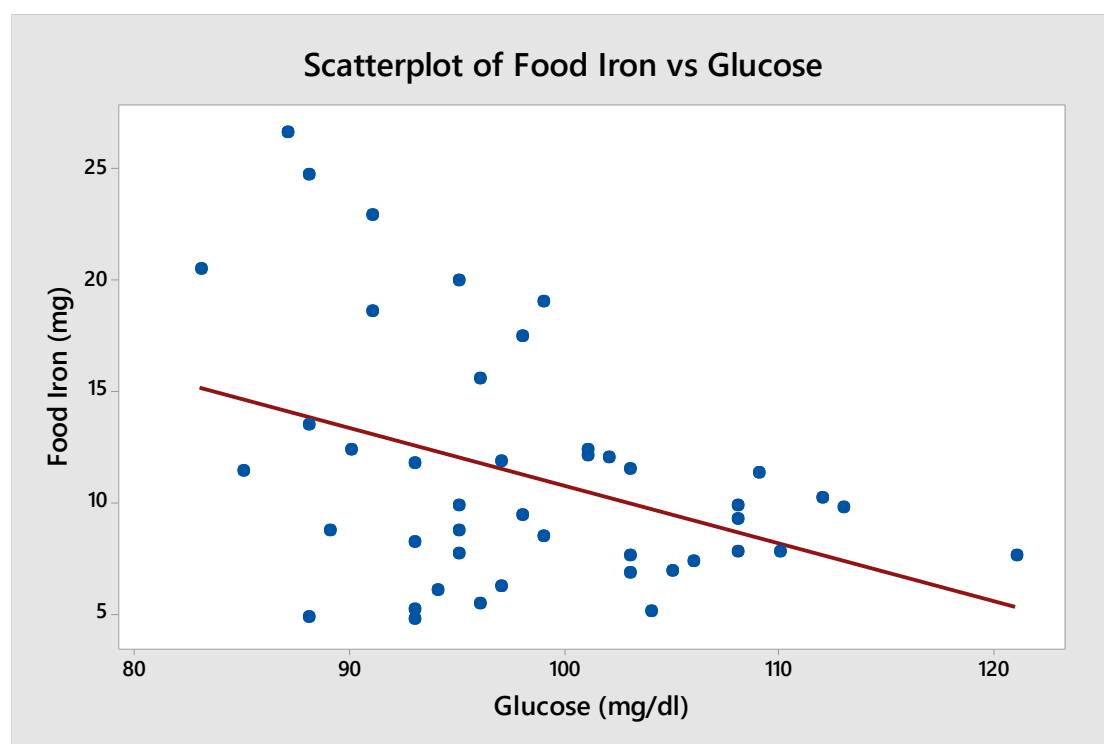


Γράφημα 22. Συσχέτιση βιταμίνης E με το νάτριο

Θετική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης βιταμίνης E και του νατρίου.

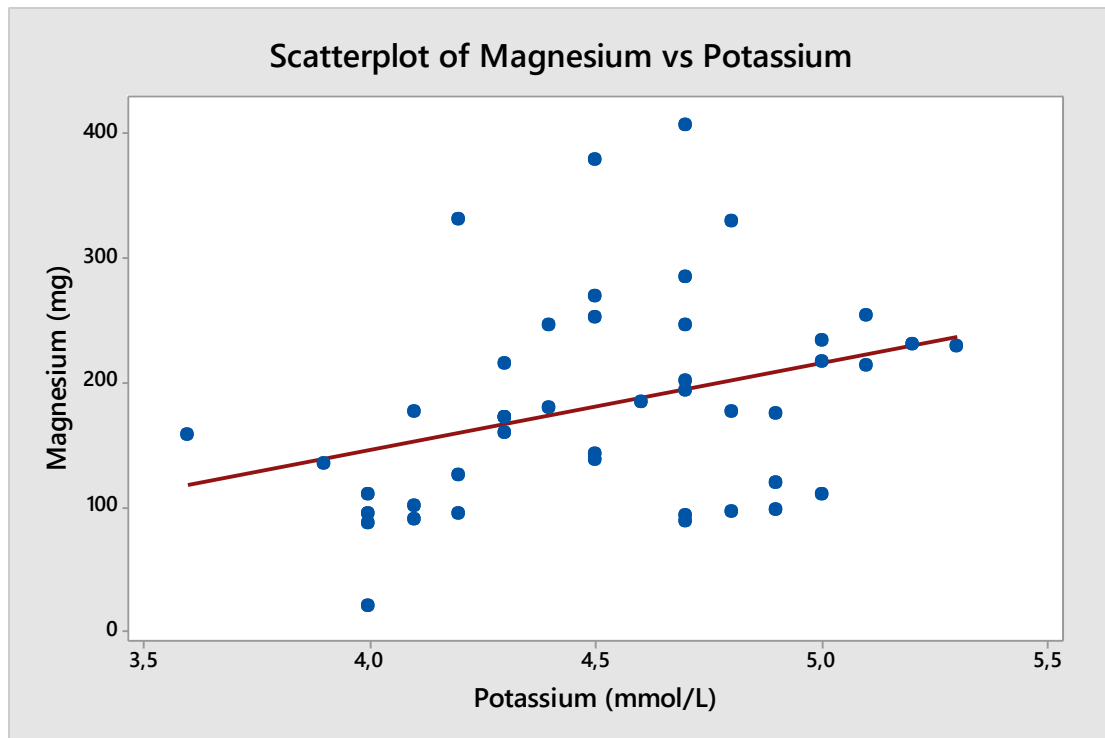
Πίνακας 75. Αποτελέσματα συσχετίσεων των μετάλλων και των ιχνοστοιχείων με τους βιοχημικούς δείκτες σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05

	Γλυκ.	Ουρία	Na	K	AST	ALT	Χολ.	Τριγλ.	HDL	LDL	Ουρικό	Fe	Fer
Ca	0,592	0,544	0,232	0,347	0,367	0,662	0,899	0,778	0,677	0,336	0,275	0,983	0,536
Cu	0,559	0,682	0,566	0,143	0,440	0,173	0,370	0,179	0,945	0,872	0,963	0,368	0,856
Fe	0,008	0,311	0,738	0,643	0,833	0,356	0,474	0,285	0,487	0,103	0,076	0,969	0,379
Mg	0,923	0,583	0,976	0,030	0,297	0,384	0,323	0,381	0,683	0,873	0,543	0,457	0,843
P	0,501	0,594	0,256	0,311	0,094	0,386	0,659	0,941	0,731	0,555	0,195	0,777	0,633
Mn	0,724	0,883	0,550	0,413	0,407	0,258	0,744	0,932	0,694	0,598	0,447	0,845	0,588
K	0,365	0,562	0,473	0,234	0,963	0,703	0,459	0,441	0,328	0,606	0,344	0,524	0,487
Se	0,643	0,199	0,250	0,483	0,430	0,848	0,142	0,728	0,211	0,829	0,325	0,987	0,710
Na	0,571	0,758	0,547	0,487	0,399	0,418	0,699	0,857	0,316	0,435	0,951	0,632	0,396
Zn	0,266	0,431	0,332	0,190	0,025	0,981	0,759	0,464	0,162	0,758	0,025	0,944	0,021



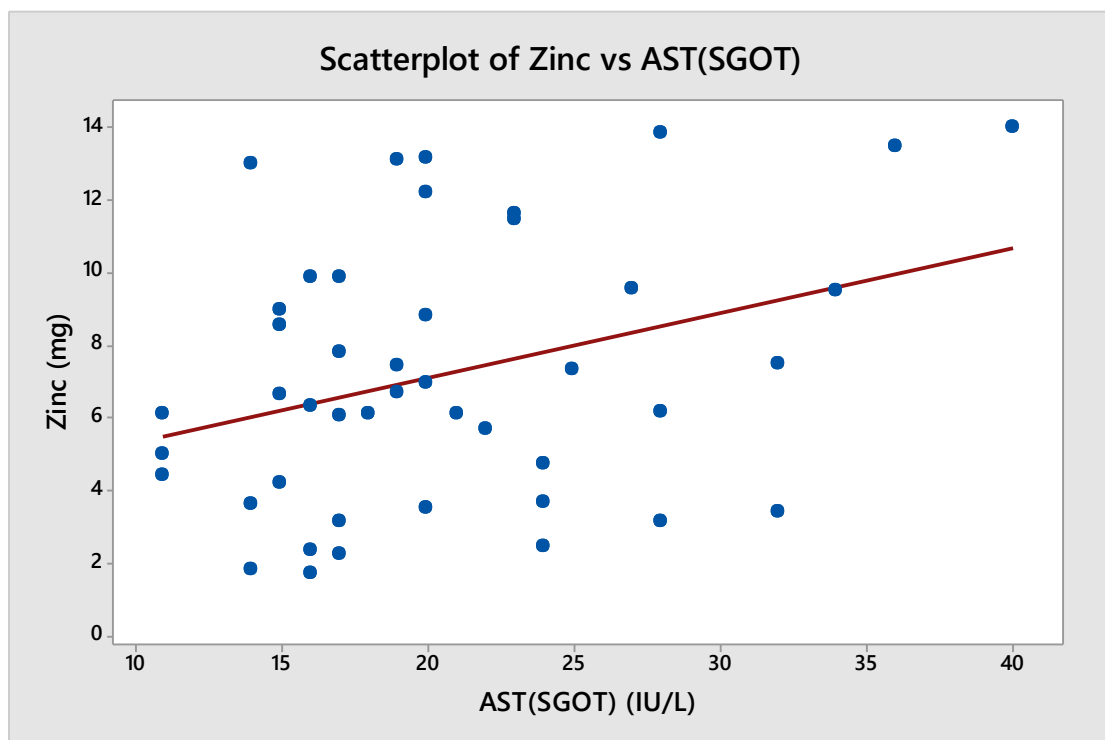
Γράφημα 23. Συσχέτιση του σιδήρου με τη γλυκόζη

Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης σιδήρου και της γλυκόζης.



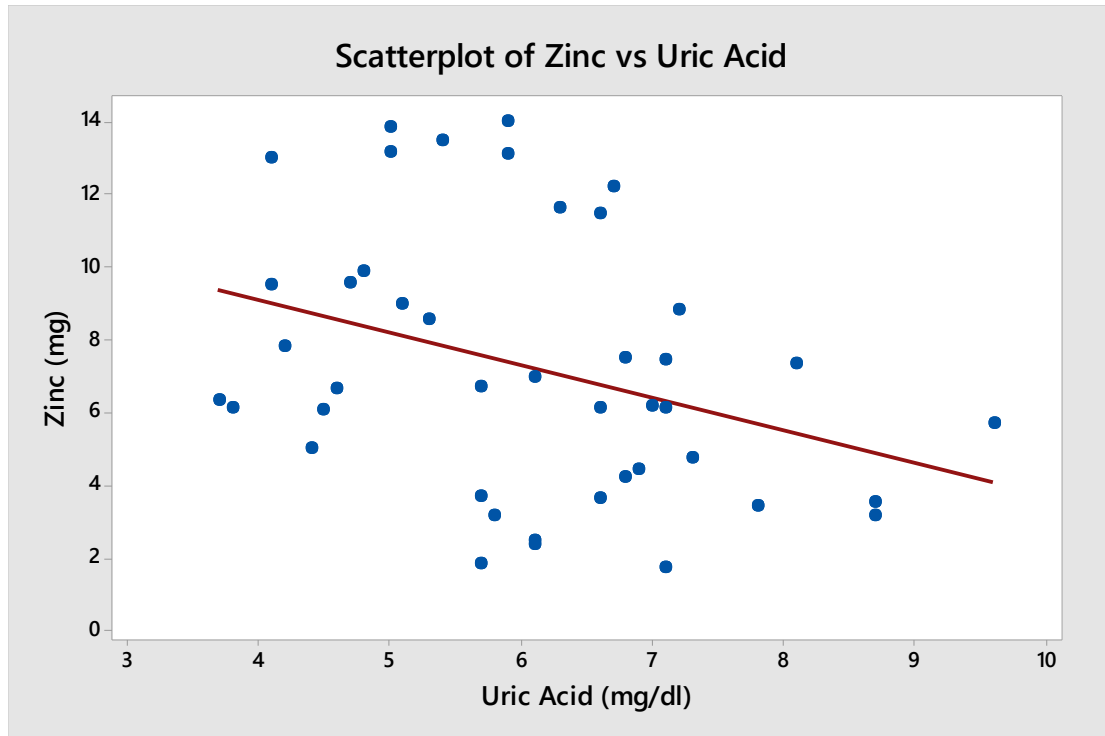
Γράφημα 24. Συσχέτιση του μαγνησίου με το κάλιο

Θετική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης μαγνησίου και του καλίου.



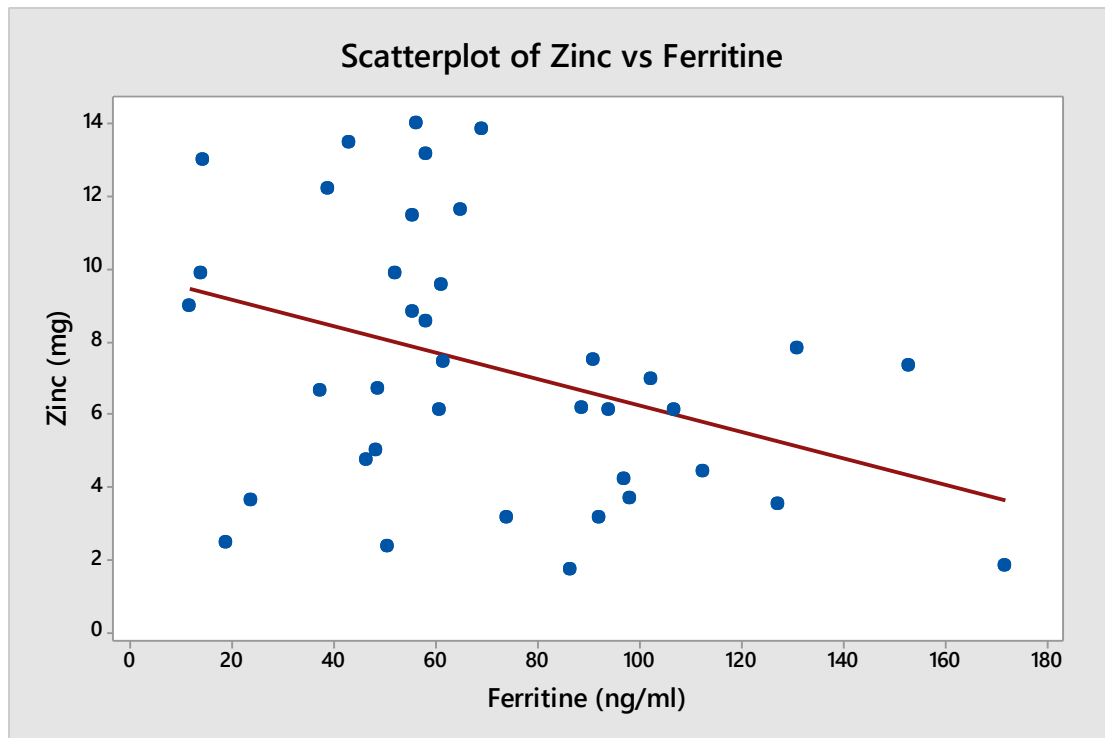
Γράφημα 25. Συσχέτιση του ψευδαργύρου με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση

Θετική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης ψευδαργύρου και της ασπαρτικής αμινοτρανσφεράσης.



Γράφημα 26. Συσχέτιση του ψευδαργύρου με το ουρικό οξύ

Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης ψευδαργύρου και του ουρικού οξέος.



Γράφημα 27. Συσχέτιση του ψευδαργύρου με τη φερριτίνη

Αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης ψευδαργύρου και της φερριτίνης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα δείχνουν χαμηλότερη μέση τιμή κατανάλωσης μακροθρεπτικών συστατικών στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Οι βιταμίνες D και E εμφάνισαν χαμηλότερη μέση τιμή κατανάλωσης στις γυναίκες, ενώ η βιταμίνη A στους άνδρες. Η ριβοφλαβίνη εμφάνισε χαμηλότερη μέση τιμή κατανάλωσης στους άνδρες, ενώ οι υπόλοιπες βιταμίνες του συμπλέγματος B εμφάνισαν χαμηλότερη μέση τιμή στις γυναίκες, όπως και η βιταμίνη C. Χαμηλά επίπεδα στους άνδρες εμφάνισαν το ασβέστιο, το κάλιο, ο σίδηρος και το μαγγάνιο, ενώ στις γυναίκες χαμηλότερα επίπεδα κατανάλωσης εμφάνισαν το μαγνήσιο, ο χαλκός, το σελήνιο και ο ψευδάργυρος. Η μελέτη των Prothro et al. έδειξε μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη στους άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες, η μελέτη των Chang et al. έδειξε μεγαλύτερη κατανάλωση υδατανθράκων στους άνδρες, ενώ η μελέτη των Aasheim et al. έδειξε μικρότερη κατανάλωση των βιταμινών C και D στις γυναίκες. Δεν βρέθηκε συσχέτιση των διατροφικών παραγόντων με το φύλο.

Όσον αφορά τις ηλικιακές ομάδες, παρατηρήθηκε ότι η ενεργειακή πρόσληψη μειωνόταν με την αύξηση της ηλικίας, η ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών παρουσιάζει τη μεγαλύτερη κατανάλωση πρωτεϊνών και λίπους, ενώ η κατανάλωση υδατανθράκων παρουσιάζεται μεγαλύτερη στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών. Η βιταμίνη A εμφάνισε ιδιαίτερα αυξημένη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 55-65 ετών και ιδιαίτερα μειωμένη κατανάλωση στην ομάδα των 33-43 ετών. Οι βιταμίνες D εμφάνισε την χαμηλότερη μέση τιμή κατανάλωσης στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών. Η βιταμίνη A βρέθηκε να συσχετίζεται με την ηλικιακή ομάδα. Οι ομάδες που διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ήταν η ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών και η ομάδα των 55-65 ετών. Η θειαμίνη εμφάνισε την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 55-65 ετών, η νιασίνη και η βιταμίνη B12 εμφάνισαν την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών και τη χαμηλότερη στην ομάδα των 55-65 ετών. Μείωση της κατανάλωσης βιταμίνης B12 με την αύξηση της ηλικίας έδειξε και η έρευνα των Prothro et al. Η βιταμίνη B6 εμφάνισε επίσης την υψηλότερη κατανάλωση στην ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών. Έδειξε επίσης μείωση της κατανάλωσης βιταμίνης B12 με την αύξηση της ηλικίας. Η βιταμίνη C εμφανίστηκε αυξημένη στην ηλικιακή ομάδα των 33-43 ετών και μειωμένη στην ομάδα των 22-32 ετών. Όσον αφορά τα μέταλλα και τα ιχνοστοιχεία, η ηλικιακή ομάδα των 44-54 ετών εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση ασβεστίου και σεληνίου, ενώ ιδιαίτερα αυξημένη κατανάλωση σεληνίου εμφανίστηκε στην ομάδα των 55-65 ετών. Η ηλικιακή ομάδα των 22-32 ετών εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση μαγνησίου και χαλκού και η ομάδα των 33-43 ετών εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση σιδήρου, ενώ η ηλικιακή ομάδα των 55-65 ετών εμφάνισε ιδιαίτερα αυξημένη κατανάλωση μαγγανίου. Η μελέτη των Song et al. έδειξε αύξηση

της κατανάλωσης μαγνησίου με την αύξηση της ηλικίας.

Παρατηρήθηκε, ότι η ενεργειακή κατανάλωση μειωνόταν όσο αυξανόταν ο δείκτης μάζας σώματος. Η κατανάλωση πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λίπους ήταν επαρκής, ενώ μειώνονταν με την αύξηση του δείκτη μάζας σώματος, με χαμηλότερη κατανάλωση υδατανθράκων να παρατηρείται στην κατηγορία των υπέρβαρων ατόμων. Αντίστοιχα αποτελέσματα παρουσίασε και η μελέτη των Chang et al., η οποία έδειξε μείωση της κατανάλωσης υδατανθράκων και πρωτεϊνών και αύξηση της κατανάλωσης λίπους στον γενικό πληθυσμό της αγροτικής Κίνας από το 1991 μέχρι το 2011, ενώ η μελέτη των Dreon et al., παρουσίασε και αρνητική συσχέτιση των υδατανθράκων με τον δείκτη μάζας σώματος. Ωστόσο, έρχεται σε αντίθεση με τη μελέτη μας ως προς τις συσχετίσεις των υπόλοιπων μακροθρεπτικών στοιχείων, καθώς βρέθηκε ότι η κατανάλωση λίπους είναι ανάλογη του δείκτη μάζας σώματος, ενώ δεν βρέθηκε κάποια επίδραση της ενεργειακής πρόσληψης στον δείκτη μάζας σώματος. Η έρευνα των Velázquez-López et al. έδειξε, επίσης, αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ των υδατανθράκων και του δείκτη μάζας σώματος. Οι βιταμίνες A, D και E εμφάνισαν αντίστροφα ανάλογη σχέση με τον δείκτη μάζας σώματος. Αντίστοιχα αποτελέσματα εμφάνισε και η μελέτη των Aasheim et al., η οποία έδειξε μειωμένη κατανάλωση των βιταμινών A, D και E στους παχύσαρκους. Παρατηρήθηκε μείωση της κατανάλωσης θειαμίνης, ριβοφλαβίνης, βιταμίνης B12 και βιταμίνης B6 με την αύξηση του δείκτη μάζας σώματος, ενώ παρατηρήθηκε επίσης η χαμηλότερη μέση τιμή κατανάλωσης των βιταμινών B6 και B12 στην ομάδα των παχύσαρκων ατόμων. Μείωση της βιταμίνης B6 με την αύξηση του δείκτη μάζας σώματος έδειξε και η μελέτη των Aasheim et al. Η ριβοφλαβίνη εμφάνισε, επίσης, συσχέτιση με τον δείκτη μάζας σώματος. Οι κατηγορίες που διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ήταν η κατηγορία των ατόμων φυσιολογικού βάρους και η κατηγορία των παχύσαρκων ατόμων. Παρατηρήθηκε χαμηλή κατανάλωση φολικού οξέος και παντοθενικού οξέος στο δείγμα. Η βιταμίνη C εμφάνισε ιδιαίτερα αυξημένη κατανάλωση στα άτομα φυσιολογικού βάρους και στα παχύσαρκα άτομα, ενώ παρατηρήθηκε αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης φολικού οξέος και του δείκτη μάζας σώματος. Αντιστρόφως ανάλογη σχέση με τον δείκτη μάζας σώματος εμφάνισαν το ασβέστιο, ο σίδηρος, το μαγνήσιο, ο φώσφορος, το κάλιο και ο ψευδάργυρος. Η κατηγορία των υπέρβαρων ατόμων εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση νατρίου και η κατηγορία των ατόμων φυσιολογικού βάρους εμφάνισε την υψηλότερη κατανάλωση μαγνησίου. Ωστόσο, η έρευνα των Bu et al. έδειξε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση του μαγνησίου με τον δείκτη μάζας σώματος. Το ασβέστιο εμφάνισε συσχέτιση με τον δείκτη μάζας σώματος. Οι κατηγορίες που διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ήταν η κατηγορία των ατόμων φυσιολογικού βάρους σώματος και η κατηγορία των παχύσαρκων ατόμων.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα των ομάδων αίματος, η ενεργειακή κατανάλωση ήταν γενικά χαμηλή, με την χαμηλότερη κατανάλωση να παρατηρείται στην ομάδα B και την υψηλότερη στην ομάδα A. Η ομάδα B παρουσίασε και την

χαμηλότερη κατανάλωση των υπόλοιπων μακροθρεπτικών συστατικών, ενώ η ομάδα Α την υψηλότερη αντίστοιχα. Η ομάδα Α εμφάνισε υπερκάλυψη των συνιστώμενων προσλήψεων και την υψηλότερη μέση τιμή κατανάλωσης των βιταμινών D και E, και τη μικρότερη μέση τιμή κατανάλωσης της βιταμίνης A, ενώ η ομάδα Β την υψηλότερη. Η ομάδα Ο εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση θειαμίνης, χαμηλή κατανάλωση βιταμίνης Β6 και ιδιαίτερα υψηλή κατανάλωση βιταμίνης Β12, η ομάδα Α εμφάνισε την υψηλότερη κατανάλωση ριβοφλαβίνης, νιασίνης και βιταμίνης Β6, ενώ η ομάδα Β εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση όλων των βιταμινών του συμπλέγματος Β. Η ομάδα Ο εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση βιταμίνης C, παντοθενικού και φολικού οξέος, ενώ η ομάδα Α εμφάνισε την υψηλότερη κατανάλωση φολικού οξέος και η ομάδα Β την υψηλότερη κατανάλωση βιταμίνης C. Η ομάδα Α εμφάνισε την υψηλότερη κατανάλωση ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, μαγγανίου, φωσφόρου, καλίου, σεληνίου και ψευδαργύρου, ενώ η ομάδα Β εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, μαγγανίου, φωσφόρου, σεληνίου και ψευδαργύρου. Ο σίδηρος εμφάνισε συσχέτιση με τις ομάδες αίματος. Οι κατηγορίες που βρέθηκε ότι διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ του είναι η ομάδα Α και η ομάδα Ο. Τέλος, η ομάδα Ο εμφάνισε τη χαμηλότερη κατανάλωση καλίου.

Τα αποτελέσματα σύγκρισης των διατροφικών παραγόντων με τις συνιστώμενες προσλήψεις δείχνουν χαμηλή μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας και υδατανθράκων και αυξημένη πρόσληψη λίπους, καθώς και μειωμένη κατανάλωση των βιταμινών D και E. Παρατηρήθηκαν χαμηλά επίπεδα κατανάλωσης ασβεστίου, μαγνησίου, νατρίου, καλίου και ψευδαργύρου. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με παλαιότερη μελέτη, η οποία έδειξε μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης από 2512,7 kcal το 1991 σε 2192 kcal το 2011, με μεγαλύτερη κατανάλωση να παρατηρείται στην ηλικιακή ομάδα των 18-39 ετών (Chang et al., 2017). Επίσης έδειξε μείωση της κατανάλωσης υδατανθράκων από 394,8 g το 1991 σε 319,4 g το 2011, μείωση της κατανάλωσης πρωτεϊνών από 75,3 g το 1991 σε 64,4 g το 2011 και αύξηση της κατανάλωσης λίπους από 65,8 g το 1991 σε 76,9 g το 2011. Η μελέτη των Prothro et al. έδειξε μειωμένη κατανάλωση ενέργειας, ασβεστίου, φολικού οξέος και αυξημένη κατανάλωση νατρίου και καλίου. Η μελέτη των Dreon et al. έδειξε αυξημένη κατανάλωση λίπους και μειωμένη κατανάλωση υδατανθράκων.

Όσον αφορά τις συσχετίσεις με βιοχημικούς δείκτες, διαπιστώθηκε θετική συσχέτιση των υδατανθράκων με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση και του λίπους με την HDL, υποδεικνύοντας ότι με την αύξηση της κατανάλωσης λίπους αυξάνεται η τιμή της HDL. Αντίστροφα ανάλογη σχέση του διαιτητικού λίπους με την HDL έδειξε και η έρευνα των Velázquez-López et al. Η βιταμίνη E εμφάνισε θετική συσχέτιση με το νάτριο ορού, η θειαμίνη, η νιασίνη και η βιταμίνη Β6 εμφάνισαν θετική συσχέτιση με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση, η ριβοφλαβίνη εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με το ουρικό οξύ και η βιταμίνη Β12 εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με τη γλυκόζη. Το φολικό οξύ εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με την

γλυκόζη. Ο σίδηρος βρέθηκε ότι συσχετίζεται αρνητικά με τη γλυκόζη και το μαγνήσιο ότι συσχετίζεται θετικά με το κάλιο ορού. Επίσης, παρατηρήθηκε θετική συσχέτιση του ψευδαργύρου με την ασπαρτική αμινοτρανσφεράση και αρνητική συσχέτιση με το ουρικό οξύ και τη φερριτίνη.

Πολλές από τις διαφορές των αποτελεσμάτων, κυρίως όσο αφορούν τη σχέση των μακροθρεπτικών με τον δείκτη μάζας σώματος και με τους λιπιδαιμικούς δείκτες, από την πλειοψηφία των ερευνητικών δεδομένων πιθανότατα να οφείλονται είτε σε υποκαταγραφή των τροφίμων είτε σε περιορισμένη πρόσληψη των συγκεκριμένων 3 ημερών κατά την διάρκεια των οποίων πραγματοποιούνταν η διατροφική αξιολόγηση και επομένως χρειάζεται να γίνει περαιτέρω έρευνα (Johansson et al., Heerstass et al.).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ζαφειρόπουλος Β (2015), Μέτρηση Σύστασης του Ανθρώπινου Σώματος. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Καρατζαφέρη Χ (2015), Εγχειρίδιο για την Σωματική Αξιολόγηση Αθλητών: Δοκιμασίες εργαστηρίου και πεδίου για την επιστημονική υποστήριξη του αγωνιστικού αθλητισμού. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Κοντόγιαννη Μ, Γιαννακούλια Μ, Καρατζή Κ, Φάππα Ε (2015), Εγχειρίδιο Κλινικής Διατροφής. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών

Μανιός Γ (2006), Διατροφική Αξιολόγηση: Διαιτολογικό & Ιατρικό Ιστορικό, Σωματομετρικοί, Κλινικοί & Βιοχημικοί Δείκτες. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

Χασαπίδου Μ και Φαχαντίδου Α (2002), Διατροφή για υγεία, άσκηση και αθλητισμό. Εκδόσεις επιστημονικών βιβλίων και περιοδικών

Aasheim ET, Hofsø D, Hjelmæsæth J, Birkeland IK, and Bøhmer T (2008), Vitamin status in morbidly obese patients: a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr* 2008;87:362–9

Bu SY, Choi MK (2012), Daily Manganese Intake Status and Its Relationship with Oxidative Stress Biomarkers under Different Body Mass Index Categories in Korean Adults. *Clin Nutr Res* 2012;1:30-36

Chang S, Jian Z, Yang W, Huijun W, Zhihong W, Yun W and Bing Z (2017), Temporal Trends in Dietary Macronutrient Intakes among Adults in Rural China from 1991 to 2011: Findings from the CHNS. *Nutrients* 2017, 9, 227

Dreon DM, Frey-Hewitt B, Ellsworth N, Williams PT, Terry RB, Wood PT (1988), Dietary fat: carbohydrate ratio and obesity in middle-aged men. *Am J Clin Nutr* 1988;47:995-1000

Heerstrass DW, Ocké MC, Bueno-de-Mosquita HB, Peeters PHM and Seidell JC (1998), Underreporting of energy, protein and potassium intake in relation to body mass index. *International Journal of Epidemiology* 1998,27:186-193

Johansson Γ, Wikman A, Ahrén AM, Hallmans G and Johansson I (2001), Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits and area of living. *Public Health Nutrition*: 4(4), 919-927

Mahan LK, Escott- Stump S (2014), Krauser's Κλινική Διατροφή. Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας

Prothro J, Mickles M, Tolbert B (1976), Nutritional status of a population sample in Macon County, Alabama. The American Journal of Clinical Nutrition, 94-104

Velázquez-López L, Muñoz-Torres AV, García-Peña C, López-Alarcón M, Islas-Andrade S, and Escobedo-de la Peña J (2016), Fiber in Diet Is Associated with Improvement of Glycated Hemoglobin and Lipid Profile in Mexican Patients with Type 2 Diabetes. Journal of Diabetes Research

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ανθρωπομετρία

Φύλο: _____ Ημ/νία/...../..... Ηλικία: _____ Ημερ.

Γέννησης: _____ Βηματοδότης: **ΝΑΙ ΟΧΙ** Εμμηνόπαυση: **ΝΑΙ ΟΧΙ**

Προεμμην: **ΝΑΙ ΟΧΙ**

α/α	Ημερ	Ύψος	Βάρος	ΔΜΣ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Ανάκληση 24ωρου

	Είδος τροφής	Μάρκα τροφίμου	Ποσότητα τροφίμου	Τόπος κατανάλωσης
Πρόγευμα				
Ενδιάμεσα				
Μεσημεριανό				
Απογευματινό				
Δείπνο				
Προ ύπνου				

Βιοχημικές Εξετάσεις

Ημερομηνία Εξέτασης					
Αρτ. Πίεση					
Γλυκόζη					
HbA1c					
Ουρία					
Κρεατινίνη					
Ουρικό οξύ					
Ολική CHOL					
HDL					
LDL					
TGL					
SGOT					
SGPT					
K					
Na					
Ca					
Βιταμίνη D3					
Fe					