ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Πηγές ασβεστίου στη διατροφή αγροτικού πληθυσμού της Κρήτης. Σχέση ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας.

Παπαδήμα Ευγενία - Ιωάννα
Διαιτολόγος – Διατροφολόγος

Επιβλέποντες:
1. **Αντώνης Καφάτος,** Καθηγητής, Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης
2. **Ιωάννα Μοσχανδρέα,** Επίκουρος Καθηγήτρια, Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Ηράκλειο, Νοέμβριος 2006

Περίληψη Μεταπτυχιακής Εργασίας

Τίτλος Εργασίας: Πηγές ασβεστίου στη διατροφή αγροτικού πληθυσμού της Κρήτης. Σχέση ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας.
του/της: Παπαδήμα Ευγενία – Ιωάννα
Υπό την επίβλεψη του/των: 1. **Αντώνης Καφάτος,** Καθηγητής, Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Παν. Κρήτης
2. **Ιωάννα Μοσχανδρέα,** Λέκτορας, Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Παν. Κρήτης

Ημερομηνία: 30 Νοεμβρίου 2006

Περίληψη

Ερευνητικό ερέθισμα: Βάσει στοιχείων της Ευρωπαϊκής Ένωσης το ποσοστό υπέρβαρων και παχύσαρκων Ελλήνων μαζί ξεπερνά το 67% (www.iaso.org). Μεγάλες μελέτες όπως η CARDIA, η NHANES, οργανισμοί όπως το National Dairy Council και ερευνητές όπως ο Zemel έχουν αναφερθεί στην "anti-obesity" επίδραση του ασβεστίου. Υποστηρίζεται πως το ασβέστιο, εκτός των άλλων ευεργετικών δράσεών του, πιθανόν να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο του σωματικού βάρους.

Σκοπός: Η διερεύνηση των πηγών ασβεστίου στη διατροφή αγροτικού πληθυσμού της Κρήτης, η μελέτη της επάρκειας πρόσληψης του ασβεστίου από το συγκεκριμένο πληθυσμό, καθώς και η διερεύνηση της πιθανής σχέσης του ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας.

Μεθοδολογία: Η εργασία ήταν μέρος διατμηματικής έρευνας σε αγροτικό πληθυσμό της περιοχής της Μεσαράς του Ν. Ηρακλείου Κρήτης για τη διερεύνηση του επιπέδου υγείας και της παρουσίας χρόνιων νοσημάτων στον πληθυσμό. Συμμετείχαν 243 άτομα, **114** άνδρες και **129** γυναίκες (ηλικίας 18-77 ετών). Η αξιολόγηση της διατροφής του πληθυσμού έγινε με 3ήμερη διαιτολογική καταγραφή ημερολογίου. Ο ρυθμός ανταπόκρισης στην έρευνα ήταν **91,4%.**

Αποτελέσματα: Ο μέσος ΔΜΣ των ανδρών ήταν **28,5** Kg/m^2 (Τ.Α.=3,64) και των γυναικών **29,6** Kg/m^2 (Τ.Α.=5,47). Το 83,1% του συνόλου ήταν υπέρβαροι ή/και παχύσαρκοι. (Βρέθηκε ότι το 50,9% των ανδρών ήταν υπέρβαροι και το 34,2% παχύσαρκοι. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τις γυναίκες ήταν 37,2% και 44,2%).

Η μέση ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου ήταν **713** mg (Τ.Α=332). Το **56,8%** των συμμετεχόντων είχαν ανεπαρκή πρόσληψη ασβεστίου, δηλαδή το **50%** των ανδρών και το **62,8%** των γυναικών. Οι άνδρες προσλάμβαναν περισσότερο ασβέστιο κατά μέσο όρο ημερησίως (**p**= 0,003). Η μέση πρόσληψη ασβεστίου δεν διέφερε ανάλογα με την ηλικία ή την οικογενειακή κατάσταση, αλλά διέφερε ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης (**p**= 0,020). Οι καπνιστές κατανάλωναν περισσότερο ασβέστιο κατά μέσο όρο από τους μη (**p**= 0,019) και όσοι νηστεύουν «συχνά» περισσότερο από

όσους νηστεύουν «σπάνια» (**p**= 0,001). Το **30%** του διαιτητικού ασβεστίου του συνόλου των συμμετεχόντων προερχόταν από γαλακτοκομικές πηγές. Το ποσοστό ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές ήταν αυξημένο σε όσους λάμβαναν μεγάλη ποσότητα ασβεστίου συνολικά (**p** <0,001), ανεξαρτήτως του φύλου. Το προσλαμβανόμενο ασβέστιο βρέθηκε να σχετίζεται θετικά με το λίπος, το % ενέργειας από το λίπος και το είδος του λίπους. Μικρή ήταν η λήψη συμπληρωμάτων ασβεστίου (**3,7%** επί του συνόλου και **42,9%** επί όσων λαμβάνουν κάποιο συμπλήρωμα) και διαφέρει ανάλογα το φύλο (**p**= 0,004), δηλαδή οι γυναίκες λαμβάνουν πιο συχνά συμπληρώματα και δει ασβεστίου.

Η συσχετίση της πρόσληψης ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας και λιπίδια ορού δεν ήταν σημαντική, αλλά όταν το ασβέστιο εκφράστηκε ως προς την ενεργειακή πρόσληψη (ασβέστιο/ ενέργεια) συσχετίστηκε θετικά με το ποσοστό της λιπώδους μάζας (**p** = 0,035). Τα παχύσαρκα άτομα δε διέφεραν ως προς τη μέση κατανάλωση ασβεστίου ή τη μέση κατανάλωση γάλακτος & κρεμών σε σχέση με τα άτομα κανονικού βάρους. Η μέση κατανάλωση τυριών όμως ήταν αυξημένη στην ομάδα των ατόμων κανονικού βάρους σε σχέση με τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα (**p**= 0,009).

Συμπεράσματα: Η σημασία της παρούσας μελέτης έγκειται στην εκτίμηση του επιπέδου κάλυψης του συγκεκριμένου πληθυσμού σε ασβέστιο, των πηγών προέλευσης του ασβεστίου στη διατροφή του πληθυσμού, καθώς και των παραγόντων που την επηρρεάζουν. Ανησυχητικός ήταν ο μεγάλος βαθμός ανεπαρκούς λήψης ασβεστίου από μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού. Ελάχιστα αποτελέσματα κατέδειξαν την πιθανή σύνδεση της πρόσληψης διαιτητικού ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας (ασβέστιο/ενέργεια με % λιπώδους μάζας), ενώ τα περισσότερα δεν στηρίζουν την αρχική υπόθεση πως η αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου σχετίζεται με χαμηλούς δείκτες παχυσαρκίας. Σίγουρα μένουν αναπάντητα ερωτήματα που χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση, ωστόσο η μελέτη αποτελεί σημείο αναφοράς στα χέρια των επιστημόνων υγείας.

Λέξεις κλειδιά: ασβέστιο, γαλακτοκομικά προϊόντα, παχυσαρκία, ΔΜΣ, αγροτικός πληθυσμός, Κρήτη

Abstract

Title: Sources of calcium in nutrition of rural Cretan population. Relationship between calcium and obesity factors.
by: Papadima Evgenia – Ioanna
Supervisor: 1. Kafatos Antonis, Proffessor,
Social Medicine and Nutrition Department
Medical School
University of Crete

2. Moschandreas Ioanna, Biostatistician
Social Medicine and Nutrition Department
Medical School
University of Crete

Date: November 30th , 2006

Bibliografical Research: According to evidence of the European Union, the percentange of overweight and obesity Greek population comes up to 67% (www.iaso.org). Intensive studies like the CARDIA, the NHANES, organisations like the National Dairy Council and researchers like Zemel have referred to the "anti-obesity" impact of calcium. It is hypothesized that calcium, besides other, might play important role in weight control.

Aim: To investigate the sources of calcium in the diet of the rural Cretan population, to find whether people have sufficient or inadequate calcium intakes and to explore a possible relationship between calcium and obesity factors.

Method: The research was a part of a cross-sectional study in a rural population of Messara at Heraklion of Crete in order to investigate the health status and the presence of cronic diseases among the population. The sample accounted for **243** participants (**114** male and **129** female) age (18-77 year) who completed a 3-day diet record . The response rate was **91,4%.**

Results: Men had BMI **28,5** Kg/m^2 (SD=3,64) and women had BMI **29,6** Kg/m^2 (SD=5,47). 83,1% of the total population were overweight and obese, which means that 50,9% of men were overweight and 34,2% were obese. For women the percentages were 37,2% and 44,2% respectively.

The mean average daily calcium intake was 713 mg (SD = 332). **56,8%** of participants, that is **50%** of male and **62,8%** of female, had inadequate calcium intake. Men received in average more calcium daily (**p**= 0,003). The mean average calcium intake was not affected by age or by merital status of population. It was related however to the educational level of population (**p**= 0,020). Smokers had more calcium than did non smokers (**p**= 0,019). Also those who followed fasting «often» took more calcium than those who followed fasting «rarely» (**p**= 0,001). **30%**

of dietary calcium of the total came by milk sources. People who had high calcium intake totally, had high consumption of milk sources (**p** <0.001) too. Dietary sources of calcium were not connected to sex. The calcium was related to fat, % of energy from fat and to the kind of fat eaten. People had low prevalence of intake of Ca supplements Ca (**3,7%** of total population and **42,9%** of those who took any supplement). Prevalence of supplements was affected by gender (**p=** 0,004), which means that women took more often supplements and especially calcium.

The correlation of calcium intake to obesity factors and serum lipids level was not of statistical significance. The ratio Ca/Kcal was positively correlated to % LS (**p=** 0,035). When obese people where compared to normalweight, they did not differ in calcium intake or in the consumtion of milk & cream products. Obese people differ in the intake of foods from cheese food group. The relationship was normal> obese> overweight (**p=** 0,009).

Conclusions: The present study is important because it revealed the insufficience in calcium intake of the specific population. It enlighted in the main sources of dietary calcium intake of the population and to the factors that affect this intake. The findings were alarming. Indeed the high degree of inadequate intake of calcium was worring. There was some results supporting the possible relationship between dietary calcium intake and obesity factors. On the contrary, most results did not support the first hypothesis which reffered as the higher calcium intakes were connected to the lower obesity markers. However there are still some questions that have not yet been answered. Those need further research.

Key words: calcium, dairy products, obesity, BMI, rural population, Crete

Η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή μελέτη ξεκίνησε στο Ηράκλειο Κρήτης το Μάιο του 2005 και τελείωσε στην Αθήνα το Νοέμβριο του 2006. Η αλήθεια είναι οτι η υλοποίησή της ήταν μετ'εμποδίων για όλους όσους συνέβαλαν και οφείλω μέσα από αυτό το κείμενο να τους ευχαριστήσω.

Ήταν τιμή για μένα να βρίσκομαι υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ. Αντώνη Καφάτου, ο οποίος και με καθοδηγούσε με συνέπεια και υπομονή. Η εμπειρία αυτή υπήρξε πολύ σημαντική στη διαμόρφωση των ερευνητικών αναζητήσεών μου.

Ευχαριστώ επίσης θερμά την επιβλέπουσά μου κ. Ιωάννα Μοσχανδρέα, που έδειξε υπομονή και είχε όλη την καλή διάθεση πάντα, αντιμετωπίζοντας κάθε πρόβλημα και εμπόδιο με ψυχραιμία και προτείνοντας λύσεις. Χωρίς την πολύτιμη βοήθειά της το αποτέλεσμα δε θα ήταν το ίδιο σίγουρα. Εύχομαι στο μέλλον να έχω την ευκαιρία να συνεργαστώ ξανά μαζί της σε άλλο επίπεδο.

Πριν ολοκληρώσω τις ευχαριστίες μου θα ξεχωρίσω τρία άτομα. Αρχικά την κ. Τώνια Βασιλάκου που με διόρθωνε και με στήριξε για άλλη μια φορά. Δε θα μπορούσα επίσης να μην αναφερθώ στο συνεργάτη και φίλο κ. Αναστάσιο Μπουτσιάδη ο οποίος παρείχε τις γνώσεις του και την πολύτιμη ψυχολογική του στήριξη με ανιδιοτέλεια. Σίγουρα η συμβία, φίλη και συνάδελφος κ.Βάμβουκα Κατερίνα υπήρξε συνοδοιπόρος στο όνειρο κάνοντας τη συνεργασία μας αναντικατάστατη.

Σαφώς, ευχαριστώ τους Καθηγητές και συμφοιτητές μου για το αδιάσπαστο συνοθύλευμα γνώσεων και εμπειριών στον Τομέα Κοινωνικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Τέλος, αισθάνομαι περήφανη και ευχαριστώ θερμά την οικογένειά μου που ήταν, είναι και εύχομαι να είναι όλοι τους μαζί μου σε κάθε προσπάθεια.

Πίνακες και Σχήματα

Πίνακας 1	Διαιτητικές πηγές ασβεστίου	4
Πίνακας 2	Συνιστώμενες προσλήψεις ασβεστίου	8
Πίνακας 3	RNI's Ασβεστίου και Βιταμίνης D	9
Πίνακας 4	Περιγραφικά μέτρα για το σύνολο των συμμετεχόντων και των αποκλεισθέντων	27
Πίνακας 5	Διαιτητική λήψη ασβεστίου σε άνδρες – γυναίκες	28
Πίνακας 6	Άτομα με ανεπαρκή λήψη ασβεστίου	29
Πίνακας 7	Πρόσληψη ασβεστίου ανά ηλικιακή ομάδα	29
Πίνακας 8	Διαιτητική πρόσληψη Ca ανά επίπεδο εκπαίδευσης, Οικογενειακή Κατάσταση	31
Πίνακας 9	Συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου με σωματομετρικά, διατροφικά χαρακτηριστικά και λιπίδια ορού	32
Πίνακας 10	Συσχέτιση ΔΜΣ με ημερήσια μέση πρόσληψη Γαλακτοκομικών Προϊόντων	32
Πίνακας 11	Συσχέτιση θρεπτικής πυκνότητας ασβεστίου (mg/kcal) με σωματομετρικά χαρακτηριστικά	33
Πίνακας 12	Ομάδες Τροφίμων που είναι πηγές ασβεστίου	34
Πίνακας 13	Εξίσωση Πολλαπλής Παλινδρόμησης ασβεστίου – Ομάδων Τροφίμων	37
Πίνακας 14	Εξίσωση Πολλαπλής Παλινδρόμησης του ασβεστίου	38
Πίνακας 15	Διαιτητική πρόσληψη Ca – Συχνότητα Νηστείας	40
Πίνακας 16	Νηστείες και τρόφιμα που νηστεύονται κάθε φορά	40
Πίνακας 17	Ιστορικό ασθενειών και πρόσληψη ασβεστίου	41
Πίνακας 18	Συσχέτιση ασβεστίου με τη δίαιτα των συμμετεχόντων	43
Πίνακας 19	RNI's Μακρο- & μικρο- θρεπτικών συστατικών	46
Πίνακας 20	Κάλυψη του πληθυσμού σε συστατικά συνολικά	46

Σχήμα 1	Πέψη, απορρόφηση και μεταφορά του ασβεστίου	5
Σχήμα 2	Μηχανισμοί της "anti-obesity" επίδρασης του διαιτητικού ασβεστίου	13
Σχήμα 3	Διαιτητική λήψη ασβεστίου σε άνδρες – γυναίκες	28
Σχήμα 4	Πρόσληψη ασβεστίου ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο	30
Σχήμα 5	Αναλογία πρόσληψης ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές προς ασβέστιο από μή γαλακτοκομικές πηγές σε άνδρες – γυναίκες	34
Σχήμα 6	Αναλογία πρόσληψης ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές προς το συνολικό ασβέστιο	35
Σχήμα 7	(%) ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές στα δύο φύλα	36
Σχήμα 8	Εξίσωση πολλαπλής παλινδρόμησης του ασβεστίου	38
Σχήμα 9	Ομάδες Τροφίμων και σε πότε νηστεύονται	40
Σχήμα 10	Προέλευση της ενέργειας Ανδρών – Γυναικών	42
Σχήμα 11	Συμμετοχή των 17 σύνολων ομάδων στην καταναλισκόμενη ενέργεια σε κάθε φύλο	44
Σχήμα 12	Είδη διατροφικών συμπληρωμάτων	45

1. Εισαγωγή **4**
1.1. Ασβέστιο **4**
1.1.1. Διαιτητικές πηγές
1.1.2. Πέψη, απορρόφηση και μεταφορά του ασβεστίου
1.1.3. Αλληλεπιδράσεις με θρεπτικά συστατικά
1.1.4. Διαιτητικά συμπληρώματα ασβεστίου
1.1.5. Συνιστώμενες Διαιτητικές Προσλήψεις
1.1.6. Ανεπάρκεια
1.1.7. Τοξικότητα
1.2. Παχυσαρκία **10**
1.2.1. Σχέση ασβεστίου με παχυσαρκία
1.2.2. Σχέση ασβεστίου με παχυσαρκία στην Ελλάδα
1.2.3. Νηστεία: η σχέση της με την πρόσληψη ασβεστίου ή / και
2. Σκοπός **19**
3. Μεθοδολογία **20**
3.1. Συμμετέχοντες στην έρευνα **20**
3.2. Ανθρωπομετρία **21**
3.3. Μέτρηση Αρτηριακής Πίεσης **22**
3.4. Ερωτηματολόγια **23**
3.5. Διαιτολογικά δεδομένα **23**
3.6. Εξαιρέσεις **24**
3.6.1. Περιγραφικά μέτρα για τα αποκλεισθέντα άτομα
3.7. Στατιστικοί έλεγχοι **26**
4. Αποτελέσματα **27**
4.1. Περιγραφικά μέτρα και διαγράμματα για τα άτομα με έγκυρα διαιτολόγια **27**
4.1.1. Σύγκριση σωματομετρικών χαρακτηριστικών ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες
4.2. Κάλυψη του πληθυσμού θρεπτικά συστατικά **28**
4.2.1. Κάλυψη του πληθυσμού σε ασβέστιο
4.2.1.1. Κάλυψη του πληθυσμού σε ασβέστιο στις ηλικιακές ομάδες
4.2.1.2. Κάλυψη του πληθυσμού σε ασβέστιο σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο και την οικογενειακή κατάσταση
4.2.2. Κάλυψη του πληθυσμού σε φυτικές ίνες
4.3. Πρόσληψη ασβεστίου και δείκτες παχυσαρκίας **32**
4.4. Πρόσληψη ασβεστίου από γαλακτοκομικές – μη γαλακτοκομικές πηγές **33**
4.5. Γαλακτοκομικές πηγές ασβεστίου. Σχέση τους με τη συνολική ποσότητα ασβεστίου **35**
4.6. Προέλευση ασβεστίου από Ομάδες Τροφίμων **36**
4.7. Παράγοντες που επηρρεάζουν την απορρόφηση ασβεστίου **37**
4.8. Ασβέστιο και νηστεία **39**
4.9. Ασβέστιο και χρόνιες παθήσεις **41**
4.10 Μακροθρεπτική προέλευση της ενέργειας στη δίαιτα των συμμετεχόντων **42**
4.10.1 Συμμετοχή των Ομάδων Τροφίμων (Netwisp) στην ενέργεια που προσλαμβάνουν οι συμμετεχόντες
4.11 Διερεύνησηση των συνηθειών υγείας **44**
4.11.1. Συμπληρώματα ασβεστίου
4.11.2. Συμπληρώματα διατροφής
4.11.3. Κάπνισμα

5. Συζήτηση **47**
5.1 Σχολιασμός των αποτελεσμάτων **47**
5.2 Δυσκολίες , περιορισμοί της μελέτης **52**

6. Επίλογος - Συμπεράσματα **55**

Βιβλιογραφία **56**

1. Εισαγωγή

1.1. Ασβέστιο

Ένα ίσως από τα πιο σημαντικά και απαραίτητα για μια ισορροπημένη διατροφή ανόργανα συστατικά. Όντως το ασβέστιο είναι το υψηλότερο σε ποσότητα δισθενές κατιόν στο ανθρώπινο σώμα. Αποτελεί περίπου το 1,5% του συνολικού σωματικού βάρους ή 1000 – 1200 g. Το 99% του ασβεστίου βρίσκεται στα οστά και τα δόντια, ενώ το υπόλοιπο 1% αποτελεί συστατικό των ενδοκυττάριων και εξωκυττάριων υγρών του σώματος (Fishbein, 2004). Το ασβέστιο είναι σημαντικό για τη διαμόρφωση και τη διατήρηση των οστών και των δοντιών, τη θρόμβωση του αίματος, τον ομαλό χτύπο της καρδιάς και την έκκριση ορμονών (A.D.A.M).

1.1.1. Διαιτητικές πηγές

Οι καλύτερες διαιτητικές πηγές του ασβεστίου είναι το γάλα, το τυρί, το γιαούρτι, το παγωτό, οι σαρδέλλες (με τα κόκαλα), το tofu, τα οστρακοειδή, το μπρόκολο, τα όσπρια και τα αποξηραμένα φρούτα. Το κρέας, οι σπόροι και οι ξηροί καρποί είναι φτωχές πηγές ασβεστίου. Η καλύτερη πηγή διαιτητικού ασβεστίου είναι τα τρόφιμα φυσικής προέλευσης και όχι τα συμπληρώματα. (βλ. Πίνακα 1).

Πίνακας 1. Διαιτητικές πηγές ασβεστίου

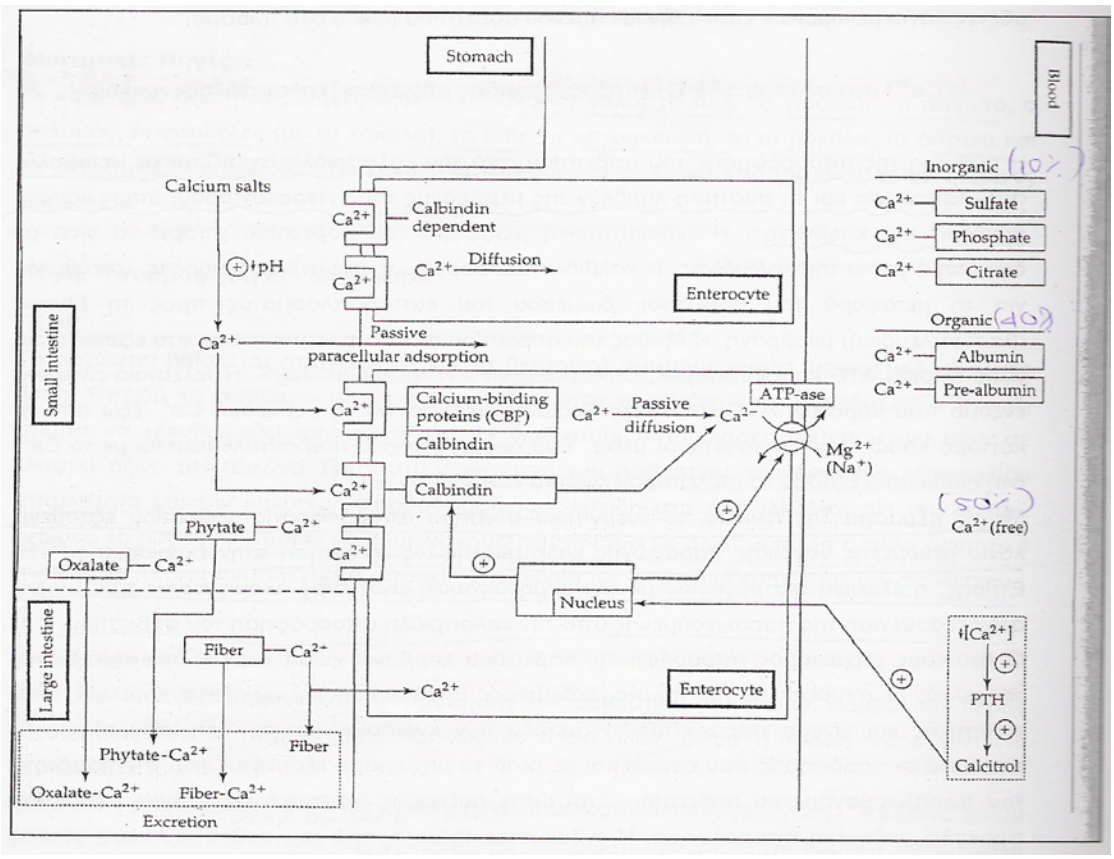
Ποσότητα τροφίμου	**Ασβέστιο (mg)**	**Ποσότητα τροφίμου**	**Ασβέστιο (mg)**
Δημητριακά		**Ψάρια**	
Ψωμί, μαύρο, 2 φέτες	70	Σαρδέλα, κονσέρβα (105 gr)	105
Ψωμί, λευκό, 2 φέτες	70	Γαρίδες (80 gr)	120
Ολικής άλεσης, 2 φέτες	35	Σολωμός, κονσέρβα (115 gr)	100
1 chapati	20	Σαρδέλες, κονσέρβα (70 gr)	350
		Καλαμάρια (80 gr)	100
		Σμαρίδα (100 gr)	860
Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα		**Λαχανικά**	
		Μπρόκολο (100 gr)	40
		Σπανάκι (100 gr)	150
280 ml γάλα πλήρες, ημίπαχο, άπαχο	350	Αρακάς (100 gr)	75
280 ml γάλα σόγιας	50	Φασόλια (100 gr)	106
150 gr πλήρες γιαούρτι	300	Dahl, chickpea (150 gr)	100
150 gr πλήρες γιαούρτι με φρούτα	250		
		Φακές, kidney beans, chick peas (105 gr)	40-70
Τυρί, Brie (50 gr)	270	Φασόλια σόγιας μαγειρεμένα	
Τυρί Camembert (50 gr)	175	(100 gr)	85
Τυρί Cottage (100 gr)	73	Tofu (60 gr)	300
Τυρί κρέμα (30 gr)	35	**Φρούτα**	
Τυρί Cheddar (50 gr)	360	1 μεγάλο πορτοκάλι	300
		Καρποί	
Cheddar , μειωμένων λιπαρών (50 gr)	420	20 αμύγδαλα	50
Edam (50 gr)	350	1 κ.γλ. σουσάμι (20 γρ)	140
Τυρί φέτα (50 gr)	180	Πάστα από ταχίνι σε 1 φέτα ψωμί (10 gr)	
Fromage frais (100 gr)	85		70
Άσπρο τυρί (50 gr)	280	Σοκολάτα γάλακτος (100 γρ)	240
1 αυγό μεγέθους 2 (60 gr)	35		

ΠΗΓΗ: ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ «Μέταλλα και Βιταμίνες» Μ.Σκουρολιάκου, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, 2006

Σε έρευνα που έγινε στη Σουηδία προέκυψε οτι ~60% του διαιτητικού ασβεστίου προερχόταν κυρίως από πηγές γάλακτος και τυριού. Σημαντικες μη γαλακτοκομικές πηγές ήταν το ψωμί και τα δημητριακά (6-7%), η σοκολάτα (5%) και μετά τα λαχανικά και τα φρούτα με λιγότερα ποσοστά (Nerbrand *et al.,* 2003). Υπάρχουν όμως και πηγές ασβεστίου από τρόφιμα εμπλουτισμένα, όπου βέβαια η ποσότητα ασβεστίου εξαρτάται από το βάρος του τροφίμου. Τρόφιμα τέτοια δεν κυκλοφορούν πολλά στην ελληνική αγορά, από ξενόγλωσσα βιβλία όμως έχει εκτιμηθεί ότι ½ φλιτζάνι γιαουρτιού χωρίς λιπαρά, -εμπλουτισμένο με ασβέστιο- αποδίδει 450 mg ασβεστίου, δηλαδή καλύπτει το 45% της συνιστώμενης αξίας (D.V.) (Fishbein, 2004). Ακόμα οι μη γαλακτοκομικές πηγές ασβεστίου συχνά χρειάζεται να καταναλωθούν σε μεγάλες ποσότητες για να φτάσουν την αποδοτικότητα των γαλακτοκομικών πηγών σε ασβέστιο (NDC, 2000). Συγκεκριμένα οι μερίδες που απαιτούνται για να ισοδυναμούν με 240 ml γάλακτος (1 μέρίδα), γνωρίζοντας την περιεκτικότητα των τροφών σε ασβέστιο, είναι 5,7 από αμύγδαλα ψητά, 14 από φασόλια κόκκινα, 5,2 από μπρόκολο, 12,2 από σπόρους σουσαμιού, 15,5 από σπανάκι και 60,4 από γάλα σόγιας, τιμές που μπορούν να υπολογιστούν από τον πίνακα 1.

1.1.2. Πέψη, απορρόφηση και μεταφορά του ασβεστίου

Σχήμα 1. Πέψη, απορρόφηση και μεταφορά του ασβεστίου



ΠΗΓΗ: Groff and Gropper 2000

Όσον αφορά τη βιοδιαθεσιμότητα και απορρόφηση του ασβεστίου, οι ενήλικες απορροφούν μόνο το 30% του διαιτητικού ασβεστίου σε σχέση με τα παιδιά που απορροφούν μέχρι και το 75% αυτού. Βιολογικά εν μέρει εξηγείται γιατί με το πέρασμα της ηλικίας, η απορρόφηση ασβεστίου μειώνεται λόγω ελαττωμένης νεφρικής παραγωγής καλσιτριόλης ως απάντηση στην έκκριση PTH. Επίσης η μείωση οιστρογόνων κατά την εμμηνόπαυση οδηγεί στην εξασθένιση της παρακινούμενης από την καλσιτριόλη απορρόφησης ασβεστίου.

Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η βιταμίνη D βελτιώνει την απορρόφηση ασβεστίου, ενώ σημαντική επίδραση ασκεί και ο πολυμορφισμός του γονιδίου του υποδοχέα της βιταμίνης D. Ακόμα φαίνεται πως η πρόσληψη τροφής ή λακτόζης παράλληλα με την πηγή ασβεστίου βελτιώνει τη συνολική απορρόφηση του ασβεστίου (Fishbein, 2002).

Υπάρχουν βέβαια και ουσίες που μειώνουν την απορρόφηση ασβεστίου, όπως οι φυτικές ίνες. Οι φυτικές ίνες που δεν υφίστανται ζύμωση, όπως η κυτταρίνη, αυξάνουν τον όγκο του εντερικού περιεχομένου, μειώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο το χρόνο διέλευσής του και κατ'επέκτασιν το διαθέσιμο χρόνο για εντερική απορρόφηση. Οι φυτικές ίνες που δεν υφίστανται ζύμωση ή υφίστανται αλλά σε αργό ρυθμό, όπως κάποιες ημικυτταρίνες, διεγείρουν την αύξηση μικροβίων τα οποία δεσμεύουν ανόργανα συστατικά όπως το ασβέστιο, κάνοντάς τα ακατάλληλα για απορρόφηση. Επίσης ανασταλτικά δρα η παρουσία οξαλικού οξέος το οποίο βρίσκεται σε μια πληθώρα λαχανικών (π.χ. σπανάκι, κουνουπίδι, σέλινο, μελιτζάνες), φρούτων (π.χ. φράουλες, βατόμουρα, φραγκοστάφυλα), ξηρών καρπών (π.χ. φυστίκια) και αφεψημάτων (π.χ. τσάι, Ovaltine, κακάο) (Guéguen and Pointillart, 2000). Το οξύ αυτό σχηματίζει χηλική ένωση με το ασβέστιο, αυξάνοντας την απέκκρισή του στα κόπρανα. Παρατηρείται ανταγωνισμός για την εντερική απορρόφηση με την ταυτόχρονη παρουσία άλλων δισθενών κατιόντων, όπως με το μαγνήσιο και τον ψευδάργυρο. Ακόμα υπερβολική πρόσληψη φωσφόρου σε σχέση με του ασβεστίου μπορεί να προκαλέσει τέτοιες μεταβολές στη συγκέντρωση της PTH στο πλάσμα, που μακροχρόνια δύνανται να επηρρεάσουν την αρνητικά την οστική μάζα. Επιπρόσθετα υψηλή πρόσληψη νατρίου μπορεί να μειώσει την κατακράτηση ασβεστίου. Τέλος διαιτητικά λιπαρά οξέα που δεν απορροφούνται και βρίσκονται σε ποσότητες στο γαστρεντερικό σωλήνα που συνδέονται με στεατόρροια (>7 g λίπος στα κόπρανα ημερησίως) ενδεχομένως να σχηματίσουν αδιάλυτους ασβεστούχους σάπωνες και να επηρεάσουν αρνητικά την απορρόφηση ασβεστίου.

1.1.3. Αλληλεπιδράσεις με θρεπτικά συστατικά

Το ασβέστιο αλληλεπιδρά με πολλά θρεπτικά συστατικά όχι μόνο κατά την απορρόφησή του από το έντερο αλλά και σε όλο το σώμα. Ο φώσφωρος παρόλο που προκαλεί απώλεια ασβεστίου (αυξάνοντας την έκκρισή του στο έντερο), μειώνει

την απώλειά του στα ούρα οπότε δε διαταράσσεται η συγκέντρωση. Επίσης η αυξημένη πρόσληψη καλίου μειώνει την απώλεια ασβεστίου ενώ η υπερβολική πρόσληψη νατρίου (2,3 g/ημέρα), όπως και η καφεΐνη (300 – 400 mg), αυξάνουν την απώλειά του στα ούρα. Το ασβέστιο είτε με τη μορφή διαιτητικών συμπληρωμάτων, είτε σε τρόφιμα μειώνει την απορρόφηση του αιμικού και μη αιμικού σιδήρου κατά 49% και 62%, αντίστοιχα. Το ασβέστιο επιδρά στην ενδοκυτταρική μεταφορά του σιδήρου στο εντεροκύτταρο και όχι στην ψυκτροειδή επιφάνεια. Αυτή η σχέση έχει επισημανθεί σε πολλές μελέτες και λαμβάνει χώρα κυρίως όταν το ασβέστιο και ο σίδηρος προσλαμβάνονται ταυτόχρονα στην τροφή. Το ασβέστιο επιδρά επίσης στην απορρόφηση των λιπαρων οξέων και έτσι μπορεί να επηρρεάσει τη συγκέντρωση λιπιδίων του ορού και την εικόνα των λιπαρών οξέων της χολής. Συγκεκριμένα, το ασβέστιο μπορεί να παρεμποδίσει την επαναπορρόφηση χολικών οξέων στον ειλεό, κάνοντας έτσι απαραίτητη τη χρήση λιπαρών οξέων των λιποπρωτεϊνών για τη σύνθεση νέας χολής. Μπορεί ακόμα να συνδεθεί με λιπαρά οξέα στο λεπτό έντερο και να σχηματίσει αδιάλυτους σάπωνες που εκκρίνονται στα κόπρανα (Συντώσης *και συν*., 2002).

1.1.4. Διαιτητικά συμπληρώματα ασβεστίου

Το ασβέστιο εκτός του ρόλου του στη διατήρηση της οστικής μάζας είναι επίσης ουσιώδες για τη κυτταρική δομή, την πήξη του αίματος, τη συστολή των μυών, τη νευρική μεταβίβαση, την ενεργοποίηση ενζύμων και τη λειτουργία ορμονών.

Υπάρχουν αποδείξεις ότι τα συμπληρώματα ασβεστίου μπορούν να βελτιώσουν την οστική πυκνότητα σε εφήβους. Μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της απώλειας της οστικής πυκνότητας σε ηλικιωμένες μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, ιδιαίτερα όταν δίνεται σε συνδυασμό με βιταμίνη D. Υπάρχουν λίγες αποδείξεις ότι τα συμπληρώματα ασβεστίου ελαττώνουν τη μείωση της οστικής πυκνότητας κοντά στην περίοδο της εμμηνόπαυσης (Σκουρολιάκου, 2006). Ακόμα τα συμπληρώματα ασβεστίου δε συσχετίστηκαν σημαντικά με μείωση του κίνδυνου εμφάνισης καρκίνου του μαστού σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες αλλά συσχετίστηκαν με χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης σε προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (Shin *et al.,* 2002). Τα συμπληρώματα ασβεστίου μπορεί να ελαττώσουν την αρτηριακή πίεση αλλά το αποτέλεσμα είναι πολύ μικρό για να υπαγορεύει τη σύσταση της χρησιμοποίησης τους στην υπέρταση (Burgess *et al.,* 1999). Η πέψη ανθρακικού ασβεστίου (που αποδίσει 1200 - 3000 mg ασβεστίου) έχει επιφέρει σημαντική μείωση της ολικής και της LDL χοληστερόλης και σημαντική αύξηση της HDL χοληστερόλης. Αυτές οι μεταβολές πιθανόν να μειώνουν τον κίνδυνο για ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου (Συντώσης *και συν*., 2002).

Οι απόψεις σε σχέση με το ρόλο του ασβεστίου στην πρόληψη του καρκίνου του παχέος εντέρου διΐστανται. Υπάρχουν προκαταρτικές ενδείξεις ότι τα

συμπληρώματα ασβεστίου μπορούν να βοηθήσουν στα συμπτώματα του προεμμηνορυσιακού συνδρόμου, ιδιαίτερα στον πόνο. Η χρήση συμπληρώματος ασβεστίου κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης προεκλαμψίας (Σκουρολιάκου, 2006).

Η αλληλεπίδραση με κάποιες ουσίες φαίνεται να αλλάζει την απορρόφηση του ασβεστίου. Πράγματι, η υπερβολική πρόσληψη οινοπνεύματος, τα αντιόξινα που περιέχουν αργίλιο, η παρατεταμένη χρήση καθαρτικών δύνανται να μειώσουν την απορρόφηση του ασβεστίου. Ακόμα τα αντισπασμωδικά και τα κορτικοστεροειδή πιθανόν να μειώνουν τα επίπεδα ασβεστίου του ορού. Επίσης, όσον αφορά τις κινολόνες, τα διφωσφονικά και τις τετρακυκλίνες, το ασβέστιο μπορεί να μειώσει την απορρόφησή τους, οπότε πρέπει να χορηγούνται με 2 ώρες διαφορά. Παρατηρείται ότι τα διουρητικά της αγκύλης προκαλούν αυξημένη έκκριση ασβεστίου, ενώ τα θειοζιδικά διουρητικά μπορεί να μειώσουν την έκκριση αυτού. Όταν λαμβάνονται καρδιακές γλυκοσίδες και γίνεται ταυτόχρονη θεραπεία με παρεντερικά συμπληρώματα ασβεστίου, μπορεί να αυξηθεί ο κίνδυνος για καρδιακές αρρυθμίες (συνιστάται ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση). Τέλος, με συγχορήγηση ταμοξιφένης τα συμπληρώματα ασβεστίου ενδεχομένως να αυξήσουν τον κίνδυνο υπερασβεστιαιμίας και θα πρέπει να αποφεύγονται (Σκουρολιάκου, 2006).

1.1.5. Συνιστώμενες Διαιτητικές Προσλήψεις

Αυξανόμενο είναι το ενδιαφέρον το ασβέστιο να λαμβάνεται σε επαρκείς ποσότητες για διατροφικούς και ιατρικούς λόγους, μάλλον λόγω των κυτταρικών λειτουργιών που επιτελεί (Fishbein, 2004). Παρακάτω αναφαίρονται οι συνιστώμενες δόσεις για το ασβέστιο των ενηλίκων, καθώς άτομα αυτών των ηλικιών συμμετείχαν στη μελέτη.

Πίνακας 2. Συνιστώμενες προσλήψεις ασβεστίου.

Ηλικία (Έτη)	**Ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου (mg)** (National Institute of Health) NIH, 1994	**Ηλικία (Έτη)**	**Ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου (mg) ADI,** Institute of Medicine , Food and Nutrition Board,1997	**Αριθμός Μερίδων Γαλακτοκομικών** 1 μερίδα= 240 ml γάλα 1φλιτζάνι γιαούρτι 30 γρ τυρί (NDC, 1997)
14 < 19	1200 – 1500	9 – 18	1300	4
19 < 24	1200 – 1500	19 – 30	1000	3
25 < 51	1000	31 – 50	1000	3
51 +	1000	51 +	1200	4

Πίνακας 3. RNI's Ασβεστίου και Βιταμίνης D (Πηγή: Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, Nat.Acc.of Science, DRI's, Washington, DC: National Accademy Press, 1998)

Ca		
Age	Male	Female
15-18	1300mg	1300mg
19-24	1000mg	1000mg
25-50	1000mg	1000mg
50+	1200mg	1200mg

Vit D	
Age	
11-24	6μg
25-50	5 μg
51-65	10μg
65+	15μg

1.1.6. Ανεπάρκεια

Ανεπαρκής πρόσληψη ή/ και υπερβολική απώλεια ασβεστίου οδηγούν σε μη επαρκή εναπόθεση αλάτων στα οστά. Αυτό μακροπρόθεσμα μπορεί να οδηγήσει σε παθολογικές καταστάσεις όπως σε ραχίτιδα, οστεοπόρωση, τέτανο (Συντώσης *και συν*., 2002).

Η ραχίτιδα μπορεί να προκληθεί από έλλειψη βιταμίνης D στα παιδιά και εκδηλώνεται με ανεπαρκή συσσώρευση ασβεστίου στα οστά. Η ανεπάρκεια ασβεστίου στους ενήλικες μπορεί να οδηγήσει στην οστεοπόρωση, δηλάδή σε κατάσταση που χαρακτηρίζεται από απώλεια οστικής μάζας (πρωτεϊνών και αλάτων). Υπάρχουν δύο τύποι οστεοπόρωσης: τύπος Ι (μετεμμηνοπαυσιακή) που εμφανίζεται σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες μεταξύ 51-65 ετών και επηρεάζει κυρίως τους σπονδύλους και την κερκίδα και τύπος ΙΙ (γεροντική) που εμφανίζεται σε άνδρες και γυναίκες πάνω από 75 ετών και επηρεάζει τους σπονδύλους, τη λεκάνη, το ισχίο, την κνήμη και το βραχιόνιο οστό. Ο τέτανος εμφανίζεται στα χαμηλά επίπεδα ελεύθερου ιονισμένου Ca^{++} στο αίμα. Είναι τότε που η συγκέντρωση ασβεστίου στο πλάσμα γίνεται 35% χαμηλότερη από τη φυσιολογική.

Η διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας. Σε πληθώρα ερευνών σε ηλικιωμένους ασβέστιο προερχόμενο από χορήγηση συμπληρωμάτων και από γαλακτοκομικά προϊόντα σχετίζεται είτε με αύξηση οστικής πυκνότητας είτε με μειωμένο ρυθμό καταγμάτων (McCabe *et al.,* 2004).

1.1.7. Τοξικότητα

Πρόσληψη ασβεστίου σε ποσότητες μέχρι και 2500 mg ημερησίως εμφανίζεται ασφαλής για τους περισσότερους ανθρώπους. Το ανώτατο ανεκτό όριο πρόσληψης των 2500 mg συνίσταται για ηλικίες 1 έτους και άνω. (NIH, 2004). Προσλήψεις (>2500 mg/ημ) μπορεί να οδηγήσουν σε υπερκαλιουρία (>300 mg) μέσα

σε 24 ώρες. Άλλα συμπτώματα υπερβάλουσας λήψης ασβεστίου πιθανόν να είναι πονοκέφαλοι, ευερεθιστότητα, διαταρραχές νεφρικής λειτουργίας (Fishbein, 2002). Πρόσληψη ασβεστίου σε ποσότητες >3000 mg ημερησίως πιθανόν να οδηγήσει σε υπερασβεστιαιμία. Ακόμα ασθενείς με ιδιοπαθή υπερασβεστιουρία (επίπεδα ασβεστίου στα ούρα >4 mg/Kg σωματικού βάρους την ημέρα) έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για σχηματισμό λίθων αλάτων ασβεστίου στους νεφρούς, με υπερβολική πρόσληψη ασβεστίου (Συντώσης *και συν*., 2002).

1.2. Παχυσαρκία

Η παχυσαρκία ορίζεται ιατρικά ως η συσσώρευση λίπους στο λιπώδη ιστό. Ο όρος παχυσαρκία αναφέρεται επίσης ως νόσος ή διαταρραχή και αποτελεί το συχνότερο πρόβλημα υγείας που έχει σχέση με τη διατροφή στις αναπτυγμένες κοινωνίες (Williams, 2003). Ως αδρός δείκτης παχυσαρκίας χρησιμοποιείται το BMI (Body Mass Index). Άτομα με BMI 18,5-24,9 θεωρούνται φυσιολογικού σωματικού βάρους, άτομα με BMI 25,0-29,9 είναι υπέρβαροι ενώ άτομα με BMI > 30,0 είναι παχύσαρκοι (Manual of Clinical Dietetics (ADA), 2000).

Η συχνότητα της παχυσαρκίας αυξάνεται δραματικά. Στις Η.Π.Α. πρόσφατα δεδομένουν εκτιμούν ότι ποσοστό μεγαλύτερο του 60% του ενήλικου πληθυσμού ηλικίας 20-74 ετών είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι (www.cdc.gov).

Στην Ελλάδα η παχυσαρκία φαίνεται να πλήττει το 25% των ανδρών και το 35% των γυναικών (Betsias *et al.,* 2003). Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Μάρτιος 2005) το ποσοστό υπέρβαρων και παχύσαρκων Ελλήνων μαζί ξεπερνά το 67%, ενώ όταν απομονώνεται η παχυσαρκία το ποσοστό είναι σίγουρα >20% (www.iaso.org). Σε έρευνα που έγινε σε Κύπριους ηλικιωμένους (>65 ετών) το 35% των ανδρών και το 52% των γυναικών ήταν παχύσαρκοι (Polychronopoulos *et al.,* 2005). Αυτό το ποσοστό στην Ελλάδα όπως και σε άλλες χώρες πιθανόν να έχει υποεκτιμηθεί λόγω μεθοδολογικών λαθών στις αναφορές (reporting bias) (OECD, 2005).

Σε έρευνα που συμμετείχαν νεαροί ενήλικες Φοιτητές Ιατρικής εκτιμήθηκε ότι μεγάλο μέρος του πληθυσμού ήταν υπέρβαροι (25 ≤ BMI < 30) ή παχύσαρκοι (BMI ≥ 30) (αντίστοιχα 27,6% και 4,3%). Η παιδική παχυσαρκία (13-17 ετών) πλήττει >20% των παιδιών στην Ελλάδα και σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Κρήτη αγγίζει το 35% (www.iaso.org). Η αυξανόμενη συχνότητα της νόσου επιτάσσει να βρεθούν αποτελεσματικοί τρόποι παρέμβασης, εφαρμόζοντας ελαφρώς αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας και ισορροπημένη διατροφή (Blackburn, 2002).

Συστατικά όπως οι φυτικές ίνες έχουν προταθεί για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Μάλιστα λόγω της ισχύουσας πεποίθησης ότι δίαιτες πλούσιες σε φυτικές ίνες είναι γενικά χαμηλές σε κορεσμένα λίπη και ότι τρόφιμα πλούσια σε διαιτητικές ίνες έχουν χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα, πολλές εθνικές αρχές

προτείνουν μακροχρόνια αυξημένη κατανάλωση σιτηρών (κόκων, σπόρων) για τον έλεγχο του βάρους. Ωστόσο τυχαίνει τα τρόφιμα αυτά να επεξεργάζονται με αποτέλεσμα να αυξάνεται η περιεκτικότητά τους σε άμυλο και να μειώνεται σε φυτικές ίνες, πράγμα μη αποδοτικό στον έλεγχο του βάρους. Οι ευεργετικές επιδράσεις της αυξημένης πρόσληψης φυτικών ινών στην πρόσληψη βάρους είναι περισσότερο σημαντικές στους αρχικά υπέρβαρους (Liu *et al.,* 2003).

Παρόλο που οι ερευνητές έχουν ταχθεί στη μελέτη των επιδράσεων των μακροθρεπτικών συστατικών για τον έλεγχο του βάρους, ο ρόλος των μικροθρεπτικών συστατικών δεν έχει ακόμα επαρκώς μελετηθεί (Teegarden, 2003). Με την αναγνώριση της παχυσαρκίας σαν ένα από τα κύρια προβλήματα υγείας στις χώρες της αφθονίας, η πιθανότητα ότι ένα ασφαλές και φθηνό συστατικό όπως το ασβέστιο δύναται να παίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο του βάρους είναι ένα θέμα που χρειάζεται να εξεταστεί διεξοδικά (Reid *et al.,* 2005).

1.2.1 Σχέση ασβεστίου με παχυσαρκία

Τα τελευταία 20 χρόνια επιβεβαιώνεται ο ρόλος του ασβεστίου στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης (Burgess e*t al.,* 1999) και το πρακτικό αποτέλεσμα ήταν οι προσπάθειες του «Dietary Approaches to Stop Hypertension» για αύξηση της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλά σε λίπος, σε συνδυασμό με την πρόσληψη φρούτων και λαχανικών (www.nhlbi.nih.gov). Η περιεκτικότητα ακόμα και του νερού σε ασβέστιο έχει συσχετιστεί με μειωμένο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων (Nerbrand *et al.,* 2003). Πλέον τα ερευνητικά δεδομένα θεωρούν πως δίαιτες πλούσιες σε ασβέστιο, όχι μόνο μειώνουν τον κίνδυνο για καρδιαγγειακές παθήσεις, αλλά εμπλέκονται άμεσα στην πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας (Zemel *et al.,* 2004), γεγονός που τα τελευταία 4 χρόνια επιβεβαιώνεται όλο και περισσότερο.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης CARDIA η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων σχετίζεται αρνητικά με όλα τα στοιχεία της ινσουλινοαντίστασης, συμπεριλαμβανομένης και της παχυσαρκίας (Schrager, 2005). Συγκρίνοντας όσους είχαν αυξημένη κατανάλωση με αυτούς που είχαν μειωμένη πρόσληψη γαλακτοκομικών, μειώνεται η πιθανότητα να είναι κανείς παχύσαρκος κατά 19,7% ($p < 0,001$) με ένα δοσοεξαρτώμενο τρόπο (Bruhn, 2005). Ενδιαφέρον ήταν πως όταν οι ομάδες εξετάστηκαν με βάση την κατανάλωσή τους σε ασβέστιο και όχι σε γαλακτοκομικά τα αποτελέσματα δεν ήταν στατιστικά σημαντικά. Πιθανολογείται πως από τα γαλακτοκομικά δεν είναι μόνο η περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο αλλά και στα υπόλοιπα συστατικά (K, Mg) που απαιτείται ισορροπία, ώστε να προλαμβάνονται τα εγκεφαλικά επεισόδια και να ελαττώνεται η Α.Π. (Massey, 2001).

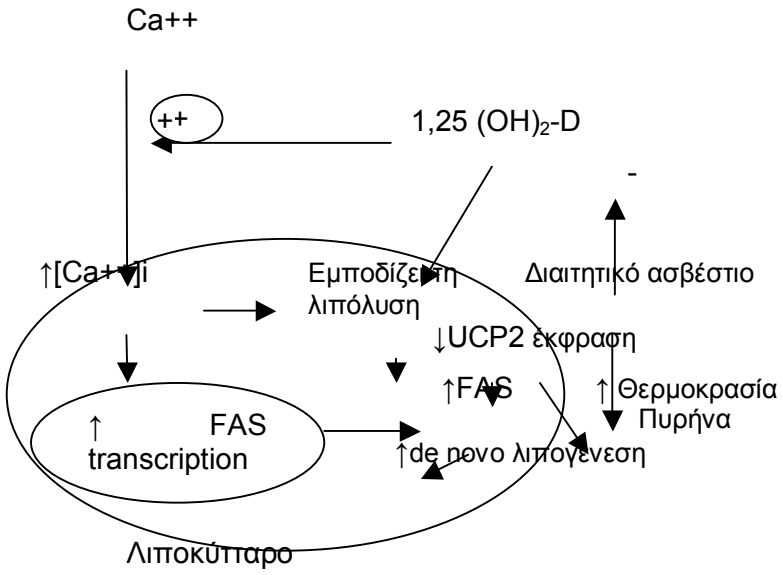
Πράγματι, η πρόσληψη ασβεστίου ίσως να ευθύνεται σε ποσοστό 3-10% για τη διακύμανση του βάρους των ενηλίκων. Πιο σημαντικό να είναι να ελεγχθεί πόση διαφορά θα έκανε η κανονικοποίηση της πρόσληψης ασβεστίου στον επιπολασμό της παχυσαρκίας στον πληθυσμό. Όντως σε ερευνητική μελέτη εκτιμήθηκε πως ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ή της αύξησης βάρους σε γυναίκες δύναται να μειωθεί 60-80% απλά με το να λαμβάνουν τη συνιστώμενη ποσότητα ασβεστίου (Heaney, 2003). Μάλιστα προτείνεται πως ο μεταβολισμός του ασβεστίου ή και άλλων συστατικών των γαλακτοκομικών προϊόντων πιθανόν να συνεισφέρουν στην αλλαγή του ισοζυγίου ενέργειας (Teegarden, 2003). Στην πορεία αυτή το Εθνικό Συμβούλιο Γαλακτοκομικών (National Dairy Council) προάγει τη σχέση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης γαλακτοκομικών και πρόληψης της παχυσαρκίας σε μια εθνικού βεληνεκούς εκστρατεία με τίτλο «Το βάρος τελείωσε» (The Weight Is Over). Τον Απρίλιο του 2004 πρότεινε ότι θα βοηθούσε στην απώλεια βάρους και λίπους η κατανάλωση 3-4 γαλακτοκομικών μερίδων σε ημερήσια βάση και σαν μέρος μιας γενικά ισορροπημένης διατροφής, αλλά αρνητικού ισοζυγίου ενέργειας (www.nationaldairycouncil.org). Σημειώνεται οτι ο ρόλος του συμβουλίου αυτού (conflict of interest) είναι να προάγει την κατανάλωση γαλακτοκομικών, οπότε τα παραπάνω πιθανόν να αποτελούν συστάσεις και συγκρούσεις συμφέροντος.

Πρόσφατα αρκετές έρευνες παρατήρησης ανίχνευσαν αντίστροφη σχέση ανάμεσα στην πρόσληψη ασβεστίου και το σωματικό βάρος ή το σωματικό λίπος. Μάλιστα ο Zemel και οι συνεργάτες του καθόρισαν ένα πιθανό μηχανισμό χρησιμοποιώντας μοντέλα παχύσαρκων ποντικιών και τεχνητής καλλιέργειας ανθρώπινα λιποκύταρα (Barr, 2003). Το πλαίσιο για να κατανοηθεί η “anti-obesity” επίδραση του διαιτητικού ασβεστίου προκύπτει από έρευνες όπου όταν αυξηθεί η συγκέντρωση του ενδοκυττάριου ασβεστίου, ενεργοποιείται η λιπογένεση, ενώ αν δωθεί σα θεραπεία σε ποντίκια ένας ανταγωνιστής καναλιών ασβεστίου (nifepidine) υπάρχουν σημαντικές μειώσεις στην ιστική μάζα (Zemel *et al.,* 2004).

Σύμφωνα με την ερευνήτρια Schrager S. προτείνονται δύο πιθανοί μηχανισμοί εξήγησης του πως επιδρά η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου στο σωματικό βάρος και σωματικό λίπος, πρώτον η επίδραση του διαιτητικού ασβεστίου στα επίπεδα ενδοκυττάριου ασβεστίου στα λιποκύτταρα και δεύτερον η επίδραση του διαιτητικού ασβεστίου στην απορρόφηση των λιπαρών οξέων από τη γαστρεντερική οδό. Αφενός η χαμηλή πρόσληψη διαιτητικού ασβεστίου ενεργοποιεί υψηλά επίπεδα PHT και 1,25 – διϋδροξυβιταμίνης D, αφετέρου η υψηλή πρόσληψη διαιτητικού ασβεστίου ελαττώνει τα επίπεδα αυτών, παρεμποδίζοντας τη λιπογένεση και ενεργοποιώντας τη λιπόλυση. Επίσης η αυξημένη πρόσληψη διαιτητικού ασβεστίου φαίνεται να δεσμεύει περισσότερα λιπαρά οξέα στο κόλον (λιπαρά οξέα μικρής αλύσου που προέρχονται από τη διάσπαση φυτικών ινών), παρεμποδίζοντας την

απορρόφηση του λίπους, οπότε κατ'αυτόν τον τρόπο ερμηνεύεται η "anti-obesity" επίδραση του διαιτητικού ασβεστίου εν μέρει.

Σχήμα 2. Μηχανισμοί της "anti-obesity" επίδρασης του διαιτητικού ασβεστίου ΠΗΓΗ: (Τροποποίηση απο Zemel MB Regulation of Adiposity and Obesity Risk By Dietary Calcium: Mechanisms and Implications *Journal of the American College of Nutrition* 2002; 21 (2): 149S



Κύριος ισχυρισμός ήταν ότι δίαιτες χαμηλές σε ασβέστιο οδηγούν σε αύξηση της συγκέντρωσης ενδοκυττάριου ασβεστίου, η οποία ενεργοποιεί την εναπόθεση λίπους, μειώνει τη λιπόλυση και μειώνει τη θερμογένεση (Zemel, 2004). Πιο αναλυτικά τα ανθρώπινα λιποκύτταρα έχουν μεμβρανικούς υποδοχείς βιταμίνης D που άμεσα διαχέουν ενδοκυττάριο ασβέστιο σε απάντηση στη 1,25 – διϋδροξυβιταμίνη D_3. Σαν αποτέλεσμα η χορήγηση 1,25 – διϋδροξυβιταμίνης D_3 στα ανθρώπινα λιποκύτταρα οδηγεί σε δραστηροποίηση των λιπογενικών συστημάτων και παρεμπόδιση της λιπόλυσης με συνοδή αύξηση των υποδορίων αποθηκών λίπους (Shi *et al.,* 2001). Ακόμα παρατηρήθηκε περισσότερη απώλεια λίπους από την κοιλιά (περιτόναιο) σε δίαιτες υψηλής περιεκτικότητας ασβεστίου (Zemel, 2003). Μάλλιστα γεννετικά τροποποιημένα ποντίκια εκφράζουν το agouti γονίδιο (το πρώτο κλωνοποιημένο γονίδιο σχετικό με την παχυσαρκία) ειδικά στα λιποκύτταρα σε απάντηση στη χορήγηση δίαιτας χαμηλής σε ασβέστιο (Zemel, 2002).

Εκτός από τις έρευνες παρατήρησης που έχουν λάβει χώρα κατά καιρούς, οι κλινικές μελέτες είναι ελάχιστες. Ο Zemel και οι συνεργάτες του σχεδίασαν μια κλινική μελέτη με σκοπό να καθορίσουν πρωτίστως τα αποτελέσματα του διαιτητικού ασβεστίου στο σωματικό βάρος και την απώλεια λίπους, δευτερευόντως σε δίαιτες με περιορισμό ενέργειας που δημιουργούν έλειμμα ~500 Kcal/ημ και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα αυτών με τη χορήγηση συμπληρωμάτων καρβονικού ασβεστίου και

γαλακτοκομικού ασβεστίου. Πραγματοποίησε μια τυχαιοποιημένη μελέτη με 32 παχύσαρκα άτομα όπου στην ομάδα ελέγχου χορηγήθηκε placebo. Οι ασθενείς παρέμειναν για 24 εβδομάδες σε ισορροπημένη διατροφή με έλλειψη ~500 Kcal/ημ και τυχαιοποιήθηκαν σε μέτρια δίαιτα (400-500 mg διαιτητικού ασβεστίου/ημ με συμπληρώματα placebo), σε υψηλή σε ασβέστιο δίαιτα (μέτρια δίαιτα με συμπληρώματα 800 mg ασβεστίου/ημ) ή σε υψηλή σε γαλακτοκομικά δίαιτα (1200-1300 mg διαιτητικού ασβεστίου/ημ με συμπληρώματα placebo). Σαφώς όλοι οι συμμετέχοντες ελάττωσαν το σωματικό βάρος και το λίπος τους, ωστόσο η απώλεια βάρους και λίπους αυξήθηκε στην υψηλή σε αβέστιο διατροφή με γαλακτοκομικά,ενώ μέτρια αλλά επίσης σημαντικά αποτελέσματα είχαν οι συμμετέχοντες που έλαβαν δίαιτα υψηλή σε ασβέστιο. Το συμπέρασμα ήταν πως αυξάνεται σημαντικά η απώλεια βάρους και λίπους πρωτίστως λόγω αύξησης του διαιτητικού ασβεστίου και δευτερευόντως λόγω θερμιδικού περιορισμού.

Οι ίδιοι ερευνητές σε άλλη μελέτη αναφέρθηκαν σε Αφρο-αμερικανούς αφενός λόγω του ότι ως φυλή παρουσιάζουν μεγαλύτερο κίνδυνο να γίνουν παχύσαρκοι και αφετέρου επειδή καταναλώνουν σημαντικά λιγότερο ασβέστιο και γαλακτοκομικά σε σχέση με το λευκό πληθυσμό. Οι Αφρο-αμερικανοί ενήλικες που παρέμειναν σε δίαιτα είτε χαμηλή σε ασβέστιο/γαλακτοκομικά (500 mg/ημ) είτε σε υψηλή σε ασβέστιο/γαλακτοκομικά (1200 mg/ημ), μελετήθηκαν για 24 εβδομάδες υπό ισοθερμιδική αρχικά και υποθερμική δίαιτα (~ 500 Kcal/ημ) μετά. Αρχικά δεν μεταβλήθηκε το ΣΒ σε καμιά ομάδα, αλλά σε όσους είχαν υψηλή πρόσληψη ασβεστίου ελαττώθηκε το συνολικό λίπος στο σώμα και η Α.Π., ενώ αυξήθηκε η άλιπη μάζα σώματος. Στη δεύτερη φάση ελάττωση στις μετρήσεις εμφάνισαν και οι δύο ομάδες, απλώς στην ομάδα με υψηλή πρόσληψη ασβεστίου η απώλεια βάρους και σωματικού λίπους ήταν σημαντικά υψηλότερη (διπλάσια). Συμπερασματικά, η υποκατάσταση με εμπλουτισμένα με ασβέστιο τρόφιμα επιφέρει βελτίωση της μεταβολικής εικόνας σε ισοθερμιδικές δίαιτες (με ή χωρίς θερμιδικό περιορισμό) (Zemel *et al.,* 2005). Σύμφωνα με τους Buchowski *et al.* γυναίκες της ίδιας φυλής που κατανάλωναν διατροφή πλούσια σε ασβέστιο από γαλακτοκομικές πηγές είχαν μικρότερους δείκτες παχυσαρκίας (Σ.Β/Ύψος). Όντως, σύμφωνα με την αναφορά που πρόσφατα εκδόθηκε από το National Medical Association οι Αφρο-Αμερικάνοι θα πρέπει να αυξήσουν την κατανάλωση γαλακτοκομικών σε 3-4 μερίδες ημερησίως ούτως ώστε να ελλατώσουν σημαντικά τον κίνδυνο να νοσήσουν από χρόνιες παθήσεις, μεταξύ αυτών της παχυσαρκίας (NDC, 2005).

Πρόσφατα βρέθηκε ότι 1 mg είτε συνολικού είτε γαλακτοκομικής προέλευσης ασβεστίου, είχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με 0.0025 mm μείωση της ιliac δερματικής πτυχής. Κατ'επέκταση 1 μερίδα γαλακτος συσχετίστηκε με 0.78 mm μείωση της ιliac δερματικής πτυχής σε Ασιάτισσες έφηβες και θεωρητικά μιλώντας 2-3 μερίδες θα προκαλούν 1,6-2,3 mm μείωση αυτής (Novotny *et al.,* 2004). Οι

ερευνητές Davies et al. υποστήριξαν πως μια διαφορά 1000 mg στην πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να θεωρηθεί υπέυθυνη για μια διαφορά 8 kg στο Σ.Β. (Schrager S.,2005). Οι ερευνητές Heaney et al. βρήκαν πως κάθε αύξηση στη διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου 300 mg σχετίζεται με μείωση 1 kg σωματικού λίπους σε παιδιά και 2,5 με 3 kg σε ενήλικες.

Στα πλαίσια ενός συμποσίου που δώθηκε το 2002 στη Ν.Ορλεάνη παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα μιας έρευνας του Medline η οποία σκοπό είχε να αποτιμήσει την ισχύ που πιθανόν να έχουν οι αυξημένες προσλήψεις γαλακτοκομικών προϊόντων ή ασβεστίου στο σωματικό βάρος ή στη σύσταση σώματος (Barr, 2003). Από τις 9 έρευνες που εντοπίστηκαν, στις 7 δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλλαγή σωματικού βάρους και σύστασης σώματος ανάμεσα στην ομάδα παρέμβασης και την ομάδα ελέγχου (Chan *et al.,* 1995, Cadogan *et al.,* 1997, Merrilees *et al.,* 2000, Baran *et al.,* 1989, Prince *et al.,* 1995, Storm *et al.,* 1998, Cleghorn *et al.,* 2001). Εντούτις, σε δύο μελέτες που αφορούσαν ηλικιωμένους (Lau *et al.,* 2001, Barr *et al.,* 2000) παρατηρήθηκε στατιστικά μεγαλύτερη πρόσληψη βάρους στις ομάδες που κατανάλωναν γαλακτοκομικά προϊόντα. Στο ίδιο συμπόσιο αναφέρθηκε πως στην πληοψηφία μιας ανασκόπησης 12 τυχαιοποιημένων μελετών δεν βρέθηκαν διαφορές στην αλλαγή σωματικού βάρους και σύστασης σώματος ανάμεσα στις ομάδες παρέμβασης (χορήγησης συμπληρωμάτων ασβεστίου) και placebo. Μόνο μία μελέτη, αυτή των Recker *et al*. του 1996 ανίχνευσε διαφορά στην αλλαγή σωματικού βάρους (Barr, 2003).

Οι ερενητές Heaney et al. επίσης επανανέλυσαν 6 έρευνες παρατήρησης και 3 κλινικές δοκιμές. Στα αποτελέσματα προέκυψε σταθερή επίδραση της υψηλότερης διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου στο σωματικό λίπος, το Σ.Β. και τη μειωμένη πρόσληψη βάρους στη μέση ηλικία.

Τα περισσότερα δεδομένα για την πρόσληψη ασβεστίου και τη σύσταση σώματος σε ανθρώπους έχουν προκύψει από έρευνες παρατήρησης (observational). Στη δεύτερη φάση της έρευνας “Quèbec Family Study” μελετήθηκαν 235 άνδρες και 235 γυναίκες, ηλικίας 20-65 ετών. Στοιχείο αποκλεισμού αποτέλεσε η λήψη συμπληρωμάτων βιταμινών και ιχνοστοιχείων. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: Α (<600 mg), Β (600-1000 mg) και Γ (>1000 mg) και έγιναν συσχετίσεις με μεταβλητές σύστασης σώματος, δηλαδή %ποσοστό λίπους, μάζα λίπους, άλιπη μάζα σώματος, BMI, ΠΜ, (abdominal) λιπώδη ιστό. Το συμπέρασμα της έρευνας ήταν πως χαμηλή καθημερινή πρόσληψη ασβεστίου συσχετίζεται με μεγαλύτερη εναπόθεση λίπους, ιδιαίτερα στις γυναίκες. Υψηλή πρόσληψη ασβεστίου σχετίζεται με λιποπρωτεϊνική εικόνα πλάσματος (LDL-C, τριακυλογλυκερόλη, T-CHOL, HDL-C) ενδεικτική χαμηλότερου κινδύνου για καργιαγγειακά (↓LDL, ↓T-CHOL, ↑HDL),

συγκριτικά με χαμηλή πρόσληψη αυτού και στα δύο φύλα (μετά από εξομοίωση για το σωματικό λίπος και την περίμετρο μέσης) (Jackmain *et al.,* 2003).

Αργότερα έγινε μία προσπάθεια μέσω συνεχούς, διπλής-τυφλής, τυχαιοποιημένης μελέτης να διερευνηθούν οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις της χορήγησης συμπληρωμάτων ασβεστίου (1γρ/ημ) στο σωματικό βάρος σε υγιείς μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (Μ.Ο ηλικίας 74 έτη, βάρους 67 κιλά, Α.Π. 134/70 mm Hg). Στους συμμετέχοντες (n=732 – placebo n=739) δεν παρατηρήθηκε σημαντική ελλάτωση του Σ.Β. (p=0,93) στις δύο ομάδες. Ταυτόχρονα δεν επέδρασε η χορήγηση ασβεστίου στο λίπος (p=0,81) και την ισχνή μάζα σώματος (p=0,63). Στην ομάδα των ατόμων που λάμβαναν ασβέστιο υπήρχαν ελαττώσεις στην αρτηριακή πίεση στους 6 μήνες, ως αποτέλεσμα της σημαντικής μεταβλητότητας «μεταξύ-ομάδων» για τη Σ.Π. (p=0,048) αλλά όχι για τη Δ.Π. (p=0,37), που όμως εξαφανίστηκαν στους 30 μήνες (follow-up). Τελικά το διαιτητικό ασβέστιο δεν κατάφερε να συσχετιστεί με αλλαγές στην Α.Π., έδειξε μικρές αλλαγές στη Σ.Π και καθόλου στη Δ.Π. (Reid *et al.,* 2005).

Αξίζει να σημειωθεί πως σε κάθε μία από αυτές τις μελέτες οι γαλακτοκομικές πηγές ασβεστίου φαίνεται να έχουν κατά 50% - 100% μεγαλύτερες επιδράσεις “anti-obesity” (Zemel *et al.,* 2002) από ότι η συμπληρωματική χορήγηση καρβονικού ασβεστίου στη μείωση του λιπώδους ιστού, πιθανότατα λόγω των άλλων βιοδραστικών συστατικών του γάλακτος. Για παράδειγμα οι πρωτεΐνες γάλακτος περιέχουν το ένζυμο ACE (angiotensin-converting) με ανασταλτική δραστικότητα και πρόσφατα δεδομένα υποστηρίζουν ότι η λιπογένεση ρυθμίζεται εν μέρει από την αγγειοτενσίνη ΙΙ και ότι τα λιποκύτταρα έχουν ένα ανέπαφο παρακρινή/αυτοκρινή σύστημα ρενίνης/αγγειοτενσίνης (Zemel *et al.,* 2004).

1.2.2 Σχέση ασβεστίου με παχυσαρκία στην Ελλάδα

Λίγες είναι οι έρευνες που γίνονται στη χώρα μας και αφορούν στην εκτίμηση της διατροφικής κατάστασης του πληθυσμού. Πράγματι πολύ λίγα δεδομένα έχουν εκδοθεί όσον αφορά την εκτίμηση/ αξιολόγηση των επιπέδων πρόσληψης ασβεστίου μέσω της τροφής σε ελληνικό πληθυσμό. Πριν από χρόνια έρευνα στα Ανώγεια της Κρήτης έδειξε πως ηλικιωμένοι λαβάνουν >50% της συνιστώμενης από τις Η.Π.Α. ημερήσιας ποσότητας ασβεστίου (Kafatos *et al.,* 1993).

Σε δημοσίευσή τους έλληνες ερευνητές επιβεβαιώνουν την έλλειψη συστάσεων για επίπεδα πρόσληψης ασβεστίου σε παιδιά και εφήβους (Moschandreas and Kafatos, 2002). Στην ίδια μελέτη που έγινε σε μαθητές της Κρήτης δίνοντας συσχετίσεις λήψης ασβεστίου με διατροφικούς και δείκτες υγείας, βρέθηκε ότι όσα άτομα ανήκαν στην ομάδα υψηλής κατανάλωσης ασβεστίου κατανάλωναν περισσότερη ενέργεια συνολικά, είχαν μεγαλύτερες προσλήψεις από τις ομάδες «γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων» και «αμύλου και αμυλούχων

προϊόντων», κατανάλωναν λιγότερα MUFA's και ω-6, αλλά δεν διέφεραν σημαντικά στα ανθρωπομετρικά στοιχεία και στα επίπεδα λιπιδίων ορού με τα άτομα που ανήκαν στην ομάδα χαμηλής κατανάλωσης ασβεστίου. Από τα παχύσαρκα άτομα (9,5% του συνόλου), 9% ανήκαν στην ομάδα υψηλής κατανάλωσης ασβεστίου και 30% ανήκαν στην ομάδα χαμηλής κατανάλωσης ασβεστίου. Σημειώνεται οτι ακόμα και τα άτομα που χαρακτηρίζονταν με υψηλή κατανάλωση ασβεστίου πολύ πιθανόν να μην λάμβαναν την απαραίτητη ποσότητα σύμφωνα με τα συνιστώμενα επίπεδα. Ακόμα όλο και αυξανόμενο είναι το ενδιαφέρον για την παχυσαρκία και τις διαιτητικές συνήθειες των παχύσαρκων ατόμων που φαίνονται να εκτοπίζουν σημαντικές ομάδες τροφίμων και να αρέσκονται σε ενεργειακά πλούσιες και λιπαρές τροφές. Πρόσφατες είναι οι μελέτες που αφορούν στη συσχέτιση υψηλής πρόσληψης ασβεστίου με την απώλεια βάρους.

Το Μάρτιο του 2004 δημοσιεύθηκε άρθρο στο μηνιαίο ενημερωτικό έντυπο του Πανελληνίου Συλλόγου Διαιτολόγων – Διατροφολόγων με τίτλο «Βοηθούν τα γαλακτοκομικά προϊόντα στο αδυνάτισμα;» (www.hda.gr). Η κ. Παπακωνσταντίνου και οι συνεργάτες της σε πρόσφατη μελέτη που πραγματοποίησαν σε αρουραίους κατέληξαν στο συμπέρασμα οτι το ασβέστιο από οποιαδήποτε πηγή και όχι αποκλειστικά από γαλακτοκομικά, βοηθά στην απώλεια σωματικού λίπους. Συγκεκριμένα το ασβέστιο σχηματίζει αδιάλυτα άλατα (σάπωνες ασβεστίου) με το λίπος της τροφής με αποτέλεσμα αυτό να μην απορροφάται αλλά να απεκκρίνεται στα κόπρανα.

Σε ανδρικό ελληνικό πληθυσμό όλων των ηλικιών και όλης της χώρας (Κρήτη, Θράκη, Αττική, Αγρίνιο) προέκυψε ότι η μέση κατανάλωση ασβεστίου (Μ.Τ±Τ.Α) (σε mg/ημ) σε ενήλικες (1216±720) > παιδιά (1039±523) και ηλικιωμένους (849±489) (ANOVA P-value<0.001), αλλά όταν εκφράστηκε ως ρυθμός (mg/ 1000 Kcal/ ημ) δε φάνηκε να υπάρχει κάποια σημαντική διαφορά (ANOVA P-value = 0.163) (Babaroutsi *et al.,* 2005).

1.2.3. Νηστεία: η σχέση της με την πρόσληψη ασβεστίου ή/ και με την παχυσαρκία

Η Ορθόδοξη Εκκλησία ορίζει 200 μέρες νηστείας από τις συνολικά 365 του έτους. Οι νηστείες αφορούν στη Μεγάλη Τεσσαρακοστή, στη Μεγάλη Εβδομάδα, στη νηστεία των Χριστουγέννων, του Δεκαπενταύγουστου, καθώς και τις περισσότερες Τετάρτες και Παρασκευές. Επίσης ημέρες νηστείας θεωρούνται η 5^{η} Ιανουαρίου, η 29^{η} Αυγούστου και η 14^{η} Σεπτεμβρίου (Matalas, 1993).

Κατά τις περιόδους νηστείας γίνεται αποχή από όλες τις τροφές ζωικής προέλευσης (κρέας, γαλακτοκμικά προϊόντα, αυγά) με εξαίρεση τα θαλασσινά (μαλάκια, οστρακόδερμα), τα αυγά ψαριών και τα σαλιγκάρια. Επιπλέον μπορεί να γίνεται και αποχή από το ελαιόλαδο, γνωστή και ως ξηροφαγία, ενώ επιτρέπεται η

βρώση ελιών (Ματάλα, 2001) για αυτό χαρακτηρίζεται ως περιοδικά φυτοφαγική δίαιτα συμπεριλαμβανομένων των ψαριών και των θαλασσινών (Sarri *et al.,* 2003).

Το μεγάλο διατροφικό πλεονέκτημα της νηστείας είναι η αυξημένη κατανάλωση φυτικών ινών. Τα οφέλη είναι πολλά επισημαίνουν οι διαιτολόγοι, κυρίως αναφέρονται στη βελτίωση της λιπιδαιμικής εικόνας, εφόσον η αποχή δώσει τη θέση της σε μία ισορροπημένη διατροφή – με αρχές της το μέτρο και την ποικιλία- όπου θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά (www.hda.gr).

Αυτό επιβεβαιώνει έρευνα που έγινε στην Κρήτη (Kafatos *et al.,* 2000) όπου έγινε χημική ανάλυση και σύγκριση των συστατικών τριών τυπικών διαιτολογίων εκ των οποίων παραδοσιακή Κρητική μεσογειακή διατροφή, σύγχρονη διατροφή ενήλικων Κρητών και διατροφής της Ανατολικής Ορθόδοξης Εκκλησίας κατά τις περιόδους της νηστείας. Προέκυψε οτι η νηστεία καλύπτει πλήρως τις συνιστώμενες ποσότητες σε όλα τα θρεπτικά συστατικά (με εξαίρεση το ασβέστιο) για το οποίο όμως μπορεί να υπάρχει αυξημένη απορρόφηση λόγω της ινουλίνης, από ορισμένα φυτικά τρόφιμα.

Σε έρευνα που έγινε στο Ηράκλειο της Κρήτης και που 60 από τα 120 άτομα, ηλικίας (41 ±12 ετών) νήστευαν συχνά σύμφωνα με τις επιταγές της Χριστιανικής Ορθόδοξης Εκκλησίας, ενώ οι υπόλοιποι αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου, επιβεβαιώθηκε οτι η νηστεία επιφέρει βελτίωση στα λιπίδια του ορού. Συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου οι νηστεύοντες παρουσιάζουν μειωμένα επίπεδα λιποπρωτεϊνών και BMI (Sarri *et al.,* 2003).

Γενικα η προσκόλληση στη Μεσογειακή διατροφή έχει συσχετιστεί με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης πολλών μεταβολικών διαταρραχών (π.χ. παχυσαρκίας) (Panagiotakos and Polychronopoulos, 2005).

2. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει τις πηγές ασβεστίου στη διατροφή αγροτικού πληθυσμού της Κρήτης καθώς και να διερευνήσει τη σχέση του ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας.

Κύριος στόχος της έρευνας είναι να διερευνηθεί η διαιτητική λήψη ασβεστίου στον αγροτικό πληθυσμό της Μεσσαράς σε σχέση με τους δείκτες παχυσαρκίας.

Επιμέρους στόχοι της μελέτης είναι να διερευνηθούν οι πηγές πρόσληψης του ασβεστίου καθώς και να εκτιμηθούν τα ποσοστά με τα οποία συμμετέχουν οι γαλακτοκομικές και οι μη γαλακτοκομικές πηγές στη συνολική διαιτητική πρόσληψη σε ασβέστιο. Θα μελετηθεί η συμμετοχή των ομάδων τροφίμων στην πρόσληψη του διαιτητικού ασβεστίου. Επίσης θα διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση σε ασβεστίου (διαιτητικοί και μη). Ξεχωριστό ενδιαφέρον εμφανίζει η μελέτη του πως επιδρά η εφαρμογή του διαιτητικού προτύπου της νηστείας στην πρόσληψη ασβεστίου, αλλά και της παρουσίας ορισμένων χρόνιων παθήσεων σε αυτήν, καθώς και η διερεύνηση κάποιων συνηθειών υγείας του πληθυσμού, όπως η χρήση συμπληρωμάτων και δει των συμπληρωμάτων ασβεστίου.

3. Μεθοδολογία

3.1. Συμμετέχοντες στην έρευνα

Τα δεδομένα της παρούσης μελέτης προέκυψαν από τη διεξαγωγή της έρευνας που πραγματοποίησε το Τμήμα Κλινικής Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής της Ιατρικής Σχολής Κρήτης. Κύριος σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσει τα νοσήματα αυτά, τα οποία προκαλούν τη μεγαλύτερη νοσηρότητα και θνησιμότητα σε σχέση με την έκθεση σε φυτοφάρμακα και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Το χρονοδιάγραμμα της έρευνας περιλάμβανε τους μήνες Μάρτιο, Απρίλιο και Μάιο του 2005 κατά τους οποίους έγινε η συλλογή όλων των στοιχείων των εξετάσεων και των πληροφοριών, από την ερευνητική ομάδα του Τμήματος.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στον ενήλικο πληθυσμό της γεωγραφικής περιφέρειας της Κρήτης και συγκεκριμένα στη περιοχή της Μεσσαράς. Οι περιοχές στις οποίες διεξείχθη η μελέτη ήταν τα χωριά: Βαγιονιά, Μεσοχωριό, Γαλιά, Αντισκάρι, Εθιά, Χουστουλιανά, Μητρόπολη, Αχεντριά, Χόνδρος, Σοκαρά, Αποϊνί, Στόλοι, Ινία, ΄Αρβη, Στέρνες, Ασήμι, Τσιφούτ Καστέλλι, Τυμπάκι, Παναγιά, Διονύσι, Λούρες, Σταβιές, Καπετανιανά και Φουρνοφάραγγο. Κάθε φορά η ειδικά εκπαιδευμένη ομάδα του τμήματος Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής, εξέταζε περίπου 30 κατοίκους, έτσι όπως αυτοί είχαν επιλεχτεί τυχαία από το κάθε χωριό.

Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από τη διεξαγωγή της έρευνας ήταν:

- Λήψη ιατρικού και οικογενειακού ιστορικού, καθώς και των δημογραφικών στοιχείων της οικογένειας.
- Κλινική εξέταση με μέτρηση της αρτηριακής πίεσης.
- Σωματομετρικές μετρήσεις (βάρος, ύψος, περίμετρος μέσης και λεκάνης, δερματικές πτυχές σε τέσσερα σημεία του σώματος).
- Καταγραφή φαγητού 3 ημερών και συχνότητα κατανάλωσης διαφόρων τροφίμων.
- Είδος, ένταση και διάρκεια σωματικής άσκησης.
- Συνήθειες υγείας (οινοπνευματώδη ποτά, κάπνισμα, κ.α.)
- Επαγγελματική κατάσταση και περιβαλλοντικές επιδράσεις (είδος και συχνότητα έκθεσης σε φυτοφάρμακα).
- Ακτινογραφία θώρακος για τους καπνιστές και πρώην καπνιστές.
- Λήψη αίματος για έλεγχο αναιμίας, υπερχοληστερολαιμίας, υπέρτασης, σακχαρώδη διαβήτη, λειτουργίας του νεφρού και συκωτιού, καρκινικούς δείκτες (προστάτη, τραχήλου μήτρας, παχέος εντέρου).

Ο πληθυσμός της μελέτης αποτελείτο από 670 άτομα άνδρες-γυναίκες. Ταυτόχρονα για την συμμετοχή των συμμετεχόντων στην έρευνα ζητήθηκε έγγραφη η συγκατάθεσή τους με ειδικό έντυπο αποδοχής-συμμετοχής στο προληπτικό

πρόγραμμα υγείας του Πανεπιστημίου. Στο έντυπο αυτό διευκρινίζονταν αναλυτικά όλες οι εξετάσεις στις οποίες θα λάμβαναν μέρος τα άτομα, ενώ με αυτό εξασφαλίζονταν και όλες οι προϋποθέσεις για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και του ιατρικού απορρήτου. Από τα 670 άτομα στα οποία στάλθηκαν έντυπα 616 άτομα ανταποκρίθηκαν να συμμετάσχουν, ενώ τελικά μετά από απουσία 105 ατόμων εξετάσθηκαν 511 άτομα. Από αυτά τα 227 ήταν άνδρες (44.42%) και τα 282 ήταν γυναίκες (55.18%), ηλικίας 18 ετών και άνω. Στα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα στάλθηκαν αναλυτικές οδηγίες καθώς και επιστολή που διαβεβαίωνε πως τα αποτελέσματα των μετρήσεων θα διατεθούν στα υποκείμενα μετά το τέλος της έρευνας.

Η δειγματοληψία για την επιλογή των συμμετεχόντων έγινε ως εξής:

Αφού συγκεντρώθηκαν τα δημογραφικά στοιχεία των παραπάνω Δημοτικών Διαμερισμάτων (ΔΔ), Αντισκάρι (Δήμος Μοιρών), Βαγιωνιά (Δήμος Γόρτυνας), Εθιά (Δήμος Αστερουσίων), Κεφαλόβρυση (Δήμος Βιάννου), Σοκαράς (Δήμος Κόφινα), Τυμπάκι (Δήμος Τυμπακίου), από το 1950 έως το 2004 και έγινε διαχωρισμός του πραγματικού πληθυσμού (όλοι όσοι δηλώνουν το ΔΔ ως κατοικία) και του μόνιμου (είναι οι πραγματικοί κάτοικοι – όσοι μένουν στα αντίστοιχα ΔΔ) από τους εκλογικούς καταλόγους, με τη βοήθεια των Αγροτικών Συλλόγων και την ύπαρξη βιβλιαρίων του Ο.Γ.Α, έγινε επιλογή των συμμετεχόντων με ποσόστωση από κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα με τη μέθοδο στρωματοποιημένης τυχαίας επιλογής. Η ταξινόμηση των δειγματοληπτικών μονάδων έγινε κατά φύλο, ηλικία και Δημοτικό Διαμέρισμα. Η στρωματοποίηση κατά οικογένεια αποτέλεσε επιπλέον κριτήριο δειγματοληψίας με την επιλογή οικογενειών. Επίσης με τη χρήση των εκλογικών καταλόγων γνωστοποιήθηκε και η επαγγελματική ιδιότητα των υποκειμένων, ενώ σημαντικά κριτήρια ήταν η ύπαρξη του βιβλιαρίου του Ο.Γ.Α, καθώς και η ηλικία (18 ετών και άνω). Όσον αφορά τις επαγγελματικές ομάδες, οι συμμετέχοντες ήταν κυρίως γεωργοί κλειστών καλλιεργειών, δηλαδή θερμοκηπίων, καθώς και κτηνοτρόφοι.

3.2. Ανθρωπομετρία

Ανθρωπομετρικές μετρήσεις έγιναν σε όλους όσους συμμετείχαν, από την έμπειρη ερευνητική ομάδα του Τμήματος Προληπτικής Ιατρικής. Συγκεκριμένα δύο (2) μέλη της ερευνητικής ομάδας (Διαιτολόγος, Νοσηλευτής) είχαν εκπαιδευτεί ειδικά έτσι ώστε η μέτρηση των ανθρωπομετρικών στοιχείων να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνεται η πιθανότητα μέτρησης που να ενέχει ανθρώπινο σφάλμα. Οι μετρήσεις έγιναν βάσει συγκεκριμένου πρωτοκόλλου.

Η μέτρηση του βάρους γινόταν το πρωί σε κατάσταση νηστείας με ελαφρύ ρουχισμό, χωρίς παπούτσια με τη χρήση φορητού ηλεκτρονικού ζυγού SECA Alpha, ακρίβειας +/- 100 γρ.

Η μέτρηση του ύψους έγινε σε όρθια στάση χωρίς παπούτσια με αναστημόμετρο προσαρμοσμένο σε ίσιο τοίχο που σχηματίζει ορθή γωνία με το δάπεδο. Το ύψος μετριόταν με ακρίβεια +/- 0,5 cm.

Η περίμετρος μέσης και λεκάνης μετριόταν σε όρθια θέση με πλαστική μετρική ταινία στο ύψος του οφαλού και κάτωθεν του πλευρικού τόξου, και στο ύψος των κατ' ισχίων αρθρώσεων και άνωθεν του εφηβαίου αντίστοιχα.

Τέλος η μέτρηση των δερματικών πτυχών έγινε στην αριστερή πλευρά του σώματος με τη χρήση δερματοπτυχόμετρου Lange Skinfold Caliper. Η μέτρηση της δερματικής πτυχής του τρικεφάλου έγινε από ειδικά εκπαιδευμένο άτομο στο μέσο της οπίσθιας επιφάνειας του αριστερού βραχίονα μεταξύ ωλεκράνου και ακρομίου. Ενώ η μέτρηση της δερματικής πτυχής της αριστερής ωμοπλάτης μετρήθηκε με το αριστερό άκρο να κρέμεται χαλαρά στο σημείο κάτω από το χείλος της κάτω γωνίας της ωμοπλάτης σε γωνία 45 μοίρες από την κατακόρυφο. Η μέτρηση της πτυχής του δικεφάλου έγινε στον δικέφαλο μυ, ενώ η λαγόνιος δερματική πτυχή μετρήθηκε στο σημείο πάνω από τη λαγόνια ακρολοφία κατά τη μέση μασχαλιαία γραμμή. Οι μετρήσεις για τις δερματικές πτυχές παίρνονταν 3 φορές σε κάθε υποκείμενο και μετά υπολογιζόταν ο μέσος όρος. Με τη χρήση ειδικών πινάκων, υπολογιζόταν το ποσοστό λίπους του κάθε υποκειμένου, βάση των μετρήσεων των δερματικών πτυχών.

Τέλος, ο δείκτης μάζας σώματος υπολογίσθηκε από το πηλίκο του βάρους (σε κιλά) διά του ύψος στο τετράγωνο.

3.3 Μέτρηση Αρτηριακής Πίεσης

Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης έγινε με υδραργυρικό μανόμετρο (Hg στο 0). Από κάθε συμμετέχοντα/ουσα ζητήθηκε να αναπαύεται καθιστός/ή 5-10 λεπτά πριν από τη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ). Η μέτρηση της ΑΠ έγινε σε καθιστή θέση, ο δεξιός βραχίονας καλυπτόταν κατά 50-75% από τη περιχειρίδα (χωρίς πουκάμισο), ενώ η περιχειρίδα βρισκόταν περίπου στο επίπεδο της καρδιάς και όσο το δυνατό <u>πιο ψηλά</u> στο δεξί βραχίονα (πρωτόκολλο MONICA STUDY). Το στηθοσκόπιο δεν ερχόταν σε επαφή με την περιχειρίδα ή τα λάστιχα και το ειδικά εκπαιδευμένο άτομο που ήταν υπεύθυνο για την μέτρηση της πίεσης αφού ψηλάφιζε τη βραχιόνιο αρτηρία τοποθετούσε επάνω της τη μεμβράνη του στηθοσκοπίου. Ο υδράργυρος έπεφτε κατά 2 mm Hg το δευτερόλεπτο. Κατά τη μέτρηση φούσκωνε την περιχειρίδα γρήγορα περίπου 20 mm Hg πάνω από τη συστολική πίεση (SBP). (Η SBP βρίσκεται πριν την έναρξη μέτρησης της ΑΠ με την ψηλάφηση της κερκιδικής αρτηρίας). Ο πρώτος ήχος που ακουγόταν (1η φάση) ήταν η συστολική πίεση. Καθώς έπεφτε ο υδράργυρος, ο ήχος γινόταν πιο έντονος και απότομα μειωνόταν και εξαφανιζόταν. <u>Το σημείο εξαφανίσεως του ήχου είναι η διαστολική πίεση</u>. Τέλος όταν η ένδειξη του Hg είναι μεταξύ δύο ζυγών αριθμών γραφόταν ο αμέσως μεγαλύτερος.

Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης γινόταν τρεις φορές σε κάθε υποκείμενο και μετά υπολογιζόταν ο μέσος όρος. Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης έγινε στα υποκείμενα τρεις φορές και καταγράφονταν οι αντίστοιχες τιμές για τη διαστολική και συστολική πίεση. Από τις καταγραφόμενες τιμές στη συνέχεια και για τη στατιστική επεξεργασία, υπολογιζόταν ο μέσος όρος των τιμών πιέσεων.

3.4 Ερωτηματολόγια

Σε όλους όσους έλαβαν μέρος, μοιραζόταν εγκαίρως, πριν την ημέρα της εξέτασης, φάκελος που περιλάμβανε μια σειρά ερωτηματολογίων προς συμπλήρωση. Τα ερωτηματολόγια αυτά αφορούσαν κυρίως το διατροφικό ιστορικό, με το οποίο γινόταν έλεγχος της εβδομαδιαίας κατανάλωσης τροφίμων και το ημερολόγιο τριήμερης καταγραφής τροφίμων, στο οποίο τα υποκείμενα καλούνταν να αναφέρουν αναλυτικά, ως προς την ποιότητα και την ποσότητα, τρόφιμα που κατανάλωσαν κατά τις τρεις τελευταίες μέρες πριν την ημέρα της εξέτασης, το ερωτηματολόγιο συνηθειών υγείας, με το οποίο αξιολογούνταν το κάπνισμα, η κατανάλωση αλκοόλ καθώς και η διατροφή κατά περιόδους νηστείας και τέλος το ερωτηματολόγιο για την ένταση και τη διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας που έχουν οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια της ημέρας. Επιπρόσθετα, την ημέρα της εξέτασης όλοι με τη βοήθεια των εκπαιδευμένων μελών της ερευνητικής ομάδας καλούνταν να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο για το οικογενειακό και ατομικό τους ιατρικό ιστορικό, οι γυναίκες συμπλήρωναν επιπρόσθετα το μαιευτικό ιστορικό, ενώ όσα άτομα που ασχολούνταν με ανοικτές καλλιέργειες συμπλήρωναν ένα ερωτηματολόγιο για τη χρήση των φυτοφαρμάκων. Τέλος όλοι ανεξαιρέτως συμπλήρωναν μετά από ιατρική εξέταση το ερωτηματολόγιο κλινικής εξέτασης.

3.5 Διαιτολογικά δεδομένα

Κάθε συμμετέχων/ουσα στην έρευνα συμπλήρωσε ένα τριήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων, προσδιορίζοντας με ακρίβεια την ποιότητα και την ποσότητα της διατροφής του. Κατά τη διανομή των φακέλων που περιείχαν το συγκεκριμένο ημερολόγιο, δόθηκαν γραπτώς οδηγίες για τις μονάδες μέτρησης που θα χρησιμοποιήσουν για τον προσδιορισμό της ποσότητας των τροφίμων. Συγκεκριμένα, μονάδες μέτρησης αποτέλεσαν κουταλάκια του γλυκού και της σούπας, φλυτζάνια των 240 ml και γραμμάρια με ζυγό ακριβείας, όπου αυτό ήταν δυνατό. Επίσης οι μέρες της καταγραφής των τροφίμων θα περιελάμβαναν 3 συνεχόμενες μέρες συμπεριλαμβανομένης μίας ημέρας από το Σαββατοκύριακο. Ταυτόχρονα με τον έλεγχο του τριήμερου ημερολογίου, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας, κατά την ημέρα της εξέτασης βοηθούσαν τους συμμετέχοντες στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου συχνότητας καταγραφής τροφίμων, το οποίο περιλαμβάνει 72 τρόφιμα, που περιέχονται στην ελληνική διατροφή. Τα τριήμερα

ημερολόγια σε συνδυασμό με την εβδομαδιαία καταγραφή τροφίμων χρησιμοποιήθηκαν για αναλύσεις της προσλαμβανόμενης ενέργειας, πρωτεΐνης, κρέατος, σιδήρου και με την εφαρμογή του υπολογιστικού διατροφικού προγράμματος Netwisp, τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες προτεινόμενες συστάσεις βάση φύλου και ηλικίας.

Για την ανάλυση των διαιτολογίων χρησιμοποιήθηκε το διαιτολογικό πρόγραμμα Netwisp έκδοση V2.0 της εταιρείας Tinuviel Software που ανταποκρίνεται σε 32 bit Windows. Η βάση αυτή κρίθηκε ως η πιο κατάλληλη και με τις περισσότερες δυνατότητες όσον αφορά την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης των συμμετεχόντων. Παλαιότερα οι αναλύσεις γίνονταν σε μια βάση δεδομένων που είχε στηθεί στον τομέα Κοινωνικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης σε πρόγραμμα Access, η οποία όμως δεν προσέφερε δυνατότητες ανάλυσης κατάλληλες για το επίπεδο της δουλειάς που ήταν ζητούμενη και με τον καιρό παρουσίαζε προβλήματα κατά την εφαρμογή και χρήση της. Κατ' αυτόν τον τρόπο επιτακτική ήταν η ανάγκη αντικατάστασής της.

Η βάση Netwisp ήταν σχεδιασμένη για να αναλύει τα δεδομένα με ποικίλους τρόπους και να μπορεί να δώσει είτε σαν οπτικό αποτέλεσμα στην οθόνη, είτε και προς εκτύπωση είτε και τα δύο. Η ανάλυση μπορεί να αφορά αποκλειστικά τα 55 πιο σημαντικά θρεπτικά συστατικά (40 προέρχονται από Composition of Foods και 15 από Custom nutrients) ή μπορεί να είναι πιο ευρεία και να περιλαμβάνει 121 θρεπτικά συστατικά (συμπεριλαμβάνοντας και τοκοφερόλες, λιπαρά οξέα για τα οποία υπάρχουν δεδομένα).

Η νέα βάση περιείχε τρόφιμα από το USDA καθώς και Mc Cansey & Widdoson αλλά και ελληνικά τρόφιμα.

3.6 Εξαιρέσεις

Η υποκαταγραφή της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης είναι ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα των ερευνών που σχετίζονται με τη μελέτη των διατροφικών συνηθειών. Αν και η καλύτερη μέθοδος αξιολόγησης της ακρίβειας της καταγραφής της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, γίνεται με έρευνες που στηρίζονται στη χρήση του διπλά σημασμένου νερού, το κόστος τους είναι πάρα πολύ υψηλό. Γι' αυτό και στις περισσότερες έρευνες, η υποκαταγραφή της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, μετριέται με σύγκριση της ενεργειακής πρόσληψης που το υποκείμενο της έρευνας αναφέρει ότι καταναλώνει (EI), σε σχέση με τον υπολογισμένο, για το συγκεκριμένο υποκείμενο, βασικό μεταβολικό ρυθμό (BMR). Η NNS97 (National Nutrition Survey) έρευνα που έγινε για να μελετήσει την υποκαταγραφή σε Νεο-Ζηλανδούς, χρησιμοποίησε τις εξισώσεις του Goldberg οι οποίες περιλαμβάνουν τον υπολογισμό του βασικού μεταβολικού ρυθμού σε ηρεμία RMRrest = (22.8*FFM) + 489 (υπολογίζονται Kilocalories / ημέρα) και στηρίζονται στον υπολογισμό της

ελεύθερης λιπώδους μάζας (FFM). Η τιμή που προκύπτει από την παραπάνω εξίσωση αποτελεί τον παρανομαστή του λόγου EI/RMR, όπου EI είναι η δηλούμενη από τους εξεταζόμενους για μία ημέρα ενεργειακή πρόσληψη. Για το πηλίκο αυτό έχουν οριστεί όρια για τον προσδιορισμό της υποκαταγραφής των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα τιμές του πηλίκου μικρότερες του 0,9 χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν άτομα που δηλώνουν λιγότερες θερμίδες από αυτές που προσλαμβάνουν. Συνεπώς βάσει της βιβλιογραφίας οι υποκαταγραφείς, της έρευνας μας, προσδιορίστηκαν και στη συνέχεια αποκλείστηκαν από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας, με τη μόνη διαφορά, ότι στο παρανομαστή του πηλίκου του Goldberg υπολογίστηκε ο βασικός μεταβολικός ρυθμός (BMR) βάσει της εξίσωσης Harris-Benedict και όχι το RMRrest.

Σημειώνεται ότι από την ανάλυση εξαιρέθηκαν τα άτομα που είχαν συμπληρώσει μόνο δύο μέρες από τα τριήμερα ημερολόγια. Επιπρόσθετα, η επεξεργασία των δεδομένων αφορούσε ξεχωριστά στα άτομα που είχαν τριήμερη καταγραφή ημερολογίου διατροφής και ξεχωριστά στα άτομα για τα οποία υπήρχε μία μόνο διαιτολογική καταγραφή (ανάκληση 24 ώρου). Ωστόσο, επειδή τα αποτελέσματα που προέκυπταν αρκετές φορές ερευνώντας τη μία μέθοδο καταγραφής (τριήμερα) δεν μπορούσαν να επιβεβαιωθούν από την άλλη (ανακλήσεις) επιλέξαμε να αναφέρουμε μόνο αυτά που αφορούν στα άτομα με τριήμερο ημερολόγιο διατροφής που σαν μέθοδος είναι πιο αξιόπιστη και έγκυρη (Μανιός, 2003). Οπότε καθ'εξής οι συμμετέχοντες είναι μόνο αυτοί οι 243 με τριήμερο ημερολόγιο διατροφής.

3.6.1. Περιγραφικά μέτρα για τα αποκλεισθέντα άτομα

Από τα άτομα που έδωσαν τριήμερο ημερολόγιο διατροφής αποκλείστηκαν 23 άτομα, εκ των οποίων οι 5 άνδρες (21,74%) και οι 18 γυναίκες (78,26%). Από τα άτομα που έδωσαν μόνο μία διαιτολογική καταγραφή αποκλείστηκαν 37 άτομα, εκ των οποίων οι 7 άνδρες (18,92%) και 30 γυναίκες (81,08%). Προκύπτει ότι τα άτομα που αποκλείστηκαν ήταν κατά μέσο όρο παχύσαρκα (BMI=32,3 Kg/m^2), δε διέφεραν κατά πολύ από αυτούς που συμπεριλήφθηκαν τελικώς αν και κατανάλωναν κατά μέσο όρο 417 mg ασβεστίου ημερησίως.

Έχει σημασία ο έλεγχος του αν διαφέρουν συστηματικά οι συμμετέχοντες στην έρευνα με τα άτομα τα οποία αποκλείστηκαν στην πορεία και τα οποία έδωσαν την ίδια μέθοδο διαιτολογικής καταγραφής. Κατά αυτόν τον τρόπο η ανάλυση για το φύλο δείχνει στατιστικά σημαντική διαφορά των συμμετεχόντων με όσους εξαιρέθηκαν ($p = 0,027$). Υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στο BMI ($p = 0,007$) και την πρόσληψη ασβεστίου ($p= 0,016$) των συμμετεχόντων σε σχέση με όσους εξαιρέθηκαν. Ενδεχόμενα να υπήρχε σημαντική διαφορά για το βάρος ($p = 0,011$) αν

και σύμφωνα με το διάστημα εμπιστοσύνης η διαφορά αυτή μπορεί να είναι και μηδενική, δηλαδή να μην υπάρχει διαφορά.

.

3.7 Στατιστικοί έλεγχοι

Χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 12.0 για τις στατιστικές αναλύσεις.

Για τον έλεγχο διαφορών μεταξύ ομάδων που αφορούσαν συνεχείς μεταβλητές εφαρμόστηκε t-test, για παραμετρικό και Mann-Whitney U-test για μη παραμετρικό έλεγχο. Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος ANOVA (ανάλυση διακύμανσης) προκειμένου να αναλυθούν συνεχείς μεταβλητές, ενώ ο έλεγχος X^2 (Chi-square test) χρησιμοποιήθηκε για τις κατηγορικές μεταβλητές. Σημειώνεται ότι ο έλεγχος ANOVA υπερέχει γιατί επιτρέπει να ληφθεί υπόψη η επίδραση της συμμεταβλητότητας. Χρησιμοποιήθηκε παραμετρικός έλεγχος του Pearson προκειμένου να φανεί η ύπαρξη ή όχι θετικής ή αρνητικής γραμμικής σχέσης ανάμεσα σε δύο μεταβλητές και όταν υπήρχε απαίτηση για μη παραμετρικό έλεγχο τότε γινόταν χρήση του συντελεστή Spearman. Ακόμα εφαρμόστηκαν διάφορα μοντέλα παλινδρόμησης στα οποία εφαρμόστηκε stepwise διαδικασία. Μη παραμετρικοί έλεγχοι ήταν απαραίτητο να εφαρμοστούν όταν τα δεδομένα δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή. Το επιπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

4. Αποτελέσματα

Μετά τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα.

4.1 Περιγραφικά μέτρα και διαγράμματα για τα άτομα με έγκυρα διαιτολόγια

Στην έρευνα ανταποκρίθηκε το 91,4% των συμμετεχόντων. Το ποσοστό ανταπόκρισης των ανδρών ήταν 95,8% και των γυναικών 87,8%. Η διαφορά του ποσοστού ανταπόκρισης στα δύο φύλα ήταν στατιστικά σημαντική (**p=** 0,027). Συνολικά συμμετείχαν 243 άτομα, εκ των οποίων περισσότερες ήταν οι γυναίκες 129 (53,1%) από τους άνδρες 114 (46,9%).

Τα ποσοστά ανταπόκρισης στη μελέτη των διαφόρων ηλικιακών ομάδων ήταν 18-30 (95,8%), 31-40 (94,3%), 41-50 (89,7%), 51-60 (92,8%), 61-80 (83,3%) και των απώντων 95,8%. Η διαφορά των ποσοστών ανταπόκρισης στις ηλικιακές ομάδες δεν ήταν στατιστικά σημαντική (p= 0,421). Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμαινόταν από περίπου 18 ετών μέχρι λίγο πάνω από τα 80 έτη και ακολουθούσε την κανονική κατανομή τόσο για τους άντρες όσο και για τις γυναίκες ξεχωριστά και ως σύνολο.

Πίνακας 4. Περιγραφικά μέτρα για το σύνολο των συμμετεχόντων και των αποκλεισθέντων

Μεταβλητές **Μ.Τ±Τ.Α**		**Χαρακτηριστικά των ατόμων**	
		Που συμμετείχαν 114 Άνδρες/ 129 Γυναίκες	**Που εξαιρέθηκαν 4 Άνδρες/ 18 Γυναίκες**
Ηλικία (έτη)	Άνδρες	47,70 ± 12,30	53,23 ± 10,77
	Γυναίκες	46,31 ± 11,41	50,42 ± 10,78
Σωματικό Βάρος (kgr)			
Άνδρες		82,19 ± 11,25	101,60 ± 19,07
Γυναίκες		73,31 ± 13,80	77,41 ± 17,39
΄Υψος (cm)	Άνδρες	169,84 ± 6,32	169,63 ± 6,94
	Γυναίκες	157,38 ± 5,76	155,87 ± 7,93
ΔΜΣ (kg/m^2)	Άνδρες	28,50 ± 3,64	35,20 ± 5,39
	Γυναίκες	29,63 ± 5,47	31,98 ± 7,01
Ca (mg)	Άνδρες	784,04 ± 344,4	570,25 ± 304,5
	Γυναίκες	650,63 ± 307,9	358,56 ± 172,0

Ως αδρός δείκτης παχυσαρκίας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) (Body Mass Index, BMI). Οι συμμετέχοντες εμφάνιζαν ΔΜΣ κατά μέσο όρο 29,1 Kg/m^2 που σημαίνει ότι κατατάσσονταν στα ανώτερα όρια των υπέρβαρων. Η κατανομή του ΔΜΣ προσέγγιζε καλά την κανονική κατανομή.

Το 83,1% του συνόλου του πληθυσμού ήταν υπέρβαροι (ΔΜΣ = 25 -29,9 Kg/m^2) και παχύσαρκοι (ΔΜΣ > 30 Kg/m^2). Αντίστοιχα τα ποσοστά για τα δύο φύλα ήταν: Άνδρες: 50,9% υπέρβαροι και 34,2% παχύσαρκοι και Γυναίκες: 37,2%

υπέρβαρες και 44,2% παχύσαρκες. Μόλις το 14% των ανδρών και το 15,5% των γυναικών ήταν μέσα στα φυσιολογικά όρια για το ΔΜΣ.

4.1.1 Σύγκριση σωματομετρικών χαρακτηριστικών ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες

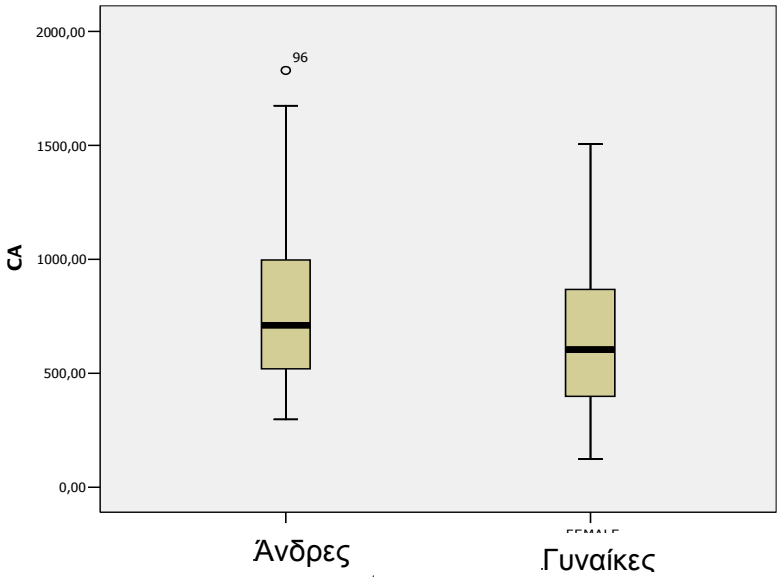
Με τον έλεγχο t-test προέκυψε πολύ ισχυρή στατιστικά σημαντική (**p** <0,001) διαφορά του μέσου βάρους και του μέσου ύψους ανδρών – γυναικών, ωστόσο η διαφορά εξαφανίστηκε όταν ελέγχθηκε το BMI. Πράγματι οι άνδρες ήταν κατά 9 κιλά περίπου βαρύτεροι και κατά 12 εκατοστά περίπου πιο ψηλοί σε σχέση με τις γυναίκες που έλαβαν μέρος στην έρευνα αλλά δεν ήταν περισσότερο υπέρβαροι.

4.2 Κάλυψη του πληθυσμού σε θρεπτικά συστατικά

Τα ποσοστά των ατόμων που βρίσκονταν κάτω από τα συνιστώμενα επίπεδα για κάθε συστατικό δίνονται: Πρωτεΐνη (7,4%), Υδατάνθρακες (35,8%), Κορεσμένα (2,1%), Μονοακόρεστα (15,6%), Πολυακόρεστα (24,3%), κάλιο (2,1%), ασβέστιο (56,8%), μαγνήσιο (36,6%), φώσφωρο (1,6%), σίδηρο (16,5%), ψευδάργυρο (22,2%), βιταμίνη C (14,8%), ρετινόλη (32,1%), B6 (10,3%) και B12 (23,9%). Για το νάτριο και την ενέργεια κανένα άτομο υπό του 67% του RNI. Πίνακας με τα RNI's και η διαφορά των προσλήψεων από αυτά δίνονται στο τέλος των αποτελεσμάτων. Για τη βιταμίνη D και το χαλκό όλα τα άτομα βρίσκονταν υπό των συνιστώμενων επιπέδων. Για τη βιταμίνη D δεν είναι δυνατή η διεξαγωγή συγκρίσεων και η διερεύνηση της σχέσης με το φύλο ή την ηλικιακή ομάδα.

4.2.1. Κάλυψη του πληθυσμού σε ασβέστιο

Πίνακας 5 – Σχήμα 3. Διαιτητική λήψη ασβεστίου σε άνδρες - γυναίκες



	Ca	
	M.T ± T.A	**Διάμεσος (Q1-Q3)**
Άνδρες (n=114)	784,04 ± 344,42	525.5 (302.0 – 883.3)
Γυναίκες (n=129)	650,63 ± 307,97	293.0 (213.0 – 484.0)
Σύνολο (n=243)	713,21 ± 331,67	654.0 (440.0 – 935.5)

Η σύγκριση της πρόσληψης ασβεστίου ανάμεσα στα δύο φύλα (άνδρες – γυναίκες) έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά (**p**= 0,003). Η μέση πρόσληψη ασβεστίου για το σύνολο των ατόμων ήταν 713,21 mg (Τ.Α. = 331,67) ασβεστίου. Το ασβέστιο δεν έχει κανονική κατανομή. Οπότε έγιναν μη-παραμετρικοί έλεγχοι (Mann-Whitney & Kruskal-Wallis). Το 50% επί του συνόλου των εξετασθέντων λάμβαναν >654 mg ασβεστίου ημερησίως, τιμή που υπερβαίνει κατά τι το 50% των συνιστώμενων επιπέδων (RNI's). Ωστόσο σημείο ανεπάρκειας αποτελεί το 67% των συνιστώμενων επιπέδων. Το 50% των ανδρών είναι κάτω (ή στο ίσο) με το όριο των 2/3 του RNI για το Ca, ενώ για τις γυναίκες το 62,8% βρίσκεται κάτω του 2/3 του RNI και η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική (**p**= 0,045).

Πίνακας 6. Άτομα με ανεπαρκή λήψη ασβεστίου

Ca		**Φύλο**		
		Άνδρες	**Γυναίκες**	**Σύνολο**
Κάτω από το 67% του RNI	*Συχνότητα*	57	81	138
	Αναμενόμενη συχνότητα	64.7	73.3	138.0
	Ποσοστό	50.0%	62.8%	56.8%

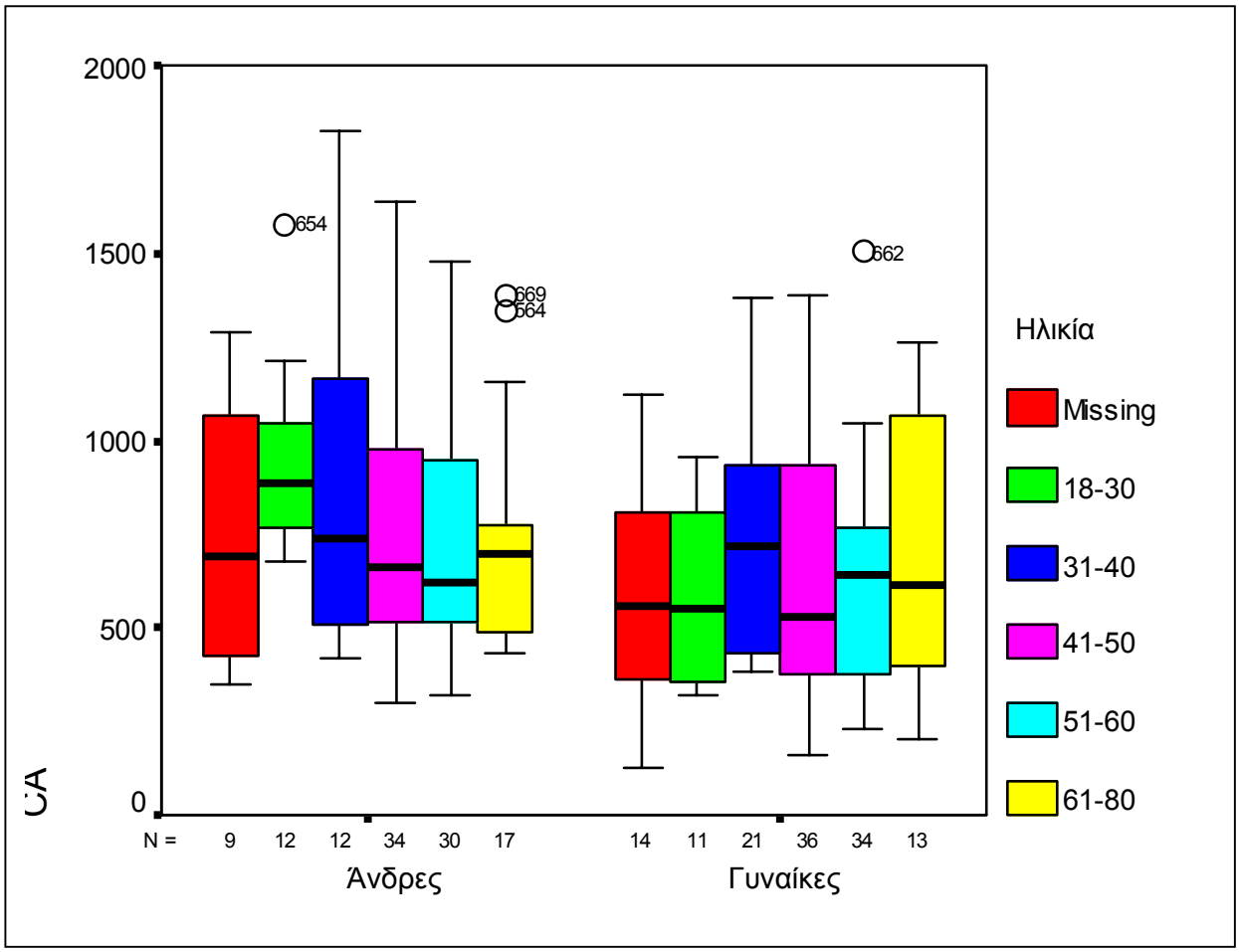
4.2.1.1 Κάλυψη του πληθυσμού σε ασβέστιο στις ηλικακές ομάδες

Η μέση πρόσληψη ασβεστίου δε διαφέρει στις ηλικιακές ομάδες (p = 0,449). Μικρότερη πιθανότητα ανεπαρκούς λήψης ασβεστίου έχουν τα άτομα ηλικία 18-30 ετών, ενώ μεγαλύτερη πιθανότητα εμφανίζουν τα ηλικιωμένα άτομα ηλικίας 51-60 ετών, να λαμβάνουν ασβέστιο σε ποσότητα κάτω από το 67% της συνιστώμενης ποσότητας για την κάθε ηλικακή ομάδα.

Πίνακας 7. Πρόσληψη ασβεστίου ανά ηλικιακή ομάδα

		Ηλικιακή Ομάδα (έτη)					
Ca		**18 – 30 (n = 23)**	**31 – 40 (n = 41)**	**41 – 50 (n = 75)**	**51 – 60 (n =70)**	**61 – 80 (n =34)**	**Σύνολο (n=243)**
M.T ± T.A		782,26 ± 299,44	755,59 ± 369,34	695,80 ± 354,58	684,39 ± 302,06	713,18 ± 317,60	713,21 ± 331,67
Median (Q1 – Q3)		797 (551 – 952)	716 (436 - 1057.5)	624.5 (418.25 – 949.25)	633.5 (474 – 852)	688 (461.75 – 996.50)	654 (440 – 940)
Κάτω από το 67% του RNI	*Συχνότητα*	7	15	40	43	20	125
	Αναμενόμενη συχνότητα	12.4	18.1	40.3	35.6	18.6	125
	Ποσοστό	29,2%	42,9%	51,3%	62,3%	55,6%	56,8%

Σχήμα 4. Πρόσληψη ασβεστίου ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο



4.2.2.2 Πρόσληψη ασβεστίου σύμφωνα με το μορφωτικό επίπεδο και την οικογενειακή κατάσταση

Τα άτομα που είχαν εκπαιδευτικό επίπεδο ενδιάμεσο μεταξύ δευτεροβάθμιου επιπέδου και Πανεπιστημίου (Ανώτερη Σχολή) (n=8) κατανάλωναν κατά μέσο όρο 1048,5 mg (Τ.Α. = 366,76) ασβεστίου. Με άλλα λόγια μόνο 4 άτομα υπερβαίνουν την κατανάλωση των 1000 mg ασβεστίου την ημέρα. Η πλειονότητα των ατόμων (n=145), είχαν χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο, έχοντας τελειώσει το δημοτικό ή καθόλου και κατανάλωναν πολύ μικρότερη ποσότητα ασβεστίου κατά μέσο όρο, δηλαδή 691,97 mg (Τ.Α. = 330,80) και εμφάνισαν το μεγαλύτερο ποσοστό ανεπάρκειας (64,1%). Η εξάρτηση του βαθμού ανεπάρκειας με το επίπεδο εκπαίδευσης ήταν στατιστικά σημαντική (**p**= 0,001). Για να ερμηνεύονται σωστά οι Πίνακες ισχύει για το Επίπεδο Εκπαίδευσης: 1= Πανεπιστήμιο ή ισοδύναμα, 2= Διάμεσο μεταξύ Δευτεροβάθμιου Επιπέδου και Παν/μίου (Ανώτερη Σχολή), 3= Γυμνάσιο – Λύκειο, 4= Δημοτικό ή καθόλου και για την Οικογενειακή Κατάσταση: 1= Ελεύθερος, 2= Παντρεμένος/η ή συζεί με σύντροφο, 3= Χωρισμένος/η, 4= Χήρος/α.

Πίνακας 8. Διαιτητική πρόσληψη Ca ανά επίπεδο εκπαίδευσης, Οικογενειακή Κατάσταση

	Επίπεδο Εκπαίδευσης					**Οικογενειακή Κατάσταση**				
Ca	**1 (n =4)**	**2 (n = 8)**	**3 (n =82)**	**4 (n=145)**	**Σύνολο (n=239)**	**1 (n =18)**	**2 (n=210)**	**3 (n = 5)**	**4 (n = 7)**	**Σύνολο (n=240)**
M.T ± T.A	903,50 ± 188,56	1048,50 ± 366,76	717,33 ± 324,09	691,67 ± 330,80	715,37 ± 332,69	860,33 ± 319,33	702,67 ± 334,07	693,00 ± 302,19	719,71 ± 295,28	714,79 ± 332,11
Διάμεσος	829,00	1003,00	680,50	626,00	654,00	829,00	638,00	591,00	804,00	651,50
Q1	780,50	707,25	466,25	421,50	440,00	624,50	435,00	430,50	393,00	442,25
Q3	1101,00	1352,50	933,25	926,00	947,00	1081,50	9930,25	1006,50	1043,00	945,25
Κάτω του 67% του RNI	0	1	41	93	135	5	125	3	3	136
	2.3	4.5	46.3	81.9	135.0	10.2	119.0	2.8	4.0	136.0
	.0%	12.5%	50.0%	64.1%	56.5%	27.8%	59.5%	60.0%	42.9%	56.7%

Η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου των συμμετεχόντων εξετάστηκε λαμβάνοντας υπόψιν την οικογενειακή τους κατάσταση. Τα άτομα (n=18) που είχαν τη μεγαλύτερη κατά μέσο όρο κατανάλωση ασβεστούχων τροφίμων (860,33 mg) ήταν άτομα που ζούσαν μόνα τους, όχι μέσα σε οικογένεια. Επίσης, εκτιμήθηκε ότι το 50% των ατόμων (n=210) τα οποία ήταν παντρεμένα ή συζούσαν με κάποιο σύντροφο, έπαιρναν ασβέστιο κάτω από <638 mg/ ημερησίως. Σημειώνεται ότι τα άτομα αυτά αποτελούσαν το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος, 210 άτομα από τα 240. Το μεγαλύτερο ποσοστό ανεπάρκειας (60%) είχαν τα άτομα που ήταν χωρισμένα. Η εξάρτηση του βαθμού ανεπάρκειας με την οικογενειακή κατάσταση δεν ήταν σημαντική (**p**= 0,061).

Από τις αντίστοιχες συσχετίσεις, επιβεβαιώθηκε η σημαντική εξάρτηση της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου (100% RNI) από το εκπαιδευτικό επίπεδο (**p**= 0,020), αλλά δε βρέθηκε σημαντική σχέση με την οικογενειακή κατάσταση (p= 0,097).

4.2.2. Πρόσληψη φυτικών ινών

Το 19,3% των ανδρών κατανάλωναν επαρκείς ποσότητες διαιτητικών ινών (25-35 γρ/ημέρα) σε σύγκριση με το 10,1% των γυναικών. Ακόμα το 78,1% των ανδρών κατανάλωναν <25 γρ και μόλις το 2,6% των ανδρών κατανάλωναν >35 γρ φυτικών ινών την ημέρα, συγκριτικά με το άλλο φύλο (τα ποσοστά ήταν αντίστοιχα 88,4% και 1,6%). Η διαφορά πρόσληψης φυτικών ινών στα δύο φύλα θεωρήθηκε ενδεικτικά σημαντική (δεν ήταν σημαντική σε επίπεδο 5% αλλά σε επίπεδο 10%) (p=0,056).

4.3 Πρόσληψη ασβεστίου και δείκτες παχυσαρκίας

Πίνακας 9. Συσχέτιση της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου με σωματομετρικά, διατροφικά χαρακτηριστικά και λιπίδια ορού

Συσχέτιση	**R - Spearman**	**P**
Ca με Ηλικία	-0.071	0.269
Ca με Βάρος	0.091	0.157
Ca με ΔΜΣ	-0.024	0.713
Ca με ΠΛ/ ΠΜ	-0,055	0,397
Ca με ΠΛ / ύψος	-0,115	0,073
Ca με Trig	-0,117	0,134
Ca με HDL	-0,023	0,772
Ca με LDL	0,111	0,161
Ca HDL/ LDL	-0,080	0,311
Ca με %ΛΣ	-0,178	0,005
Ca με οινόπνευμα	0,192	0,003
Ca με vit_c	0,273	<0,001
Ca με φυτικές ίνες	0,288	<0,001
Ca SBP	0.040	0.558
Ca DBP	-0.004	0.958

Η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου συσχετίστηκε με την κατανάλωση οινοπνεύματος, βιταμίνης C και φυτικών ινών, ενώ δεν επηρρεάζεται από δείκτες όπως το ΣΒ, ο ΔΜΣ, την ΠΜ/ΠΛ, την HDL. Από τους δείκτες παχυσαρκίας συσχετίστηκε σημαντικά η πρόσληψη διαιτητικού ασβεστίου με το ποσοστό λίπους του σώματος.

Πίνακας 10. Συσχέτιση ΔΜΣ με ημερήσια μέση πρόσληψη Γαλακτοκομικών Προϊόντων

	Φυσιολογικοί M.T± TA Median (Q1-Q3)	**Υπέρβαροι** M.T± TA Median (Q1-Q3)	**Παχύσαρκοι** M.T± TA Median (Q1-Q3)	**P**
Ca (mg)	750,8 ± 296.96 754 (547 – 1043.5)	660±357.12 570 (398.5 – 861)	687,8±313.62 681 (491.5 – 937.75)	0.106
Ομάδα 9 Γαλακτοκομικά (Milk & Cream) (γρ)	113.8±132.84 83 (0.00 – 186.50)	81.7±130.68 6.50 (0.00 – 133)	76.2±106.82 17.00 (0.00 – 100)	0.150
Ομάδα 10 Τυριά (Cheese) (γρ)	27.8± 28.08 20 (2.5 – 47.5)	15.4±24.57 0.00 (0.00 – 20.5)	18.2±25.33 11.5 (0.00 – 32.75)	0.009*

Για το ερώτημα αν τείνουν τα παχύσαρκα άτομα σε σχέση με τα φυσιολογικά, να καταναλώνουν λιγότερη ποσότητα διαιτητικού ασβεστίου ή/ και τροφίμων από την ομάδα των γαλακτοκομικών προϊόντων ή/ και των τυριών, η απάντηση είναι πως στο μόνο που διέφεραν οι τρεις ομάδες μεταξύ τους ήταν στην κατανάλωση από την ομάδα των τυριών (**p**= 0,009). Μεγαλύτερη ποσότητα τροφίμων από την ομάδα των τυριών καταναλώνουν οι φυσιολογικοί, λιγότερη οι παχύσαρκοι και πιο λίγη οι υπέρβαροι.

Στο ερώτημα «Όταν το ασβέστιο εκφράζεται ως θρεπτική πυκνότητα (calcium/ energy, g/kcal, Ca/ 1000 Kcal) τι συσχετίσεις υπάρχουν με το σωματικό βάρος, το σωματικό λίπος;» η απάντηση είναι οτι μόνο το %ΛΣ φαίνεται να επηρεάζεται θετικά (**p**= 0,035) από την πρόσληψη ασβεστίου (Ca/Kcal), σχέση που εξαφανίζεται όταν εφαρμοστεί ο μη παραμετρικός συντελεστής (p= 0,287). Ακόμα βρέθηκε πως η πρόσληψη Ca/1000 Kcal ήταν κατά μέσο όρο για άνδρες (0,306 ± 0,122) και για γυναίκες (0,358 ± 0,189).

Πίνακας 11. Συσχέτιση θρεπτικής πυκνότητας ασβεστίου (mg/kcal) με σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Συσχέτιση Ca / kcal με	**Pearson**	
	Coefficient	***P-value***
Βάρος	-0.067	0.276
ΔΜΣ	0.053	0.394
%ΛΣ	0.130	0.035*

Όσοι καπνίζουν (n=120) έχουν κατά μέσο όρο μεγαλύτερη πρόσληψη ασβεστίου Ca Μ.Τ± Τ.Α (777,26 ± 340,15) συγκριτικά με τους μή καπνιστές (n=108) (673,20±319,83) και μάλιστα η διαφορά αυτή των μέσων ίση με 104,05 mg είναι σημαντική (**p=** 0,019).

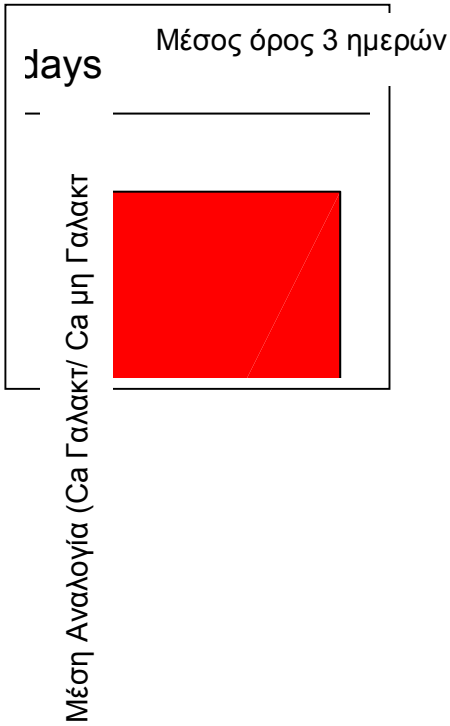
4.4. Πρόσληψη ασβεστίου από γαλακτοκομικές – μη γαλακτοκομικές πηγές

Από τις 17 Ομάδες Τροφίμων που δίνει το πρόγραμμα Netwisp χρησιμοποιήθηκαν οι 11 σύμφωνα με την περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο. Οι άλλες 6 δεν περιέχουν ασβέστιο. Ο υπολογισμός για κάθε ομάδα αφορούσε στην εύρεση μιας σταθμισμένης μέσης ποσότητας ασβεστίου (mg) ανά 100 gr τροφίμου της κάθε ομάδας, δηλαδή υπολογίστηκε ο λόγος της πρόσληψης ασβεστίου από την κάθε ομάδα ανά 100 gr τροφίμου.

Πίνακας 12. Ομάδες Τροφίμων που είναι πηγές ασβεστίου

	Γαλακτοκομικές Πηγές	**Μη γαλακτοκομικές πηγές**
Πλούσιες σε ασβέστιο πηγές	9 Γαλακτοκομικά (milk & cream)	1-2 Αμύλου (Breads και Breads – cereals)
	10 Τυριά (cheese)	4 Ψάρια (Fish)
		5 Λαχανικά (Vegetables)
		7 Φρούτα (Fruit)
		8 Αυγά (Eggs)
		16 Άλλα δημητριακά (Other cereals)
Φτωχές σε ασβέστιο πηγές		3 Κρέας (Meat)
		17 Άλλα Τρόφιμα (Other food)

Σχήμα 5. Αναλογία πρόσληψης ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές προς ασβέστιο από μή γαλακτοκομικές πηγές σε άνδρες – γυναίκες

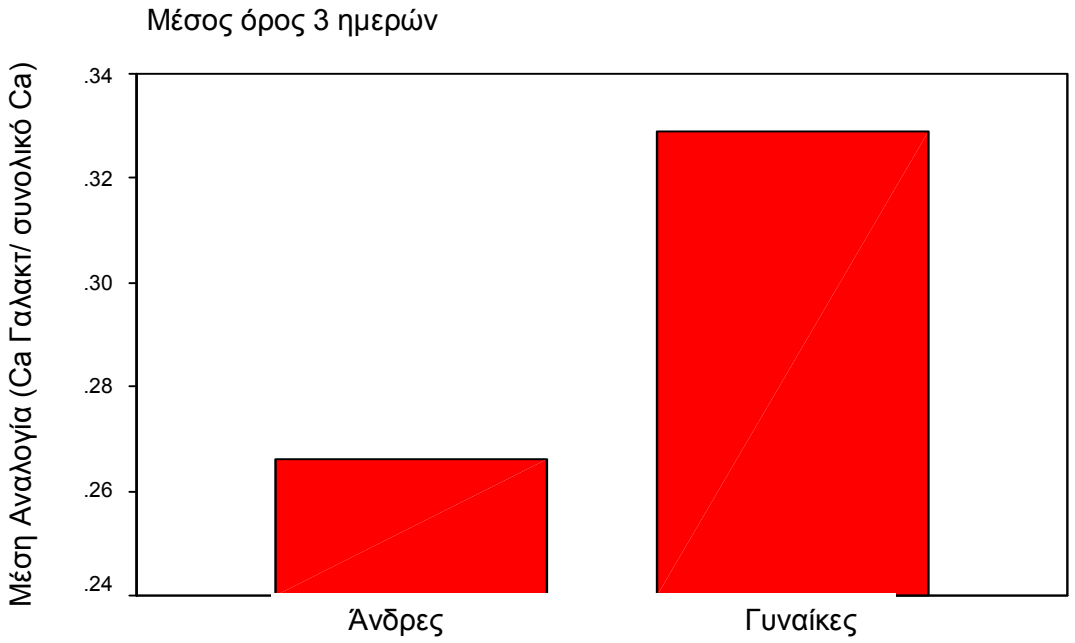


Οι άνδρες έπαιρναν το 27,03% του ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές σε σχέση με το 72,97% που ήταν από μη γαλακτοκομικές πηγές. Για τις γυναίκες τα ποσοστά ήταν αντίστοιχα 33,59% και 66,41%. Η συσχέτιση γαλακτοκομικών πηγών ασβεστίου με μη γαλακτοκομικές πηγές σε άνδρες και γυναίκες δεν κατάφερε να δείξει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα ($p = 0,930$), άρα δε συσχετίστηκε η διαιτητική προέλευση του ασβεστίου με το φύλο.

4.5 Γαλακτοκομικές πηγές ασβεστίου. Σχέση τους με τη συνολική ποσότητα ασβεστίου

Κατά μέσο όρο, το 30% επί της συνολικής πρόσληψης ασβεστίου προήλθε από γαλακτοκομικά προιόντα. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τους άνδρες ήταν 27%, ενώ για τις γυναίκες ήταν 33%.

Σχήμα 6. Αναλογία πρόσληψης ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές προς το συνολικό ασβέστιο

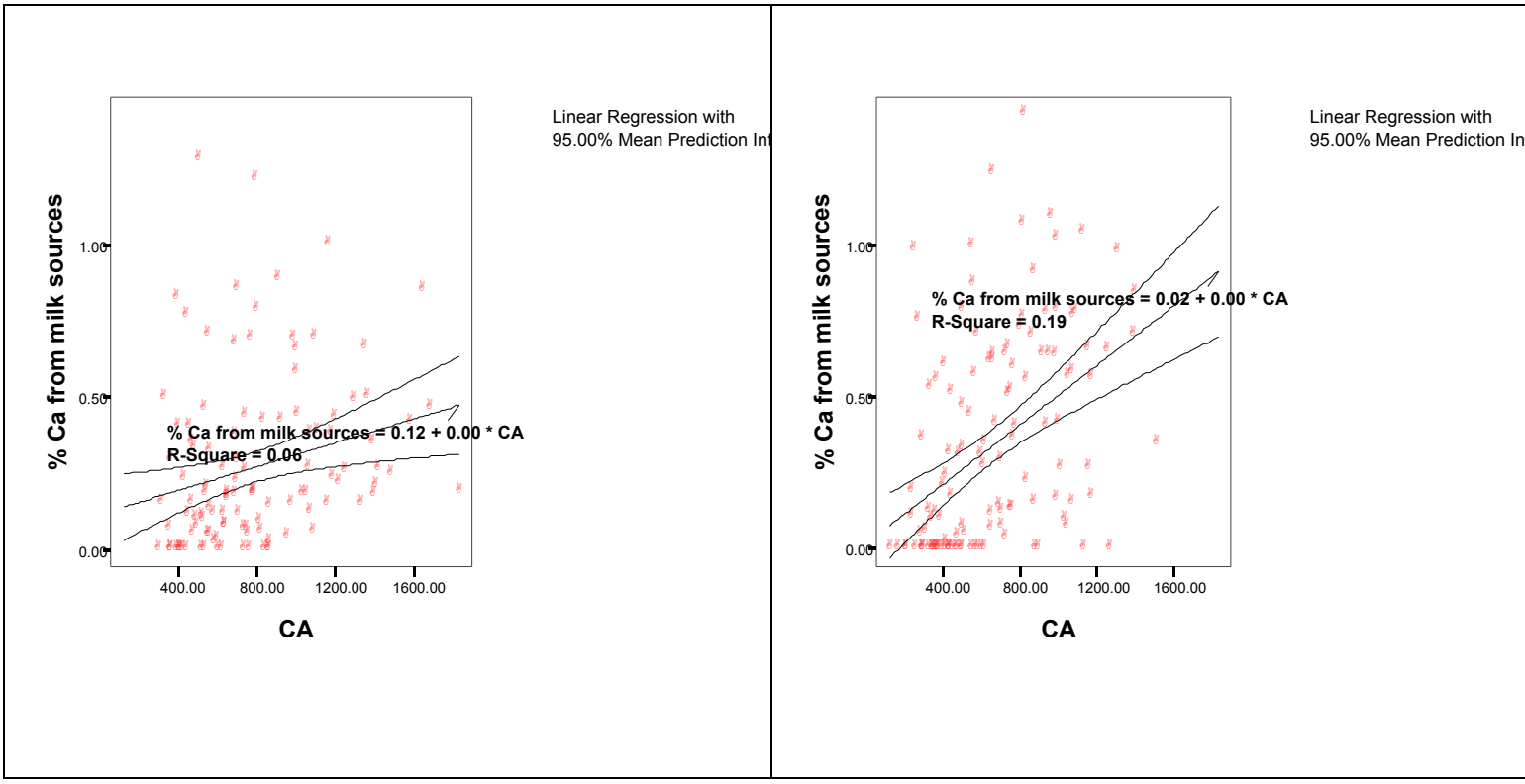


Σύμφωνα με το θετικό συντελεστή συσχέτισης (Spearman =0,422) φαίνεται πως το ποσοστό ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές είναι αυξημένο σε όσους λαμβάνουν μεγάλη ποσότητα ασβεστίου συνολικά (**p** <0,001). Αντίθετο πρόσημο εμφανίζει ο συντελεστής συσχέτισης (Spearman = -0,422) για το ποσοστό ασβεστίου από μη γαλακτοκομικές πηγές, που είναι αυξημένο σε όσους λαμβάνουν μικρή ποσότητα ασβεστίου συνολικά (**p** <0,001). Το οτι ο ένας συντελεστής είναι το αντίθετο του άλλου είναι φυσιολογικό αφού τα δύο ποσοστά, % Ca από Γαλακτοκομικές Πηγές και % Ca από μη Γαλακτοκομικές Πηγές αθροίζουν στο 100%. Η συσχέτιση γαλακτοκομικών πηγών ασβεστίου με την πρόσληψη συνολικού ασβετίου σε άνδρες και γυναίκες δεν έδειξε σημαντικά αποτελέσματα (p= 0,106). Φαίνεται στη συνέχεια πως οι άνδρες εμφάνιζαν μεγαλύτερη διασπορά στις καταναλώσεις τους από γαλακτοκομικά προϊόντα, ενώ οι γυναίκες είχαν πιο μικρή διακύμανση.

Ελέγχθηκαν με γραφήματα (Scatter-plots) οι σχέσεις του μέσου όρου πρόσληψης ασβεστίου των τριών ημερών (mg) με το BMI για άνδρες – γυναίκες,

όπου δε φάνηκε κάποια συσχέτιση, μόνο ότι οι προσλήψεις ασβεστίου εντοπίζονταν περισσότερο μεταξύ 400-800 mg. Ακόμα η πρόσληψη ασβεστίου (mg) με ΠΜ/ΠΛ επί του συνόλου των συμμετεχόντων δεν έδειξε κάποια σχέση, μόνο παρατηρήθηκε πως οι προσλήψεις ασβεστίου ήταν περισσότερες όταν η ΠΜ ήταν 5-7 φορές μεγαλύτερη από την ΠΛ (κεντρική παχυσαρκία). Ούτε η πρόσληψη ασβεστίου (mg) με ΔΜΣ (Kg/m^2) για κάθε ηλικιακή ομάδα (έτη) έδειξε κάποια συσχέτιση.

Σχήμα 7. Ποσοστό (%) ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές στα δύο φύλα



4.6 Προέλευση ασβεστίου από Ομάδες Τροφίμων

Στην ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης όπου τοποθετήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές όλες οι Ομάδες Τροφίμων (gr) και όπου εξαρτημένη μεταβλητή ήταν η διαιτητική πρόσληψη σε ασβέστιο (mg) προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα: Από τις 10 μεταβλητές που συμμετείχαν στην εξίσωση για τα άτομα με τριήμερη καταγραφή παρέμειναν 8. Η πρόσληψη ασβεστίου θα αυξάνεται κατά 1,75 mg για κάθε αύξηση της κατανάλισκόμενης ποσότητας από την Ομάδα Τροφίμων των γαλακτοκομικών ίση με 1 gr, δεδομένης σταθερής της ποσότητας από κάθε άλλη Ομάδα. Σημειώνεται οτι οι μεταβλητές αυτές εξηγούν το 52,70% της παρατηρούμενης μεταβλητότητας της πρόσληψης ασβεστίου (**R^2**), ενώ το υπόλοιπο δε μπορεί να εξηγηθεί από την εξίσωση αυτή.

Πίνακας 13. Εξίσωση Πολλαπλής Παλινδρόμησης ασβεστίου – Ομάδων Τροφίμων

	Coefficients				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	74.266	55.910		1.328	.185
Ομάδα 1_Αμύλου	.672	.164	.184	4.092	.000
Ομάδα 2_Γαλακτοκομικών	1.751	.121	.652	14.425	.000
Ομάδα 3_Φρούτων	.180	.099	.084	1.821	.070
Ομάδα 4_Λαχανικών	.486	.091	.240	5.340	.000
Ομάδα 5_Κρεάτων & Αυγών	.261	.112	.110	2.342	.020
Ομάδα 7_Γλυκών	.971	.355	.123	2.735	.007
Ομάδα 8_Αλκοολούχων Ποτών	.251	.066	.180	3.831	.000
Ομάδα 10_Άλλων Τροφίμων	.788	.329	.109	2.399	.017
a. Dependent Variable: Ca **R^2= 0,527**					

4.7 Παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση ασβεστίου

Με βάση τα όσα ήδη γνωρίζουμε από τη βιβλιογραφία εκτιμήθηκε μια εξίσωση παλινδρόμησης με τους παράγοντες που δύνανται να επηρεάζουν την κατανάλωση ή/ και απορρόφηση του διαιτητικού ασβεστίου. Οι παράγοντες που μπήκαν στην εξίσωση ήταν η κατανάλωση καφέ, φυτικών ινών, οινοπνεύματος και άλλων ροφημάτων, πρωτεϊνών, τα συνυπάρχοντα στοιχεία κάλιο, ψευδάργυρος, φωσφόρος, μαγνήσιο (Mg), σίδηρος, η κατανάλωση λίπους και πρόσληψη χοληστερόλης, η νηστεία, το επίπεδο εκπαίδευσης και το φύλο.

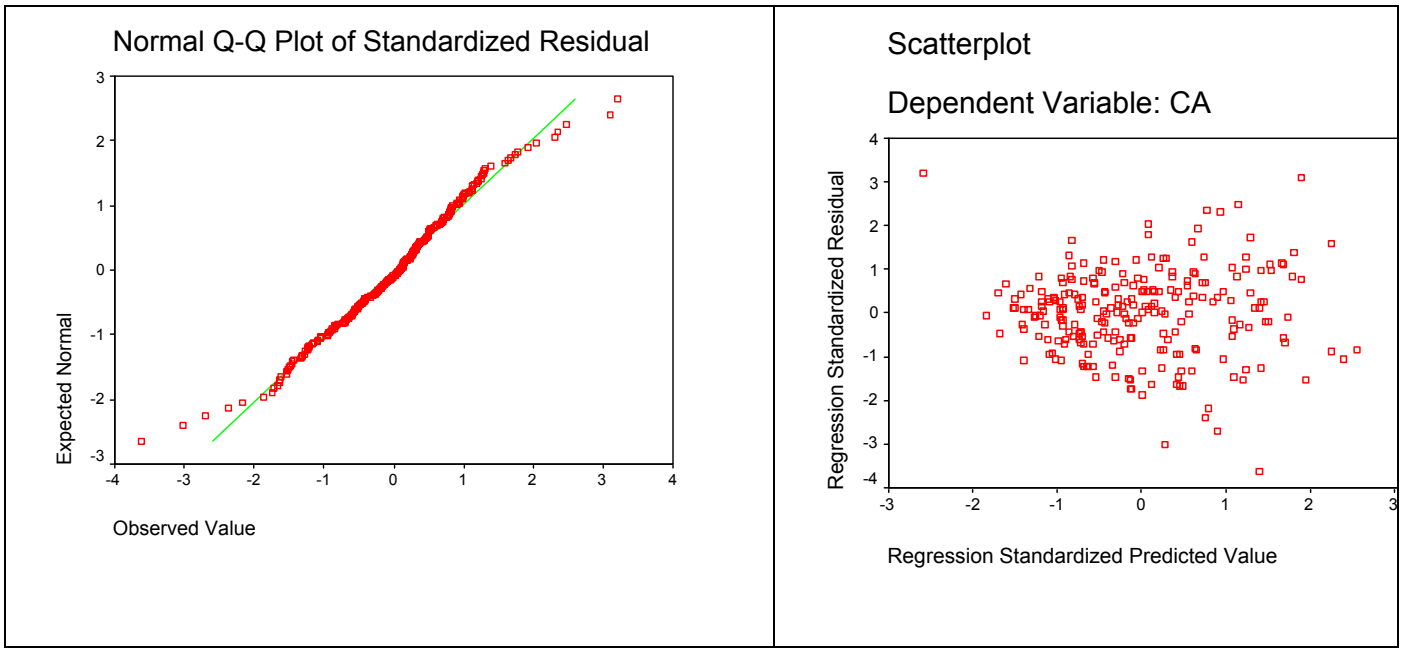
Από τις 14 μεταβλητές που συμμετείχαν στην εξίσωση, παρέμειναν 7. Ο συντελεστής πρόσληψης φωσφόρου δείχνει οτι εάν αυξηθεί κατά 1 mg η πρόσληψή του τότε η θα αυξηθεί η πρόσληψη ασβεστίου κατά 1,31 mg, δεδομένων όλων των άλλων παραγόντων σταθερών. Αντίστοιχα άν αυξηθεί η κατανάλωση πρωτεϊνών κατά 1 gr τότε θα μειωθεί η πρόσληψη ασβεστίου κατά 8,08 mg δεδομένων όλων των άλλων παραγόντων σταθερών. Με τον ίδιο τρόπο δίνεται η ερμηνεία και των υπολοίπων συντελεστών. Σημειώνεται οτι οι μεταβλητές αυτές εξηγούν το 67,30% της παρατηρούμενης μεταβλητότητας της πρόσληψης ασβεστίου. Δίνονται τα γραφήματα (Q-Q plot) (P-P plot) όπου φαίνεται η διάταξη των καταλοίπων (Residuals), ελέγχεται η κανονικότητα και σκοπός είναι να ισχύει η γραμμικότητα και η κανονικότητα για να ισχύει το μοντέλο. Προέκυψε οτι ίσως το μοντέλο έχει προβλήματα λόγω ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων.

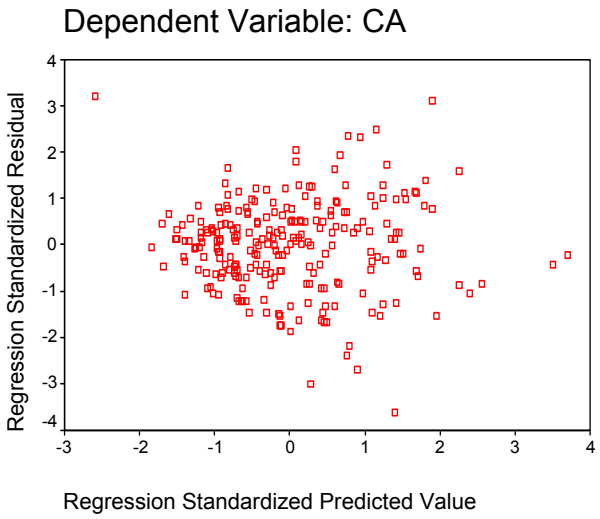
Πίνακας 14. Εξίσωση Πολλαπλής Παλινδρόμησης του ασβεστίου

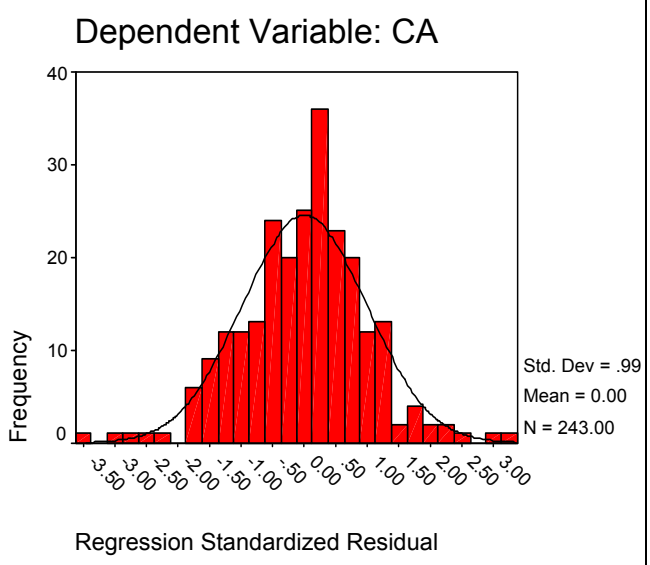
Source	SS	df	MS	Number of obs	222
				F(7, 235)	69.079
Model	17914924	7	2559274.878	**Prob > F**	<0.001
Residual	8706439	235	37048.675	**R-squared**	0.673
				Adj R-squared	0.663
Total	26621363	242		**Root MSE**	192.480

ca	Coef.	Std. Err.	T	P>t	[95% Conf.	Interval]
Const	35.386	43.456	0.814	0.416	-50.227	120.999
Chol	-0.288	0.079	-3.625	<0.001	-0.444	-0.131
P	1.308	0.080	16.378	<0.001	1.151	1.465
K	0.039	0.020	1.904	0.058	-0.001	0.079
Mg	-1.299	0.226	-5.751	<0.001	-1.744	-0.854
Prot	-8.082	0.906	-8.922	<0.001	-9.867	-6.297
Retinol	0.054	0.012	4.526	<0.001	0.030	0.077
kcal	0.033	0.032	1.039	0.300	-0.030	0.095

Σχήμα 8. Εξίσωση πολλαπλής παλινδρόμησης του ασβεστίου







4.8 Ασβέστιο και Νηστεία

Παρατηρήθηκε οτι η κατανάλωση ασβεστίου ήταν κατά μέσο όρο μεγαλύτερη σε άτομα που δήλωσαν ότι νηστεύουν «συχνά» σε σχέση με άτομα που δήλωσαν ότι νηστεύουν «σπάνια». Οι όροι «συχνά» και «σπάνια» είναι ποιοτικά χαρακτηριστικά και οι ίδιοι οι συμμετέχοντες αυτοχαρακτήριζαν τον εαυτούς τους. Ελέγχοντας τη διαφορά των μέσων για το σύνολο επιβεβαιώθηκε (**p=** 0,001) η πάρα πολύ ισχυρή στατιστικά σημαντική διαφορά (υπεροχή) στην πρόσληψη ασβεστίου αυτών που νηστεύουν «συχνά» έναντι όσων νηστεύουν «σπάνια». Μάλιστα όσοι νηστεύουν «συχνά» κατανάλωναν κατά μέσο όρο 142,65 mg ασβεστίου περισσότερο, άρα δε φαίνεται να νηστεύουν τα γαλακτοκομικά. (Σημειώνεται οτι η περίοδος συλλογής των ερωτηματολογίων συνέπιπτε χρονικά με τη νηστεία της Σαρακοστής). Όντως τα γαλακτοκομικά νηστεύονται από μικρό ποσοστό των ατόμων σε κάθε νηστεία (βλ. Πίνακα 15) και περισσότερο στη νηστεία των Αγίων Αποστόλων (52,67%). Σημειώθηκε επίσης τεράστιο εύρος τιμών κατανάλωσης ασβεστίου σε όσους δήλωσαν οτι νηστεύουν «σπάνια» (εύρος = 1268 mg) (min=208, max=1476) αλλά το μεγαλύτερο εύρος τιμών παρουσιάστηκε στους συχνούς νηστεύοντες (εύρος = 1710 mg) (min=122, max=1828). Οι συσχετίσεις της ποσότητας διαιτητικού ασβεστίου για άνδρες- γυναίκες ξεχωριστά, με τον αριθμό των χρόνων νηστείας επί του συνόλου των συμμετεχόντων αλλά και επί όσων δήλωναν οτι νήστευαν, δεν κατάφερε να δείξει κάποια αξιόλογη σχέση.

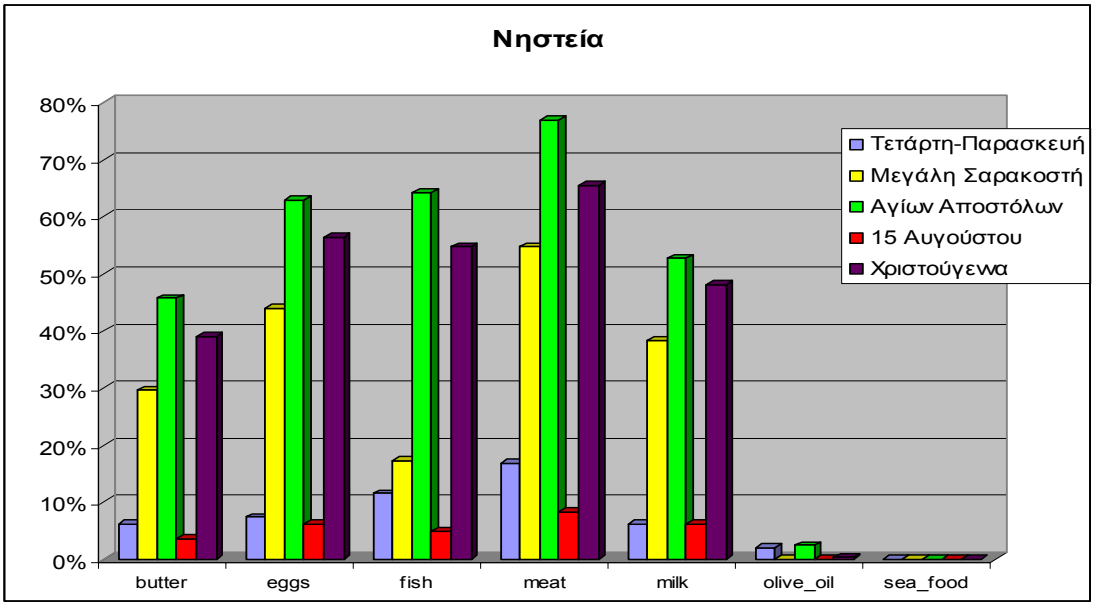
Πίνακας 15. Διαιτητική πρόσληψη Ca – Συχνότητα Νηστείας

	Άντρες			Γυναίκες		
	Νηστεία συνολικά			Νηστεία συνολικά		
Ca	Σπάνια (n=19)	Συχνά (n=98)	Σύνολο (n=117)	Σπάνια (n=69)	Συχνά (n=73)	Σύνολο (n=142)
Μ.Τ ± Τ.Α	716,41 ± 293,13	788,93 ± 388,04	776,79 ± 344,17	555,78 ± 265,83	673,62 ± 342,36	614,86 ± 309,56
Διάμεσος (Q1-Q3)	576.00 (525.00 - 861.00)	727.50 (511.00-1047.00)	711.00 (517.75-1003.25)	501.50 (365.75-794.50)	694.50 (431.50-974.75)	602.00 (396.00-869.50)
Συσχέτιση	**R - Spearman**	**P**		**R - Spearman**	**P**	
Ca με χρόνια νηστείας επί του συνόλου	-0.103	0.329		0.022	0.822	
Ca με χρόνια νηστείας επί όσων νηστεύουν	-0.154	0.193		0.037	0.789	

Πίνακας 16. Νηστείες και τρόφιμα που νηστεύονται κάθε φορά

		Τετάρτη-Παρασκευή		Μεγάλη Σαρακοστή		Αγίων Αποστόλων		15 Αυγούστου		Χριστούγεννα	
	Νηστεία	**όχι**	**ναι**	**όχι**	**ναι**	**όχι**	**ναι**	**όχι**	**ναι**	**όχι**	**ναι**
Βούτυρο	*Συχνότητα*	228	15	171	72	132	111	234	9	148	95
	Ποσοστό	93.83%	6.17%	70.37%	29.63%	54.32%	45.68%	96.3%	3.7%	60.91%	39.09%
Αυγά	*Συχνότητα*	225	18	136	107	90	153	228	15	106	137
	Ποσοστό	92.59%	7.41%	55.97%	44.03%	37.04%	62.96%	93.83%	6.17%	43.62%	56.38%
Ψάρια	*Συχνότητα*	215	28	201	42	87	156	231	12	110	133
	Ποσοστό	88.48%	11.52%	82.72%	17.28%	35.8%	64.2%	95.06%	4.94%	45.27%	54.73%
Κρέας	*Συχνότητα*	202	41	110	133	56	187	223	20	84	159
	Ποσοστό	83.13%	16.87%	45.27%	54.73%	23.05%	76.95%	91.77%	8.23%	34.57%	65.43%
Γαλακτοκομικά	*Συχνότητα*	228	15	150	93	115	128	228	15	126	117
	Ποσοστό	93.83%	6.17%	61.73%	38.27%	47.33%	52.67%	93.83%	6.17%	51.85%	48.15%
Ελαιόλαδο	*Συχνότητα*	238	5	243	0	237	6	243	0	242	1
	Ποσοστό	97.94%	2.06%	100%	0%	97.53%	2.47%	100%	0%	99.59%	0.41%
Θαλασσινά	*Συχνότητα*	243	0	243	0	243	0	243	0	243	0
	Ποσοστό	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	0%

Σχήμα 9. Ομάδες Τροφίμων και σε πότε νηστεύονται



4.9 Ασβέστιο και χρόνιες παθήσεις

Πίνακας 17. Ιστορικό ασθενειών και πρόσληψη ασβεστίου

					3ήμερα
	Ποσοστά ατόμων που έχουν τις ασθένειες				P (t-test)
	Ναι		Όχι		Ca
Έμφραγμα του μυοκαρδίου	**0**	**0%**	**243**	**100%**	.
Σακχαρώδη Διαβήτη	**14**	**5,8%**	**229**	**94,2%**	0.177
Εγκεφαλικά επεισόδια	**0**	**0%**	**243**	**100%**	.
Καρκίνος (είδος CA)	**1**	**0,4%**	**242**	**99,6%**	0.511
Υπέρταση	**40**	**16,5%**	**203**	**83,5%**	0.541
Παθήσεις θυρεοειδούς	**47**	**19,3%**	**196**	**80,7%**	0.119
Νεφροπάθεια, λιθίαση, ουρολοίμωξη	**31**	**12,8%**	**212**	**87,2%**	0.928
Βρογχικό άσθμα	**11**	**4,5%**	**232**	**95,5%**	0.914
Λοιμώξεις ανωτέρου αναπνευστικού (γρίπη, συνάχι, κρυολόγημα)	**110**	**45,3%**	**133**	**54,7%**	0.823
Λοιμώξεις κατωτέρου αναπνευστικού (πνευμονία, βρογχίτιδα κλπ)	**26**	**10,7%**	**217**	**89,3%**	0.467
Χρόνια Αποφρακτική πνευμονοπάθεια	**6**	**2,5%**	**237**	**97,5%**	0.122
Φυματίωση	**0**	**0%**	**243**	**100%**	.
Έλκος στομάχου	**11**	**4,5%**	**232**	**95,5%**	0.498
Έλκος δωδεκαδακτύλου	**10**	**4,1%**	**233**	**95,9%**	0.783
Χρόνια δυσκοιλιότητα	**35**	**14,4%**	**208**	**85,6%**	0.171
Ελκώδη κολίτιδα	**2**	**0,8%**	**241**	**99,2%**	0.327
Σπαστική κολίτιδα	**13**	**5,3%**	**230**	**94,7%**	0.497
Παθήσεις ήπατος (ηπατίτιδες, κίρρωση, κ.α.)	**4**	**1,6%**	**239**	**98,4%**	0.521
Παθήσεις περιφερειακού κυκλοφορικού συστήματος	**10**	**4,1%**	**233**	**95,9%**	0.590
Παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος	**2**	**0,8%**	**241**	**99,2%**	0.916
Παθήσεις του περιφερειακού νευρικού συστήματος	**6**	**2,5%**	**237**	**97,5%**	0.004* <
Αρτηρίτιδα	**3**	**1,2%**	**240**	**98,8%**	0.894
Παθήσεις του δέρματος	**19**	**7,8%**	**224**	**92,2%**	0.860
Ρευματοειδή αρθρίτιδα	**6**	**2,5%**	**237**	**97,5%**	0.339
Αλλεργίες	**50**	**20,6%**	**193**	**79,4%**	0.961
Αρθριτικά	**66**	**27,2%**	**177**	**72,8%**	0.276
Αιμορροΐδες	**56**	**23%**	**187**	**77%**	0.492
Κεφαλαλγία	**84**	**34,6%**	**159**	**65,4%**	0.739
Επεισόδια ιλίγγου ή ζάλης	**60**	**24,7%**	**183**	**75,3%**	0.914
Υπερλιπιδαιμία	**60**	**24,7%**	**183**	**75,3%**	0.303
Έκζεμα	**9**	**3,7%**	**234**	**96,3%**	0.943
Αλλεργική δερματίτιδα	**29**	**11,9%**	**214**	**88,1%**	0.127
Parkinson	**2**	**0,8%**	**241**	**99,2%**	0.529

* Στατιστικά σημαντική διαφορά
< Η παρουσία του νοσήματος είναι επιβαρυντική και σημαίνει μειωμένη ποσότητα Ca
> Η παρουσία του νοσήματος είναι προστατευτική και σημαίνει αυξημένη ποσότητα Ca

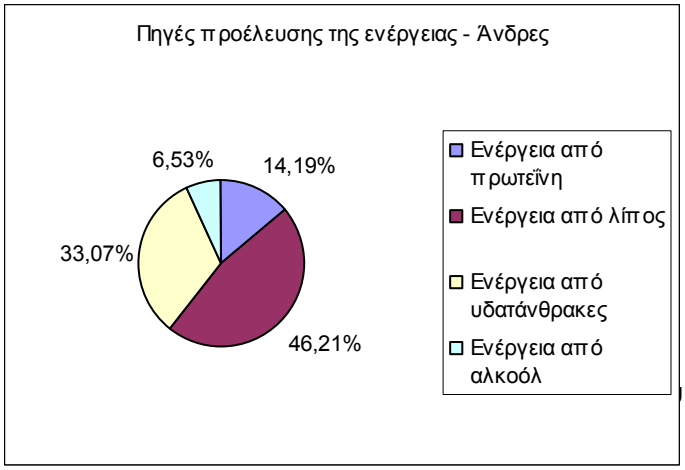
Διερευνήθηκε αν επηρεάζεται η πρόσληψη ασβεστίου από την παρουσία ορισμένων χρόνιων ασθενειών σύμφωνα με το ατομικό και οικογενειακό ιστορικό κάθε συμμετέχοντα. Τα ποσοστά των ατόμων που είχαν τις ασθένειες δίνονται στον πίνακα. Έγινε σύγκριση της μέσης λήψης ασβεστίου από άτομα που είχαν την ασθένεια (1 εκ των 33 παθήσεων) με αυτούς που δεν την είχαν, για να φανεί η παρουσία ασθενειών προστάτευε από ή επιβάρυνε την ανεπάρκεια ασβεστίου. Από τις 33 ασθένειες που μελετήθηκαν μόνο μία φάνηκε να επηρεάζει την λήψη ασβεστίου. Η παρουσία παθήσεων του περιφερικού νευρικού συστήματος ήταν επιβαρυντική και σήμαινε μειωμένη ποσότητα ασβεστίου (**P=** 0,004). Δεν προέκυψε συμπέρασμα για τα άτομα που είχαν πάνω από μία πάθηση (συνυπάρχουν δύο ή τρεις παθήσεις), κάτι που συμβαίνει συχνά.

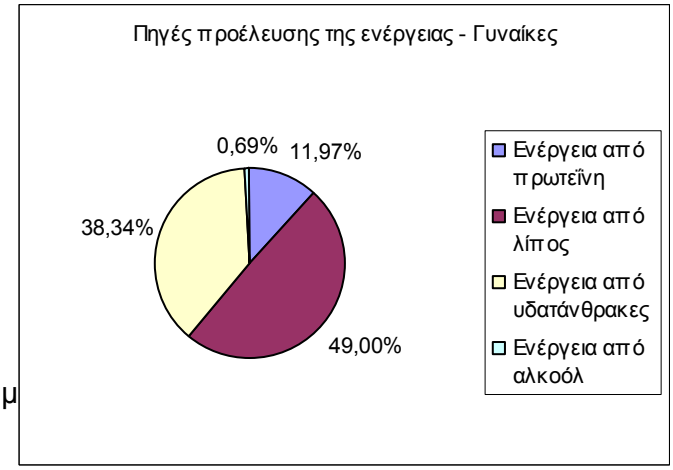
4.10 Προέλευση της ενέργειας στη δίαιτα των συμετεχόντων

Ενδιαφέρον παρουσίασε η μελέτη της ποσοστιαίας αναλογίας των μακροθρεπτικών συστατικών στο σύνολο της ενέργειας. Στο σύνολο των συμμετεχόντων, τα οινοπνευματώδη κάλυπταν μικρό μεν αλλά σημαντικό ποσοστό της ενέργειας (3,92%), το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας προήλθε από την κατανάλωση λίπους (47,46%), ενώ από υδατάνθρακες (35,43%) και από πρωτεΐνη (13,20%).

Αντιπαραβάλοντας την διαιτητική πρόσληψη σε μακροθρεπτικά συστατικά για τα δύο φύλα δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερες διαφορές. Βέβαια ενεργειακά οι άνδρες καταναλώνουν ούτως ή άλλως περισσότερες Θερμίδες και ποιοτικά περισσότερη ενέργεια προέρχεται από τα οινοπνευματώδη στη διατροφή τους. Ποσοστά και λεπτομέρειες παρουσιάζονται στα γραφήματα.

Σχήμα 10. Προέλευση της ενέργειας Ανδρών – Γυναικών





Σημαντική ήταν η διερεύνηση της ποιότητας του λίπους που καταναλώνεται από τους συμμετέχοντες. Με ποσοστά μιλώντας υπερείχε η κατανάλωση μονοακόρεστων λιπαρών (60,24%), ακολουθούσε η κατανάλωση κορεσμένου λίπους (25,59%), ενώ μικρότερη πηγή λίπους αποτελούσαν τα πολυακόρεστα λιπαρά (13,17).

Πίνακας 18. Συσχέτιση ασβεστίου με τη δίαιτα των συμμετεχόντων

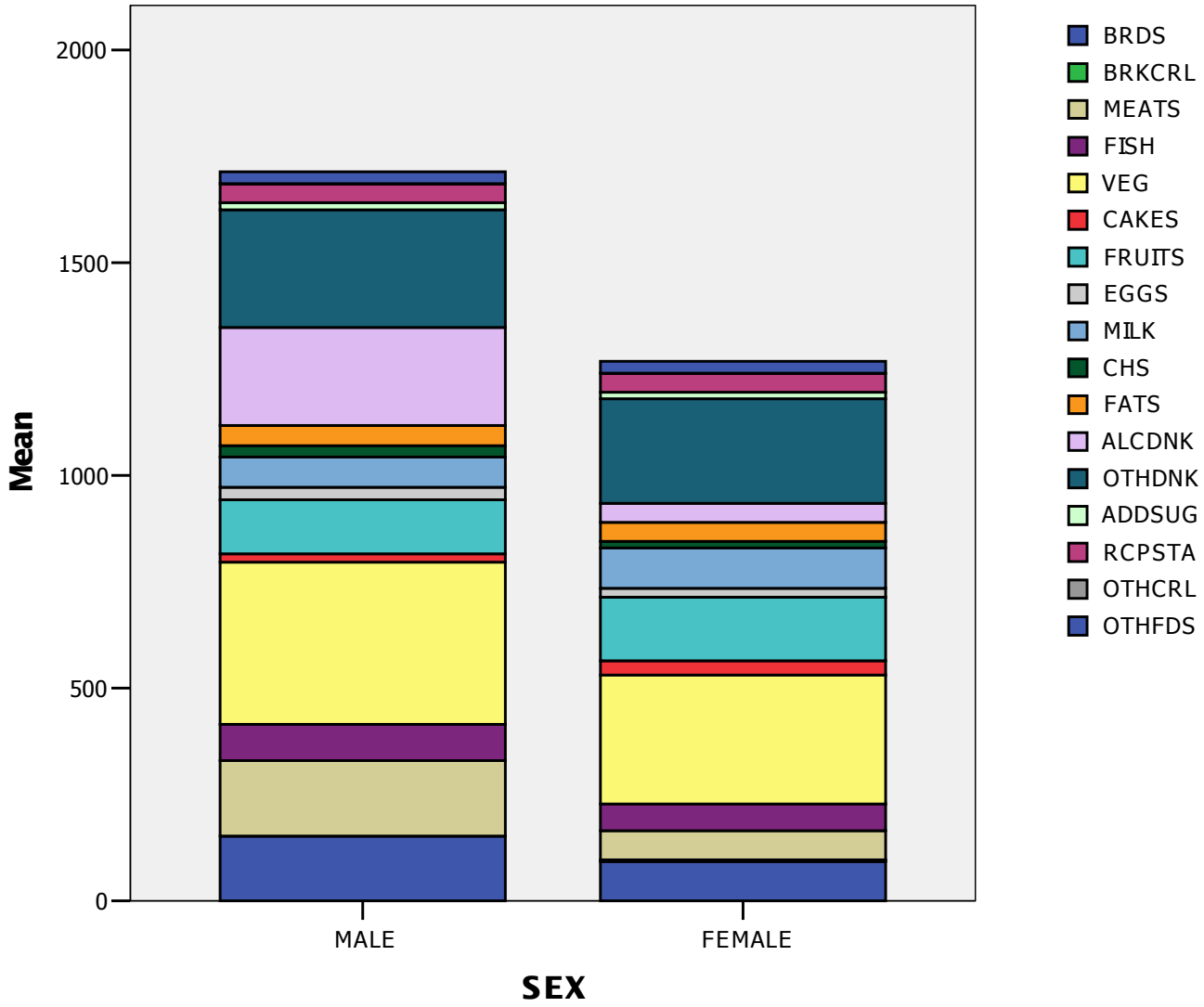
Συσχέτιση	**R-Spearman**	**P**
Ca – Κορεσμένα	0,499	<0,001
Ca–Μονοακόρεστα	0,173	0,007
Ca– Πολυακόρεστα	0,227	<0,001
Ca– Υδατάνθρακες	0,383	<0,001
Ca – Πρωτεΐνες	0,470	<0,001
Ca– Λίπη	0,307	<0,001
Ca– % ενέργειας από Υδατάνθρακες	0,018	0,835
Ca– % ενέργειας από Πρωτεΐνες	-0,156	0,077
Ca– % ενέργειας από Λίπη	0,377	<0,001

4.10.1 Συμμετοχή των Ομάδων Τροφίμων (Netwisp) στην ενέργεια που προσλαμβάνουν οι συμμετέχοντες

Από το πρόγραμμα Netwisp V2.0 προέκυψαν 17 σύνολα ομάδων τροφίμων για τις οποίες και γίνεται η ανάλυση. Τα γαλακτοκομικά καλύπτουν ~ 100 -150 Kcal της μέσης ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Ωστόσο με τα 17 σύνολα ομάδων είναι δυσνόητο το οπτικό αποτέλεσμα (βλ. Σχήμα 14).

Με την συγκέντρωση των 17 συνόλων ομάδων σε 10 τελικές ομάδες τα αποτελέσματα είναι πιο ξεκάθαρα. Προκύπτει οτι σχεδόν το 1/3 της ενέργειας προέρχεται από την κατανάλωση Αλκοολούχων (8,88%) και Άλλων Ποτών (17,66%). Σημαντική είναι η κατανάλωση Λαχανικών (22,95%), ενώ χαμηλή φαίνεται η κατανάλωση Λίπους (3,17%). Παρατηρείται ακόμα υψηλή κατανάλωση κρέατος αφού από την ομάδα αυτή προέρχεται το 14,69% της ενέργειας κατά μέσο όρο ημερησίως. Η ομάδα των Γαλακτοκομικών δίνει το 7,07% επί του συνόλου της ενέργειας ημερησίως, του Αμύλου το 11,31%, των Φρούτων το 9,43%, των Γλυκών το 2,91% και των Άλλων Τροφίμων το 1,93%.

Σχήμα 11. Συμμετοχή των 17 σύνολων ομάδων στην καταναλισκόμενη ενέργεια σε κάθε φύλο.



4.11 Διερεύνηση των συνηθειών υγείας

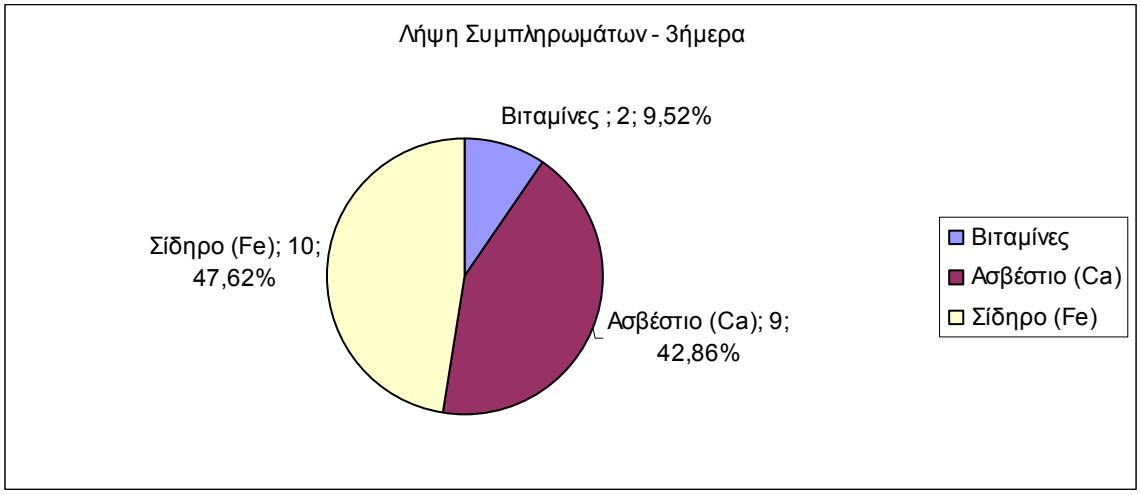
4.11.1 Συμπληρώματα Ασβεστίου

Το ποσοστό λήψης συμπληρωμάτων ασβεστίου επί του συνόλου των συμμετεχόντων είναι 3,7% (9/241). Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στη λήψη συμπληρωμάτων από άνδρες (0%) και γυναίκες (7,1%) (**p=** 0,004). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στη λήψη συμπληρωμάτων από άνδρες (0%) και γυναίκες (47,4%) (p-value = 0,486) όταν υπολογίστηκε το ποσοστό λήψης συμπληρωμάτων ασβεστίου επί του συνόλου των ατόμων που λαμβάνουν συμπληρώματα. Το ποσοστό λήψης σε αυτή την περίπτωση ήταν 42,9% στο σύνολο των ατόμων (9/21).

4.11.2 Συμπληρώματα Διατροφής

Η λήψη συμπληρωμάτων διατροφής από τα άτομα που συμμετείχαν στη μελέτη ήταν μόλις το 8,7 %. Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στην λήψη συμπληρωμάτων ανάμεσα σε άνδρες (1,8%) και γυναίκες (15%) ($p < 0,001$). Τα διατροφικά συμπληρώματα που λάμβαναν ήταν κυρίως πολυβιταμινούχα σκευάσματα και μεμονωμένα στοιχεία, ασβέστιο (Ca) και σίδηρος (Fe). Για τα άτομα που έδωσαν τριήμερη καταγραφή σχεδόν οι μίσοί από αυτούς που δήλωσαν οτι έπαιρναν συμπληρώματα λάμβαναν σίδηρο και πολλοί λάμβαναν ασβέστιο (42,86%) ενώ μόλις το 9,52 % (2 άτομα) λάμβαναν βιταμίνες.

Σχήμα 12. Είδη διατροφικών συμπληρωμάτων



4.11.3 Κάπνισμα

Πιο συχνά κάπνιζαν οι άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες. Το 85,1% των ανδρών ήτων καπνιστές σε σχέση με το 20,2% των γυναικών και μάλιστα αυτή η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική (**p** <0,001). Η διαφορά της μέσης πρόσληψης ασβεστίου ανάμεσα σε καπνιστές και μη καπνιστές ήταν σημαντική (**p** =0,019) και μάλιστα οι καπνιστές προσλαμβάνουν 104,05 mg ασβεστίου παραπάνω κατά μέσο όρο ημερησίως.

Πίνακας 19. RNI's Μακρο- & μικρο- θρεπτικών συστατικών

Ενέργεια
2200 kcal

Υδατάνθρακες
50% of energy

Πρωτεΐνη

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-18	59gr	44g
19-50	60gr	60g
50+	63gr	50g

Λίπος

Sufa	10% of energy
Mufa	7% of energy
Pufa	30% of energy

Vit A (μg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-50+	900	700

Vit D (μg)

Ηλικία	
11-24	6
25-50	5
51-65	10
65+	15

Vit B6 (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
16-18	1.3	1.2
19-50	1.3	1.2
50+	1.7	1.5

Φυλλικό Οξύ (μg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-50+	400	400

Vit C (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
16-17	75	65
18+	90	75

Vit B12 (μg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-50+	2,4	2,4

Na (mg) 500

K (mg) 2000

Zn (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-18	11	9
19 – 50	11	8

Ca (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-18	1300	1300
19-24	1000	1000
25-50	1000	1000
50+	1200	1200

P (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
11-18	1250	1250
19-54	700	700
25-50	700	700

Cu (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-18	0.89	0.89
19 – 50	0.90	0.90

Mg (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-18	410	360
19-30	400	310
31-50	420	320
50+	420	320

Fe (mg)

Ηλικία	Άνδρες	Γυναίκες
15-18	11mg	15mg
19 – 50	8mg	18mg
50+	8mg	8mg

Πίνακας 20. Κάλυψη του πληθυσμού σε συστατικά συνολικά

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	PROT - RNI_PROTEIN	20.29531	30.67481	1.96779	16.41913	24.17149	10.314	242	.000
Pair 2	FAT - RNI_FAT	44.74852	25.65118	1.64552	41.50714	47.98990	27.194	242	.000
Pair 3	CARB - RNI_CARB	-78.29315	67.87396	4.35412	-86.86995	-69.71634	-17.981	242	.000
Pair 4	SUFA - RNI_SUFA	3.47617	6.80745	.43670	2.61596	4.33639	7.960	242	.000
Pair 5	PUFA - RNI_PUFA	-3.33193	4.23409	.27162	-3.86697	-2.79690	-12.267	242	.000
Pair 6	NA - RNI_NA	1312.280	804.08001	51.58176	1210.673	1413.886	25.441	242	.000
Pair 7	K - RNI_K	1019.107	1210.29137	77.64023	866.17010	1172.044	13.126	242	.000
Pair 8	CA - RNI_CA	-372.383	350.96475	22.51440	-416.732	-328.034	-16.540	242	.000
Pair 9	MG - RNI_MG	-69.51029	107.47532	6.89455	-83.09127	-55.92931	-10.082	242	.000
Pair 10	P - RNI_P	435.56790	424.78034	27.24967	381.89109	489.24472	15.984	242	.000
Pair 11	FE - RNI_FE	3.28370	7.32661	.47000	2.35789	4.20952	6.987	242	.000
Pair 12	Cu - RNI_CU	-7.95877	.12866	.00825	-7.97502	-7.94251	-964.296	242	.000
Pair 13	Zn - RNI_Zn	-.47173	3.55297	.22792	-.92069	-.02276	-2.070	242	.040
Pair 14	VIT_d - RNI_VIT_D	-7.37753	2.93451	.18825	-7.74835	-7.00671	-39.190	242	.000
Pair 15	VIT_C - RNI_VIT_C	42.76222	83.10360	5.33110	32.26094	53.26350	8.021	242	.000
Pair 16	RETINOL - RNI_RETINOL	409.69519	1071.32873	68.72577	274.31812	545.07225	5.961	242	.000
Pair 17	VIT_B6 - RNI_VIT_B6	.34436	.90102	.05780	.23051	.45822	5.958	242	.000
Pair 18	VIT_B12 - RNI_VIT_B12	3.00523	7.82021	.50167	2.01704	3.99342	5.990	242	.000
Pair 19	KCAL - RNI_Kcal	23.74074	713.07221	45.74360	-66.36570	113.84718	.519	242	.604

5. Συζήτηση

5.1 Σχολιασμός των αποτελεσμάτων

Η μέση πρόσληψη ασβεστίου του συνόλου των ατόμων που συμμετείχαν στη μελέτη ήταν 713 (TA332) mg/ημερησίως. Εκτιμήθηκε πως το 50% των ανδρών και το 62,8% των γυναικών λάμβαναν ημερησίως ποσότητα ασβεστίου μικρότερη των 2/3 των διεθνών συστάσεων (RNI's). Κρίθηκε λοιπόν ανεπαρκής η πρόσληψη ασβεστίου στον πληθυσμό. Μεγαλύτερου βαθμού ανεπάρκεια είχαν οι γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Αυτό μπορεί ίσως να εξηγηθεί αν ληφθεί υπόψιν πως οι άνδρες λάμβαναν και περισσότερη ενέργεια, ακόμη όμως και με τη μικρότερη ενεργειακή πρόσληψη οι γυναίκες θα μπορούσαν να καταναλώνουν περισσότερες τροφές πλούσιες σε ασβέστιο. Στις Η.Π.Α έχει βρεθεί ότι από τους ενήλικες άνω των 20 ετών, 55% των ανδρών και 78% των γυναικών δεν καταφέρνουν να λαμβάνουν τις συνιστώμενες ημερήσιες δόσεις σε ασβέστιο (NIH, 2004).

Ο βαθμός ανεπαρκούς λήψης ασβεστίου έχει σοβαρές συνέπειες στη νοσηρότητα, οδηγεί σε προβλήματα υγείας όπως οστεοπενία, οστεοπόρωση (Συντώσης, 2002). Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι οι Κινέζοι με 300-400 mg Ca/ημέρα δεν εμφανίζουν προβλήματα οστεοπόρωσης. Ακόμα όμως και αυτές οι μελέτες αμφισφητούνται από άλλες μελέτες, όπου δείχνουν πως οι γενημένοι στο εξωτερικό Αμερικάνοι – Κινέζοι μπορεί να έχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης οστεοπόρωσης (Lauderdale, 2003). Σαφώς ο κινέζικος πληθυσμός διαφέρει από τον ελληνικό στο μέσο ύψος και στη σωματική διάπλαση, οπότε οι ανάγκες τους πιθανόν να είνα μικρότερες σε ασβέστιο.

Μελετώντας την επάρκεια της κάλυψης σε ασβέστιο σε σχέση με διάφορους παράγοντες (ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, οικογενειακή κατάσταση) στην παρούσα έρευνα εκτιμήθηκε πως μεγαλύτερου βαθμού ανεπάρκεια είχαν τα άτομα ηλικίας 51-60, όπου το 62,3% αυτών δεν κάλυπταν τις ανάγκες τους σε ασβέστιο. Δε σχετίστηκε ο βαθμός ανεπάρκειας με την οικογενειακή κατάσταση, παρόλο που βρέθηκε πως οι χωρισμένοι εμφάνισαν σε μεγαλύτερο βαθμό ανεπαρκή λήψη ασβεστίου. Σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο, το μεγαλύτερο ποσοστό ανεπάρκειας (64,1%) εμφάνισαν τα άτομα που είχαν τελειώσει το δημοτικό ή ήταν αναλφάβητοι. Η συσχέτιση του βαθμού ανεπάρκειας με το επίπεδο εκπαίδευσης ήταν σημαντική. Είναι συχνή η μη κάλυψη του πληθυσμού σε ασβέστιο. Σε έρευνα που έγινε σε γυναίκες μέσης ηλικίας ο μέσος όρος πρόσληψης ασβεστίου ήταν χαμηλός (781 ± 212 mg/ημ) σύμφωνα με τις συστάσεις (1000 mg/ημ) (Teegarden, 2003). Στις Η.Π.Α μόνο το 30% των παιδιών ακολουθούν τις συστάσεις για πρόσληψη ασβεστίου (Schrager, 2005), ενώ σε έρευνα που αφορούσε παιδιά από την Πορτογαλία 36,4% των κοριτσιών είχαν πρόσληψη ασβεστίου μικρότερη των συνιστώμενων επιπέδων (Moreira *et al.,* 2005).

Ακόμα πρέπει να ληφθεί υπόψιν το γεγονός ότι ο πληθυσμός που μελετήθηκε ήταν στο σύνολό μη φυσιολογικού σωματικού βάρους. Το 83,1 % των συμμετεχόντων ήταν υπέρβαροι ή/ και παχύσαρκοι. Ακόμα και σε αυτόν τον πληθυσμό όμως που έχει αυξημένη πρόσληψη ενέργειας, δεν βρέθηκε επάρκεια στη μέση ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου και άλλων θρεπτικών συστατικών (mg). Πράγματι οι συμμετέχοντες στην έρευνα κάλυπταν τις διεθνείς συστάσεις μόνο για το νάτριο (όλοι λάμβαναν >2/3 των αντίστοιχων RNI's). Για τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά παρατηρήθηκε ανεπαρκής πρόσληψη, άλλοτε σε μικρό ποσοστό (π.χ. κάλιο, φώσφορος) και άλλοτε σε μεγαλύτερο βαθμό (π.χ. μαγνήσιο, ασβέστιο). Βρέθηκε πως οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να καταναλώνουν επαρκείς ποσότητες φυτικών ινών σε σχέση με τις γυναίκες, ενω όσον αφορά την κατανάλωση μεγαλύτερης ποσότητας φυτικών ινών τα ποσοστά ήταν μειωμένα.

Η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου σχετίστηκε με την κατανάλωση οινοπνεύματος, βιταμίνης C και φυτικών ινών, ενώ δε βρέθηκε κάποια σχέση με δείκτες σύστασης σώματος όπως το ΣΒ, το ΔΜΣ, την ΠΜ/ΠΛ και λιπίδια ορού όπως την HDL. Ίσως να ανεμενόταν κάποια σχέση με τους παράγοντες αυτούς που αποτελούν δείκτες παχυσαρκίας, εφόσον σε άλλες έρευνες έχει επιβεβαιωθεί η συσχέτιση ΔΜΣ ή/και ΣΒ και διαιτητικού ασβεστίου (Zemel *et al.,* 2002). Σε αυτό το σημείο χρειάζεται να συζητηθούν πιθανές εκδοχές από την έλλειψη συσχετίσεων. Αρχικά υπογραμμίζεται πως η μελέτη από το σχεδιασμό της δε μπορεί να δώσει αιτιώδεις σχέσεις, παρά μόνο συσυχετίσεις. Το γεγονός ότι δεν προέκυψαν συσχετίσεις μπορεί να αφείλεται στο ότι το δείγμα ήταν σχετικά μικρό για να δείξει τις διαφορές, ακόμα και αν υπήρχαν. Επιπλέον ίσως οι διαφορές να ήταν πολύ μικρές. Να σημειωθεί πως η ύπαρξη στατιστικών σχέσεων δεν συνιστά την ύπαρξη βιολογικών σχέσεων. Πολύ πιθανόν να μην υπάρχει κάποια σχέση της πρόσληψης ασβεστίου και των δεικτών, και να είναι λανθασμένη η αρχική υπόθεση εφόσον τα αποτελέσματα και σε άλλες επιδημιολογικές μελέτες είναι ακόμα αμφίβολα (Barr, 2003), οπότε χρειάζονται περαιτέρω έρευνες.

Στην "Quèbec Family Study" η ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου σχετίστηκε αρνητικά με τη συνολική, την HDL και την LDL χοληστερόλη μετά από προτυποποίηση των δύο φύλων για διακυμάνσεις στη λιπώδη μάζα και την ΠΜ (**p** <0.05). Στις γυναίκες το Σ.Β, το % ποσοστό σωματικού λίπους, η λιπώδης μάζα, η άλιπη μάζα σώματος, η ΠΜ και ο κοιλιακός (abdominal) λιπώδης ιστός ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερα στην ομάδα με τη χαμηλή πρόσληψη (<600 mg) από ότι στις ομάδες με τη μέση (600 – 1000 mg) και την υψηλή πρόσληψη (>1000 mg) (Jackmain *et al.,* 2003). Σημειώνεται οτι η μελέτη αυτή ήταν επίσης διατμηματική (cross-sectinal), αλλά διέφερε στο ότι κατηγοριοποιούσε "a priori" τους συμμετέχοντες (235 άνδρες – 235 γυναίκες) ανάλογα με την πρόσληψή τους σε ασβέστιο, εξαιρούσε όσους λάμβαναν συμπληρώματα διατροφής και οι συμμετέχοντες

είχαν κατά τι μικρότερη ηλικία από τους αντίστοιχους της παρούσας μελέτης. Ακόμα περιλάμβανε το διπλάσιο δείγμα από αυτό που συμμετείχε στην έρευνα της Κρήτης. Επίσης, σε άλλες μελέτες το διαιτητικό ασβέστιο έχει συνδεθεί αρνητικά με το ποσοστό λίπους στο σώμα σε αγόρια και κορίτσια (Schrager, 2005), ενώ σε άλλες αναφέρεται πως η αύξηση στην κατανάλωση φρούτων και γάλακτος χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά έχει συσχετιστεί με ελάττωση του Σ.Β και του σωματικό λίπους (Schrager, 2005).

Εκτιμήθηκε στην παρούσα μελέτη πως ο ΔΜΣ σχετίζεται θετικά με την πρόσληψη τυροκομικών. Υπάρχει μία σχέση που ορίζει την πρόσληψη η οποία όμως δεν είναι γραμμική. Φάνηκε πως άτομα με φυσιολογικό ΔΜΣ καταναλώνουν περισσότερο τυρί, καταναλώνουν λιγότερο τα παχύσαρκα και ακόμα λιγότερο τα υπέρβαρα. Ωστόσο δεν επιβεβαιώθηκε το ερώτημα πως τα παχύσαρκα άτομα προσλαμβάνουν μικρότερη ποσότητα διαιτητικού ασβεστίου.

Στην παρούσα έρευνα ο λόγος Ca/Kcal σχετιζόταν σημαντικά θετικά με το ποσοστό λίπους σώματος. Έχει ήδη βρεθεί ότι η ποσόστωση του διαιτητικού ασβεστίου στην ενέργεια καθώς και η ποσόστωση του γαλακτοκομικού ασβεστίου στην ενέργεια συνδέονται σημαντικά αρνητικά με αλλαγές τόσο στο Σ.Β. όσο και στο σωματικό λίπος (Lin *et al.,* 2000). Υπολογίστηκε όμως το ασβέστιο ως Ca/1000 Kcal. Επομένως αυτό το εύρημα συμφωνεί με αυτά της μελέτης του Καναδά (Quebec).

Υπάρχουν έρευνες όπου φάνηκε ότι διάστημα (σε βάθος χρόνου) 1 έτους η πρόσληψη γαλακτοκομικών και ασβεστίου δε συσχετίστηκαν με αλλαγές στη σύσταση σώματος και στο σωματικό λίπος σε υγιείς νεαρές γυναίκες (Gunther *et al.,* 2005). Επίσης η χορήγηση αναψυκτικών εμπλουτισμένων με ασβέστιο (1,125 mg/ημ) για 12 μήνες δε φάνηκε να έχει κάποιο αξιόλογο αποτέλεσμα στη μείωση του σωματικού βάρους ή λίπους σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (Haub *et al.,* 2000).

Όσον αφορά την προέλευση του ασβεστίου μεγαλύτερο μέρος προήλθε από τις μη γαλακτοκομικές πηγές σε σχέση με τις γαλακτοκομικές πηγές τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες. Δεν υπήρξε επίδραση του φύλου στην κατανάλωση των διαφόρων πηγών ασβεστίου, εφόσον οι γυναίκες υπερείχαν ελάχιστα στην κατανάλωση γαλακτοκομικών πηγών ασβεστίου έναντι των ανδρών, κάτι που ενδεχομένως να ήταν αναμενόμενο.

Ενώ θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει πως είναι λογικό αφού την εποχή που συλλέγονταν τα δεδομένα της έρευνας οι συμμετέχοντες διένυαν μία από τις μεγαλύτερες περιόδους νηστείας της Ορθόδοξης Εκκλησίας, οπότε πολλοί από αυτούς νήστευαν, ο ισχυρισμός δεν ευσταθεί. Αντικρούεται από το γεγονός ότι όσοι δηλώνουν ότι νηστεύουν «συχνά» λαμβάνουν περισσότερο ασβέστιο συνολικά από αυτούς που νηστεύουν «σπάνια». Όντως τα γαλακτοκομικά νηστεύονται από μικρό ποσοστό ατόμων σε κάθε νηστεία, για παράδειγμα ένας στους τρεις νηστεύει από τα

γαλακτοκομικά τη Μεγάλη Σαρακοστή. Χριστιανική νηστεία και υγειϊνή διατροφή είναι για τη μοντέρνα Ιατρική σχεδόν ταυτόσημες έννοιες.

Σύμφωνα με τους Guéguen L. and Pointillart A., περίπου 70% του ασβεστίου προέρχεται από γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, κυρίως τυρί σε ενήλικες της Γαλλίας (αφορά σε γαλλικό πληθυσμό). Ένα υπόλοιπο 16% των προσλήψεων προκύπτει από λίγα πράσινα λαχανικά και αποξηραμένα φρούτα που είναι καλές πηγές ασβεστίου και τέλος 6%-7% από το πόσιμο νερό. Στη δική μας έρευνα το ποσοστό ασβεστίου που προέρχεται από γαλακτοκομικά ήταν κατά πολύ μικρότερο, δηλαδή ίσο με 30%. Δεν υπήρξε η δυνατότητα εκτίμησης κάποιου συγκεκριμένου τροφίμου που να συμμετέχει με μεγαλύτερη αναλογία στην κάθε ομάδα τροφίμων.

Και σε άλλες έρευνες τα γαλακτοκομικά και το τυρί παραμένουν οι κύριες (~60%) πηγές ασβεστίου στη δίαιτα (Nerbrand *et al.,* 2003). Σύμφωνα με την παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή έχει φανεί πως παρόλο που η πρόσληψη γάλακτος είναι μέτρια, αυξημένη είναι η κατανάλωση τυριού, ειδικά φέτα (Panagiotakos and Polychronopoulos, 2005). Σε ομάδα αμερικανών ενηλίκων γυναικών 67% ήταν η συμμετοχή των γαλακτοκομικών στη συνολική πρόσληψη ασβεστίου (Teegarden, 2003). Άρα τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δε συμφωνούν με αυτά άλλων μελετών σε άλλες χώρες όσον αφορά στην ποσόστωση.

Στη μελέτη φαίνεται πως το ποσοστό ασβεστίου από γαλακτοκομικές πηγές είναι αυξημένο σε όσους λαμβάνουν μεγάλη ποσότητα ασβεστίου συνολικά. Έχει φανεί ήδη πως δίαιτες υψηλές σε ασβέστιο είτε από γαλακτοκομικές πηγές είτε από μη-γαλακτοκομικές πηγές (συμπληρώματα) έχουν ένα ιδιαίτερα σημαντικό αποτέλεσμα στην κεντρική παχυσαρκία (Zemel *et al.,* 2004). Παρόλα αυτά σε δίαιτες απώλειας βάρους (όπως χαμηλών υδατανθράκων) τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποφεύγονται συστηματικά (Teegarden, 2003). Πλέον χρειάζονται περεταίρω μελέτες στους μηχανισμούς για την ενισχυτική επίδραση των γαλακτοκομικών προϊόντων έναντι του ασβεστίου μόνο, στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, οπότε να αναπτυχθούν στρατηγικές εμπλέκοντας το πολλά υποσχόμενο ασβέστιο (Ilich, 2005).

Στην προέλευση της ενέργειας το λίπος συνισφέρει >50% επί του συνόλου, ενώ από το 1993 υπολογιζόταν οτι το λίπος συνεισφέρει κατά 40-45% στην ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη στη διατροφή ηλικιωμένων Κρητικών (Kafatos *et al.,* 1993). Τα αποτελέσματα της μακροθρεπτικής προέλευσης της ενέργειας στη δίαιτα του Κρητικού πληθυσμού συμφωνούν με αυτά ενός παραδοσιακού ελληνικού διαιτολογίου (40,3% λίπη – 41,4% υδατάνθρακες), το οποίο υπακούει στις διεθνείς διατροφικές συστάσεις (Trichopoulou *et al.),* 2005). Σε ελληνικό δείγμα φοιτητών βρέθηκε οτι και στα δύο φύλα 40% της ενέργειας προκύπτει από λίπη (Mammas *et al.,* 2004). Διερευνώντας την ποιότητα του λίπους που καταναλώνεται από τα υποκείμενα της έρευνας ισχύει η ροή μονοακόρεστα> κορεσμένα> πολυακόρεστα

στο σύνολο και σε άνδρες-γυναίκες. Το ασβέστιο βρέθηκε να σχετίζεται σημαντικά με το λίπος, το % της ενέργειας που προέρχεται από το λίπος και το είδος του λίπους.

Για την ποσόστωση των ομάδων τροφίμων στο σύνολο της καταναλισκώμενης ενέργειας βάσει του λογισμικού προγράμματος Netwisp η ομάδα των γαλακτοκομικών που κυρίως είχε ερευνητικό ενδιαφέρον, συμμετείχε προσφέροντας το 7,07% της καταναλισκώμενης ενέργειας.

Οι άνδρες διαφέρουν από τις γυναίκες στην αναλογία λήψης διατροφικών συμπληρωμάτων, στην αναλογία λήψης συμπληρωμάτων ασβεστίου επί του συνόλου των συμμετεχόντων, κάτι όμως που εξαφανίστηκε όταν υπολογίστηκε το ποσοστό λήψης συμπληρωμάτων ασβεστίου επί του συνόλου των ατόμων που κάνουν χρήση συμπληρωμάτων. Οι άνδρες δεν λάμβαναν κάποια συμπληρώματα διατροφής και δει ασβεστίου στη μελέτη. Επιβεβαιώνεται από αμερικάνικη έρευνα οτι περισσότερο οι γυναίκες με ποσοστό 25% και λιγτερο οι άνδρες με ποσοστό 14% είναι χρήστες συμπληρωμάτων ασβεστίου, λαμβάνοντας αντίστοιχα κατά μέσο όρο 248 mg και 160 mg ημερησίως (Fishbein, 2002).

Η μελέτη της συστολικής και της διαστολικής πίεσης των εξετασθέντων ήταν πολύ σημαντική στην αξιολόγηση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού. Βρέθηκε οτι κατά μέσο όρο οι συμμετέχοντες (n=214) είχαν κατά τι αυξημένες τιμές τόσο διαστολικής 80.65 (Τ.Α. = 8.38) mmHg όσο και συστολικής 124.34 (Τ.Α. = 15.22) mmHg πίεσης αλλά δε βρέθηκε να διαφέρουν ιδιαίτερα οι τιμές των πιέσεων (συστολικής – διαστολικής) στα δύο φύλα. Ακόμα δε συσχετίστηκαν οι τιμές πίεσης με τη διαιτητική πρόσληψη σε ασβέστιο. Σε κλινική έρευνα του Zemel και των συνεργατών του δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην διαστολική πίεση σε καμία από τις διατροφές που ακολουθήθηκαν (μέτρια σε ασβέστιο, ηψηλή σε ασβέστιο, υψηλή σε ασβέστιο μα γαλακτοκομικά). Καναδοί ερευνητές κατέληξαν στο ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου άνω των συστάσεων του γενικού πληθυσμού δεν είναι αποτελεσματική μακροπρόθεσμα στη μείωση της Α.Π. (Burgess *et al.,* 1999). Τέλος, το 2005 στην έρευνα των Reid *et al.,* την ίσως πιο μεγάλη σε διάρκεια χρόνου έρευνα, φάνηκε πως η χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου επιφέρει μικρές αλλαγές στη συστολική πίεση και καθόλου αλλαγές στη διαστολική πίεση. Αξίζει σαφώς να σημειωθεί οτι οι περισσότερες έρευνες που παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την αντι-υπερτασική δράση της χορήγησης συμπληρωμάτων ασβεστίου δίνουν βέλτιστα αποτελέσματα στους 6 μήνες αλλά έκτοτε σε βάθος χρόνου μειώνονται. Επίσης σύμφωνα με την 6^{η} αναφορά του Συνδέσμου της Εθνικής Επιτροπής για την Πρόληψη, Εντοπισμό, Αξιολόγηση και Θεραπεία της Α.Π. του Καναδά, χρειάζονται επαρκείς προσλήψεις και από τα τρία συστατικά Ca, K, Mg σε ισορροπία για μεγαλύτερη μείωση (Massey LK., 2001, NDC, 2000). Η συσχέτιση ΔΜΣ με Σ.Π και Δ.Π βρέθηκε θετική επιβεβαιώνοντας

προηγούμενες μελέτες που επίσης αναφέρονταν σε ελληνικό δείγμα φοιτητών, πως ο ΔΜΣ είναι χρήσιμος δείκτης για την πρόβλεψη υψηλής Α.Π. (Betsias *et al.,* 2003).

5.2 Δυσκολίες , περιορισμοί της μελέτης

Η παρούσα μελέτη ήταν μελέτη επιπολασμού συγχρονική (cross-sectional) οπότε δεν ήταν δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων για την ύπαρξη αιτιωδών σχέσεων. Το δείγμα επιλέχθηκε τυχαία, με τη μέθοδο της τυχαίας στρωματοποιημένης δειγματοληψίας, οπότε ελαχιστοποιήθηκε η πιθανότητα δειγματοληπτικού σφάλματος (selection bias). Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας που ακολουθήθηκε βοηθά ώστε τα συμπεράσματα να είναι αντιπροσωπευτικά και του δείγματος.

Στην έρευνα υπήρξε μεγάλο ποσοστό ανταπόκρισης (91,4%). Ωστόσο στην επεξεργασία των δεδομένων υπήρξαν πολλοί που αποκλείστηκαν (άτομα με διπλοκαταγραφή, άτομα με διήμερα ημερολόγια διατροφής και άτομα με ανάκληση εικοσιτετραώρου). Αποφασίστηκε στην ανάλυση τελικά να συμπεριληφθούν λιγότεροι από τους μισούς που συμμετείχαν αρχικά στη μελέτη και αυτό πιθανόν να αποτελεί πρόβλημα που αφορά στη γενίκευση των συμπερασμάτων για το σύνολο του συγκεκριμένου πληθυσμού. Χρειάστηκε να ελεγχθεί αν οι συμμετέχοντες (perticipants) είχαν τα ιδια χαρακτηριστικά με όσους εξαιρέθηκαν (non-participants). Ελέγχθηκαν οι μεταβλητές βάρος, ύψος, ΔΜΣ, ηλικία, πρόσληψη ασβεστίου και βρέθηκε οτι διέφεραν ως προς το ΔΜΣ και την πρόσληψη ασβεστίου.

Οι δυσκολίες που υπήρξαν κατά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων αφορούσαν αρχικά στα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί και στον τρόπο που ήταν δυνατή η χρησιμοποίησή τους, εφόσον κάτι τέτοιο ήταν εφικτό. Κατά αυτόν τον τρόπο, δεν αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα από το ημερολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, ώστε να βγούν κάποια συμπεράσματα για το είδος των πηγών ασβεστίου στη διατροφή του πληθυσμού. Δεν υπήρξε δυνατότητα ελέγχου αν η κατανάλωση ασβεστίου προέρχεται από γαλακτοκομικά προϊόντα υψηλής ή χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος, κάτι που αποτελούσε ερευνητικό ερώτημα της παρούσας μελέτης. Επίσης, το λογισμικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε δεν είχε τη δυνατότητα να διαχωρίσει μεμονωμένα τρόφιμα και να υπολογίσει το ποσοστό κατανάλωσης μεμονομένου τροφίμου (π.χ. ημίπαχου γάλακτος). Κατά αυτόν τον τρόπο, η διερευνητική πιθανή συσχέτιση δεικτών παχυσαρκίας με την κατανάλωση ασβεστίου από πηγές υψηλές/ χαμηλές σε περιεκτικότητα λίπους, δεν ευοδώθηκε.

Το ερώτημα «Μήπως άτομα που καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες ασβεστίου είναι άτομα που τρώνε λιγότερες φορές έτοιμα φαγητά και για αυτό έχουν μικρότερη πιθανότητα να είναι παχύσαρκα;» παρέμεινε αναπάντητο από τη μελέτη. Δεν υπήρχε αυτή η πληροφορία, η οποία πάλι θα προερχόταν από το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων.

Για το ερώτημα «οι επιδράσεις αφορούν μόνο παχύσαρκους ή και άτομα φυσιολογικού βάρους;» χρειάζονται περισσότερες έρευνες για να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα (Cottrell M-A., 2005). Η επίδραση της κατανάλωσης των γαλακτοκομικών προϊόντων και του ασβεστίου μάλλον είναι μεγαλύτερη σε άτομα που η κατάσταση των λιποκυττάρων τους μεταβάλλεται (π.χ. κατά τη διάρκεια δίαιτας, πρόσληψης βάρους και ανάπτυξης) (Bruhn, 2005).

Επίσης δεν χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από το μαιευτικό ιστορικό, γεγονός που θα έδινε μια εικόνα για τη γυανικολογική κατάσταση των εξετασθέντων γυναικών (π.χ. εμμηνόπαυση) η οποία να επηρρεάζει την κατανάλωση ασβεστίου. Παράλληλα από δείκτες παχυσαρκίας δεν χρησιμοποιήθηκαν οι λιποπρωτεΐνες σαν μεταβλητή, οπότε δεν κατάφερε να διερευνηθεί κάποια πιθανή σχέση μεταξύ των δύο.

Επιπλέον, δεν μελετήθηκε στην έρευνα η επίδραση ή η συσχέστιση του ασβεστίου σε σχέση με τη λήψη πρωτεϊνών, κάτι που ενδεχομένως να έχει κάποια σημασία για μελλοντικές μελέτες. Το ασβέστιο εκφρασμένο και ως Ca/Pro αποτελεί αξιόπιστο προγνωστικό δείκτη του ΔΜΣ για τα κορίτσια σύμφωνα με τους Moreira et al., αλλά δεν υπολογίστηκε σε αυτή τη μελέτη, δεν εκτιμήθηκε αν συσχετίζεται με το βάρος ή τη μάζα σώματος. Σημειώνεται πως ενώ έχουν ενδιαφέρον οι υπερπρωτεϊνικές δίαιτες στον έλεγχο του βάρους, οι έρευνες που επιβεβαιώνουν αυτό το “anti-obesity” φαινόμενο των γαλακτοκομικών προϊόντων έχουν γίνει σε συνήθη επίπεδα προσλήψεων πρωτεΐνης (Zemel *et al.,* 2004). Η επίδραση του διαιτητικού ασβεστίου σε υπερπρωτεϊνικές δίαιτες έχει μελετηθεί σε υπέρβαρους ασθενείς όσον αφορά την απέκκριση ασβεστίου και την απώλεια οστικής μάζας (Bowen *et al.,* 2004). Πρόσφατα σε μελέτη που σύγκρινε τα αποτελέσματα δύο υπερπρωτεϊνικών διαιτών που διέφεραν σε διαιτητικό ασβέστιο και σε πηγές πρωτεΐνης, βρέθηκε οτι η αυξημένη κατανάλωση σε διαιτητικό ασβέστιο / γαλακτοκομικά προϊόντα, δεν επιδρά στην απώλεια βάρους ή τη σύσταση σώματος (Bowen *et al. (abstr),* 2005). Αντίθετα σύμφωνα με τους Jacobsen *et al.* μια βραχυπρόθεσμη αύξηση στην πρόσληψη διαιτητικού ασβεστίου μαζί με κανονική πρόσληψη πρωτεΐνης, αυξάνει την αποβολή ενέργειας και λίπους σχεδόν 350 kJ/ημ, κάτι που συνάδει με την άποψη οτι δίαιτες υψηλές σε ασβέστιο προάγουν την απώλεια βάρους.

Τέλος οι περιορισμοί της μελέτης αφορούν στην στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, όπου ορισμένες μεταβλητές είχαν αρκετές ελλείπουσες τιμές, όπως η βιταμίνη D, για την οποία δεν πήρχαν τιμές στους πίνακες των τροφίμων. Ακόμα ορισμένες μεταβλητές όπως το ασβέστιο δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή, οπότε χρειάστηκε να διεξαχθούν μη παραμετρικές μεθόδοι στατιστικής επεξεργασίας, με ό,τι συνεπάγεται αυτό.

Η έρευνα στο μέλλον θα πρέπει να έχει στόχο όχι μόνο να καταγράψει ποσοστά ανεπάρκειας στον πληθυσμό, αλλά να διερευνήσει περαιτέρω παράγοντες

που επηρεάζουν την κατανάλωση ασβεστίου και γαλακτοκομικών προϊόντων, παράγοντες που έχουν μελετηθεί σε άλλες χώρες, π.χ. στον Καναδά (Fishbein, 2002) αλλά εδώ δεν ελέγχθηκαν εφόσον δεν αποτελούσαν μέρος των ερευνητικών αναζητήσεων. Επιπλέον, θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη διαιτητική πρόσληψη βιταμίνης D και μετρήσεις του βαθμού οστεοπόρωσης. Θα μπορούσε ακόμα να προσπαθήσει να δώσει απάντηση στα ερωτήματα τα οποία δεν διερευνήθηκαν όπως προαναφέρθηκε και μένουν αναπάντητα. Τέλος η ανάγκη αξιολόγησης των διαιτητικών πηγών (γαλακτοκομικών και μη, εμπλουτισμένων και συμπληρωμάτων) οφείλει να οδηγήσει σε έρευνες πάνω σε αλλαγές στις προτιμήσεις τροφίμων που περιέχουν ασβέστιο καθώς και στη διαθεσιμότητά του.

Περιορισμοί και αμφιβολίες υπάρχουν επίσης στο βαθμό που συνδέεται η πρόσληψη ασβεστίου με την παχυσαρκία. Ο Heaney P. Robert σε δημοσίευσή του υποστήριξε ότι ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ή της πρόσληψης βάρους σε γυναίκες δύναται να μειωθεί 60-80% απλά εξασφαλίζοντας οτι ο πληθυσμός ευρέως ακολουθεί τα πρόσφατα συνιστώμενα επίπεδα πρόσληψης ασβεστίου, μια εκτίμηση όμως με μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας λόγω του μικρού δείγματος της μελέτης του (από το δείγμα <3% ήταν παχύσαρκοι, οπότε η πρόσληψη διαιτητικού ασβεστίου ερμήνευε μόνο το 3% της αλλαγής στο Σ.Β.). Σύμφωνα με τον Zemel το ποσοστό ερμηνείας είναι ~10% (Heaney et al., 2002). Όποια και να είναι η αλήθεια το σίγουρο είναι οτι μπορεί να ερμηνεύσει μόνο ένα μικρό ποσοστό της ατομικής μεταβλητότητας του σωματικού βάρους. Ωστόσο, οι διαιτολόγοι και οι επιστήμονες υγείας θα πρέπει να αισθάνονται άνετα και να προτείνουν στους ασθενείς να αυξάνουν την κατανάλωσή τους σε άπαχα γαλακτοκομικά προϊόντα όπως το γάλα, προκειμένου να καλύψουν τις αναγκες τους σε ασβέστιο, που ενδεχομένως να βοηθήσει ώστε να διατηρήσουν το βάρος τους (Bruhn, 2005). Συμπερασματικά μπορεί να ειπωθεί ότι το ασβέστιο δεν είναι το μαγικό συστατικό στη μάχη κατά της παχυσαρκίας.

6. Επίλογος – Συμπεράσματα

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας αφορά διατροφολόγους και ασθενείς που συνεργάζονται με σκοπό να θέτουν βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους που είναι εξατομικευμένοι, ειδικοί, ρεαλιστικοί και ατομικο-κεντρικοί. Σύμφωνα με την επίσημη θέση του ADA (American Dietetic Association) για τον έλεγχο του βάρους δίνεται έμφαση στο ρόλο του διαιτολόγου να βοηθήσει τους παχύσαρκους ώστε να αποκτήσουν υγειϊνές και μόνιμες συνήθειες διατροφής και άθλησης ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος ασθένειας και να αυξηθούν τα αισθήματα ενέργειας και καλοζωίας. Επεκτείνεται ο στόχος στο να μετατοπιστεί η έννοια της θεραπείας από την απώλεια βάρους στη διαχείρηση του βάρους που σημαίνει στο καλύτερο εφικτό σωματικό βάρος στα πλαίσια ολιστικής υγείας (Manual of Clinical Dietetics (ADA), 2000).

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι σημαντικά σε μια προσπάθεια να εκτιμηθεί το επιπεδο κάλυψης σε ασβέστιο αγροτικού πληθυσμού της Κρήτης, όπου η ανεπάρκεια σε μεγάλο βαθμό οφείλει να κινητοποιήσει τις βιομηχανίες τροφίμων να εμπλουτίζουν τα τρόφιμα με ασβέστιο. Παρέχει γνώση που αφορά τις πηγές προέλευσης του ασβεστίου στη διατροφή του πληθυσμού, καθώς και ποιοί είναι οι παράγοντες που την επηρρεάζουν. Σημειώνεται οτι ο συγκεκριμένος πληθυσμός αποτελείται στο σύνολό του από υπέρβαρους και παχύσαρκους. Ναι μεν στην παρούσα έρευνα δεν κατάφερε να φανεί κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση της πρόσληψης διαιτητικού ασβεστίου με δείκτες παχυσαρκίας, ούτε υπήρξε η δυνατότητα υπολογισμόυ της ακριβής διαιτητικής πρόσληψης όπου το ασβέστιο εμφανίζει τις «λιπολυτικές» του ιδιότητες, αφήνοντας ανεπιβεβαίωτη την αρχική υπόθεσή, ωστόσο χρειάζονται περισσότερες έρευνες προς την κατεύθυνση αυτή, αφού εκτιμήθηκε πως ο ΔΜΣ σχετίζεται σημαντικά με την κατανάλωση της ομάδας τυριών εκ των γαλακτοκομικών πηγών ασβεστίου. Επίσης ο ρυθμός ασβεστίου/ενέργεια σχετιζόταν σημαντικά με το ποσοστό λίπους. Μικρές μεν αλλά σημαντικές συσχετίσεις.

Στο μέλλον, η αντικατάσταση άλλων πηγών πρωτεΐνης με γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά στη διατροφή ίσως βοηθήσει στην απώλεια βάρους (Schrager S., 2005). Σε δημοσίευση των Zemel *et al.* υποστηρίζεται οτι τρείς μερίδες γαλακτοκομικών προϊόντων ημερησίως προκαλούν σημαντικές μειώσεις στη συνολική και κεντική λιποαποθήκευση, κάτι που είναι εφικτό χωρίς απώλεια βάρους ή ενεργειακό περιορισμό. Ενδεχομένως καλό θα ήταν όλοι οι ασθενείς σε πρωτοβάθμιο επίπεδο φροντίδας υγείας να συμβουλεύονται να καταναλώνουν 3-4 μερίδες γαλακτοκομικών χαμηλών σε λίπος καθημερινά.

Βιβλιογραφία

ADA Manual of Clinical Dietetics 2000

Babaroutsi E., Magkos F., Manios Y., Sidossis L. Body mass index, calcium intake, and physical activity affect calcaneal ultrasound in healthy Greek males in an age-dependent and parameter-specific manner *J Bone Miner Metab* 2005; 23:157-166 © Springer-Verlag Tokyo

Barr S.I. Increased Dairy Product or Calcium Intake: Is Body Weight or Composition Affected in Humans? *J.Nutr*. 2003; 133: 245S-248S © American Society for Nutritional Sciences

Betsias G., Mammas I., Linardakis M. Kafatos A. Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece (available at www.biomedcentral.com/1471-2458/3/3)

Blackburn GL. Making good decisions about diet: Weight loss is not weight maintenance *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2002; 69(11): 864-866

Bowen J., Noakes M., Clifton PM. A High Dairy Protein, High Calcium Diet Minimizes Bone Turnover in Overweight Adults during Weight Loss *J. Nutr.* 2004; 134: 568-573

Bowen J., Noakes M., Clifton PM. Effect of calcium and dairy foods in high protein, energy-restricted diets on weight loss and metabolic parameters in overweight adults *International Journal of Obesity* 2005 29: 957-965 (abstr)

Bruhn A. Calcium Modulation of Adiposity: Can an Extra Glass of Milk a Day Reduce Your Risk of Obesity? *Nutrition Bytes* 2005; 10(2):1-8

Buchowski MS et al. Dietary calcium intake in lactose maldigesting intolerant and tolerant African-American women *Journal of American College of Nutrition* 2002; 21(1):47-54

Burgess E., Lewanczuk R., Bolli P., Chockalingam A., Cutler H., Taylor Gr., Hamet P. Recommendations on potassium, magnesium and calcium *CMAJ* 1999 May; 160 (Suppl. 9):S35-S45

Cottrell M-A Dairy and Diet: Examining the role of Diary Products and Calcium in Weight Loss and Body Fat Reduction *Nutrition Bytes* 2005; 10(2):1-5

Dairy's role in African-American Health, Benefits Beyond Bone Health, National Dairy Council, 2005

De Lorenzo A., Tagliabue A., Andreoli A., Testolin G., Comelli M., Deurenberg P. Measured and predicted resting metabolic rate in Italian males and females, aged 18-59 years (abstr)

Dietary Supplement Fact Sheet: Calcium. Office of Dietary Supplements, National Institute of Health, 2004

EU Platform on Diet, Physical Activity and Health, International Obesity Task Force, European Association for the Study of Obesity, Brussels 2005

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academy of Science, DRI's, Washington, DC: National Accademy Press, 1998

Fishbein L. Multiple sources of dietary calcium –some aspects of its essentiality *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 2004; 39:67-80 © Elsevier Inc.

Goldberg GR., Black AE., Jebb SA., Cole TJ., Coward WA., Prentice AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording *Eur J Clin Nutr.* 1991 Dec; 45 (12): 569-581

Groff JA and Gropper SS (2000) *Advanced Nutrition and Human Metabolism.* Wadsworth/Thomson Learning, USA

Guéguen L. and Pointillart A. The Bioavailabitity of Dietary Calcium *Journal of the American College of Nutrition* 2000; 19 (2): 119S-136S

Gunther CW., Legowski PA., Lyle RM., McCabe GP., Eagan MS., Peacock M., Teegarden D. Dairy products do not lead to alterations in body weight or fat mass in young women in a 1-y intervention *Am J Clin Nutr* 2005; 81:751-756 © American Society for Clinical Nutrition

Hatzis CR., Bertsias GK., Linardakis M., Scott GM., Kafatos AG. Dietary and other lifestyle correlates of serum folate concentrations in a healthy adult population in Crete, Greece: a cross-sectional study *Nutrition Journal* 2006; 5:5 (available at www.nutritionj.com/content/5/1/5)

Haub MD., Simons TR., Cook CM., Remig VM., Al-Tamimi EK., Holcomb C-A. Calcium-fortified beverage supplementation on body composition in postmenopausal women *Nutrition Journal* 2005; 4:21 (available at www.nutritionj.com/content/4/1/21)

Heaney Robert P. Normalizing Calcium Intake: Projected Population Effects for Body Weight *J Nutr.* 2003; 133 : 268S-270S © American Society for Nutritional Sciences

Heaney R., Davies KM., Barger-Lux MJ. Calcium and weight: Clinical Studies *Journal of the American College of Nutrition* 2002; 21(2) 152S-155S © the American College of Nutrition

Ilich JZ. A lighter side of calcium: role of calcium and dairy foods in body weight *Arh Hig Rada Toksikol* 2005 Mar; 56(1): 33-38 (abstr)

Jacobsen R., Lorenzen JK., Tourbo S., Krog-Milkkelsen I., Astrup A. Effect of short –term high dietary calcium intake on 24-h energyy expenditure, fat oxidation, and fecal fat excretion *Int J Obes Relat Metab Disord* 2005 Mar; 29(3): 292-301 (abstr)

Jacqmain M. Doucet E., Desprès J-P., Bouchard Cl., Tremblay A. Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1448-1452 © American Society for Clinical Nutrition

Kafatos A., Diacatou A., Labadarios D., Kounali D., Apostolaki J., Vlachonikolis J., Mamalakis G., Megremis S. Nutrition status of the elderly in Anogia, Crete, Greece *J Am Coll Nutr.* 1993 Dec; 12(6): 685-692

Kafatos A., Veghangen H., Moschandreas J., Apostolaki I., Van Westerop JJ. Mediterranean diet of Creete: foods and nutrient content *J Am Diet Assoc* 2000 Dec; 100(12): 1487-1493 (abstr)

Lauderdale D.S., Kuohung V., Chang S-L., Chin M.H. Identifying Older Chinese Immigrants at High Risk for Osteoporosis *J Gen Intern Med* 2003; 18:508-515

Lin Y-C, Lyle RM., McCabel LD. Dairy Calcium is related to changes in body composition during a two-year exercise intervention in young women *J Am Coll Nutr* 2000; 19: 754-760

Liu S., Willet WC., Manson JA., Hu FB, Rosner B., Colditz Gr. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women *Am J Clin Nutr* 2003; 78:920-927 © American Society for Clinical Nutrition

Mahan L.K and Escott-Stump S. *Krause's* Food, Nutrition & Diet Therapy 2000 USA 10th edition © W.B. Saunders Company

Mammas I., Bertsias G., Linardakis M., Moschandreas J., Kafatos A. Nutrient intake and food consumption among medical students in Greece assessed during a Clinical Nutrition course *Int J Food Sci Nutr.* 2004 Feb; 55(1): 17-26

Massey LK. Dairy Food Consumption, Blood Pressure and Stroke *J Nutr* 2001; 131: 1875-1878

Matalas A. Historical and Geographical Continuity in Mediterranean Diet. A Nutritional Investigation Among Chian-Greeks *Doctoral Thesis* U.C. Davis 1993

McCabe L., Martin B., McCabe G., Johnston C., Weaver C., Peacock M. Dairy intakes affect bone density in the elderly *Am J Clin Nutr* 2004; 80:1066-1074 © American Society for Clinical Nutrition

Miller Gr., Jarvis J., McBean L. *Handbook of* Dairy Foods and Nutrition National Dairy Council 2000 2nd edition Washington D.C.

Moreira P., Padez C., Rosado V. Dietary calcium and body mass index in Portuguese children *European Journal of Clinical Nutrition* 2005 May; 59: 861-867 (abstr)

Moschandreas J. and Kafatos A. Calcium Intake in Relation to Diet and Health Indicators in Cretan Primary and High School Pupils, Greece *Int. J. Nutr. Res.* 2002; 72 (4):264-277 © Hogrefe & Huber Publishers

Nerbrand Ch., Agréus L., Lenner R.A., Nyberg P., Svärdsudd K. The influence of calcium and magnesium in drinking water and diet on cardiovascular risk factors in individuals living in hard and soft water areas with differences in cardiovascular mortality *BMC Public Health* 2003; 3:21 (available at www.biomedcentral.com/1471-2458/3/21)

Novotny R., Daida YG., Acharya S., Grove JS. Dairy Intake Is Associated with Lower Body Fat and Soda Intake with Greater Weight in Adolescent Girls *J Nutr.* 2004*;* 134: 1905-1904 © American Society for Nutritional Sciences

Panagiotakos D. and Polychronopoulos E. The role of Mediterranean diet in the epidemiology of metabolic syndrome; converting epidemiology to clinical practice *Lipids in Health and Disease* 2005; 4:7 (available at www.lipidworld.com/content/4/1/7)

Polychronopoulos E., Panagiotakos D., Polystipioti A. Diet, lifestyle factors and hypercholesterolemia in elderly men and women from Cyprus *Lipids in Health and Disease* 2005; 4:17 (available at www.lipidworld.com/content/4/1/17)

Reid I.R., Horne A., Mason B., Ames R., Bava U., Gamble Gr.D. Effects of Calcium Supplementation on Body Weight and Blood Pressure *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2005 April; 90(7): 3824-3829 © The Endocrine Society

Sarri K., Tzanakis N., Linardakis M., Mamalakis G., Kafatos A. Effects of Greek orthodox Christian church fasting on serum lipids and obesity *BMC Public Health* 2003; 3:16 (available at www.biomedcentral.com/1471-2458/3/16)

Schrager S. Dietary Calcium Intake and Obesity *J Am Board Fam Pract* 2005; 18:205-210 (available at www.jabfp.org)

Shi H., Norman A.W, Okamura W.H., Sen A., Zemel M.B. 1a-25-Dihydroxyvitamin D_3 modulates human adipose metabolism via nongenomic action FASEB J. 2001; 15:2751-2753

Shin MH., Holmes MD, Hankinson SE., Wu K., Colditz Gr., Willett WC Intake of Dairy Products, Calcium, and Vitamin D and Risks of Bread Cancer *Journal of the National Cancer Institute* 2002;94 (17): 1301-1311

Teegarden D. Calcium Intake and Reduction in Weight or Fat Mass *J. Nutr.* 2003; 133:249S-251S © American Society for Nutritional Sciences

Trichopoulou A., Vasilopoulou E., Georga K. Macro- and micronutrients in a traditional Greek menu *Forum Nutr* 2005; (57): 135-146 (abstr)

Zemel M. Regulation of Adiposity and Obesity Risk By Dietary Calcium: Mechanisms and Implications *Journal of the American College of Nutrition* 2002; 21 (2): 146S-151S

Zemel MB. Mechanisms of Dairy Modulation of Adiposity *The Journal of Nutrition* 2003; 133: 252S-256S

Zemel MB. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management *Am J Clin Nutr* 2004; 79(suppl):907S-12S © American Society for Clinical Nutrition

Zemel M., Thomson W., Milstead A., Morris K., Campbell P. Calcium and Dairy Acceleration of Weight and Fat Loss during Energy Restriction in Obese Adults *Obesity Research* 2004 April; 12(4): 582-590 © NAASO

Zemel M., Richards J., Milstead A., Cambell P Effects of Calcium and Dairy on Body Composition and Weight Loss in African-American Adults *Obesity Research* 2005 July; 13(7): 1218-1225 © NAASO

Williams M.H (2003) Διατροφή Υγεία Ευρωστία & Αθλητική Απόδοση , Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ.Πασχαλίδης Επιστημονική επιμέλεια Λάμπρος Συντώσης

Βιβλιογραφία Ελληνική

Καφάτος Αντώνης «Παχυσαρκία: Πρόληψη και Αντιμετώπιση» Αθήνα, 2002, Ελληνικά Γράμματα

Μανιός Γ. «Διατροφική Αξιολόγηση» Σημειώσεις Μαθήματος, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2003

Ματάλα Α. «Ιστορία και Γεωγραφία της Διατροφής» Σημειώσεις Μαθήματος, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2001

Συντώσης Λ., Σκενδέρη Κ., Κούτσαρη Χ. «Διατροφή και Μεταβολισμός» Σημειώσεις Μαθήματος, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2002

Σκουρολιάκου Μαρία «Μέταλλα και Βιταμίνες» παρουσίαση power-point Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2006

Τριχόπουλος Δ., Καλαποθάκη Β., Πετρίδου Ε. Προληπτική Ιατρική & Δημόσια Υγεία Αθήνα 2001 Β' έκδοση Εκδόσεις Ζήτα

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις στο διαδίκτυο:

www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overweight99.htm

www.nationaldairycouncil.org/press/alert/

www.easobesity.org

www.iaso.org

www.iotf.org

www.jabfp.org

www.win.niddk.nih.gov/statistics/index.htm

www.nhlbi.nih.gov

www.hda.gr

www.biomedcentral.com