

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ- ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ- ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Αξιολόγηση της διαφορετικής σύστασης πρωινού γεύματος στο αίσθημα πείνας και κορεσμού και στην κατανάλωση ενδιάμεσου γεύματος σε παιδιά και εφήβους»

Τριμελής επιτροπή:

Επιβλέπων καθηγητής: Μανιός Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής Διατροφικής Αγωγής και Αξιολόγησης

Μέλη: Γιαννακούλια Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Διατροφής και Διαιτητικής Συμπεριφοράς

Κωσταρέλλη Βασιλική, Επίκουρη Καθηγήτρια Διατροφικής Συμπεριφοράς και Υγείας

Σκλαβενίτη Δήμητρα (Α.Μ. 4421333)

Αθήνα 2015

**Αξιολόγηση της διαφορετικής σύστασης πρωινού γεύματος
στο αίσθημα πείνας και κορεσμού και στην κατανάλωση
ενδιάμεσου γεύματος σε παιδιά και εφήβους**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.1 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΟΡΕΞΗΣ.....	7
1.1.1 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ.....	7
1.1.2 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ.....	8
1.2 ΣΥΣΤΑΣΗ ΔΙΑΙΤΑΣ ΚΑΙ ΟΡΕΞΗ.....	12
1.2.1 ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΕ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ.....	12
1.2.2 ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ.....	17
1.2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ- ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ- ΜΕΓΕΘΟΣ ΓΕΥΜΑΤΟΣ.....	19
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	23
2.1 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	23
2.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	24
2.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	35
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	37
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	82
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	92

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Τα ποσοστά παχυσαρκίας τα τελευταία χρόνια ολοένα και αυξάνονται, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη για περαιτέρω μελέτη των πολύπλοκων μηχανισμών ρύθμισης της πείνας και του κορεσμού στον άνθρωπο. Η κατανάλωση πρωινού αποτελεί μια συμπεριφορά, που έχει φανεί να συσχετίζεται αρνητικά με την εμφάνιση παχυσαρκίας. Επιπλέον η κατανάλωση ή μη πρωινού, αλλά και η σύσταση και ποσότητα αυτού φαίνεται να σχετίζεται με τη ρύθμιση της όρεξης καθορίζοντας έτσι το αίσθημα κορεσμού, αλλά και την καταναλισκόμενη ποσότητα τροφής στο επόμενο γεύμα.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αξιολόγηση της επίδρασης διαφορετικής σύστασης πρωινού γεύματος στο αίσθημα πείνας και κορεσμού και στην κατανάλωση ενδιάμεσου γεύματος σε παιδιά και εφήβους, λαμβάνοντας υπόψιν το φύλο, την ηλικία και την κατηγορία σωματικού βάρους.

Μεθοδολογία: Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή διασταυρούμενη μελέτη, στην οποία συμμετείχαν 128 παιδιά και έφηβοι ηλικίας 8-10 και 13-17 ετών αντίστοιχα, που είχαν είτε φυσιολογικό είτε αυξημένο σωματικό βάρος, σύμφωνα με τις κατωφλικές τιμές του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Αξιολογήθηκε το υποκειμενικό αίσθημα κορεσμού μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας VAS (Visual Analogue Scale), έπειτα από την κατανάλωση τεσσάρων πρωινών ροφημάτων διαφορετικής σύστασης σε πρωτεΐνες (15% ή 30%) και θερμίδες, για διάστημα δύο ωρών και για κάθε 30'. Τα τέσσερα διαφορετικά ροφήματα ήταν τα εξής, το ρόφημα 1 ήταν υψηλού θερμιδικού και πρωτεϊνικού περιεχομένου (HC-HP), το ρόφημα 2 υψηλού θερμιδικού και χαμηλού πρωτεϊνικού περιεχομένου (HC-LP), το ρόφημα 3 χαμηλού θερμιδικού και υψηλού πρωτεϊνικού περιεχομένου (LC-HP) και το ρόφημα 4 χαμηλού θερμιδικού και πρωτεϊνικού περιεχομένου (LC-LP). Τέλος αξιολογήθηκε η *ad libitum* καταναλισκόμενη ποσότητα από ένα μπουφέ με τρόφιμα διαφορετικής σύστασης που τους προσφέρθηκε.

Αποτελέσματα: Μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 1 και 4 δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή στο αίσθημα κορεσμού. Αύξηση κατά 0.43 (0.13,0.73) παρατηρήθηκε μετά το ρόφημα 2 και κατά 0.51 (0.20, 0.81) μετά το ρόφημα 3. Μεταξύ των ροφημάτων δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στο αίσθημα κορεσμού ($p=0.506$). Δεν βρέθηκε διαφορά στην καταναλισκόμενη ποσότητα τροφίμων μετά τα τέσσερα ροφήματα. Ούτε μετά από στρωματοποίηση ως προς το φύλο, την ηλικία και το ΔΜΣ (Δείκτης Μάζας Σώματος) δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Ωστόσο φάνηκε ότι ενώ η

κατανάλωση τροφίμων στα παιδιά είναι κυρίως υψηλότερη στα κορίτσια, στους εφήβους αυτό αντιστρέφεται και η κατανάλωση είναι συστηματικά υψηλότερη στα αγόρια. Βρέθηκε επίσης ότι στα αγόρια η κατανάλωση είναι υψηλότερη στα υπέρβαρα- παχύσαρκα παιδιά και έφηβους σε σύγκριση με τα νορμοβαρή, ενώ στα κορίτσια συνολικά, αλλά και σε αυτά της παιδικής ηλικίας παρατηρείται το αντίστροφο.

Συμπέρασμα: Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στο αίσθημα κορεσμού και στην καταναλισκόμενη ποσότητα στο ενδιάμεσο γεύμα μεταξύ των τεσσάρων ροφημάτων. Μετά από στρωματοποίηση ως προς το φύλο, την ηλικία και το ΔΜΣ δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην καταναλισκόμενη ποσότητα τροφίμων μετά την κατανάλωση των τεσσάρων ροφημάτων. Διαφορές εντοπίστηκαν στην καταναλισκόμενη ποσότητα τροφίμων μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, αλλά και μεταξύ ατόμων διαφορετικού ΔΜΣ, ανεξάρτητα από τον τύπο ροφήματος.

Λέξεις- κλειδιά: Πρωινό, πρωτεϊνική σύσταση, ενεργειακό περιεχόμενο, ρύθμιση όρεξης, “ad libitum” ενδιάμεσο γεύμα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παχυσαρκία τα τελευταία χρόνια έχει λάβει επιδημικές διαστάσεις παγκοσμίως, καθιστώντας έτσι απαραίτητη την εύρεση των παραγόντων εκείνων που καθορίζουν το ενεργειακό ισοζύγιο (1). Το ενεργειακό ισοζύγιο είναι ουσιαστικά η ισορροπία μεταξύ ενεργειακής πρόσληψης και ενεργειακής δαπάνης και καθορίζει το σωματικό μας βάρος και κατ' επέκταση τον Δ.Μ.Σ.

Το πρωινό θεωρείται ένα εξαιρετικά σημαντικό γεύμα για μια υγιεινή διατροφή, παρόλα αυτά η παράλειψη του φαίνεται να είναι ένα συχνό φαινόμενο, αφού για παράδειγμα στις Η.Π.Α. το 8% των παιδιών και το 20-30% των εφήβων φαίνεται να το παραλείπουν, με την πιθανότητα να αυξάνεται μεταξύ των κοριτσιών, των μεγαλύτερων σε ηλικία παιδιών και εφήβων και των παιδιών χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου (1).

Προτού εξετάσουμε τη σημασία του πρωινού θα ήταν σκόπιμο να δώσουμε έναν ορισμό, σχετικά με το τι σημαίνει πρωινό. Ουσιαστικά δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος ορισμός και στις διάφορες μελέτες ορίζεται με διαφορετικό τρόπο. Ένας συστηνόμενος ορισμός είναι ο εξής. Πρόκειται για το πρώτο γεύμα της ημέρας που σπάει την πολύωρη βραδινή νηστεία και καταναλώνεται 2-3 ώρες μετά το ξύπνημα, απαρτίζεται από φαγητά ή αφεψήματα από τουλάχιστον μια ομάδα τροφίμων και μπορεί να καταναλωθεί σε οποιοδήποτε μέρος (2).

Σε μια συστηματική ανασκόπηση των Szajewska et al. (1) φάνηκε ότι στην Ευρώπη τα παιδιά και οι έφηβοι που καταναλώνουν πρωινό έχουν μειωμένο κίνδυνο να γίνουν υπέρβαρα ή παχύσαρκα και έχουν χαμηλότερο Δ.Μ.Σ. σε σχέση με αυτά που δεν καταναλώνουν πρωινό. Οι Rampersaud et al (3) στην ανασκόπηση τους επίσης βρήκαν ότι η κατανάλωση πρωινού από παιδιά και εφήβους στην πλειοψηφία των μελετών που εξέτασαν σχετίζεται με φυσιολογικό σωματικό βάρος. Τέλος στην ανασκόπηση των Timlin et al (4) βρέθηκε ότι στις περισσότερες, αλλά όχι όλες τις μελέτες, η κατανάλωση πρωινού από ενήλικες σχετίζεται με ένα υγιές σωματικό βάρος. Επιπλέον η κατανάλωση πρωινού φαίνεται να σχετίζεται και με επιτυχία διατήρησης του σωματικού βάρους (5). Τι συμβαίνει όμως με την επίδραση του πρωινού στην συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη;

Η κατανάλωση πρωινού φαίνεται να αυξάνει το αίσθημα κορεσμού και να μειώνει το αίσθημα πείνας (6,7), με επακόλουθη μείωση της ενεργειακής πρόσληψης στο επόμενο γεύμα σε ορισμένες περιπτώσεις. Όσον αφορά την συνολική ενεργειακή πρόσληψη της ημέρας ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι είτε καταναλώνουμε πρωινό είτε όχι, η

συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη παραμένει σταθερή, αφού ο οργανισμός αντισταθμίζει το ενεργειακό «έλλειμα» του πρωινού με αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης στο υπόλοιπο της ημέρας (8,9,10). Από την άλλη ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι η παράλειψη πρωινού οδηγεί σε μείωση της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (11,12,13) ή σε αύξηση αυτής (14). Φαίνεται επομένως ότι η συσχέτιση μεταξύ πρωινού και φυσιολογικού Δ.Μ.Σ., δεν έχει να κάνει τόσο με ρύθμιση της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Ουσιαστικά αποτελεί ένα συμπεριφορικό δείκτη που σχετίζεται με ισορροπημένη διατροφή και φυσική δραστηριότητα, δηλαδή τα άτομα που καταναλώνουν πρωινό έχουν γενικά έναν πιο «υγιεινό» τρόπο ζωής (15).

Πέρα από την κατανάλωση ή μη πρωινού και η σύσταση αυτού παίζει ρόλο στο αίσθημα κορεσμού και πείνας, αλλά και στην ενεργειακή πρόσληψη. Ας δούμε όμως πως ρυθμίζεται η όρεξη.

1.1 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΟΡΕΞΗΣ

1.1.1 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ

Ο πυρήνας ρύθμισης της όρεξης έγκειται στον άξονα γαστρεντερικού- κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) (16). Στο ΚΝΣ, η περιοχή του υποθαλάμου φαίνεται να είναι αυτή που παίζει τον βασικότερο ρόλο στην ρύθμιση της όρεξης (17). Μέχρι πρόσφατα υπήρχε η θεώρηση ότι ο κορεσμός ελέγχεται από τον μεσοκοιλιακό πυρήνα του υποθαλάμου και η όρεξη από την πλευρική περιοχή αυτού (18). Ωστόσο αυτή η αρχική υπόθεση εξελίχθηκε σε μια πληρέστερη και πολυπλοκότερη θεωρία, σύμφωνα με την οποία ο τοξοειδής πυρήνας του υποθαλάμου (ARC) είναι αυτός που παίζει τον βασικότερο ρόλο στην ρύθμιση της όρεξης. Κάποιο ρόλο, αλλά όχι εξίσου σημαντικό φαίνεται να παίζουν και άλλες περιοχές όπως ο μεσοραχιαίος υποθαλαμικός πυρήνας (DMH), ο παρακοιλιακός πυρήνας (PVN), η πλάγια υποθαλαμική περιοχή (LHA) και ο μεσοκοιλιακός πυρήνας (VMH) (19).

Στον τοξοειδή πυρήνα υπάρχουν δύο διακριτοί πληθυσμοί νευρώνων που ρυθμίζουν την όρεξη. Στον ένα περιέχονται νευρώνες που εκφράζουν ορεξιογενή πεπτίδια, όπως το νευροπεπτίδιο Υ (NPY) και το AgRP (agouti-related peptide) και στον άλλο νευρώνες που εκφράζουν ανορεξιογενή πεπτίδια όπως το πεπτίδιο POMC και CART (20,21). Σήματα από την περιφέρεια οδηγούν σε αλλαγές στην σχετική δράση των δύο αυτών πληθυσμών νευρώνων και στην απελευθέρωση των αντίστοιχων νευροπεπτιδίων, επηρεάζοντας έτσι την συμπεριφορά σίτισης (22). Πέρα από αυτά στο ΚΝΣ εκφράζεται μια σειρά και από άλλα νευροπεπτίδια και νευροδιαβιβαστές που ρυθμίζουν την όρεξη (19). Κάποια από

αυτά είναι η σεροτονίνη, που ασκεί ανορεξιογόνο δράση, καθώς και η ορμόνη MCH και τα πεπτίδια ορεξίνης, που ασκούν ανορεξιογόνο δράση.

1.1.2 ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΡΥΘΜΙΣΗ

Πέρα από την κεντρική ρύθμιση της όρεξης, σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει και η περιφέρεια, η οποία δρα μέσω δύο βασικών οδών του γαστρεντερικού. Η μία είναι η γαστρική διάταση (νευρικό μήνυμα) και η άλλη η απελευθέρωση πεπτιδίων από τα ενδοκρινικά κύτταρα του γαστρεντερικού (χυμικά μηνύματα) (16). Τα πεπτίδια αυτά είτε διαχέονται στα ενδιάμεσα υγρά και ενεργοποιούν γειτονικές νευρικές ίνες, είτε μπαίνουν στην κυκλοφορία και λειτουργούν ως ορμόνες.

Στην συνέχεια οι ορμόνες αυτές περνάνε στον τοξοειδή πυρήνα του υποθαλάμου είτε άμεσα μέσω του αιματοεγκεφαλικού φραγμού (23), είτε στέλνουν τα μηνύματα τους μέσω των πνευμονογαστρικών νεύρων των προσαγωγών νευρώνων, που τα μεταφέρουν στον πυρήνα μονήρους δέσμης (NTS) του εγκεφαλικού στελέχους και από κει στον ARC (17,24). Εκεί οι ορμόνες αυτές επηρεάζουν την έκφραση των ορεξιογόνων και ανορεξιογόνων πεπτιδίων και έτσι παίζουν τον δικό τους ρόλο στην ρύθμιση της όρεξης (25).

Τα ορμονικά σήματα από την περιφέρεια μπορεί να είναι μακροπρόθεσμα και να εκφράζουν την γενική ενεργειακή κατάσταση του οργανισμού, ή βραχυπρόθεσμα και να επηρεάζουν την έναρξη και τον τερματισμό ενός γεύματος (26). Και τα δύο είδη ορμονών πάντως αλληλοεπιδρούν στον υποθάλαμο και καθορίζουν την όρεξη (27).

Οι βασικότερες ορμόνες που αντανακλούν την μακροπρόθεσμη ενεργειακή κατάσταση του οργανισμού είναι η λεπτίνη και η ινσουλίνη.

Λεπτίνη

Η λεπτίνη παράγεται στον λευκό λιπώδη ιστό και τα επίπεδα της στην κυκλοφορία είναι ανάλογα με την λιπώδη μάζα σώματος (23). Μεταφέρεται μέσω της κυκλοφορίας στα πνευμονογαστρικά νεύρα των προσαγωγών νευρώνων, από εκεί περνάει το μήνυμά της στον πυρήνα μονήρους δέσμης του εγκεφαλικού στελέχους και στην συνέχεια στον υποθάλαμο (24). Εκεί δρα στον τοξοειδή πυρήνα, όπου ενεργοποιεί τους νευρώνες που εκφράζουν τα ανορεξιογενή πεπτίδια POMC, CART και απενεργοποιεί αυτούς που εκφράζουν τα ορεξιογενή πεπτίδια NPY, AgRP και ρυθμίζει την δράση των βραχυπρόθεσμων σημάτων (28,29). Η ανορεξιογόνος δράση της σχετίζεται με την

ποσότητα που θα καταναλωθεί σε ένα γεύμα και όχι με την έναρξη του γεύματος. Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει στην ρύθμιση του βάρους. Άτομα με έλλειψη λεπτίνης είναι παχύσαρκα (30), από την άλλη βεβαία η παχυσαρκία σχετίζεται πολλές φορές με αυξημένα επίπεδα λεπτίνης (31), που όμως δεν είναι λειτουργική οδηγώντας έτσι στην ιδέα της αντίστασης στην λεπτίνη (32).

Ινσουλίνη

Η ινσουλίνη παράγεται από τα β κύτταρα του παγκρέατος και τα επίπεδα της στην κυκλοφορία είναι ανάλογα της λιπώδους μάζας σώματος (33). Ουσιαστικά επηρεάζει την ενεργειακή ομοιόσταση του οργανισμού, με τα επίπεδά της να αυξάνονται ως απάντηση σε θετικό ενεργειακό ισοζύγιο και να μειώνονται ως απάντηση σε αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο (34). Μεταφέρεται στον υποθάλαμο και σε άλλες περιοχές του εγκεφάλου μέσω των τριχοειδών αγγείων αυτού (35,36). Πέρα από την ενεργειακή ομοιόσταση, ρυθμίζει και την όρεξη δρώντας στον τοξοειδή πυρήνα του υποθαλάμου και αναστέλλοντας την δράση των νευρώνων που εκφράζουν τα ορεξιογενή πεπτιδία NPY/ AgRP (37). Φαίνεται επίσης ότι ενεργοποιεί την σύνθεση και έκκριση λεπτίνης από τον λευκό λιπώδη ιστό (38). Υπάρχουν κοινοί στόχοι μεταξύ των δύο αυτών ορμονών στον υποθάλαμο και στοιχεία ύπαρξης κοινών μονοπατιών μετάδοσης σήματος επίσης δείχνουν αλληλοπαρεμβολές μεταξύ τους (39). Όπως και με την λεπτίνη, η αυξημένη λιπώδης μάζα σώματος μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη και αντίσταση στην δράση της (40). Η έκκρισή της επάγεται μόνο από μικρά μονομερή μόρια όπως, μονοσακχαρίτες, μακράς αλυσού λιπαρά οξέα, L-αμινοξέα και κετονοσώματα, και όχι από μεγάλα μονομερή θρεπτικά συστατικά, όπως η γλυκαγόνη και τα τριγλυκερίδια (41).

Από την άλλη οι βασικότερες ορμόνες που εκκρίνονται από το γαστρεντερικό σύστημα και δείχνουν την βραχυπρόθεσμη ενεργειακή κατάσταση του οργανισμού, ρυθμίζοντας έτσι την έναρξη και τον τερματισμό του γεύματος είναι οι εξής.

Γρελίνη

Πρόκειται για την μόνη γνωστή ορεξιογόνο ορμόνη (42), η οποία αποτελείται από 28 αμινοξέα (43) και παράγεται κυρίως στο στομάχι, αλλά και στο έντερο (44). Από εκεί περνάει στην κυκλοφορία του αίματος και μέσω του αιματοεγκεφαλικού φραγμού στον υποθάλαμο (45). Παρότι δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως η δράση της, φαίνεται να ενεργοποιεί την όρεξη, μέσω ενεργοποίησης των ορεξιογόνων νευροπεπτιδίων NPY/AgRP του τοξοειδούς πυρήνα του υποθαλάμου (46). Δεν αποκλείεται να δρα όμως και σε άλλους πυρήνες που σχετίζονται με την ρύθμιση της όρεξης, όπως ο παρακοιλιακός

πυρήνας, ο μεσοραχιαίος πυρήνας και ο πυρήνας μονήρους δέσμης του εγκεφαλικού στελέχους (25). Υπάρχει επίσης η πεποίθηση ότι η δράση της διαμεσολαβείται από τα πνευμονογαστρικά νεύρα των προσαγωγών νευρώνων (19). Η ύπαρξη υδατανθράκων στην τροφή φαίνεται να απενεργοποιεί την σύνθεση της, ενώ λιγότερη δύναμη έχουν η πρωτεΐνη και τέλος τα λιπίδια (16). Ασκήι ορεξιογόνο δράση τόσο σε παχύσαρκα, όσο και σε νορμοβαρή άτομα (47, 48), αν και φαίνεται ότι στα παχύσαρκα άτομα τα επίπεδα της είναι χαμηλότερα και αυξάνονται μετά από απώλεια βάρους (49). Ενδοφλέβια και υποδόρια έγχυση γρελίνης σε ανθρώπους φαίνεται να αυξάνει την όρεξη και την κατανάλωση τροφής (23,47,50). Επίσης φαίνεται να αυξάνει την κινητικότητα του γαστρεντερικού και να έχει μεγαλύτερη δράση στον αριθμό και όχι στο μέγεθος των γευμάτων (16).

Χολοκυστοκίνη (CCK)

Πρόκειται για μια ανορεξιογόνο ορμόνη που παράγεται κυρίως στον δωδεκαδάκτυλο και τη νήστιδα (51), αλλά και τον εγκέφαλο (16). Υπάρχει σε διάφορες μορφές που έχουν μήκος από 8 έως 83 αμινοξέα. Εκκρίνεται 15' μετά την έναρξη ενός γεύματος (52) κυρίως ως απάντηση στην ύπαρξη λίπους στην τροφή, αλλά και πρωτεΐνης (16), ενώ φαίνεται να έχει μικρή διάρκεια ζωής. Μέσω των πνευμονογαστρικών νεύρων μεταδίδει μηνύματα στον υποθάλαμο (19), τον οπίσθιο εγκέφαλο και άλλες περιοχές του εγκεφάλου (53). Μέσω της δράσης της στον υποθάλαμο μειώνει την κινητικότητα του γαστρεντερικού, ενώ μέσω του τοξοειδούς πυρήνα του υποθαλάμου, απενεργοποιεί την δράση των ορεξιογόνων νευροπεπτιδίων NPY/AgRP και έτσι μειώνει την όρεξη (19). Στο γαστρεντερικό δρα τοπικά διεγείροντας την συστολή της χοληδόχου κύστης και αναστέλλοντας την γαστρική κένωση (54). Περιφερειακή έγχυση σε ανθρώπους φαίνεται να μειώνει την πρόσληψη τροφής, μέσω μείωσης της διάρκειας και του μεγέθους του γεύματος (55).

Παγκρεατικό Πολυπεπτίδιο (PP)

Πρόκειται για μια ανορεξιογόνο ορμόνη που αποτελείται από 36 αμινοξέα (22). Παράγεται και απελευθερώνεται κυρίως από το πάγκρεας και σε μικρότερο βαθμό από το παχύ έντερο και το όρθο (42). Τα επίπεδα της αυξάνονται με την πρόσληψη τροφής και παραμένουν αυξημένα για πάνω από 6 ώρες μεταγευματικά (47). Περιφερειακή χορήγηση σε ανθρώπους έδειξε ότι η PP μείωσε την όρεξη και την κατανάλωση τροφής (56). Φαίνεται επίσης να επηρεάζει την έκκριση γαστρικών οξέων και την κινητικότητα του γαστρεντερικού (16). Η ανορεξιογόνος δράση της οφείλεται στο γεγονός ότι μειώνει την έκφραση του ορεξιογόνου πεπτιδίου NPY στον τοξοειδή πυρήνα (57). Η έκκρισή της επάγεται από όλα τα μακροθρεπτικά συστατικά (58,59,60).

Πεπτίδιο ΥΥ (PYY)

Πρόκειται για ανορεξιογόνο ορμόνη, που παράγεται από τα L-κύτταρα του γαστρεντερικού και κυρίως του ανώτερου γαστρεντερικού (61), με την πιο συνηθισμένη μορφή της να είναι η PYY3-36 (57). Τα επίπεδα της αυξάνονται μέσα σε 30' από την λήψη ενός γεύματος, φτάνουν τα μέγιστα επίπεδα 1-2 ώρες μεταγευματικά και παραμένουν αυξημένα για πάνω από 6 ώρες (25). Τα λιπίδια της τροφής είναι αυτά που κυρίως επάγουν την έκκριση της και ακολουθούν οι υδατάνθρακες και τέλος οι πρωτεΐνες (16). Μέσω του αιματοεγκεφαλικού φραγμού (19) περνάει στον τοξοειδή πυρήνα του υποθαλάμου όπου μειώνει την έκφραση των ορεξιογόνων πεπτιδίων NPY, AgRP και αυξάνει την έκφραση των ανορεξιογόνων πεπτιδίων POMC/ CART (62) μειώνοντας έτσι την όρεξη. Φαίνεται επίσης ότι καθυστερεί την γαστρική κένωση. Μπορεί επίσης να μεταφέρει μηνύματα στο ΚΝΣ μέσω των πνευμονογαστρικών νεύρων των προσαγωγών νευρώνων (63). Ενδοφλέβια έγχυση PYY3-36 μείωσε την όρεξη και την πρόσληψη θερμίδων κατά περίπου 30% σε παχύσαρκα και νορμοβαρή άτομα (56).

Glycagon-like peptide (GLP-1)

Απελευθερώνεται από το λεπτό έντερο και από τα L-κύτταρα του παχέος εντέρου σε ποσότητα ανάλογη των καταναλισκόμενων θερμίδων (64), ενώ φαίνεται ότι η έκκριση της ενεργοποιείται κυρίως από τις πρωτεΐνες αλλά και από τους υδατάνθρακες και τα λίπη (16,65). Περιφερειακή έγχυση σε παχύσαρκα και νορμοβαρή άτομα μειώνει την όρεξη και πιθανότατα την γαστρική κένωση και την έκκριση γαστρεντερικών οξέων (66,67,68). Ο πιο πιθανός μηχανισμός δράσης είναι ότι αναστέλλει την ενεργότητα των νευρώνων που ενεργοποιούνται από την γρελίνη και εκφράζουν τα ορεξιογόνα πεπτίδια NPY/ AgRP (69). Η δράση της στον υποθάλαμο διαμεσολαβείται από τα πνευμονογαστρικά νεύρα και το εγκεφαλικό στέλεχος (25), αλλά δρα και άμεσα αφού στον τοξοειδή πυρήνα υπάρχουν υποδοχείς της (70). Φαίνεται επίσης να δρα και στον οπίσθιο εγκέφαλο και σε άλλα μέρη αυτού (16). Τέλος φαίνεται να ενισχύει την έκκριση ινσουλίνης.

Oxyntomodulin (OXM)

Πρόκειται για ανορεξιογόνο ορμόνη, που παράγεται από τα L-κύτταρα του ανώτερου γαστρεντερικού (16) σε ποσότητα ανάλογη των καταναλισκόμενων θερμίδων (50). Δρα στο στομάχι μειώνοντας την γαστρική κένωση και την έκκριση γαστρικών οξέων (25). Περιφερειακή χορήγηση σε ανθρώπους αύξησε το αίσθημα κορεσμού και μείωσε την πρόσληψη τροφής (71). Φαίνεται να δρα στον υποθάλαμο (72), όμως ο μηχανισμός δράσης της δεν είναι ακόμη γνωστός (73). Είναι πιθανόν πάντως να δρα μέσω του υποδοχέα της GLP-1 (74).

Τέλος να σημειώσουμε ότι πέρα από την ρύθμιση της όρεξης μέσω των παραπάνω μηχανισμών, η πρόσληψη τροφής επηρεάζεται και από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα φαγητού, αισθητικά ερεθίσματα και γνωστικά ζητήματα, όπως οι πεποιθήσεις υγείας και οι συνήθειες ώρες γεύματος (75).

1.2 ΣΥΣΤΑΣΗ ΔΙΑΙΤΑΣ ΚΑΙ ΟΡΕΞΗ

1.2.1 ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΕ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Η σύσταση ενός γεύματος σε μακροθρεπτικά συστατικά φαίνεται να επηρεάζει το αίσθημα πείνας και κορεσμού, καθώς και την ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Έτσι η επιστημονική κοινότητα έχει διεξάγει μια πληθώρα μελετών που εξετάζουν γεύματα διαφορετικής σύστασης σε μακροθρεπτικά συστατικά. Στην παρούσα εργασία θα δοθεί έμφαση στην επίδραση που έχει η διαφορετική σύσταση σε πρωτεΐνη και ειδικά στο πρωινό γεύμα.

Στην μελέτη των Weige et al. (76) συμμετείχαν 19 νορμοβαρείς ενήλικες, οι οποίοι ακολούθησαν για 2 εβδομάδες ισοθερμιδική δίαιτα φυσιολογικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (15% Pr, 35% Fat, 50% CHO), για 2 εβδομάδες ισοθερμιδική δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (30% Pr, 20% Fat, 50% CHO) και για 12 εβδομάδες μια ad libitum δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (30% Pr, 20% Fat, 50% CHO). Φάνηκε ότι τα άτομα είχαν μειωμένο αίσθημα πείνας και αυξημένο αίσθημα κορεσμού τις εβδομάδες 3 και 4 σε σχέση με τις εβδομάδες 1 και 2. Επίσης φάνηκε ότι καθώς η αύξηση στην πρόσληψη θερμίδων από πρωτεΐνη αυξήθηκε από το 15% στο 30% και με σταθερό ποσοστό υδατανθράκων, η πρόσληψη θερμίδων στην ad libitum διατροφή μειώθηκε. Όσον αφορά τις ορμόνες φάνηκε ότι το εύρος λεπτίνης (μέγιστη τιμή – ελάχιστη τιμή) ήταν μεγαλύτερο στην παρέμβαση 1, σε σχέση με την παρέμβαση 2 και 3. Η AUC ινσουλίνης

ήταν μεγαλύτερη στην παρέμβαση 2 σε σχέση με την παρέμβαση 1 και 3. Τέλος τα επίπεδα γρελίνης ήταν παρόμοια στις παρεμβάσεις 1 και 2, αλλά μεγαλύτερα στην παρέμβαση 3, σε σχέση με την παρέμβαση 1. Συμπερασματικά αύξηση στην πρόσληψη πρωτεΐνης οδηγεί σε αύξηση του αισθήματος κορεσμού, κάτι το οποίο επιτυγχάνεται από τις αλλαγές που προκύπτουν στο εύρος λεπτίνης. Οι αλλαγές αυτές φαίνεται να αποτελούν σήμα έκκλησης στο ΚΝΣ για μείωση της όρεξης ανεξάρτητα από οποιαδήποτε μεταβολή στην συνολική κυκλοφορούσα λεπτίνη. Πιθανότατα και η αύξηση στην AUC της ινσουλίνης μεταξύ παρέμβασης 1 και 2 να έδρασε συνεργιστικά στον υποθάλαμο με την λεπτίνη για αύξηση του κορεσμού.

Ανεξάρτητα από την συνολική δίαιτα της ημέρας ακόμη και η αλλαγή στην σύσταση ενός μόνο γεύματος φαίνεται να επηρεάζει το αίσθημα πείνας και κορεσμού, καθώς και την ενεργειακή πρόσληψη στα επόμενα γεύματα. Στην διασταυρούμενη μελέτη των Leidy et al. (77) εξετάστηκε η επίδραση της σύστασης του πρωινού στο αίσθημα πείνας και κορεσμού, καθώς και στην ενεργειακή πρόσληψη στα υπόλοιπα γεύματα της ημέρας σε κορίτσια που συστηματικά απέφευγαν την κατανάλωση πρωινού. Τα κορίτσια σε τυχαία σειρά κατανάλωσαν πρωινό φυσιολογικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (NP) (15% Pr, 65% CHO, 20% Fat), υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (HP) (40% Pr, 40% CHO, 20% Fat) ή δεν κατανάλωναν καθόλου πρωινό (BS) για 6 ημέρες. Την 7^η ημέρα τα άτομα κατανάλωσαν το πρωινό τους ανάλογα με την ομάδα που βρίσκονταν, 4 ώρες μετά μεσημεριανό φυσιολογικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, 5 ώρες μετά τους δόθηκε ad libitum βραδινό και στην συνέχεια σνακ για να καταναλώσουν στο σπίτι ad libitum. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το συνολικό αίσθημα πείνας μειώθηκε κατά 60% στα άτομα που κατανάλωναν πρωινό, σε σχέση με αυτά που δεν κατανάλωναν, ωστόσο δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των NP και HP πρωινών. Όσον αφορά το αίσθημα κορεσμού μετά το NP πρωινό αυξήθηκε κατά 10% σε σχέση με το BS και στο HP κατά 30% σε σχέση με το BS. Όσον αφορά την ενεργειακή πρόσληψη δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των τριών πρωινών στο ad libitum βραδινό. Στην ad libitum κατανάλωση σνακ στο σπίτι όμως φάνηκε ότι η ενεργειακή πρόσληψη ήταν μικρότερη μετά το HP πρωινό σε σχέση με τα BS και NP και μάλιστα καταναλώθηκαν λιγότερα σνακ υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος. Αναφορικά με τις ορμονικές μεταβολές, το HP μείωσε κατά 20% την συνολική γρελίνη και αύξησε κατά 250% την συνολική PPY σε σχέση με το BS. Στο NP δεν φάνηκε να σημειώθηκαν ορμονικές αλλαγές σε σχέση με το BS.

Οι Ortimbau et al. (78) από την άλλη στην διασταυρούμενη μελέτη που πραγματοποίησαν εξέτασαν την επίδραση διαφορετικής σύστασης απογευματινού γεύματος στο αίσθημα

πείνας και κορεσμού, καθώς και στην ενεργειακή πρόσληψη στο βραδινό. Στην μελέτη συμμετείχαν 20 νορμοβαρείς γυναίκες που για τρεις ημέρες κατανάλωναν ως απογευματινό σνακ γιαούρτι υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (S1) (14 g Pr, 25 gr. CHO, 0 g Fat), ή κράκερ υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος (S2) (0 g Pr, 19 g CHO, 9 g. Fat), ή σοκολάτα υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος (S3) (2 g Pr, 19 g CHO, 9 g Fat). Την 4^η μέρα κατανάλωναν ένα σάνταρ πρωινό και μεσημεριανό, στην συνέχεια το σνακ τους ανάλογα με την ομάδα τους και τέλος ad libitum βραδινό. Βρέθηκε ότι στο απογευματινό S1 η πείνα μειώθηκε περισσότερο σε σχέση με το S3, όμως δεν υπήρχε κάποια διαφορά σε σχέση με το S2. Παρατηρήθηκε ότι το σνακ υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη οδήγησε σε μια μικρή μείωση στην πρόσληψη ενέργειας στο ad libitum βραδινό, ωστόσο δεν παρατηρήθηκε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού, ενώ το αίσθημα πείνας μειώθηκε μόνο σε σχέση με το S2 και όχι με το S3.

Πέρα όμως από την επίδραση της σύστασης της δίαιτας ή του γεύματος που ακολουθείται για μια σειρά ημερών, έχει εξεταστεί και η επίδραση της σύστασης ενός μόνο γεύματος στα επίπεδα πείνας και κορεσμού, καθώς και στην ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα ή στο υπόλοιπο της ημέρας. Οι Brennan et al. σε μια διασταυρούμενη μελέτη που πραγματοποίησαν (79) εξέτασαν την επίδραση της σύστασης του μεσημεριανού στο αίσθημα πείνας και κορεσμού, στην ενεργειακή πρόσληψη 3 ώρες μετά, καθώς και στα επίπεδα ορμονών σε 32 νορμοβαρείς και παχύσαρκους άνδρες. Οι συμμετέχοντες κατανάλωσαν ένα σάνταρ πρωινό και στην συνέχεια μεσημεριανό υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος (HF) (55% Fat, 15% Pr, 30% CHO), ή υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (HP) (25% Fat, 45% Pr, 30% CHO), ή υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες και χαμηλής σε πρωτεΐνη (HCLP) (30% Fat, 10% Pr, 60% CHO) ή επαρκούς περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (AP) (30% Fat, 30% Pr, 40% CHO). Φάνηκε ότι το HP μεσημεριανό ήταν το πιο ικανό στην μείωση της πείνας και της προσλαμβανόμενης ενέργειας στο ad libitum γεύμα 3 ώρες μετά τόσο στους αδύνατους, όσο και στους παχύσαρκους. Το HF μείωσε την προσλαμβανόμενη ενέργεια στους αδύνατους, αλλά όχι στους παχύσαρκους σε σχέση με το HCLP. Τα HP και AP συσχετίστηκαν με αύξηση στην διέγερση της CCK και μείωση στα επίπεδα γρελίνης τόσο σε αδύνατα, όσο και σε παχύσαρκα άτομα. Τα HP, AP, HF μεσημεριανά αύξησαν τα επίπεδα της PYY, χωρίς διαφορές μεταξύ παχύσαρκων και αδύνατων ανδρών. Όταν έγινε σύγκριση μεταξύ αδύνατων και παχύσαρκων φάνηκε ότι οι παχύσαρκοι είχαν μεγαλύτερη πρόσληψη ενέργειας από τους αδύνατους μετά τα HF και HCLP μεσημεριανά, διαφορά η οποία δεν φάνηκε να υπάρχει μετά τα HP και AP μεσημεριανά. Μάλιστα στο AP μειώθηκε η προσλαμβανόμενη ενέργεια στους παχύσαρκους, αλλά όχι στους αδύνατους. Σε μια

σύγκριση του HP μεσημεριανού με το LP φάνηκε ότι στα αδύνατα άτομα η ενεργειακή πρόσληψη μειώθηκε κατά 14% και στα παχύσαρκα κατά 22%. Ένας πιθανός μηχανισμός που οδηγεί σε μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη μετά από γεύμα επαρκούς ή υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη είναι η αύξηση των επιπέδων της CCK. Τέλος να σημειώσουμε εδώ ότι παρά τις διαφορές στην πείνα, σημαντική συσχέτιση μεταξύ πρόσληψης ενέργειας με πείνα και κορεσμό ακριβώς πριν το ad libitum γεύμα υπήρχε μόνο στα αδύνατα και όχι στα παχύσαρκα άτομα. Οι παχύσαρκοι φαίνεται να είναι λιγότερο ευαίσθητοι στα εσωτερικά σήματα πείνας και κορεσμού και περισσότερο σε εξωτερικούς παράγοντες, όπως ο χρόνος, η ποιότητα και παρουσία φαγητού και η ευχαρίστηση. Πιθανόν πιο σημαντικό ρόλο να παίζουν τα μονοπάτια εκείνα που οδηγούν στην κατανάλωση τροφής ως επιβράβευση.

Στην διασταυρούμενη μελέτη των Smeets et al. (80) συγκρίθηκε η επίδραση ενός μεσημεριανού γεύματος επαρκούς πρωτεΐνης (AP) (10% Pr, 60% CHO, 30% Fat), με ένα μεσημεριανό γεύμα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (HP) (25% Pr, 45% CHO, 30% Fat) στο αίσθημα κορεσμού και στα επίπεδα ορισμένων ορμονών. Στην μελέτη συμμετείχαν 30 γυναίκες και άνδρες και βρέθηκε ότι το HP γεύμα αυξάνει περισσότερο το αίσθημα κορεσμού σε σχέση με το AP. Στα επίπεδα των ορμονών γρελίνη και PYY δεν φάνηκε να υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο γευμάτων, αλλά 15' μετά το γεύμα τα επίπεδα GLP-1 ήταν μειωμένα στο HP, σε σχέση με το AP. Φάνηκε επίσης ότι το γεύμα που ήταν πλούσιο σε πρωτεΐνες έτεινε να αυξήσει την τροφογενή θερμογένεση, γεγονός που αποτελεί και τον πιθανό μηχανισμό εξήγησης στην αύξηση του κορεσμού.

Σε μια μελέτη των Bellissimo et al. (81) πραγματοποιήθηκαν 2 πειράματα. Στο πρώτο δόθηκε preload γλυκόζης ή ισοθερμιδικό πρωτεΐνης ορού γάλακτος ή γλυκό νερό χωρίς θερμίδες σε 34 νορμοβαρή και παχύσαρκα αγόρια (9-14 ετών) και εξετάστηκε το αίσθημα πείνας και η ενεργειακή πρόσληψη 30' μετά. Βρέθηκε ότι τόσο τα νορμοβαρή, όσο και τα παχύσαρκα αγόρια είχαν παρόμοια μείωση στην πρόσληψη τροφής μετά το preload γλυκόζης σε σχέση με το control, όμως τα παχύσαρκα αγόρια δεν ανταποκρίθηκαν το ίδιο καλά μετά το preload πρωτεΐνης. Όσον αφορά το αίσθημα της πείνας δεν υπήρξαν διαφορές μεταξύ παρέμβασης ή μεταξύ παχύσαρκων και νορμοβαρών αγοριών. Στο δεύτερο πείραμα συμμετείχαν 12 νορμοβαρή αγόρια που κατανάλωσαν preload γλυκόζης (1g/ kg) ή πρωτεΐνης ορού γάλακτος (1 g/ kg) ή ανήκαν στην ομάδα control και αξιολογήθηκε το αίσθημα πείνας και η ενεργειακή πρόσληψη 60' μετά. Βρέθηκε ότι η πρωτεΐνη μείωσε περισσότερο την ενεργειακή πρόσληψη σε σχέση με την γλυκόζη, ενώ και οι δύο την μείωσαν περισσότερο σε σχέση με το control. Στο αίσθημα πείνας δεν

φάνηκε να υπήρξε κάποια διαφορά. Φαίνεται συνολικά ότι η πρόσληψη φαγητού μετά από ένα preload επηρεάζεται από την σύσταση αυτού, τον χρόνο του επόμενου γεύματος, καθώς και την ύπαρξη ή μη παχυσαρκίας. Η απουσία συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης τροφής και του αισθήματος της όρεξης πιθανότατα οφείλεται στην έλλειψη ικανότητας από τα παιδιά να ποσοτικοποιήσουν το πραγματικό αίσθημα πείνας ή κορεσμού μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας VAS.

Οι Marmonier et al. (82) εξέτασαν την επίδραση διαφορετικής σύστασης απογευματινού σνακ στο αίσθημα πείνας και στην πρόσληψη ενέργειας στο δείπνο. Στην διασταυρούμενη μελέτη συμμετείχαν 11 αδύνατοι άντρες που είτε κατανάλωναν σνακ πλούσιο σε λίπος (HF) (10% Pr, 58% Fat, 32% CHO), ή πλούσιο σε υδατάνθρακες (HC) (12% Pr, 4% Fat, 84% CHO), ή πλούσιο σε πρωτεΐνες (HP) (77% Pr, 18% Fat, 5% CHO), ή δεν κατανάλωναν καθόλου (NS). Βρέθηκε ότι 30' και 60' μετά την κατανάλωση του σνακ το αίσθημα πείνας ήταν μειωμένο στις HC, HF, HP ομάδες σε σχέση με την NS, ενώ δεν υπήρχε καμία διαφορά μεταξύ των παρεμβάσεων στην ενεργειακή πρόσληψη στο δείπνο.

Πολλές είναι όμως και οι μελέτες που έχουν εξετάσει την διαφορετική σύσταση πρωινού στο αίσθημα πείνας και κορεσμού και στην ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Στην μελέτη των Lomenick et al. (83) εξετάστηκε η επίδραση διαφορετικής σύστασης πρωινού στα επίπεδα πείνας και κορεσμού, καθώς και στα επίπεδα ορισμένων ορμονών. Στην μελέτη συμμετείχαν 32 νορμοβαρή και παχύσαρκα παιδιά, ενώ το πρωινό που κατανάλωναν ήταν υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες (HC) (88% CHO, 2% Pr, 10% Fat), ή σε πρωτεΐνη (HP) (36% CHO, 44% Pr, 20% Fat), ή σε λίπος (HF) (17% CHO, 2% Pr, 81% Fat). Βρέθηκε ότι υπήρξε μια σημαντική επίδραση της πρωτεΐνης στο αίσθημα της πείνας στα παχύσαρκα παιδιά, αφού οδήγησε σε μεγαλύτερη μείωση σε σχέση με τους υδατάνθρακες και τα λίπη. Η ίδια τάση φαίνεται να ίσχυε και για τα νορμοβαρή άτομα. Όσον αφορά το αίσθημα του κορεσμού υπήρξε μια σημαντική επίδραση της πρωτεΐνης στα παχύσαρκα άτομα, αφού φάνηκε ότι αυξάνει περισσότερο τον κορεσμό σε σχέση με τους υδατάνθρακες και μια αντίστοιχη τάση υπήρξε σε σχέση με το λίπος. Στα νορμοβαρή άτομα ωστόσο δεν βρέθηκε αντίστοιχη επίδραση. Αναφορικά με τις ορμόνες φάνηκε ότι τα συνολικά επίπεδα γρελίνης δεν επηρεάστηκαν από τον τύπο του πρωινού. Ωστόσο τα επίπεδα της PYY φαίνεται να αυξήθηκαν περισσότερο μετά την κατανάλωση πρωτεΐνης, σε σχέση με την κατανάλωση υδατανθράκων και λίπους στα παχύσαρκα άτομα. Αντίθετα στα νορμοβαρή άτομα δεν βρέθηκε κάποια επίδραση της σύστασης του πρωινού. Τέλος τα επίπεδα ινσουλίνης αυξήθηκαν περισσότερο μετά το HC πρωινό και ακολούθησαν τα HP και HF. Μια πιθανή εξήγηση στις διαφορές που προέκυψαν μεταξύ των HP και HC

πρωινών είναι οι διαφορές που υπάρχουν στην απόκριση των ορμονών μετά από κάθε γεύμα, οι οποίες με την σειρά τους οφείλονται στην διαφορετική ταχύτητα της γαστρικής κένωσης, αφού στο HP πρωινό έχουμε πιο αργή γαστρική κένωση σε σχέση με το HC. Μια άλλη πιθανή εξήγηση στις διαφορές μεταξύ των τριών πρωινών είναι οι διαφορές στην έκκριση ινσουλίνης, η οποία όπως έχει βρεθεί μειώνει την έκκριση γρελίνης (84,85). Στην μελέτη των Kim et al. (86) επίσης εξετάστηκε η επίδραση διαφορετικής σύστασης πρωινού στα επίπεδα πείνας, κορεσμού και επιθυμίας για κατανάλωση φαγητού, καθώς και στα επίπεδα ορισμένων ορμονών. Στην μελέτη συμμετείχαν 10 νορμοβαρή κορίτσια τα οποία κατανάλωσαν τρία διαφορετικά πρωινά. Ένα συνηθισμένης σύστασης (60% CHO, 20% Pr, 20% Fat), ένα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (30% CHO, 50% Pr, 20% Fat) και ένα υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος (30% CHO, 20% Pr, 50% Fat). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα πείνας, κορεσμού και επιθυμίας για κατανάλωση φαγητού μεταξύ των τριών γευμάτων. Επίσης διαφορά δεν βρέθηκε στα επίπεδα γρελίνης, PYY, ινσουλίνης και λεπτίνης. Οι Fallaize et al. από την άλλη φάνηκε να βρίσκουν κάποια διαφορά στο αίσθημα πείνας και κορεσμού μετά από κατανάλωση πρωινού διαφορετικής σύστασης (87). Στην διασταυρούμενη μελέτη συμμετείχαν 30 νέοι νορμοβαρείς άντρες, οι οποίοι κατανάλωσαν τρία διαφορετικά πρωινά. Το πρωινό 1 (BR1) (22% Pr, 57% Fat, 21% CHO), το πρωινό 2 (BR2) (12% Pr, 27% Fat, 61% CHO) και το πρωινό 3 (6% Pr, 50% Fat, 44% CHO). Βρέθηκε ότι το αίσθημα πείνας μειώνεται και το αίσθημα κορεσμού αυξάνεται, καθώς αυξάνεται το ποσοστό πρωτεΐνης στο πρωινό. Όσον αφορά την ενεργειακή πρόσληψη στο ad libitum μεσημεριανό 4 ώρες μετά φάνηκε να είναι μειωμένη μετά την κατανάλωση του BR1, σε σχέση με τα BR2 και BR3.

Συμπερασματικά, ένα γεύμα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη φαίνεται να έχει σε πολλές περιπτώσεις μεγαλύτερη επίδραση στην αύξηση του αισθήματος κορεσμού, καθώς και στην μείωση της πείνας και της ενεργειακής πρόσληψης στο επόμενο γεύμα, σε σχέση με ένα γεύμα υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος ή υδατάνθρακες.

1.2.2 ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

Σε μια πληθώρα μελετών έχει εξεταστεί η διαφορετική ποσότητα πρωτεΐνης στο πρωινό και η επίδραση αυτής στο αίσθημα πείνας, κορεσμού και την μετέπειτα ενεργειακή πρόσληψη, μιας και φαίνεται να είναι το μακροθρεπτικό συστατικό που προκαλεί τον μεγαλύτερο κορεσμό. Στην μελέτη των Rains et al. (7) εξετάστηκε η επίδραση τριών διαφορετικών πρωινών, καθώς και η αποφυγή κατανάλωσης πρωινού στο αίσθημα πείνας και κορεσμού, καθώς και στην ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Στην διασταυρούμενη μελέτη συμμετείχαν 34 φυσιολογικού βάρους ή υπέρβαρες γυναίκες και

κατανάλωσαν τα εξής πρωινά. Δύο υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, BR1(30g Pr, 13g CHO, 12g Fat) και BR2 (39g Pr, 3g CHO, 11g Fat), ένα χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη BR3 (3g Pr, 44g CHO, 11g Fat) ή δεν κατανάλωσαν καθόλου πρωινό (BR4). Τα BR1 και BR2 οδήγησαν σε μεγαλύτερο αίσθημα κορεσμού και μικρότερο αίσθημα πείνας σε σχέση με τα BR3 και BR4, ενώ μεταξύ τους δεν υπήρχαν διαφορές. Αναφορικά με την ενεργειακή πρόσληψη ήταν μειωμένη κατά 15% στα BR1, BR2 σε σχέση με την απουσία πρωινού, και μικρότερη σε σχέση με το BR3. Στην διασταυρούμενη μελέτη των Veldhorst et al (88) συμμετείχαν 25 νορμοβαρείς άντρες και γυναίκες που κατανάλωσαν πρωινό συνηθισμένης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (NP) (10% Pr, 55% CHO, 35% Fat) και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (HP) (25% Pr, 55% CHO, 20% Fat). Σημειωτέον ότι η πρωτεΐνη που κατανάλωσαν ήταν καζεΐνη. Βρέθηκε ότι το HP πρωινό είναι πιο χορταστικό από το NP πρωινό 3 και 4 ώρες μετά. Συνοδεύεται με αύξηση στα επίπεδα αμινοξέων πλάσματος, αλλά δεν μειώνει την προσλαμβανόμενη ενέργεια στο επόμενο γεύμα. Ένας πιθανός μηχανισμός σχετίζεται με τα αυξημένα αμινοξέα που παρατηρούνται μετά το HP πρωινό. Συγκεκριμένα, η μεταγευματική σύνθεση πρωτεΐνης έχει ATP κόστος και όταν δίνονται αμινοξέα περισσότερα από αυτά που μπορούν να αποθηκευτούν ως πρωτεΐνη, η οξείδωση των αμινοξέων παίζει σημαντικό ρόλο στην ενεργειακή δαπάνη και οξείδωση των πρωτεϊνών, που προηγουμένως έχει φανεί να σχετίζεται με την τροφογενή θερμογένεση και την αύξηση του κορεσμού (89,90). Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν και σε μια άλλη μελέτη των Veldhorst et al. (91). Στην διασταυρούμενη αυτή μελέτη συμμετείχαν 25 νορμοβαρείς νέοι, που κατανάλωσαν πρωινό φυσιολογικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη σόγιας (NP) (10% Pr, 55% CHO, 35% Fat) και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη σόγιας (HP) (25%Pr, 55% CHO, 20% Fat). Το HP οδήγησε σε μεγαλύτερο αίσθημα κορεσμού σε σχέση με το NP, αλλά δεν φάνηκε να υπάρχει κάποια διαφορά στην ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Όσον αφορά τα επίπεδα των ορμονών, στην γρελίνη και την GLP-1 δεν παρατηρήθηκαν διαφορές, αλλά τα επίπεδα ινσουλίνης ήταν αυξημένα μετά το HP πρωινό. Τέλος τα επίπεδα σχεδόν όλων των αμινοξέων και την ταυρίνης ήταν μεγαλύτερα μετά το HP σε σχέση με το NP πρωινό. Ένας πιθανός μηχανισμός σχετικά με τις διαφορές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ των δύο πρωινών είναι αφενός τα διαφορετικά επίπεδα ινσουλίνης που αποτελεί ανορεξιογόνο ορμόνη και αφετέρου τα διαφορετικά επίπεδα ταυρίνης που έχει συσχετιστεί με αύξηση του κορεσμού και μείωση του αισθήματος της πείνας. Διαφορές βρέθηκαν και στην μελέτη των Leidy et al. (6). Στην μελέτη αυτή συμμετείχαν 13 έφηβοι, που συστηματικά απέφευγαν την κατανάλωση πρωινού. Κατά την διάρκεια της παρέμβασης κατανάλωσαν πρωινό φυσιολογικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (NP) (14% Pr, 73% CHO, 13% Fat), υψηλής

περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (HP) (38% Pr, 49% CHO, 13% Fat), ή δεν κατανάλωσαν καθόλου (BS). Βρέθηκε ότι το αίσθημα κορεσμού ήταν παρόμοιο μετά τα NP και HP πρωινά αλλά αυξημένο σχετικά με το BS. Το αίσθημα πείνας ήταν το μεγαλύτερο μετά το BS και το μικρότερο μετά το HP. Όσον αφορά την ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα, η μικρότερη παρατηρήθηκε μετά το HP πρωινό (~370 θερμίδες), ενώ μετά τα BS και NP ήταν περίπου 500 θερμίδες. Σε αντίθεση με τις παραπάνω μελέτες έρχεται αυτή των Blom et al (65). Σε αυτή την διασταυρούμενη μελέτη συμμετείχαν 15 αδύνατοι άντρες που κατανάλωσαν πρωινό φυσιολογικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (NP) (19,3% Pr, 47,3% CHO, 33,3% Fat) και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (HP) (58,1% Pr, 14,1% CHO, 27,8% Fat). Βρέθηκε ότι το αίσθημα πείνας, καθώς και η ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα δεν διέφερε μεταξύ των δύο πρωινών, παρότι η έκκριση γρελίνης μειώθηκε περισσότερο στο HP και οι συγκεντρώσεις CCK και GLP-1 αυξήθηκαν περισσότερο.

Να αναφέρουμε επίσης ότι εκτός από την ποσότητα πρωτεΐνης σε ένα γεύμα, σημασία έχει και το είδος της πρωτεΐνης, καθώς και η ώρα που καταναλώνεται το γεύμα (92,93). Για παράδειγμα η α-λακταλβουμίνη φαίνεται να προκαλεί μεγαλύτερο αίσθημα κορεσμού από την πρωτεΐνη ορού γάλακτος και αυτή μεγαλύτερο από την αλβουμίνη.

1.2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ- ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ- ΜΕΓΕΘΟΣ ΓΕΥΜΑΤΟΣ

Πέρα από την περιεκτικότητα σε μακροθρεπτικά συστατικά, κάποιες μελέτες έχουν εξετάσει την επίδραση γεύματος διαφορετικής ενεργειακής πυκνότητας ή/ και ενεργειακού περιεχομένου, αλλά και διαφορετικού μεγέθους στο αίσθημα πείνας και κορεσμού, καθώς και στην ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Στην διασταυρούμενη μελέτη των Clegg et al. (94) συμμετείχαν 9 άνδρες οι οποίοι κατανάλωσαν πρωινό υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος (HF) (771 θερμίδες, 222 γρ.), ισοθερμιδικό χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος (LFE) (789 θερμίδες, 357 γρ.) και χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος, αλλά ίδιας μάζας με το HF (LFM) (438 θερμίδες, 222 γρ.). Βρέθηκε ότι τόσο στο αίσθημα κορεσμού, όσο και στην πρόσληψη ενέργειας στο επόμενο γεύμα σημασία δεν έχει το ενεργειακό περιεχόμενο του πρωινού, αλλά η μάζα αυτού. Σε συμφωνία βρίσκεται και η μελέτη των Rolls et al. (95). Σε αυτή τη διασταυρούμενη μελέτη συμμετείχαν 42 νορμοβαρείς γυναίκες οι οποίες πριν από το μεσημεριανό τους κατανάλωσαν 6 σαλάτες διαφορετικές σε ενεργειακή πυκνότητα ή/ και μέγεθος ή δεν κατανάλωσαν καθόλου σαλάτα. Το μέγεθος ήταν είτε 150 γρ., είτε 300 γρ. με ενεργειακή πυκνότητα 0,33 kcal/ g, ή 0,67 kcal/ g, ή 1,33 kcal/ g. Έτσι το ενεργειακό περιεχόμενο ήταν αντίστοιχα 50, 100, και 200 θερμίδες για το μικρό μέγεθος σαλάτας και 100, 200, 300 θερμίδες για το μεγάλο

μέγεθος σαλάτας. Βρέθηκε ότι αύξηση του μεγέθους της σαλάτας μείωσε την κατανάλωση μεσημεριανού, καθώς και το αίσθημα πείνας, ενώ αύξησε το αίσθημα κορεσμού. Η ενεργειακή πυκνότητα από την άλλη δεν φάνηκε να επηρεάζει τίποτα από αυτά. Στην διασταυρούμενη μελέτη των Mazlan et al (96) φάνηκε ότι το ενεργειακό περιεχόμενο μετράει. Στην μελέτη αυτή συμμετείχαν 16 αδύνατοι άντρες που κατανάλωσαν τρία διαφορετικά πρωινά και σνακ ή δεν κατανάλωσαν καθόλου (zero). Το πρώτο γεύμα ήταν χαμηλής ενεργειακής πυκνότητας (LED) (615 gr, 400 kJ/100 g, 2,46 MJ), το δεύτερο ήταν υψηλής ενεργειακής πυκνότητας (HED) (615 gr, 800 kJ/100 gr, 4,96 MJ) και τα τελευταία ήταν το LED επί 2 (2xLED) (1225 gr, 400 kJ/ 100 gr, 4,91 MJ). Παρατηρήθηκε ότι το αίσθημα πείνας και κορεσμού, αλλά και η κατανάλωση ενέργειας στο επόμενο γεύμα επηρεάζονται τόσο από το ενεργειακό περιεχόμενο του γεύματος, όσο και από την ενεργειακή πυκνότητα, άρα και μάζα αυτού.

Σε μια σειρά μελετών εξετάστηκε πώς το μέγεθος ή η ενεργειακή πυκνότητα ενός γεύματος μπορεί να επηρεάσει την κατανάλωση στο ίδιο το γεύμα, καθώς και την ενεργειακή κατανάλωση σε επόμενο γεύμα, αλλά και το αίσθημα κορεσμού. Στην διασταυρούμενη μελέτη των Fisher et al. (97) συμμετείχαν 35 αγόρια και κορίτσια ηλικίας $4\pm 0,5$ ετών. Στα παιδιά δόθηκε προς κατανάλωση ορεκτικό κανονικού μεγέθους ή ορεκτικό μεγάλου μεγέθους. Βρέθηκε ότι αύξηση του μεγέθους του ορεκτικού, οδηγεί σε μεγαλύτερη κατανάλωση αυτού. Παρόλα αυτά στο επόμενο γεύμα η κατανάλωση ήταν ίδια ανεξάρτητα από το μέγεθος του ορεκτικού. Επομένως βλέπουμε ότι το μέγεθος και κατά συνέπεια και το ενεργειακό περιεχόμενο του ορεκτικού δεν επηρέασαν την ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Τα αποτελέσματα ήταν ανεξάρτητα από το φύλο και τον ΔΜΣ. Στην διασταυρούμενη μελέτη των Rolls et al. (98) συμμετείχαν 60 γυναίκες και άνδρες, στους οποίους δόθηκε να φάνε ad libitum πατατάκια σε 5 διαφορετικές ποσότητες (28 γρ. ή 42 γρ. ή 85 γρ. ή 128 γρ. ή 170 γρ.) και 4 ώρες μετά ad libitum βραδινό. Φάνηκε ότι όσο αυξάνονταν το μέγεθος του σνακ τόσο οι άντρες, όσο και οι γυναίκες κατανάλωναν μεγαλύτερη ποσότητα αυτού. Η ποσότητα βραδινού που καταναλώθηκε δεν επηρεάστηκε από την καταναλισκόμενη ποσότητα του σνακ στις γυναίκες, ενώ στους άντρες υπήρξε σημαντική μείωση μετά την κατανάλωση του μεγάλου πακέτου. Όσον αφορά το αίσθημα κορεσμού, αυτό αυξάνονταν με αύξηση του μεγέθους του σνακ, τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες. Παρατηρούμε επομένως ότι αύξηση του μεγέθους (άρα και του ενεργειακού περιεχομένου) ενός σνακ επηρεάζει την ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα στους άντρες, αλλά όχι στις γυναίκες. Από την άλλη ο κορεσμός επηρεάζεται και στα δύο φύλα. Σε μια άλλη διασταυρούμενη μελέτη των Rolls et al. (99) που δημοσιεύτηκε την ίδια χρονιά, συμμετείχαν 75 γυναίκες και άνδρες στους οποίους δόθηκαν sandwich 4

διαφορετικών μεγεθών (6 inches, 8 inches, 10 inches, 12 inches) να καταναλωθούν *ad libitum* και στην συνέχεια εξετάστηκε το αίσθημα πείνας και κορεσμού. Βρέθηκε ότι τόσο οι άντρες, όσο και οι γυναίκες αύξησαν την κατανάλωση sandwich, όσο το μέγεθος αυτού αυξάνονταν. Το αίσθημα πείνας και κορεσμού δεν φάνηκε να επηρεάζεται τόσο από την καταναλισκόμενη ποσότητα, αφού διαφορά υπήρχε μόνο μεταξύ του μικρότερου μεγέθους με τα άλλα τρία, ενώ τα τρία μεγαλύτερα μεγέθη προκάλεσαν ίδιο αίσθημα πείνας και κορεσμού. Σε μια άλλη μελέτη των Rolls et al. (100) συμμετείχαν 51 άνδρες και γυναίκες, στους οποίους δόθηκε μεσημεριανό (μακαρόνια με τυρί) τεσσάρων διαφορετικών μεγεθών (500 γρ. ή 625 γρ. ή 750 γρ. ή 1000γρ.) να καταναλωθεί *ad libitum*. Φάνηκε ότι όσο αυξάνονταν το μέγεθος του γεύματος, αυξάνονταν η καταναλισκόμενη ποσότητα. Αύξηση όμως της καταναλισκόμενης ποσότητας δεν οδήγησε σε αύξηση του αισθήματος κορεσμού. Τα αποτελέσματα ήταν ίδια μεταξύ ανδρών και γυναικών, καθώς και μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων. Στην πιο πρόσφατη μελέτη των Rolls et al. (101) συμμετείχαν 32 άνδρες και γυναίκες στους οποίους δόθηκαν προς *ad libitum* κατανάλωση 3 διαφορετικά μεγέθη φαγητών και αφεψημάτων (ποσότητα 100% ή 150% ή 200%). Βρέθηκε ότι η καταναλισκόμενη ποσότητα αυξήθηκε κατά 16% στο 150% σε σχέση με το 100% και κατά 26% στο 200% σε σχέση με το 100%. Ωστόσο μεταξύ 150% και 200% δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ποσότητα που κατανάλωσαν οι γυναίκες. Όσον αφορά το αίσθημα κορεσμού ήταν ίδιο μετά το γεύμα 150% και 200% και μεγαλύτερο σχετικά με το 100%, χωρίς να υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων. Τέλος οι Bell et al. σε δύο μελέτες που πραγματοποίησαν (102,103) εξέτασαν την επίδραση της ενεργειακής πυκνότητας στην καταναλισκόμενη ποσότητα και στο αίσθημα πείνας και κορεσμού. Στην πρώτη μελέτη (102) συμμετείχαν 18 γυναίκες στις οποίες δόθηκε μενού ημέρας χαμηλής, μεσαίας και μεγάλης ενεργειακής πυκνότητας. Φάνηκε ότι η ενεργειακή πυκνότητα δεν επηρέασε την καταναλισκόμενη ποσότητα, ούτε και το αίσθημα πληρότητας. Στην δεύτερη μελέτη (103) συμμετείχαν 36 παχύσαρκες και νορμοβαρείς γυναίκες και τους δόθηκαν προς *ad libitum* κατανάλωση έξι ορεκτικά που διέφεραν στον ποσοστό λίπους και την ενεργειακή πυκνότητα. Βρέθηκε ότι αύξηση της ενεργειακής πυκνότητας οδήγησε σε μικρότερη ενεργειακή πρόσληψη, αλλά μεγαλύτερη ποσότητα καταναλισκόμενου ορεκτικού. Το αίσθημα κορεσμού ωστόσο επηρεάστηκε από την ενεργειακή πυκνότητα και όχι από το μέγεθος, αφού βρέθηκε ότι ήταν μεγαλύτερο μετά την κατανάλωση του πυκνότερου ενεργειακά ορεκτικού.

Οι Blatt et al. (104) από την άλλη μελέτησαν την επίδραση ορεκτικών διαφορετικής ενεργειακής πυκνότητας και ενεργειακού περιεχομένου πριν από κάθε γεύμα, στο αίσθημα πείνας και κορεσμού και στην ενεργειακή πρόσληψη στα γεύματα σε άντρες και γυναίκες.

Στην μελέτη συμμετείχαν 68 άνδρες και γυναίκες. Τα ορεκτικά ήταν στάνταρ ή μειωμένου ενεργειακού περιεχομένου και στάνταρ ή μειωμένης ενεργειακής πυκνότητας, έτσι προέκυπταν 4 διαφορετικά ορεκτικά (SED-SEC, SED-REC, RED-SEC, RED-REC). Όσον αφορά την επίδραση του ενεργειακού περιεχομένου φάνηκε ότι, στους άντρες μετά από κάθε γεύμα μείωση αυτού οδήγησε σε μείωση της προσλαμβανόμενης ενέργειας, ανεξάρτητα από το ενεργειακό περιεχόμενο. Στις γυναίκες μείωση αυτού οδήγησε σε μείωση της ενεργειακής πρόσληψης στο πρωινό και το μεσημεριανό, ανεξάρτητα από το ενεργειακό περιεχόμενο, ενώ στο δείπνο φάνηκε να υπάρχει μια αλληλεπίδραση μεταξύ ενεργειακού περιεχομένου και ενεργειακής πυκνότητας. Η επίδραση της ενεργειακής πυκνότητας ήταν η εξής. Στους άνδρες μείωση αυτής οδήγησε σε μείωση της ενεργειακής πρόσληψης στο μεσημεριανό και στο δείπνο. Στις γυναίκες μείωση της ενεργειακής πυκνότητας στα ορεκτικά στάνταρ ενεργειακού περιεχομένου οδήγησε σε μείωση της ενεργειακής πρόσληψης, ενώ μείωση αυτής στα ορεκτικά μειωμένου ενεργειακού περιεχομένου δεν είχε κάποια σημαντική επίδραση. Όσον αφορά το αίσθημα πείνας μείωση του ενεργειακού περιεχομένου οδήγησε σε αύξηση του αισθήματος σε άντρες και γυναίκες. Από την άλλη μείωση της ενεργειακής πυκνότητας οδήγησε σε μείωση του αισθήματος πείνας μόνο στις γυναίκες. Τέλος για το αίσθημα κορεσμού υπήρξε μια αλληλεπίδραση μεταξύ ενεργειακού περιεχομένου και ενεργειακής πυκνότητας. Φάνηκε λοιπόν ότι το ορεκτικό με στάνταρ ενεργειακό περιεχόμενο και μειωμένη ενεργειακή πυκνότητα οδήγησε στο μεγαλύτερο αίσθημα κορεσμού σε σχέση με το ορεκτικό χαμηλού ενεργειακού περιεχομένου και οποιασδήποτε ενεργειακής πυκνότητας τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες. Επιπλέον στις γυναίκες τα SEC-RED οδήγησαν σε μεγαλύτερο αίσθημα πληρότητας σε σχέση με τα SEC-SED.

Ωστόσο δεν υπάρχει κάποια μελέτη που να έχει εξετάσει την επίδραση πρωινού διαφορετικής σύστασης σε πρωτεΐνη αλλά και θερμιδικό περιεχόμενο (και μέγεθος), στο αίσθημα κορεσμού και στην καταναλισκόμενη ποσότητα δεκατιανού σε παιδιά και εφήβους.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η αναλυτικότερη κατανόηση των μηχανισμών πείνας και κορεσμού σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 8-10 και 13-17 ετών αντίστοιχα. Αναλυτικότερα, αποσκοπεί στη μελέτη της επίδρασης της κατανάλωσης πρωινού γεύματος διαφορετικής σύστασης σε πρωτεΐνη και θερμίδες στο αίσθημα πείνας και κορεσμού, καθώς και στην κατανάλωση ενδιάμεσου γεύματος. Δευτερευόντως αποσκοπεί

στην αξιολόγηση των διαφορών που υπάρχουν μεταξύ ατόμων διαφορετικού φύλου, ηλικίας και ΔΜΣ.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μία τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή, διασταυρούμενη κλινική μελέτη, η οποία διεξήχθη στην Αττική από τον Φεβρουάριο του 2013 έως το Μάρτιο του 2015. Στη μελέτη αυτή έλαβαν μέρος συνολικά 128 παιδιά και έφηβοι ηλικίας 8-10 ετών και 13-17 ετών αντίστοιχα, που προέρχονταν και από τα δύο φύλα και είχαν είτε φυσιολογικό είτε αυξημένο σωματικό βάρος. Η κατανομή του δείγματος στις υπο-ομάδες παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας Α: Κατανομή δείγματος στις υπο-ομάδες

	Παιδιά 8-10 ετών		Έφηβοι 13-17 ετών	
	Αγόρια	Κορίτσια	Αγόρια	Κορίτσια
Νορμοβαρή	16	16	16	16
Υπέρβαρα/ παχύσαρκα	16	16	16	16

Για την προσέγγιση και συμμετοχή των παραπάνω εθελοντών στη μελέτη, η ερευνητική ομάδα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου συνεργάστηκε με δημόσια σχολεία, όπου και έλαβε χώρα η μελέτη. Η επιλογή των υπό-μελέτη σχολείων έγινε μετά από τη λήψη σχετικής έγκρισης από το Τμήμα Αγωγής Υγείας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Υπουργείου Παιδείας & Θρησκευμάτων, Πολιτισμού & Αθλητισμού, μετά την γνωμοδότηση του Τμήματος Ερευνών Τεκμηρίωσης και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Επιπλέον, έγκριση για τη διεξαγωγή της μελέτης ελήφθη από την Επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

Στη μελέτη κλήθηκε να συμμετάσχει ένας αριθμός τυχαία επιλεγμένων δημόσιων Δημοτικών σχολείων, Γυμνασίων και Λυκείων από τέσσερις Δήμους του νομού Αττικής (Αθηναίων, Καλλιθέας, Ν. Σμύρνης, Π. Φαλήρου). Μετά την θετική ανταπόκριση των σχολείων που επιλέχθηκαν για να συμμετάσχουν στη μελέτη, όλοι οι γονείς ή κηδεμόνες

των παιδιών και εφήβων που φοιτούσαν στις Γ', Δ', Ε' τάξεις δημοτικού και Β', Γ' τάξεις Γυμνασίου, Α', Β', Γ' τάξεις Λυκείου αντίστοιχα, έλαβαν ένα εκτενές ενημερωτικό γράμμα που περιέγραφε αναλυτικά τους σκοπούς, τα στάδια και τις μετρήσεις που θα πραγματοποιούνταν στα πλαίσια της μελέτης. Όσοι γονείς ή κηδεμόνες συναίνεσαν για την συμμετοχή του παιδιού τους στη μελέτη υπέγραψαν το σχετικό συμφωνητικό εθελοντικής συμμετοχής που υπήρχε στο τέλος του ενημερωτικού γράμματος σε δύο αντίγραφα και επέστρεψαν το ένα στην ερευνητική ομάδα του Χαρακοπέιου Πανεπιστημίου.

Για τη συμμετοχή ενός παιδιού ή εφήβου στη μελέτη λήφθηκαν υπόψη το ιατρικό του ιστορικό, η ηλικία, το βάρος και το ύψος του. Αναλυτικότερα, αναφορικά με το ιατρικό ιστορικό πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική επικοινωνία με τους γονείς/ κηδεμόνες. Παιδιά ή έφηβοι που είχαν κάποιο χρόνιο νόσημα με ή χωρίς φαρμακευτική αγωγή (σακχαρώδης διαβήτης, διαταραχές του θυρεοειδούς, ψυχολογική διαταραχή κλπ), είχαν υποβληθεί πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση, ακολουθούσαν συγκεκριμένη διατροφή (π.χ. χορτοφαγική ή ελεύθερη γλουτένης) ή είχαν αλλεργία ή και δυσανεξία σε κάποια από τα συστατικά/ τρόφιμα του πρωινού, αποκλείονταν από τη μελέτη. Επίσης, κορίτσια 8-10 ετών με εμμηναρχή, δε μπορούσαν να λάβουν μέρος στη μελέτη, ενώ για τα κορίτσια 13-17 ετών η απουσία εμμήνου ρύσεως αποτελούσε κριτήριο αποκλεισμού. Τέλος, οι έφηβοι ρωτούνταν για το κάπνισμα και αποκλείονταν από τη μελέτη οι καπνιστές.

Όσον αφορά στην αξιολόγηση του βάρους και του ύψους, πραγματοποιήθηκαν αντικειμενικές μετρήσεις στο χώρο του σχολείου από την ερευνητική ομάδα, σύμφωνα με το πρωτόκολλο που περιγράφεται παρακάτω. Από τις παραπάνω μετρήσεις υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος [$\Delta\text{ΜΣ (kg/m}^2\text{)} = \text{Βάρος (Kg)} / \text{Ύψος (m}^2\text{)}$] και βάσει κατωφλίων τιμών του WHO (105,106), τα παιδιά και οι έφηβοι κατηγοριοποιήθηκαν σε φυσιολογικού βάρους, όταν ο ΔΜΣ ήταν στο διάστημα -1Τυπική Απόκλιση έως +1 Τυπική Απόκλιση ($-1\text{SD} < \text{BMI} < +1\text{SD}$) ή υπέρβαρα/ παχύσαρκα, όταν ΔΜΣ ήταν μεγαλύτερος από +1 Τυπική Απόκλιση ($\text{BMI} > +1\text{SD}$).

2.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης μελέτης παρασκευάστηκαν δύο διαφορετικά γαλακτοκομικά προϊόντα με γεύση βανίλια -ροφήματα με βάση το γάλα-. Προκειμένου να ολοκληρωθούν οι μετρήσεις σε όλο το δείγμα της μελέτης, πραγματοποιήθηκαν πέντε παραγωγές που η κάθε μία είχε διάρκεια ζωής εννέα μήνες.

Τα δύο ροφήματα είχαν την ίδια ενεργειακή πυκνότητα, διέφεραν, όμως, ως προς την περιεκτικότητά τους σε πρωτεΐνη και υδατάνθρακες. Συγκεκριμένα, το ένα από αυτά ήταν μέτριας περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (15% της ενέργειας), ενώ το άλλο ήταν ρόφημα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (30% της ενέργειας). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται αναλυτικά η σύσταση και η διαφοροποίηση των δύο ροφημάτων.

Πίνακας Β: Σύσταση των ροφημάτων, διαφορετικής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη

/ 100ml	Ρόφημα υψηλής περιεκτικότητας σε Πρωτεΐνη	Ρόφημα χαμηλής περιεκτικότητας σε Πρωτεΐνη
Energy (Kcal)	130.30	130.30
Protein (g)	10	5
E%	30.7%	15.3%
casein (g)	8.00	4.00
Whey (g)	2.00	1.00
Fat (g)	3.5	3.5
E%	24.2%	24.2%
Carbohydrates (g)	14.7	19.7
E%	45.1%	60.5%
Lactose (g)	<0.06	<0.06

Από τα δύο παραπάνω ροφήματα προέκυψαν τέσσερις διαφορετικοί διαιτητικοί χειρισμοί-δοκιμασίες, τους οποίους έπρεπε να λάβει και να ολοκληρώσει επιτυχώς κάθε εθελοντής, προκειμένου να θεωρηθεί έγκυρη η συμμετοχή του στη μελέτη. Οι χειρισμοί-δοκιμασίες πραγματοποιούνταν σε τέσσερις διαφορετικές ημέρες, πρωινές ώρες, κατόπιν συνεννόησης με τους Διευθυντές των σχολείων, τους γονείς/ κηδεμόνες και τους εθελοντές. Για κάθε εθελοντή, όλοι οι χειρισμοί-δοκιμασίες έπρεπε να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον τέσσερις ημέρες, αλλά το διάστημα ολοκλήρωσης της μελέτης δεν θα έπρεπε να ξεπερνά τους τρεις μήνες.

Διαιτητικοί χειρισμοί-δοκιμασίες

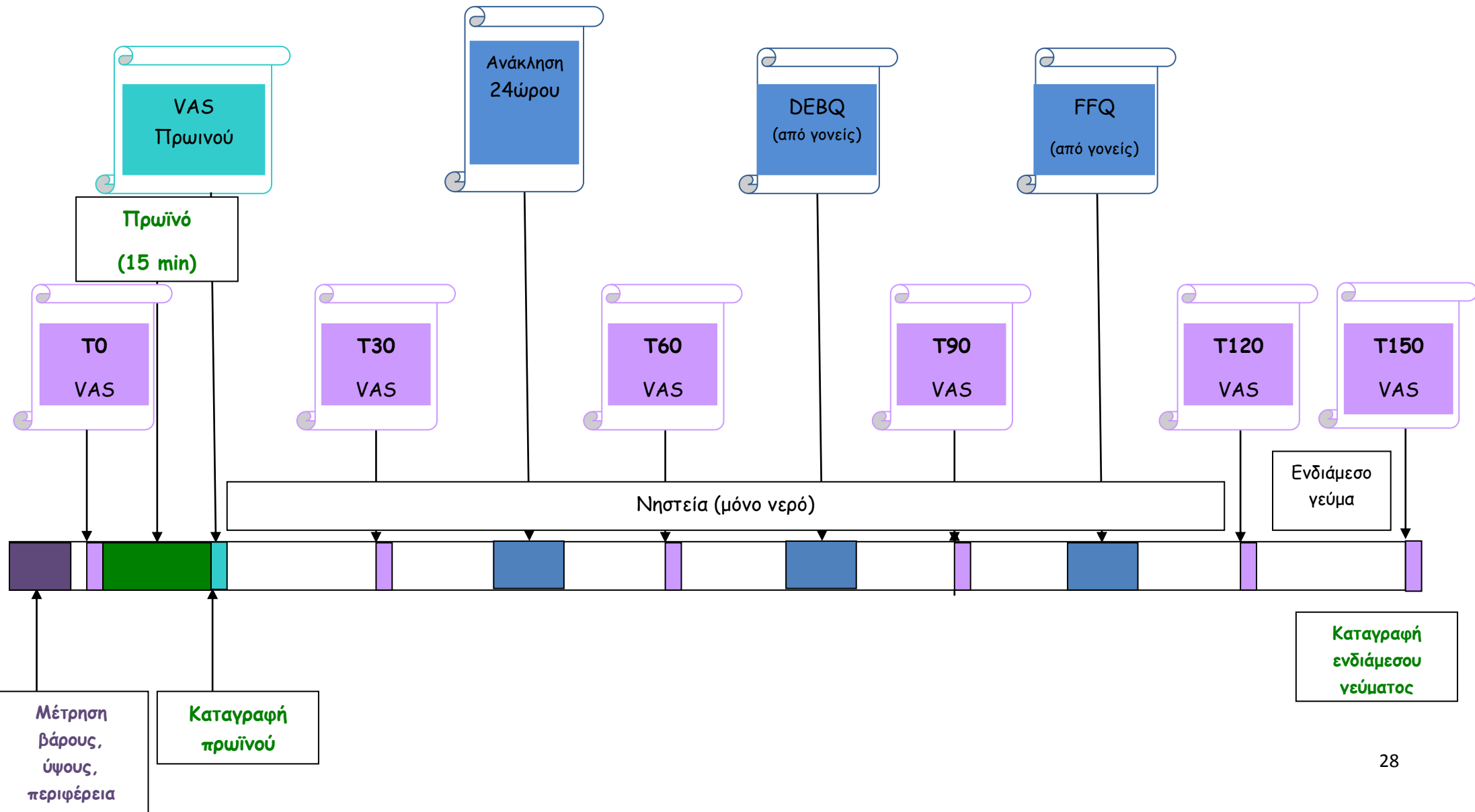
Οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος σε τέσσερις πρωινές συνεδρίες, κατά τη διάρκεια των οποίων λάμβαναν ένα διαφορετικό διαιτητικό χειρισμό. Η σύσταση κάθε χειρισμού δεν ήταν γνωστή ούτε στους ερευνητές ούτε στους εθελοντές καθώς επρόκειτο για μία «διπλά τυφλή» μελέτη. Κάθε ρόφημα – διαιτητικός χειρισμός κωδικοποιήθηκε με ένα γράμμα Α, Β, C, D και οι εθελοντές τα κατανάλωσαν με τυχαία σειρά ανάλογα με τον κωδικό τους, ο οποίος προέκυπτε βάσει του φύλου, της ηλικίας, καθώς και της κατηγορίας του σωματικού βάρους τους.

Οι εθελοντές προκειμένου να πραγματοποιήσουν μία δοκιμασία έπρεπε να είναι σε νηστεία για τουλάχιστον δέκα ώρες. Επίσης, αναφορικά με το βραδινό γεύμα της προηγούμενης ημέρας, τους δίνονταν οδηγίες για κατανάλωση ίδιου γεύματος, την ίδια ώρα κάθε φορά.

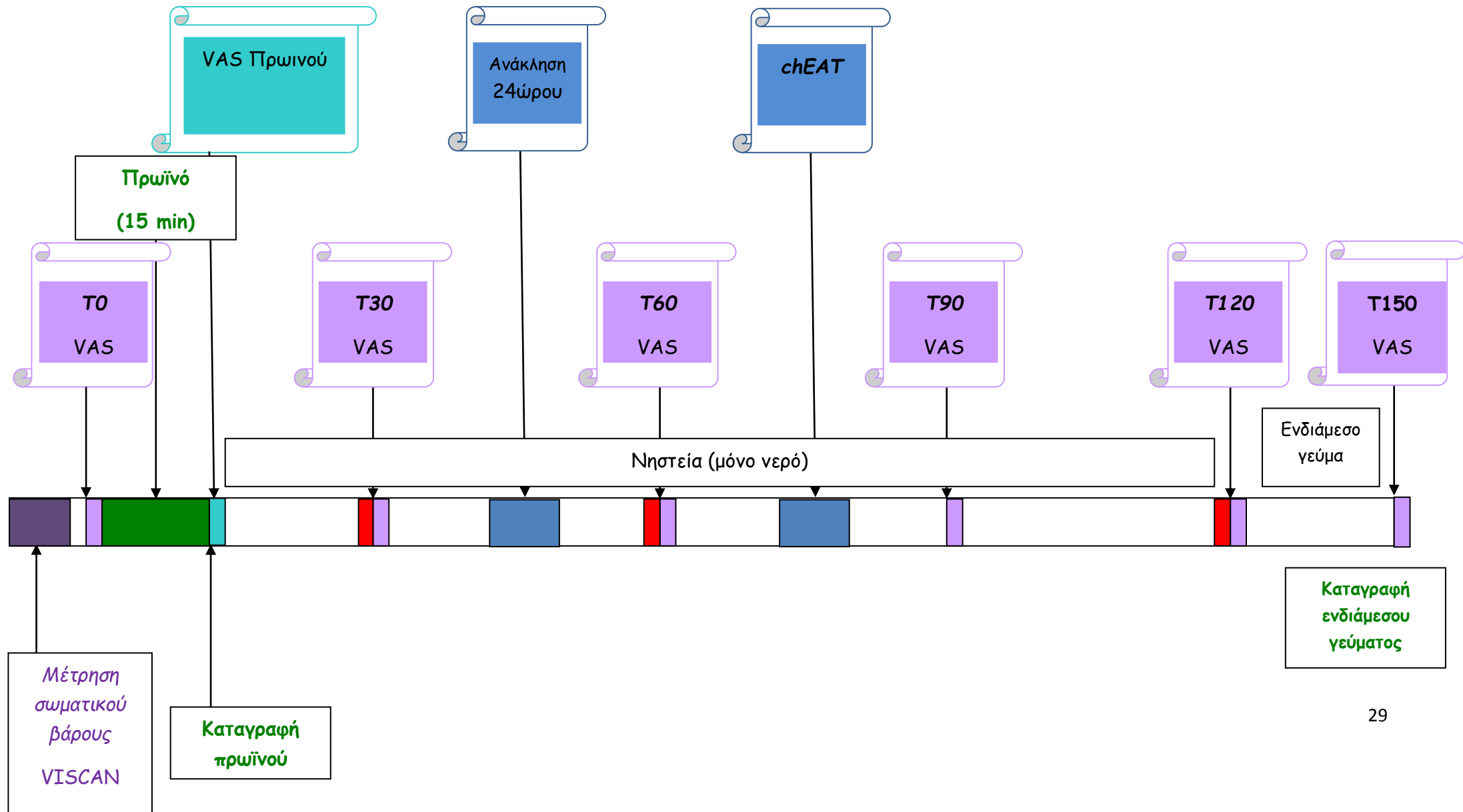
Για την ομαλή διεξαγωγή της μελέτης, οι εθελοντές χωρίζονταν σε ομάδες των τεσσάρων έως έξι ατόμων, τα οποία ξεκινούσαν ταυτόχρονα την κατανάλωση του πρωινού ροφήματος. Ο τύπος και η ποσότητα του ροφήματος αποτελούσε το μοναδικό σημείο διαφοροποίησης για τη διαδικασία που καλούνταν να πραγματοποιήσουν οι εθελοντές. Συγκεκριμένα, όπως παρουσιάζεται και στα παρακάτω διαγράμματα, κάθε δοκιμασία ξεκινούσε με τη μέτρηση του σωματικού βάρους των εθελοντών, από το οποίο προέκυπταν οι ποσότητες ροφημάτων που θα κατανάλωναν (ακολουθεί αναλυτικά η διαδικασία). Η χρονική στιγμή που οι εθελοντές ξεκινούσαν την κατανάλωση του ροφήματος αποτελούσε T0 και όπως προαναφέρθηκε ήταν η ίδια για τους εθελοντές της συγκεκριμένης ημέρας. Οι εθελοντές είχαν στη διάθεσή τους δεκαπέντε λεπτά για να καταναλώσουν τουλάχιστον το 80% της απαιτούμενης ποσότητας, προκειμένου να θεωρηθεί έγκυρη η δοκιμασία. Αμέσως, μετά την κατανάλωση του ροφήματος, οι εθελοντές αξιολογούσαν σε κλίμακες το κατά πόσο ευχάριστο και χορταστικό τους φάνηκε το ρόφημα που κατανάλωσαν. Επίσης, σε διάστημα τριάντα (T30), εξήντα (T60), ενενήντα (T90) λεπτών και δύο ωρών (T120) μετά την κατανάλωση του πρωινού ροφήματος, καλούνταν να αξιολογήσουν το αίσθημα πείνας και κορεσμού για τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή (η φόρμα παρατίθεται στο παράρτημα). Στο διάστημα από την κατανάλωση του ροφήματος (T0) έως και δύο ώρες μετά (T120), οι εθελοντές μπορούσαν να καταναλώσουν μόνο περιορισμένη ποσότητα νερού (έως 500ml), ενώ έπρεπε να αποφεύγουν οποιουδήποτε είδους φυσική δραστηριότητα. Έπειτα από το διάστημα αυτό, οι εθελοντές είχαν πρόσβαση σε μπουφέ με πολλά αλμυρά, γλυκά σνακ και ποτά, τα οποία μπορούσαν να καταναλώσουν κατά βούληση. Η διάρκεια του ενδιάμεσου γεύματος

ήταν τριάντα λεπτά και με το πέρας αυτών, οι εθελοντές καλούνταν για τελευταία φορά να αξιολογήσουν το αίσθημα πείνας και κορεσμού. Στο τέλος του γεύματος, γινόταν καταγραφή της καταναλισκόμενης ποσότητας από κάθε σνακ ή ποτό, ξεχωριστά για κάθε συμμετέχοντα (η φόρμα καταγραφής παρατίθεται στο παράρτημα).

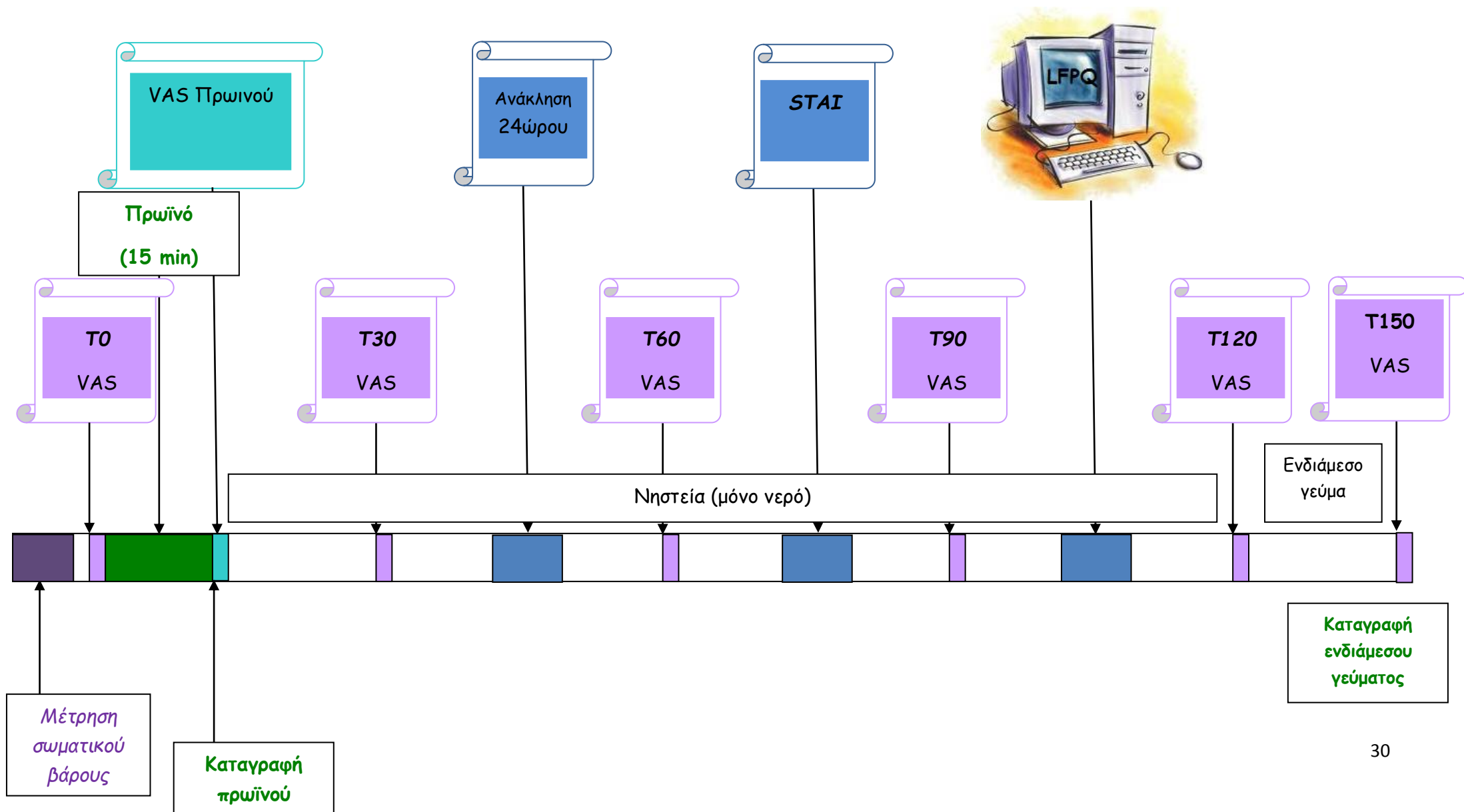
Διάγραμμα 1^{ης} επίσκεψης:



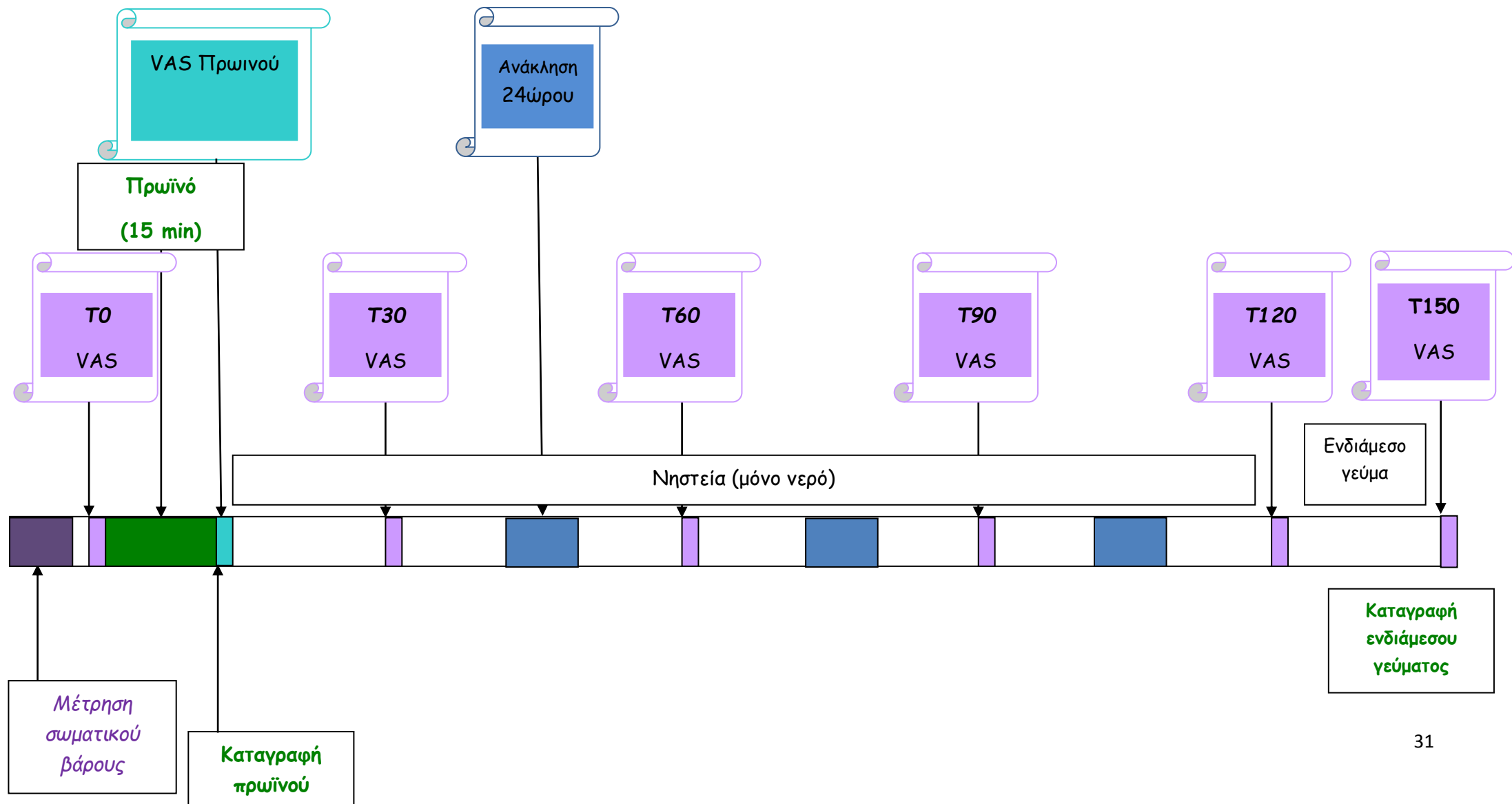
Διάγραμμα 2^{ης} επίσκεψης:



Διάγραμμα 3^{ης} επίσκεψης:



Διάγραμμα 4^{ης} επίσκεψης:



Κατανάλωση πρωινού ροφήματος

Δοκιμασία Υψηλών θερμίδων (Χειρισμός: “Συντήρηση βάρους”).

Οι θερμίδες που έπρεπε να λάβουν οι εθελοντές από το ρόφημα χαμηλής και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη προέκυπταν από την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Ενέργεια (MJ)} = \text{BMR} \times 0.25 \times 1.4$$

Όπου 0.25: το ποσοστό της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης που πρέπει να παρέχεται από το πρωινό γεύμα.

Όπου 1.4: το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας.

Το BMR προέκυψε από τις εξισώσεις Schofield (107) που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας Γ: Εξισώσεις Schofield για τον υπολογισμό του BMR

Αγόρια	
8-10 ετών	BMR (MJ)= 0,095* Βάρος (kg) +2,11
10-17 ετών	BMR (MJ)= 0,074* Βάρος (kg) + 2,754
Κορίτσια	
8-10 ετών	BMR (MJ)= 0,085* Βάρος (kg) + 2,033
10-17 ετών	BMR (MJ)= 0,056 Βάρος (kg) + 2,898

Τέλος, από την ενεργειακή πυκνότητα των ροφημάτων (130.30Kcal/ 100ml), υπολογιζόταν η απαιτούμενη ποσότητα κατανάλωσης για το κάθε ρόφημα.

Δοκιμασία Χαμηλών θερμίδων (Χειρισμός: “Απώλεια βάρους”).

Οι θερμίδες που έπρεπε να λάβουν οι εθελοντές από το ρόφημα χαμηλής και υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη προέκυπταν από την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Ενέργεια (MJ)} = \text{BMR} \times 0.25 \times 1.0$$

Όπου 0.25: το ποσοστό της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης που πρέπει να παρέχεται από το πρωινό γεύμα.

Όπου 1.0: το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας.

Όπως και στον χειρισμό συντήρησης βάρους, το BMR προέκυψε από τις εξισώσεις Schofield (πίνακας Γ)

Τέλος, από την ενεργειακή πυκνότητα των ροφημάτων (130.30Kcal/ 100ml), υπολογιζόταν η απαιτούμενη ποσότητα κατανάλωσης για το κάθε ρόφημα.

Η χρονική στιγμή που οι εθελοντές ξεκινούσαν να καταναλώνουν το γαλακτοκομικό ρόφημα αποτελούσε το T0 της μελέτης. Οι εθελοντές είχαν τη διάθεσή τους δέκα πέντε λεπτά για να καταναλώσουν τουλάχιστον το 80% της ποσότητας του ροφήματος. Τέλος, οι ερευνητές φρόντιζαν να παρέχουν το πρωινό ρόφημα σε μη διάφανο σέικερ, καλυμμένο με καπάκι, προκειμένου οι εθελοντές να μπορούν να το καταναλώνουν με καλαμάκι, χωρίς να το μυρίζουν ή να το βλέπουν. Ο χρόνος και η ακριβής καταναλισκόμενη ποσότητα καταγράφονταν σε σχετική φόρμα ξεχωριστά για κάθε εθελοντή.

Ενδιάμεσο κατά-βούληση γεύμα

Η πρόσβαση στον μπουφέ ξεκινούσε δύο ώρες μετά την κατανάλωση του πρωινού και περιλάμβανε πολλά γλυκά, αλμυρά σνακ και ποτά που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας Δ). Τα είδη και οι ποσότητες του ενδιάμεσου γεύματος ήταν ίδια για όλους τους εθελοντές και για τις τέσσερις δοκιμασίες. Όλα τα σνακ και τα ποτά ήταν προζυγισμένα και κάθε φορά παρουσιάζονταν με τον ίδιο τρόπο στους εθελοντές, οι οποίοι είχαν στη διάθεσή τους τριάντα λεπτά να καταναλώσουν κατά βούληση. Στο διάστημα αυτό, οι ερευνητές επιτηρούσαν διακριτικά τη διαδικασία, προκειμένου να διασφαλιστεί η τήρηση του πρωτοκόλλου –όχι οπτική επαφή, ομιλία και ανταλλαγή σνακ μεταξύ των εθελοντών-. Τέλος, η ζύγιση και η καταγραφή της καταναλισκόμενης ποσότητας γίνονταν μετά την αποχώρηση των εθελοντών προκειμένου να μην γίνει αντιληπτό από εκείνους.

Πίνακας Δ: Τρόφιμα και ροφήματα που δόθηκαν στο ενδιαμέσο γεύμα

Αλμυρά σνακ υψηλών θερμίδων	Γλυκά σνακ υψηλών θερμίδων
Αλμυρά κράκερ	Σοκολάτες/ σοκολατάκια (3 είδη)
Κίτρινο τυρί	Μπισκότα με επικάλυψη σοκολάτας
Πατατάκια	
Τοστ με επαλειφόμενο τυρί	
Αλμυρά σνακ χαμηλών θερμίδων	Γλυκά σνακ χαμηλών θερμίδων
Καρότο	Γιαούρτι φράουλα/ ροδάκινο
Αγγούρι	Μήλα
Κριτσίνια	Σταφίδες
Ρυζογκοφρέτες	Μπάρα δημητριακών
Ποτά	
Γάλα ημι-αποβουτυρωμένο	Νερό
Χυμός πορτοκάλι	Αναψυκτικό τύπου κόλα
Χυμός μήλο	Αναψυκτικό τύπου κόλα Light

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ύψος-Βάρος

Το σωματικό βάρος των παιδιών/ εφήβων αξιολογήθηκε με ψηφιακή ζυγαριά (Seca 813, Hamburg, Germany) με ακρίβεια $\pm 100\text{g}$. Η μέτρηση του βάρους πραγματοποιήθηκε και στις τέσσερις δοκιμασίες κάθε εθελοντή. Οι εθελοντές ζυγίστηκαν χωρίς να φορούν υποδήματα και με την ελάχιστη δυνατή ένδυση. Το ύψος τους μετρήθηκε σε όρθια στάση, χωρίς να φορούν υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση, με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα από τους ώμους και με το

κεφάλι προσανατολισμένο σε οριζόντιο επίπεδο (Frankfort plane). Η μέτρηση του ύψους πραγματοποιήθηκε με την χρήση ενός αναστημόμετρου (Leicester Height Measure) με ακρίβεια $\pm 0,5\text{cm}$. Η αξιολόγηση του ύψους πραγματοποιήθηκε μόνο κατά την πρώτη επίσκεψη. Από τις παραπάνω ανθρωπομετρήσεις υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος (Body Mass Index, BMI) των εθελοντών διαιρώντας το βάρος (kg) με το τετράγωνο του ύψους (m^2).

Ερωτηματολόγια Μελέτης

Σε κάθε δοκιμασία

Για την αξιολόγηση του αισθήματος πείνας και κορεσμού, οι εθελοντές καλούνταν ανά μισή ώρα (T0, T30, T60, T90, T120, T150) να αξιολογήσουν την πληρότητα και την προοπτική κατανάλωσης τροφής σε μία κλίμακα εννέα σημείων *Visual Analogue Scale* (VAS). Συγκεκριμένα, ρωτούνταν για το αίσθημα πληρότητας που ένιωθαν τη δεδομένη στιγμή, το οποίο έπρεπε να αξιολογήσουν από το “1” (καθόλου πλήρης) έως το “9” (δεν έχω νιώσει ξανά τόσο πλήρης), καθώς και για τη ποσότητα που θα μπορούσαν να καταναλώσουν από το “1” (καθόλου) έως το “9” (μία μεγάλη ποσότητα) (108).

2.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Όλα τα δεδομένα αναφέρονται ως Μέσες τιμές $\pm$ Τυπική Απόκλιση (TA) και ως μέση μεταβολή από πριν την έναρξη και στο τέλος της γευστικής δοκιμής (δηλ. 120 λεπτά αργότερα). Η κανονικότητα της κατανομής των υπό εξέταση μεταβλητών καθορίστηκε με τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov. Οι διαφορές στα χαρακτηριστικά των υποκειμένων της μελέτης κατά την έναρξη της παρέμβασης μεταξύ των υπό εξέταση ομάδων εκτιμήθηκαν με την Ανάλυση της Διακύμανσης (one-way ANOVA). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε η Ανάλυση της Διακύμανσης Πολλαπλών Μετρήσεων (Repeated measures ANOVA), ούτως ώστε να καθοριστεί η σημαντικότητα των διαφορών μεταξύ των υπό εξέταση ομάδων, αναφορικά με τις μεταβολές που παρατηρήθηκαν στις υπό μελέτη μεταβλητές από την έναρξη έως το τέλος της γευστικής δοκιμής. Η ίδια ανάλυση χρησιμοποιήθηκε επίσης για να εκτιμηθεί η σημαντικότητα των διαφορών στις μέσες τιμές μεταξύ των υπό εξέταση ομάδων σε κάθε χρονική στιγμή μετρήσεων (Δηλαδή έναρξη της γευστικής δοκιμής και 120 min), αλλά και η σημαντικότητα των μεταβολών

που παρατηρήθηκαν εντός της κάθε υπό εξέτασης ομάδας στη διάρκεια των 120 λεπτών της γευστικής δοκιμής, αντίστοιχα. Στην παραπάνω ανάλυση ως μεταξύ-των-ομάδων παράγοντας (Between-group factor) χρησιμοποιήθηκαν οι υπό-εξέταση ομάδες, ενώ ως εντός-των-ομάδων παράγοντας (Within-group factor) χρησιμοποιήθηκαν οι χρονικές στιγμές των μετρήσεων (Δηλαδή έναρξη και 120 λεπτά της γευστικής). Επιπλέον πραγματοποιήθηκε έλεγχος Student's T-test για την εκτίμηση των διαφορών στις μέσες τιμές μεταξύ των δύο φύλων, καθώς και ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) για την εκτίμηση των διαφορών των μέσων τιμών μεταξύ των υπό εξέταση ομάδων. Για τη διόρθωση του σφάλματος τύπου I κατά τις πολλαπλές ανά ζεύγη (post-hoc) συγκρίσεις χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση Bonferroni. Επιπρόσθετα για την σύγκριση των διαφορών στα ποσοστά υπερβαρότητας- παχυσαρκίας μεταξύ των δύο φύλων χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Pearson χ^2 , καθώς και ο έλεγχος 2-sample Z-test για ποσοστά για τις επιμέρους (ανά ζεύγη) συγκρίσεις. Τέλος για τον ορισμό υπερβαρότητας- παχυσαρκίας σε παιδιά- εφήβους χρησιμοποιήθηκαν οι κατωφλικές τιμές που προτείνει ο WHO (105,106), έτσι τα παιδιά και οι έφηβοι κατηγοριοποιήθηκαν σε φυσιολογικού βάρους, όταν ο ΔΜΣ ήταν στο διάστημα -1 Τυπική Απόκλιση έως $+1$ Τυπική Απόκλιση ($-1SD < BMI < +1SD$) ή υπέρβαρα/ παχύσαρκα, όταν ΔΜΣ ήταν μεγαλύτερος από $+1$ Τυπική Απόκλιση ($BMI > +1SD$). Όλοι οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν ήταν αμφίπλευροι και πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού SPSS 22.0. Το επίπεδο σημαντικότητας σε όλες τις αναλύσεις ήταν $P < 0.05$.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Πίνακας 1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά του υπό μελέτη δείγματος

	Συνολικό Δείγμα (n=128)	Αγόρια (n=64)	Κορίτσια (n=64)	P –value
Ηλικία (σε έτη)	12.3 ± 2.9	12.4 ± 2.89	12.3 ± 2.92	0.871
Βάρος (kg)	52.0 ± 16.7	54.8 ± 18.4	49.1 ± 14.4	0.054
Ύψος (m)	1.53 ± 0.16	1.58 ± 0.17	1.49 ± 0.13	0.003
ΔΜΣ (kg/m ²)	21.5 ± 3.67	21.4 ± 3.62	21.6 ± 3.75	0.744
Κατηγορία Βάρους	Μέγεθος (%)	Μέγεθος (%)	Μέγεθος (%)	
Νορμοβαρή	64 (50)	32 (50)	32 (50)	
Υπέρβαρα/ Παχύσαρκα	64 (50)	32 (50)	32 (50)	

Στον πίνακα 1 αναφέρονται τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του υπό μελέτη δείγματος. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ηλικία και τον ΔΜΣ μεταξύ των φύλων. Υπάρχει οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά στο βάρος μεταξύ των δύο φύλων, ενώ το ύψος διαφέρει στατιστικά σημαντικά. Τέλος βλέπουμε ότι το δείγμα είναι ισομοιρασμένο στις διάφορες κατηγορίες.

Πίνακας 2. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού (T0-T120) μεταξύ των διαφορετικών τύπων ροφημάτων.

Τύπος ροφήματος	T0	T120	Μεταβολές	P-value
				0.506
Ρόφημα 1 (n=128) HC-HP	2.43 ± 1.44	2.71 ± 1.58	0.28 (-0.02, 0,59)	
Ρόφημα 2 (n=128) HC-LP	2.36 ± 1.39	2.79 ± 1.74	0.43 (0.13, 0.73)	
Ρόφημα 3 (n=128) LC-HP	2.32 ± 1.28	2.83 ± 1.68	0.51 (0.20, 0.81)	
Ρόφημα 4 (n=128) LC-LP	2.42 ± 1.50	2.66 ± 1.54	0.24 (-0.06, 0.55)	
P-value	0.911	0.828		

Ο πίνακας 2 περιγράφει το αίσθημα κορεσμού στο T0 και T120 για κάθε είδος ροφήματος, καθώς και τις μεταβολές στο αίσθημα κορεσμού σε αυτό το χρονικό διάστημα για τον κάθε τύπο ροφήματος. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο αίσθημα κορεσμού στο T0, ούτε στο T120 μεταξύ των ροφημάτων. Τα ροφήματα 1 και 4 δεν προκάλεσαν κάποια μεταβολή στο αίσθημα κορεσμού, όμως τα ροφήματα 2 και 3 αύξησαν στατιστικά σημαντικά το αίσθημα κορεσμού 2 ώρες μετά την κατανάλωσή τους. Τα ροφήματα δεν διέφεραν μεταξύ τους ως προς το αίσθημα κορεσμού που προκάλεσαν.

Πίνακας 3. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που καταναλώθηκαν.

	Ρόφημα 1 (n=128)	Ρόφημα 2 (n=128)	Ρόφημα 3 (n=128)	Ρόφημα 4 (n=128)	P-value
High Calorie Savoury (g)	84.7 ± 54.3	77.6 ± 52.7	87.6 ± 52.2	82.4 ± 53.4	0.493
Low calorie Savoury (g)	50.1 ± 52.2	51.9 ± 49.3	55.0 ± 47.5	56.8 ± 51.7	0.765
High calorie Sweet (g)	84.3 ± 63.3	89.8 ± 60.1	95.1 ± 71.8	94.5 ± 70.8	0.539
Low calorie Sweet (g)	111.7 ± 105.5	113.6 ± 110.9	115.0 ± 103.1	112.9 ± 100.9	0.996
Water (g)	89.4 ± 127.9	82.3 ± 128.3	75.0 ± 114.0	69.7 ± 117.0	0.591
Milk (g)	30.6 ± 84.2	37.3 ± 92.6	46.2 ± 102.3	45.8 ± 102.5	0.508
Coke (g)	61.5 ± 106.1	56.7 ± 107.3	69.7 ± 116.0	71.0 ± 118.0	0.708
Diet Coke (g)	29.9 ± 82.9	23.1 ± 70.2	26.3 ± 71.7	18.3 ± 64.3	0.623
Packaged fruit Juice (g)	121.0 ± 198.7	112.9 ± 196.7	119.4 ± 166.2	120.0 ± 191.5	0.986

Στον πίνακα 3 περιγράφονται οι διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των διαφορετικών τύπων ροφημάτων. Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατανάλωση σε κανέναν από τους διάφορους τύπους ενδιάμεσων γευμάτων μετά την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων.

Πίνακας 4. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα νορμοβαρή αγόρια παιδικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	61.2 ± 50.0	48.4 ± 46.0	74.6 ± 53.5	60.7 ± 47.3	0.485
Low calorie Savoury (g)	50.4 ± 54.0	44.2 ± 43.0	52.4 ± 54.4	51.7 ± 48.4	0.966
High calorie Sweet (g)	55.0 ± 29.8	61.1 ± 40.8	58.3 ± 58.0	55.8 ± 34.6	0.977
Low calorie Sweet (g)	48.2 ± 84.0	68.8 ± 87.1	79.3 ± 79.8	64.6 ± 78.6	0.759
Water (g)	90.0 ± 162.8	78.8 ± 106.5	54.3 ± 93.5	24.6 ± 45.2	0.353
Milk (g)	5.31 ± 17.7	4.75 ± 11.4	21.8 ± 74.4	22.2 ± 74.3	0.660
Coke (g)	51.2 ± 94.7	65.3 ± 85.0	33.6 ± 82.9	92.6 ± 111.3	0.348
Diet Coke (g)	40.3 ± 115.9	11.0 ± 44.0	40.1 ± 67.1	24.8 ± 55.0	0.650
Packaged fruit Juice (g)	42.4 ± 64.2	43.4 ± 68.6	59.6 ± 121.6	11.0 ± 30.6	0.366

Πίνακας 5. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα υπέρβαρα- παχύσαρκα αγόρια παιδικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	64.0 ± 38.1	76.9 ± 46.3	76.4 ± 42.3	78.4 ± 49.3	0.779
Low calorie Savoury (g)	31.3 ± 36.9	29.5 ± 33.0	27.8 ± 27.8	26.9 ± 30.0	0.981
High calorie Sweet (g)	62.4 ± 55.4	60.5 ± 40.5	64.5 ± 44.0	74.3 ± 43.4	0.838
Low calorie Sweet (g)	88.9 ± 87.8	75.6 ± 73.3	106.4 ± 96.5	98.0 ± 93.4	0.738
Water (g)	81.9 ± 141.3	71.4 ± 139.3	31.1 ± 55.7	53.3 ± 90.9	0.600
Milk (g)	83.6 ± 128.7	76.9 ± 132.6	72.1 ± 116.3	56.4 ± 104.3	0.932
Coke (g)	80.9 ± 111.0	91.8 ± 133.8	83.1 ± 116.5	80.8 ± 109.2	0.993
Diet Coke (g)	44.9 ± 96.8	53.6 ± 104.1	48.9 ± 112.5	60.6 ± 127.7	0.981
Packaged fruit Juice (g)	232.6 ± 365.7	92.1 ± 125.5	137.6 ± 243.1	117.3 ± 226.0	0.432

Πίνακας 6. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα νορμοβαρή αγόρια εφηβικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	92.3 ± 51.3	88.2 ± 54.0	96.9 ± 56.6	83.4 ± 57.8	0.913
Low calorie Savoury (g)	71.4 ± 68.3	56.5 ± 55.7	62.9 ± 50.1	78.8 ± 61.3	0.730
High calorie Sweet (g)	115.3 ± 65.9	115.4 ± 59.5	124.3 ± 86.0	124.7 ± 70.5	0.966
Low calorie Sweet (g)	133.9 ± 91.5	155.9 ± 127.5	124.1 ± 96.9	152.2 ± 91.5	0.794
Water (g)	133.8 ± 155.0	123.0 ± 180.1	138.9 ± 165.3	99.3 ± 162.3	0.909
Milk (g)	47.4 ± 106.9	32.4 ± 90.6	78.6 ± 122.3	55.0 ± 118.3	0.690
Coke (g)	89.6 ± 141.4	57.9 ± 125.7	108.8 ± 148.8	53.2 ± 115.6	0.600
Diet Coke (g)	4.06 ± 11.2	17.8 ± 71.3	2.94 ± 11.8	4.25 ± 17.0	0.640
Packaged fruit Juice (g)	114.6 ± 165.6	117.8 ± 138.7	199.3 ± 194.9	215.6 ± 297.7	0.511

Πίνακας 7. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα υπέρβαρα- παχύσαρκα αγόρια εφηβικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	115.6 ± 59.0	106.6 ± 53.2	118.6 ± 48.7	122.1 ± 60.0	0.872
Low calorie Savoury (g)	75.3 ± 64.2	100.6 ± 59.2	93.9 ± 63.6	93.4 ± 65.1	0.701
High calorie Sweet (g)	127.8 ± 63.9	139.4 ± 64.9	165.3 ± 90.5	164.9 ± 85.3	0.422
Low calorie Sweet (g)	152.4 ± 128.8	179.2 ± 135.0	169.5 ± 128.5	155.6 ± 118.9	0.928
Water (g)	83.3 ± 130.8	60.8 ± 134.3	92.7 ± 133.2	109.7 ± 162.0	0.799
Milk (g)	5.69 ± 22.0	37.3 ± 102.0	18.4 ± 72.4	39.0 ± 106.6	0.622
Coke (g)	85.6 ± 139.8	116.4 ± 157.6	132.9 ± 157.8	142.1 ± 167.8	0.750
Diet Coke (g)	60.9 ± 130.9	44.9 ± 110.8	30.0 ± 87.3	21.8 ± 80.6	0.728
Packaged fruit Juice (g)	147.0 ± 226.5	190.9 ± 295.8	168.8 ± 197.1	180.3 ± 219.5	0.960

Πίνακας 8. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα νορμοβαρή κορίτσια παιδικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	48.9 ± 29.5	43.4 ± 30.2	51.9 ± 30.7	41.6 ± 23.5	0.724
Low calorie Savoury (g)	58.4 ± 47.6	49.6 ± 30.4	52.9 ± 31.0	60.6 ± 46.0	0.856
High calorie Sweet (g)	127.3 ± 61.7	110.3 ± 50.4	112.9 ± 63.7	108.6 ± 70.9	0.823
Low calorie Sweet (g)	213.9 ± 102.2	186.0 ± 121.8	185.8 ± 115.6	188.9 ± 104.4	0.870
Water (g)	27.3 ± 41.6	46.3 ± 87.0	60.1 ± 95.0	53.4 ± 114.9	0.749
Milk (g)	34.6 ± 94.9	24.6 ± 76.0	63.1 ± 147.8	49.9 ± 103.8	0.762
Coke (g)	111.4 ± 119.8	65.8 ± 85.3	111.7 ± 126.5	152.4 ± 146.3	0.264
Diet Coke (g)	37.5 ± 90.1	37.4 ± 85.6	22.0 ± 81.6	2.69 ± 10.8	0.507
Packaged fruit Juice (g)	67.3 ± 182.4	51.7 ± 168.0	53.3 ± 83.2	30.3 ± 66.0	0.893

Πίνακας 9. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα υπέρβαρα- παχύσαρκα κορίτσια παιδικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	71.2 ± 51.8	63.6 ± 48.7	70.2 ± 48.1	63.8 ± 46.3	0.953
Low calorie Savoury (g)	27.5 ± 31.5	42.1 ± 51.3	45.4 ± 39.3	35.3 ± 31.8	0.585
High calorie Sweet (g)	46.6 ± 46.1	63.3 ± 48.6	53.3 ± 41.4	46.4 ± 42.2	0.681
Low calorie Sweet (g)	89.0 ± 90.5	51.9 ± 74.3	63.9 ± 77.8	69.8 ± 82.1	0.631
Water (g)	67.3 ± 89.8	98.4 ± 149.9	76.4 ± 131.8	99.3 ± 146.6	0.870
Milk (g)	20.4 ± 74.3	56.7 ± 105.8	57.5 ± 120.9	100.2 ± 140.0	0.270
Coke (g)	41.8 ± 78.4	32.6 ± 98.0	53.6 ± 101.0	36.6 ± 72.1	0.915
Diet Coke (g)	21.8 ± 51.0	13.6 ± 33.6	21.9 ± 52.1	2.94 ± 10.0	0.506
Packaged fruit Juice (g)	32.8 ± 98.0	106.1 ± 325.6	25.6 ± 57.8	15.7 ± 52.5	0.447

Πίνακας 10. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα νορμοβαρή κορίτσια εφηβικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	102.5 ± 42.9	87.2 ± 47.4	94.4 ± 48.1	98.2 ± 44.1	0.808
Low calorie Savoury (g)	43.1 ± 45.3	44.3 ± 43.3	46.1 ± 37.4	44.3 ± 40.5	0.998
High calorie Sweet (g)	68.4 ± 61.6	72.4 ± 62.4	91.8 ± 54.1	95.4 ± 80.0	0.560
Low calorie Sweet (g)	62.7 ± 87.2	86.3 ± 88.3	70.8 ± 72.8	72.1 ± 88.7	0.886
Water (g)	84.6 ± 99.3	72.0 ± 98.9	66.4 ± 73.6	20.7 ± 46.5	0.152
Milk (g)	0.0 ± 0.0	21.4 ± 71.8	13.4 ± 49.9	2.88 ± 8.1	0.495
Coke (g)	20.2 ± 48.5	14.2 ± 56.8	20.3 ± 56.0	0.0 ± 0.0	0.573
Diet Coke (g)	11.2 ± 44.8	4.00 ± 16.0	21.4 ± 59.2	16.0 ± 56.3	0.759
Packaged fruit Juice (g)	179.7 ± 151.3	180.6 ± 159.9	162.8 ± 148.5	209.5 ± 144.2	0.852

Πίνακας 11. Διαφορές στις ποσότητες του καταναλισκόμενου ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ των τύπων ροφημάτων που δόθηκαν στα υπέρβαρα- παχύσαρκα κορίτσια εφηβικής ηλικίας

	Ρόφημα 1 (n=16)	Ρόφημα 2 (n=16)	Ρόφημα 3 (n=16)	Ρόφημα 4 (n=16)	P-value
High Calorie Savoury (g)	121.8 ± 63.2	106.7 ± 60.3	117.8 ± 56.4	113.1 ± 56.5	0.902
Low calorie Savoury (g)	49.4 ± 50.1	48.9 ± 48.0	58.4 ± 47.5	63.6 ± 54.5	0.807
High calorie Sweet (g)	71.9 ± 58.3	96.4 ± 63.2	90.7 ± 56.7	86.0 ± 52.8	0.671
Low calorie Sweet (g)	104.4 ± 82.6	105.1 ± 88.9	120.3 ± 94.0	102.4 ± 83.3	0.934
Water (g)	147.3 ± 144.7	108.2 ± 115.8	80.0 ± 117.5	97.4 ± 80.3	0.421
Milk (g)	48.2 ± 103.4	44.1 ± 102.4	44.4 ± 74.4	40.8 ± 103.4	0.997
Coke (g)	11.4 ± 45.8	9.81 ± 37.4	13.1 ± 37.6	9.00 ± 36.0	0.991
Diet Coke (g)	18.4 ± 51.7	2.88 ± 11.5	23.6 ± 65.3	13.2 ± 52.8	0.679
Packaged fruit Juice (g)	121.6 ± 124.5	120.4 ± 140.1	148.3 ± 142.4	180.6 ± 186.3	0.637

Στους πίνακες 4-11 παρατηρούμε ότι και μετά από στρωματοποίηση ως προς το φύλο, την ηλικία και τον ΔΜΣ δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στην κατανάλωση των διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος, μετά τα τέσσερα διαφορετικά ροφήματα.

Πίνακας 12. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη στο συνολικό δείγμα παιδιών και εφήβων.

Παιδιά & Έφηβοι	Κορεσμός (T=0)	Κορεσμός (T=120)	Μεταβολή	P-value
Ρόφημα 1 (n = 128) HC – HP				0.658
Αγόρια (n = 64)	2.42 ± 1.43	2.77 ± 1.52	0.35 (-0.06, 0.76)	
Κορίτσια (n = 64)	2.44 ± 1.46	2.66 ± 1.65	0.22 (-0.19, 0.63)	
P-value	0.893	0.722		
Ρόφημα 2 (n = 128) HC – LP				0.416
Αγόρια (n = 64)	2.39 ± 1.44	2.69 ± 1.61	0.29 (-0.20, 0.78)	
Κορίτσια (n = 64)	2.33 ± 1.35	2.89 ± 1.87	0.57 (0.09, 1.06)	
P-value	0.826	0.444		
Ρόφημα 3 (n = 128) LC – HP				0.671
Αγόρια (n = 64)	2.22 ± 1.19	2.80 ± 1.69	0.58 (0.13, 1.02)	
Κορίτσια (n = 64)	2.42 ± 1.37	2.86 ± 1.67	0.44 (-0.01, 0.88)	
P-value	0.290	0.753		
Ρόφημα 4 (n = 128) LC – LP				0.443
Αγόρια (n = 64)	2.39 ± 1.45	2.73 ± 1.50	0.35 (-0.04, 0.74)	
Κορίτσια (n = 64)	2.44 ± 1.54	2.59 ± 1.59	0.14 (-0.26, 0.53)	
P-value	0.732	0.633		

Στον πίνακα 12 παρουσιάζονται οι διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στο σύνολο του δείγματος. Παρατηρούμε ότι στον χρόνο 0' και 120' δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών για

τα τέσσερα διαφορετικά ροφήματα. Μεταξύ των δύο φύλων δεν υπήρχε διαφορά στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού μετά από κανένα ρόφημα. Μεταβολή παρατηρήθηκε στα κορίτσια μόνο για το ρόφημα 2 και στα αγόρια μετά την κατανάλωση του ροφήματος 3.

Πίνακας 13. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε παιδιά.

Παιδιά	Κορεσμός (T=0)	Κορεσμός (T=120)	Μεταβολή	P-value
Ρόφημα 1 (n = 64) HC - HP				0.527
Αγόρια (n = 32)	2.06 ± 1.29	2.31 ± 1.55	0.25 (-0.38, 0.88)	
Κορίτσια (n = 32)	2.03 ± 1.38	2.00 ± 1.61	-0.32 (-0.66, 0.60)	
P-value	0.936	0.439		
Ρόφημα 2 (n = 64) HC - LP				0.050
Αγόρια (n = 32)	2.25 ± 1.50	2.16 ± 1.44	-0.09 (-0.81, 0.62)	
Κορίτσια (n = 32)	1.78 ± 1.07	2.69 ± 2.22	0.91 (0.20, 1.63)	
P-value	0.156	0.258		
Ρόφημα 3 (n = 64) LC - HP				0.422
Αγόρια (n = 32)	1.88 ± 1.13	2.25 ± 1.57	0.37 (-0.35, 1.09)	
Κορίτσια (n = 32)	1.88 ± 1.31	2.66 ± 2.15	0.78 (0.06, 1.51)	
P-value	0.989	0.379		
Ρόφημα 4 (n = 64) LC - LP				0.710
Αγόρια (n = 32)	2.31 ± 1.60	2.56 ± 1.54	0.26 (-0.36, 0.87)	
Κορίτσια (n = 32)	2.03 ± 1.60	2.13 ± 1.63	0.09 (-0.53, 0.71)	
P-value	0.499	0.290		

Στον πίνακα 13 παρουσιάζονται οι διαφορές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στα παιδιά. Παρατηρούμε ότι στον χρόνο 0' και 120' δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών για τα τέσσερα διαφορετικά ροφήματα. Για το ρόφημα 2 παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταβολή του αισθήματος

κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών, με τα κορίτσια να παρουσιάζουν αύξηση στο αίσθημα κορεσμού. Μετά την κατανάλωση του ροφήματος 3 παρατηρήθηκε αύξηση στο αίσθημα κορεσμού μόνο στα κορίτσια. Τέλος μεταξύ των δύο φύλων δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 1, 3, 4.

Πίνακας 14. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε εφήβους.

Έφηβοι	Κορεσμός (T=0)	Κορεσμός (T=120)	Μεταβολή	P-value
Ρόφημα 1 (n = 64) HC - HP				0.955
Αγόρια (n = 32)	2.78 ± 1.50	3.22 ± 1.36	0.44 (-0.10, 0.98)	
Κορίτσια (n = 32)	2.84 ± 1.44	3.31 ± 1.45	0.46 (-0.08, 1.01)	
P-value	0.846	0.792		
Ρόφημα 2 (n = 64) HC - LP				0.341
Αγόρια (n = 32)	2.53 ± 1.39	3.22 ± 1.62	0.68 (0.02, 1.34)	
Κορίτσια (n = 32)	2.88 ± 1.39	3.09 ± 1.45	0.23 (-0.44, 0.89)	
P-value	0.328	0.786		
Ρόφημα 3 (n = 64) LC - HP				0.066
Αγόρια (n = 32)	2.56 ± 1.16	3.34 ± 1.66	0.78 (0.26, 1.30)	
Κορίτσια (n = 32)	2.97 ± 1.20	3.06 ± 0.98	0.09 (-0.43, 0.61)	
P-value	0.166	0.430		
Ρόφημα 4 (n = 64) LC - LP				0.450
Αγόρια (n = 32)	2.47 ± 1.32	2.91 ± 1.47	0.45 (-0.06, 0.96)	
Κορίτσια (n = 32)	2.84 ± 1.39	3.03 ± 1.45	0.18 (-0.33, 0.69)	
P-value	0.241	0.737		

Στον πίνακα 14 παρουσιάζονται οι διαφορές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στους εφήβους. Παρατηρούμε ότι στον χρόνο 0' και 120' δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών για τα τέσσερα διαφορετικά

ροφήματα. Για κανένα από τα τέσσερα ροφήματα δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Μόνο στα αγόρια παρατηρήθηκε αύξηση στο αίσθημα κορεσμού μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 2 και 3.

Πίνακας 15. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη στο συνολικό δείγμα παιδιών και εφήβων.

Παιδιά & Έφηβοι	Κορεσμός (T=0)	Κορεσμός (T=120)	Μεταβολή	P-value
Ρόφημα 1 (n = 128) HC – HP				0.334
Νορμοβαρείς (n = 64)	2.59 ± 1.28	2.73 ± 1.51	0.14 (-0.27, 0.55)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 64)	2.27 ± 1.58	2.69 ± 1.66	0.42 (0.02, 0.83)	
P-value	0.199	0.868		
Ρόφημα 2 (n = 128) HC – LP				0.345
Νορμοβαρείς (n = 64)	2.56 ± 1.30	2.83 ± 1.61	0.27 (-0.22, 0.75)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 64)	2.16 ± 1.46	2.75 ± 1.88	0.59 (0.11, 1.08)	
P-value	0.099	0.801		
Ρόφημα 3 (n = 128) LC – HP				0.655
Νορμοβαρείς (n = 64)	2.38 ± 1.23	2.95 ± 1.64	0.58 (0.14, 1.02)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 64)	2.27 ± 1.34	2.70 ± 1.72	0.44 (-0.002, 0.88)	
P-value	0.631	0.401		
Ρόφημα 4 (n = 128) LC – LP				0.128
Νορμοβαρείς (n = 64)	2.80 ± 1.62	2.83 ± 1.42	0.03 (-0.36, 0.42)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 64)	2.03 ± 1.26	2.49 ± 1.66	0.46 (0.07, 0.85)	
P-value	0.040	0.221		

Στον πίνακα 15 παρουσιάζονται οι διαφορές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ ατόμων φυσιολογικού σωματικού βάρους και υπέρβαρων/ παχύσαρκων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στο συνολικό δείγμα παιδιών και

εφήβων. Παρατηρούμε ότι στον χρόνο 0' για τα ροφήματα 1, 2 και 3 δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων. Ωστόσο για το ρόφημα 4 στο χρόνο 0' το αίσθημα κορεσμού στους νορμοβαρείς ήταν μεγαλύτερο απ' ότι στους υπέρβαρους/ παχύσαρκους. Στο χρόνο 120' δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων μετά την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων. Όσον αφορά την μεταβολή στο αίσθημα κορεσμού δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων για κανένα από τα τέσσερα ροφήματα. Μετά την κατανάλωση του ροφήματος 3 οι νορμοβαρείς παρουσίασαν αύξηση στο αίσθημα κορεσμού και μια αντίστοιχη τάση υπήρξε για τα υπέρβαρα/ παχύσαρκα άτομα. Ωστόσο μετά τα ροφήματα 1, 2 και 4 μόνο οι υπέρβαροι/ παχύσαρκοι παρουσίασαν αύξηση στο αίσθημα κορεσμού.

Πίνακας 16. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ ατόμων φυσιολογικού σωματικού βάρους και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε παιδιά.

Παιδιά	Κορεσμός (T=0)	Κορεσμός (T=120)	Μεταβολή	P-value
Ρόφημα 1 (n = 64) HC – HP				0.725
Νορμοβαρή (n = 32)	2.09 ± 1.33	2.12 ± 1.50	0.03 (-0.59, 0.66)	
Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n = 32)	2.00 ± 1.34	2.19 ± 1.67	0.19 (-0.44, 0.81)	
P-value	0.780	0.875		
Ρόφημα 2 (n = 64) HC – LP				0.278
Νορμοβαρή (n = 32)	2.13 ± 1.31	2.25 ± 1.55	0.13 (-0.60, 0.85)	
Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n = 32)	1.91 ± 1.32	2.59 ± 2.17	0.69 (-0.04, 1.41)	
P-value	0.510	0.468		
Ρόφημα 3 (n = 64) LC – HP				0.760
Νορμοβαρή (n = 32)	1.87 ± 1.19	2.53 ± 1.85	0.66 (-0.06, 1.38)	
Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n = 32)	1.88 ± 1.26	2.38 ± 1.93	0.50 (-0.22, 1.22)	
P-value	1.000	0.742		
Ρόφημα 4 (n = 64) LC – LP				0.066
Νορμοβαρή (n = 32)	2.66 ± 1.84	2.44 ± 1.52	-0.22 (-0.82, 0.38)	
Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n = 32)	1.68 ± 1.11	2.26 ± 1.67	0.58 (-0.03, 1.19)	
P-value	0.013	0.658		

Στον πίνακα 16 παρουσιάζονται οι διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στα παιδιά. Στον χρόνο 0' δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων πριν την κατανάλωση των ροφημάτων 1, 2 και 3. Ωστόσο πριν την κατανάλωση του ροφήματος 4 το αίσθημα κορεσμού φαίνεται να είναι μεγαλύτερο στα νορμοβαρή από ότι στα υπέρβαρα/ παχύσαρκα παιδιά. Στον χρόνο 120' δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων μετά την κατανάλωση

των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων. Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην μεταβολή του αίσθηματος κορεσμού μεταξύ των 2 ομάδων παιδιών σε κανένα από τα τέσσερα ροφήματα. Επίσης δεν παρατηρήθηκε αύξηση στο αίσθημα κορεσμού σε καμιά από τις δύο ομάδες παιδιών και για κανένα από τα τέσσερα ροφήματα.

Πίνακας 17. Διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ ατόμων φυσιολογικού σωματικού βάρους και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε εφήβους.

Έφηβοι	Κορεσμός (T=0)	Κορεσμός (T=120)	Μεταβολή	P-value
Ρόφημα 1 (n = 64) HC – HP				0.286
Νορμοβαρείς (n = 32)	3.09 ± 1.03	3.34 ± 1.29	0.25 (-0.28, 0.78)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 32)	2.53 ± 1.76	3.19 ± 1.51	0.66 (0.12, 1.19)	
P-value	0.123	0.658		
Ρόφημα 2 (n = 64) HC – LP				0.843
Νορμοβαρείς (n = 32)	3.00 ± 1.13	3.41 ± 1.48	0.40 (-0.26, 1.07)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 32)	2.41 ± 1.56	2.91 ± 1.55	0.50 (-0.17, 1.12)	
P-value	0.087	0.192		
Ρόφημα 3 (n = 64) LC – HP				0.740
Νορμοβαρείς (n = 32)	2.88 ± 1.07	3.37 ± 1.29	0.50 (-0.03, 1.03)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 32)	2.66 ± 1.31	3.03 ± 1.43	0.38 (-0.16, 0.91)	
P-value	0.467	0.315		
Ρόφημα 4 (n = 64) LC – LP				0.864
Νορμοβαρείς (n = 32)	2.94 ± 1.37	3.22 ± 1.21	0.28 (-0.23, 0.80)	
Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n = 32)	2.37 ± 1.31	2.72 ± 1.63	0.34 (-0.17, 0.86)	
P-value	0.098	0.169		

Στον πίνακα 17 παρουσιάζονται οι διαφορές στις αλλαγές στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων σύμφωνα με την κατανάλωση των

τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στους εφήβους. Δεν υπήρχε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού στον χρόνο 0' και 120' μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων εφήβων για κανένα από τα τέσσερα ροφήματα. Επίσης δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων εφήβων για κανένα από τα τέσσερα ροφήματα. Τέλος αύξηση στο αίσθημα κορεσμού παρατηρήθηκε μόνο στα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά μετά την κατανάλωση του ροφήματος 1.

Πίνακας 18. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη στο συνολικό δείγμα παιδιών και εφήβων.

Παιδιά & Έφηβοι	Αγόρια (n=64)	Κορίτσια (n=64)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 128) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	83.3 ± 53.9	86.1 ± 55.1	0.770
Low Calorie Savoury (g)	57.1 ± 58.5	44.6 ± 44.6	0.177
High Calorie Sweet (g)	90.1 ± 63.1	78.6 ± 63.5	0.303
Low Calorie Sweet (g)	105.8 ± 105.5	117.5 ± 106.0	0.534
Water (g)	97.3 ± 146.0	81.6 ± 107.5	0.491
Milk (g)	35.5 ± 89.1	25.8 ± 107.5	0.518
Coke (g)	76.8 ± 121.3	46.2 ± 86.6	0.103
Diet coke (g)	37.5 ± 100.0	22.2 ± 61.3	0.298
Packaged fruit juice (g)	141.6 ± 237.0	100.3 ± 150.0	0.241
Ρόφημα 2 (n= 128) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	80.0 ± 53.2	75.2 ± 52.6	0.608
Low Calorie Savoury (g)	57.7 ± 54.7	46.2 ± 43.0	0.189
High Calorie Sweet (g)	94.1 ± 61.9	85.6 ± 58.4	0.426
Low Calorie Sweet (g)	119.9 ± 116.9	107.3 ± 105.2	0.523
Water (g)	83.5 ± 141.1	81.2 ± 115.2	0.921

Milk (g)	37.8 ± 96.5	36.7 ± 89.3	0.945
Coke (g)	82.8 ± 127.3	30.6 ± 75.0	0.005
Diet coke (g)	31.8 ± 86.6	14.5 ± 48.0	0.163
Packaged fruit juice (g)	111.1 ± 182.1	114.7 ± 211.8	0.916
Ρόφημα 3 (n= 128) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	91.6 ± 52.5	83.6 ± 52.1	0.386
Low Calorie Savoury (g)	59.2 ± 55.0	50.7 ± 38.7	0.313
High Calorie Sweet (g)	103.1 ± 83.4	87.2 ± 57.5	0.212
Low Calorie Sweet (g)	119.8 ± 104.9	110.1 ± 102.0	0.598
Water (g)	79.3 ± 123.5	70.7 ± 104.6	0.674
Milk (g)	47.8 ± 100.6	44.6 ± 104.7	0.862
Coke (g)	89.6 ± 132.1	49.7 ± 94.1	0.051
Diet coke (g)	30.5 ± 79.0	22.2 ± 63.9	0.517
Packaged fruit juice (g)	141.3 ± 196.5	97.5 ± 126.8	0.136
Ρόφημα 4 (n= 128) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	85.6 ± 55.2	79.2 ± 51.7	0.496
Low Calorie Savoury (g)	62.7 ± 57.8	50.9 ± 44.5	0.199
High Calorie Sweet (g)	104.9 ± 74.3	84.1 ± 66.0	0.096
Low Calorie Sweet (g)	117.6 ± 101.9	108.2 ± 100.4	0.604
Water (g)	71.7 ± 127.2	67.7 ± 106.8	0.849
Milk (g)	43.1 ± 100.7	48.4 ± 104.9	0.773
Coke (g)	92.2 ± 129.3	49.5 ± 102.0	0.004
Diet Coke (g)	27.9 ± 81.5	8.7 ± 38.8	0.092
Packaged fruit juice (g)	131.0 ± 226.1	109.1 ± 150.2	0.518

Στον πίνακα 18 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στο συνολικό δείγμα παιδιών και

εφήβων. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 2, 3 και 4 τα κορίτσια κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα coca cola σε σχέση με τα αγόρια.

Πίνακας 19. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε παιδιά.

Παιδιά	Αγόρια (n=32)	Κορίτσια (n=32)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 64) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	62.6 ± 43.8	60.1 ± 43.0	0.816
Low Calorie Savoury (g)	40.8 ± 46.5	42.94± 42.7	0.852
High Calorie Sweet (g)	58.7 ± 43.9	86.9 ± 67.5	0.052
Low Calorie Sweet (g)	68.5 ± 87.0	151.4 ± 114.2	0.002
Water (g)	86.0 ± 150.0	47.3 ± 71.9	0.193
Milk (g)	44.4 ± 98.7	27.5 ± 84.2	0.463
Coke (g)	66.0 ± 102.6	76.6 ± 105.7	0.688
Diet coke (g)	42.6 ± 105.1	29.7 ± 72.4	0.569
Packaged fruit juice (g)	137.5 ± 275.8	50.0 ± 145.1	0.117
Ρόφημα 2 (n= 64) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	62.7 ± 47.7	53.5 ± 41.1	0.414
Low Calorie Savoury (g)	36.8 ± 38.4	45.8 ± 41.7	0.372
High Calorie Sweet (g)	60.8 ± 40.0	86.8 ± 54.2	0.033
Low Calorie Sweet (g)	72.3 ± 79.2	118.9 ± 120.4	0.072
Water (g)	75.1 ± 122.0	72.3 ± 123.5	0.929
Milk (g)	40.8 ± 99.5	40.6 ± 92.1	0.993
Coke (g)	78.5 ± 111.1	49.2 ± 91.9	0.255
Diet coke (g)	32.3 ± 81.5	25.5 ± 65.1	0.714
Packaged fruit juice (g)	67.8 ± 102.5	78.9 ± 256.3	0.820
Ρόφημα 3 (n= 64) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	75.5 ± 47.4	61.0 ± 40.8	0.195

Low Calorie Savoury (g)	40.1 ± 44.3	49.2 ± 35.0	0.364
High Calorie Sweet (g)	61.4 ± 50.8	83.1 ± 60.9	0.126
Low Calorie Sweet (g)	92.8 ± 88.2	124.8 ± 115.0	0.216
Water (g)	42.7 ± 76.6	68.3 ± 113.4	0.295
Milk (g)	47.0 ± 99.4	60.3 ± 132.9	0.651
Coke (g)	58.3 ± 102.6	82.7 ± 116.4	0.379
Diet coke (g)	44.5 ± 91.2	21.9 ± 67.3	0.265
Packaged fruit juice (g)	98.6 ± 193.2	39.4 ± 71.9	0.110
Ρόφημα 4 (n= 64) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	68.5 ± 44.9	52.7 ± 37.8	0.132
Low Calorie Savoury (g)	39.3 ± 41.6	47.9 ± 41.0	0.405
High Calorie Sweet (g)	65.1 ± 39.8	77.5 ± 65.5	0.363
Low Calorie Sweet (g)	81.3 ± 86.6	129.3 ± 110.4	0.057
Water (g)	38.9 ± 72.1	76.4 ± 131.6	0.163
Milk (g)	39.3 ± 90.8	75.0 ± 123.9	0.193
Coke (g)	86.7 ± 108.7	94.5 ± 127.8	0.793
Diet coke (g)	42.7 ± 98.4	2.8 ± 10.2	0.026
Packaged fruit juice (g)	64.1 ± 167.6	23.0 ± 59.1	0.195

Στον πίνακα 19 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε παιδιά. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 1 τα κορίτσια κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών χαμηλής και υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα αγόρια. Μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας, μετά το ρόφημα 4 κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα coca cola light.

Πίνακας 20. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε εφήβους.

Έφηβοι	Αγόρια (n=32)	Κορίτσια (n=32)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 64) HC – HP			
High Calorie Savoury (g)	103.9 ± 55.7	112.1 ± 54.1	0.553
Low Calorie Savoury (g)	73.3 ± 65.2	46.3 ± 47.1	0.062
High Calorie Sweet (g)	121.5 ± 64.2	70.2 ± 59.0	0.001
Low Calorie Sweet (g)	143.2 ± 110.3	83.6 ± 86.2	0.019
Water (g)	108.5 ± 143.3	115.9 ± 126.1	0.828
Milk (g)	26.5 ± 78.4	24.09 ± 76.0	0.900
Coke (g)	87.6 ± 138.4	15.8 ± 46.6	0.007
Diet coke (g)	32.5 ± 95.8	14.8 ± 47.7	0.354
Packaged fruit juice (g)	145.8 ± 195.2	150.6 ± 139.5	0.909
Ρόφημα 2 (n= 64) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	97.4 ± 53.5	96.9 ± 54.3	0.972
Low Calorie Savoury (g)	78.5 ± 60.8	46.6 ± 45.0	0.020
High Calorie Sweet (g)	127.4 ± 62.5	84.4 ± 63.2	0.008
Low Calorie Sweet (g)	167.6 ± 129.7	95.7 ± 87.7	0.012
Water (g)	91.8 ± 159.5	90.1 ± 107.5	0.959
Milk (g)	34.8 ± 94.9	32.8 ± 87.7	0.928
Coke (g)	87.2 ± 143.4	12.0 ± 47.3	0.007
Diet coke (g)	31.3 ± 92.7	3.4 ± 13.7	0.097
Packaged fruit juice (g)	154.3 ± 230.3	150.5 ± 151.0	0.938
Ρόφημα 3 (n= 64) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	107.7 ± 53.0	106.1 ± 52.9	0.903
Low Calorie Savoury (g)	78.4 ± 58.5	52.5 ± 42.5	0.045

High Calorie Sweet (g)	144.8 ± 89.3	91.3 ± 54.5	0.005
Low Calorie Sweet (g)	146.8 ± 114.3	95.5 ± 86.4	0.047
Water (g)	115.8 ± 149.5	73.2 ± 96.7	0.181
Milk (g)	48.5 ± 103.5	28.9 ± 64.3	0.365
Coke (g)	120.9 ± 151.4	16.7 ± 47.0	0.000
Diet coke (g)	16.5 ± 62.8	22.5 ± 61.3	0.699
Packaged fruit juice (g)	184.1 ± 193.4	155.6 ± 143.3	0.506
Ρόφημα 4 (n= 64) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	102.7 ± 59.8	105.7 ± 50.4	0.832
Low Calorie Savoury (g)	86.1 ± 62.6	53.9 ± 48.3	0.025
High Calorie Sweet (g)	144.8 ± 79.7	90.7 ± 66.8	0.005
Low Calorie Sweet (g)	153.9 ± 104.4	87.3 ± 86.1	0.007
Water (g)	104.5 ± 159.6	59.1 ± 75.4	0.151
Milk (g)	47.0 ± 111.1	21.8 ± 74.6	0.291
Coke (g)	97.6 ± 148.7	4.5 ± 25.5	0.001
Diet coke (g)	13.0 ± 58.0	14.6 ± 53.7	0.911
Packaged fruit juice (g)	197.9 ± 257.9	195.1 ± 164.5	0.958

Στον πίνακα 20 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε εφήβους. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση και των τεσσάρων ροφημάτων τα κορίτσια κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα γλυκών και coca cola σε σχέση με τα αγόρια. Επιπλέον μετά τα ροφήματα 2, 3 και 4 κατανάλωσαν και μικρότερη ποσότητα αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και μετά το ρόφημα 4 επιπλέον μικρότερη ποσότητα νερού.

Πίνακας 21. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε παιδιά και εφήβους.

Παιδιά & Έφηβοι	Νορμοβαρή (n=64)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=64)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 128) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	76.2 ± 48.5	93.1 ± 58.7	0.078
Low Calorie Savoury (g)	55.8 ± 54.2	45.9 ± 50.0	0.284
High Calorie Sweet (g)	91.5 ± 63.2	77.2 ± 63.0	0.202
Low Calorie Sweet (g)	114.7 ± 111.2	108.7 ± 100.2	0.749
Water (g)	83.9 ± 127.5	95.0 ± 129.2	0.627
Milk (g)	21.8 ± 73.1	39.5 ± 93.9	0.238
Coke (g)	68.1 ± 110.1	54.9 ± 102.4	0.486
Diet coke (g)	23.3 ± 76.8	36.5 ± 88.7	0.369
Packaged fruit juice (g)	108.5 ± 155.1	133.5 ± 234.9	0.478
Ρόφημα 2 (n= 128) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	66.8 ± 48.9	88.4 ± 54.6	0.020
Low Calorie Savoury (g)	48.6 ± 43.3	55.3 ± 54.9	0.451
High Calorie Sweet (g)	89.8 ± 57.7	89.9 ± 62.9	0.993
Low Calorie Sweet (g)	124.3 ± 115.9	102.9 ± 105.6	0.278
Water (g)	80.0 ± 123.8	84.7 ± 133.6	0.837
Milk (g)	20.8 ± 68.5	53.8 ± 109.8	0.044
Coke (g)	50.8 ± 91.9	62.6 ± 121.2	0.535
Diet coke (g)	17.6 ± 60.3	28.7 ± 79.1	0.370
Packaged fruit juice (g)	98.4 ± 147.1	127.4 ± 236.6	0.406
Ρόφημα 3 (n= 128) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	79.4 ± 50.5	95.7 ± 53.1	0.077
Low Calorie Savoury (g)	53.6 ± 43.6	56.4 ± 51.5	0.741

High Calorie Sweet (g)	96.8 ± 69.8	93.4 ± 74.3	0.791
Low Calorie Sweet (g)	115.0 ± 101.6	115.0 ± 105.5	0.999
Water (g)	79.9 ± 115.0	70.0 ± 113.8	0.626
Milk (g)	44.2 ± 106.9	48.1 ± 98.3	0.831
Coke (g)	68.6 ± 115.1	70.7 ± 117.7	0.920
Diet coke (g)	21.6 ± 60.8	31.1 ± 81.3	0.457
Packaged fruit juice (g)	118.7 ± 153.6	120.1 ± 179.1	0.964
Ρόφημα 4 (n= 128) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	70.5 ± 47.3	94.3 ± 56.6	0.011
Low Calorie Savoury (g)	58.9 ± 50.2	54.8 ± 53.5	0.657
High Calorie Sweet (g)	96.0 ± 69.6	92.9 ± 72.4	0.799
Low Calorie Sweet (g)	119.4 ± 103.8	106.4 ± 98.4	0.468
Water (g)	49.5 ± 106.9	89.9 ± 123.9	0.050
Milk (g)	32.5 ± 87.7	59.1 ± 114.5	0.142
Coke (g)	74.6 ± 119.9	67.1 ± 116.9	0.722
Diet coke (g)	11.9 ± 40.7	24.6 ± 81.2	0.266
Packaged fruit juice (g)	116.6 ± 191.6	123.5 ± 192.8	0.840

Στον πίνακα 21 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων μετά την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε παιδιά και εφήβους. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 2 τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας και γάλακτος σε σχέση με τα νορμοβαρή άτομα. Επίσης μετά την κατανάλωση του ροφήματος 4 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα νερού, αλλά και αλμυρών σνακ υψηλού θερμιδικού περιεχομένου.

Πίνακας 22. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε παιδιά.

Παιδιά	Νορμοβαρή (n=32)	Υπέρβαρο / Παχύσαρκα (n=32)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 64) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	55.1 ± 40.9	67.6 ± 44.9	0.247
Low Calorie Savoury (g)	54.4 ± 50.2	29.4 ± 33.8	0.023
High Calorie Sweet (g)	91.2 ± 60.2	54.5 ± 50.8	0.011
Low Calorie Sweet (g)	113.0 ± 124.7	88.9 ± 87.7	0.123
Water (g)	58.7 ± 121.2	74.6 ± 116.7	0.593
Milk (g)	20.1 ± 68.8	52.0 ± 108.2	0.163
Coke (g)	81.3 ± 110.5	61.3 ± 96.6	0.445
Diet coke (g)	38.9 ± 102.1	33.3 ± 77.0	0.808
Packaged fruit juice (g)	54.8 ± 135.1	132.7 ± 282.2	0.164
Ρόφημα 2 (n= 64) HC – LP			
High Calorie Savoury (g)	45.9 ± 38.4	70.2 ± 47.2	0.028
Low Calorie Savoury (g)	46.9 ± 36.8	35.8 ± 42.9	0.269
High Calorie Sweet (g)	85.7 ± 51.6	61.9 ± 44.0	0.052
Low Calorie Sweet (g)	127.4 ± 120.0	63.8 ± 73.6	0.013
Water (g)	62.5 ± 97.1	84.9 ± 143.0	0.467
Milk (g)	14.7 ± 54.4	66.8 ± 118.4	0.027
Coke (g)	65.5 ± 83.8	62.2 ± 119.2	0.896
Diet coke (g)	24.2 ± 68.2	33.6 ± 78.8	0.611
Packaged fruit juice (g)	47.6 ± 126.3	99.0 ± 242.8	0.291
Ρόφημα 3 (n= 64) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	63.3 ± 44.4	73.3 ± 44.7	0.371
Low Calorie Savoury (g)	52.7 ± 43.56	36.6 ± 34.7	0.108

High Calorie Sweet (g)	85.6 ± 66.1	58.9 ± 42.5	0.059
Low Calorie Sweet (g)	132.5 ± 111.7	85.2 ± 88.9	0.065
Water (g)	57.2 ± 92.8	53.8 ± 102.2	0.888
Milk (g)	42.5 ± 117.0	64.8 ± 116.9	0.448
Coke (g)	72.7 ± 112.5	68.3 ± 108.3	0.876
Diet coke (g)	31.0 ± 74.0	35.4 ± 87.3	0.831
Packaged fruit juice (g)	56.4 ± 102.6	81.6 ± 182.9	0.500
Ρόφημα 4 (n= 64) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	50.1 ± 32.9	71.1 ± 47.6	0.045
Low Calorie Savoury (g)	56.2 ± 46.7	31.1 ± 30.7	0.014
High Calorie Sweet (g)	82.2 ± 51.1	60.3 ± 44.5	0.107
Low Calorie Sweet (g)	126.7 ± 110.7	83.9 ± 87.7	0.091
Water (g)	39.0 ± 87.1	76.3 ± 122.2	0.165
Milk (g)	36.0 ± 89.9	78.3 ± 123.4	0.122
Coke (g)	122.5 ± 131.4	58.7 ± 93.8	0.029
Diet coke (g)	13.8 ± 40.6	31.8 ± 93.8	0.323
Packaged fruit juice (g)	20.6 ± 51.6	66.5 ± 169.5	0.148

Στον πίνακα 22 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε παιδιά. Παρατηρούμε ότι μετά το ροφήματα 1 τα υπέρβαρα/ παχύσαρκα παιδιά κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα νορμοβαρή. Μετά την κατανάλωση του ροφήματος 2 κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα γλυκών χαμηλής θερμιδικής αξίας και οριακά γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας, αλλά μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας και γάλακτος. Τέλος μετά το ρόφημα 4 κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και coca cola, αλλά μικρότερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας.

Πίνακας 23. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε εφήβους.

Έφηβοι	Νορμοβαρείς (n=32)	Υπέρβαροι / Παχύσαρκοι (n=32)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 64) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	97.4 ± 46.8	118.7 ± 60.3	0.119
Low Calorie Savoury (g)	57.2 ± 58.8	62.3 ± 58.1	0.727
High Calorie Sweet (g)	91.8 ± 67.1	99.9 ± 66.6	0.631
Low Calorie Sweet (g)	98.3 ± 95.1	128.4 ± 109.2	0.244
Water (g)	109.2 ± 130.5	115.3 ± 139.5	0.857
Milk (g)	23.7 ± 78.2	26.9 ± 76.6	0.867
Coke (g)	54.9 ± 109.8	48.5 ± 109.1	0.817
Diet coke (g)	7.6 ± 32.3	39.6 ± 100.2	0.091
Packaged fruit juice (g)	162.1 ± 157.1	134.3 ± 180.3	0.513
Ρόφημα 2 (n= 64) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	87.7 ± 50.1	106.7 ± 56.0	0.158
Low Calorie Savoury (g)	50.4 ± 49.5	74.7 ± 59.2	0.079
High Calorie Sweet (g)	93.9 ± 63.8	117.9 ± 66.9	0.148
Low Calorie Sweet (g)	121.1 ± 113.5	142.1 ± 118.6	0.471
Water (g)	97.5 ± 145.5	84.5 ± 125.7	0.703
Milk (g)	26.9 ± 80.6	40.7 ± 100.6	0.547
Coke (g)	36.1 ± 98.5	63.1 ± 125.0	0.340
Diet coke (g)	10.9 ± 51.3	23.9 ± 80.4	0.445
Packaged fruit juice (g)	149.2 ± 150.7	155.7 ± 230.5	0.894
Ρόφημα 3 (n= 64) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	95.6 ± 51.7	118.2 ± 51.8	0.086
Low Calorie Savoury (g)	54.5 ± 44.3	76.2 ± 58.1	0.099

High Calorie Sweet (g)	108.1 ± 72.6	128.0 ± 83.4	0.312
Low Calorie Sweet (g)	97.4 ± 88.6	144.9 ± 113.6	0.067
Water (g)	102.7 ± 131.2	86.3 ± 123.7	0.610
Milk (g)	46.0 ± 97.7	31.4 ± 73.4	0.502
Coke (g)	64.6 ± 119.4	73.0 ± 128.2	0.785
Diet coke (g)	12.2 ± 43.0	26.8 ± 75.9	0.348
Packaged fruit juice (g)	181.1 ± 171.5	158.6 ± 169.5	0.599
Ρόφημα 4 (n= 64) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	90.8 ± 51.2	117.6 ± 56.0	0.050
Low Calorie Savoury (g)	61.6 ± 54.0	78.5 ± 61.0	0.244
High Calorie Sweet (g)	110.0 ± 75.7	125.5 ± 80.5	0.432
Low Calorie Sweet (g)	112.2 ± 97.6	129.0 ± 104.6	0.508
Water (g)	60.0 ± 124.1	103.6 ± 125.9	0.168
Milk (g)	28.9 ± 86.6	39.9 ± 103.3	0.648
Coke (g)	26.6 ± 84.8	75.5 ± 137.2	0.091
Diet coke (g)	10.1 ± 41.3	17.5 ± 67.1	0.599
Packaged fruit juice (g)	212.6 ± 230.1	180.4 ± 200.3	0.554

Στον πίνακα 23 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε εφήβους. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 4 οι υπέρβαροι/ παχύσαρκοι έφηβοι κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τους νορμοβαρείς έφηβους.

Πίνακας 24. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη στο συνολικό δείγμα αγοριών (παιδιών και εφήβων).

Αγόρια (Παιδιά & Έφηβοι)	Νορμοβαρή (n=32)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=32)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 64) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	76.7 ± 52.3	89.8 ± 55.4	0.335
Low Calorie Savoury (g)	60.9 ± 61.5	53.3 ± 56.1	0.608
High Calorie Sweet (g)	85.1 ± 58.9	95.1 ± 67.6	0.530
Low Calorie Sweet (g)	91.1 ± 96.8	120.6 ± 113.2	0.266
Water (g)	111.9 ± 157.9	82.6 ± 133.9	0.427
Milk (g)	26.3 ± 78.4	44.6 ± 99.0	0.416
Coke (g)	70.4 ± 120.0	83.3 ± 124.2	0.674
Diet coke (g)	22.2 ± 83.1	52.9 ± 113.6	0.221
Packaged fruit juice (g)	93.5 ± 134.0	189.8 ± 302.4	0.104
Ρόφημα 2 (n= 64) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	68.3 ± 53.3	91.8 ± 51.4	0.078
Low Calorie Savoury (g)	50.3 ± 49.4	65.0 ± 59.4	0.286
High Calorie Sweet (g)	88.2 ± 57.3	99.9 ± 66.6	0.453
Low Calorie Sweet (g)	112.4 ± 116.1	127.4 ± 119.1	0.611
Water (g)	100.9 ± 147.3	66.1 ± 134.7	0.328
Milk (g)	18.6 ± 65.1	57.1 ± 118.1	0.111
Coke (g)	61.6 ± 105.6	104.1 ± 144.4	0.184
Diet coke (g)	14.4 ± 58.4	49.2 ± 105.9	0.108
Packaged fruit juice (g)	80.6 ± 114.1	141.5 ± 229.1	0.183
Ρόφημα 3 (n= 64) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	85.6 ± 55.3	97.5 ± 49.7	0.376
Low Calorie Savoury (g)	57.6 ± 51.7	60.8 ± 58.8	0.817

High Calorie Sweet (g)	91.3 ± 79.6	114.9 ± 86.7	0.261
Low Calorie Sweet (g)	101.7 ± 90.3	138.0 ± 116.3	0.168
Water (g)	96.6 ± 138.9	61.9 ± 105.2	0.264
Milk (g)	50.2 ± 103.7	45.3 ± 99.1	0.846
Coke (g)	71.2 ± 124.5	108.0 ± 138.8	0.269
Diet coke (g)	21.5 ± 51.0	39.4 ± 99.5	0.368
Packaged fruit juice (g)	129.4 ± 174.9	153.2 ± 218.3	0.633
Ρόφημα 4 (n= 64) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	71.0 ± 50.2	100.3 ± 56.9	0.033
Low Calorie Savoury (g)	62.3 ± 56.0	60.2 ± 60.2	0.727
High Calorie Sweet (g)	90.3 ± 64.9	119.6 ± 81.0	0.114
Low Calorie Sweet (g)	108.4 ± 95.0	126.8 ± 109.2	0.475
Water (g)	61.9 ± 123.2	81.5 ± 132.3	0.543
Milk (g)	38.6 ± 98.6	47.7 ± 104.1	0.720
Coke (g)	72.9 ± 113.4	111.4 ± 142.7	0.237
Diet coke (g)	14.5 ± 41.4	41.2 ± 106.9	0.193
Packaged fruit juice (g)	113.3 ± 232.7	148.8 ± 221.5	0.535

Στον πίνακα 24 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διάφορων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στο συνολικό δείγμα των αγοριών. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 4 τα υπέρβαρα και παχύσαρκα αγόρια κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα νορμοβαρή αγόρια.

Πίνακας 25. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε παιδικής ηλικίας.

Αγόρια (Παιδιά)	Νορμοβαρή (n=16)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=16)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 32) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	61.2 ± 50.0	64.0 ± 38.1	0.859
Low Calorie Savoury (g)	50.4 ± 54.0	31.3 ± 36.9	0.254
High Calorie Sweet (g)	55.0 ± 29.8	62.4 ± 55.4	0.641
Low Calorie Sweet (g)	48.2 ± 84.0	88.9 ± 87.8	0.191
Water (g)	90.0 ± 162.8	81.9 ± 141.3	0.882
Milk (g)	5.3 ± 17.7	83.6 ± 128.7	0.022
Coke (g)	51.2 ± 94.8	80.9 ± 111.0	0.421
Diet coke (g)	40.3 ± 115.9	44.9 ± 96.8	0.903
Packaged fruit juice (g)	42.4 ± 64.2	232.6 ± 365.7	0.049
Ρόφημα 2 (n= 32) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	48.4 ± 46.0	76.9 ± 46.4	0.092
Low Calorie Savoury (g)	44.2 ± 43.0	29.5 ± 33.0	0.287
High Calorie Sweet (g)	61.1 ± 40.8	60.5 ± 40.5	0.969
Low Calorie Sweet (g)	68.8 ± 87.1	75.6 ± 73.3	0.812
Water (g)	78.8 ± 106.5	71.4 ± 139.3	0.866
Milk (g)	4.80 ± 11.4	76.9 ± 132.6	0.038
Coke (g)	65.3 ± 85.0	91.8 ± 133.8	0.509
Diet coke (g)	11.0 ± 44.0	53.6 ± 104.1	0.142
Packaged fruit juice (g)	43.4 ± 68.6	92.1 ± 125.5	0.184
Ρόφημα 3 (n= 32) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	74.6 ± 53.5	76.4 ± 42.3	0.919
Low Calorie Savoury (g)	52.4 ± 54.4	27.8 ± 27.8	0.121

High Calorie Sweet (g)	58.3 ± 58.0	64.5 ± 44.0	0.734
Low Calorie Sweet (g)	79.3 ± 79.8	106.4 ± 96.5	0.392
Water (g)	54.3 ± 93.5	31.1 ± 55.7	0.399
Milk (g)	21.8 ± 74.4	72.1 ± 116.3	0.155
Coke (g)	33.6 ± 82.9	83.1 ± 116.5	0.177
Diet coke (g)	40.1 ± 67.1	48.9 ± 112.5	0.790
Packaged fruit juice (g)	59.6 ± 121.6	137.6 ± 243.1	0.260
Ρόφημα 4 (n= 32) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	58.6 ± 39.2	78.4 ± 49.3	0.218
Low Calorie Savoury (g)	51.7 ± 48.4	26.9 ± 31.0	0.094
High Calorie Sweet (g)	55.8 ± 34.6	74.3 ± 43.4	0.193
Low Calorie Sweet (g)	64.6 ± 78.6	98.0 ± 93.4	0.282
Water (g)	24.6 ± 45.2	53.3 ± 90.9	0.267
Milk (g)	22.2 ± 74.3	56.4 ± 104.3	0.293
Coke (g)	92.6 ± 111.3	80.8 ± 109.2	0.763
Diet coke (g)	24.8 ± 55.0	60.6 ± 127.7	0.312
Packaged fruit juice (g)	11.0 ± 30.6	117.3 ± 226.0	0.072

Στον πίνακα 25 παρουσιάζονται οι διαφορές στην κατανάλωση διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε αγόρια παιδικής ηλικίας. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 1 τα παχύσαρκα και υπέρβαρα αγόρια παιδικής ηλικίας κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα χυμών και γάλακτος σε σχέση με τα νορμοβαρή αγόρια ίδιας ηλικίας και μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα γάλακτος.

Πίνακας 26. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε έφηβα αγόρια.

Αγόρια (Έφηβοι)	Νορμοβαρή (n=16)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=16)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 32) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	92.3 ± 51.3	115.6 ± 59.0	0.241
Low Calorie Savoury (g)	71.4 ± 68.3	75.3 ± 64.2	0.870
High Calorie Sweet (g)	115.3 ± 65.9	127.8 ± 63.9	0.588
Low Calorie Sweet (g)	133.9 ± 91.5	152.4 ± 128.8	0.644
Water (g)	133.8 ± 155.0	83.3 ± 130.8	0.328
Milk (g)	47.4 ± 106.9	5.7 ± 22.0	0.137
Coke (g)	89.6 ± 141.4	85.6 ± 139.8	0.937
Diet coke (g)	4.1 ± 11.2	60.9 ± 130.9	0.094
Packaged fruit juice (g)	144.6 ± 165.6	147.0 ± 226.5	0.973
Ρόφημα 2 (n= 32) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	88.2 ± 54.0	106.6 ± 53.2	0.338
Low Calorie Savoury (g)	56.5 ± 55.7	100.6 ± 59.2	0.038
High Calorie Sweet (g)	115.4 ± 59.2	139.4 ± 64.9	0.284
Low Calorie Sweet (g)	155.9 ± 127.5	179.2 ± 135.0	0.620
Water (g)	122.9 ± 180.1	60.8 ± 134.3	0.277
Milk (g)	32.4 ± 90.6	37.3 ± 102.0	0.886
Coke (g)	57.9 ± 125.7	116.4 ± 157.6	0.255
Diet coke (g)	17.8 ± 71.3	44.9 ± 110.8	0.418
Packaged fruit juice (g)	117.8 ± 138.7	190.9 ± 295.8	0.377
Ρόφημα 3 (n= 32) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	96.9 ± 56.6	118.6 ± 48.7	0.254
Low Calorie Savoury (g)	62.9 ± 50.1	93.9 ± 63.2	0.136

High Calorie Sweet (g)	124.3 ± 86.0	165.3 ± 90.5	0.200
Low Calorie Sweet (g)	124.1 ± 96.9	169.5 ± 128.5	0.269
Water (g)	138.9 ± 165.3	92.7 ± 133.2	0.390
Milk (g)	78.6 ± 122.3	18.4 ± 72.4	0.101
Coke (g)	108.8 ± 148.8	132.9 ± 157.8	0.660
Diet coke (g)	2.9 ± 11.8	30.0 ± 87.3	0.229
Packaged fruit juice (g)	199.3 ± 194.9	168.8 ± 197.1	0.663
Ρόφημα 4 (n= 32) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	83.4 ± 57.8	122.1 ± 57.0	0.066
Low Calorie Savoury (g)	78.8 ± 61.3	93.4 ± 66.1	0.518
High Calorie Sweet (g)	124.7 ± 70.5	164.9 ± 85.3	0.157
Low Calorie Sweet (g)	152.2 ± 91.5	155.6 ± 118.9	0.929
Water (g)	99.3 ± 162.3	109.7 ± 162.0	0.857
Milk (g)	55.0 ± 118.3	39.0 ± 106.6	0.691
Coke (g)	53.2 ± 115.6	142.1 ± 167.8	0.091
Diet coke (g)	4.3 ± 17.0	21.8 ± 80.6	0.400
Packaged fruit juice (g)	215.6 ± 297.7	180.3 ± 219.5	0.705

Στον πίνακα 26 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε έφηβα αγόρια. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 2 τα υπέρβαρα και παχύσαρκα έφηβα αγόρια κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα νορμοβαρή έφηβα αγόρια.

Πίνακας 27. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη στο συνολικό δείγμα κοριτσιών (παιδιών και εφήβων).

Κορίτσια (Παιδιά & Έφηβοι)	Νορμοβαρή (n=32)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=32)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 64) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	75.7 ± 45.3	96.5 ± 62.4	0.133
Low Calorie Savoury (g)	50.7 ± 46.3	38.5 ± 42.6	0.275
High Calorie Sweet (g)	97.8 ± 67.6	59.3 ± 53.3	0.014
Low Calorie Sweet (g)	138.3 ± 120.9	96.7 ± 85.6	0.118
Water (g)	55.9 ± 80.3	107.3 ± 125.2	0.055
Milk (g)	17.3 ± 68.3	34.3 ± 89.7	0.398
Coke (g)	65.8 ± 101.1	26.6 ± 65.0	0.070
Diet coke (g)	24.3 ± 71.2	20.1 ± 50.5	0.784
Packaged fruit juice (g)	123.5 ± 174.5	77.2 ± 119.1	0.220
Ρόφημα 2 (n= 64) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	65.3 ± 45.0	85.1 ± 58.2	0.133
Low Calorie Savoury (g)	46.9 ± 36.9	45.5 ± 49.0	0.893
High Calorie Sweet (g)	91.3 ± 59.0	79.8 ± 58.2	0.434
Low Calorie Sweet (g)	136.1 ± 116.3	78.5 ± 85.0	0.027
Water (g)	59.1 ± 92.6	103.3 ± 131.9	0.126
Milk (g)	23.0 ± 72.7	50.4 ± 102.6	0.222
Coke (g)	40.0 ± 75.9	21.2 ± 73.9	0.319
Diet coke (g)	20.7 ± 62.9	8.3 ± 25.3	0.303
Packaged fruit juice (g)	116.2 ± 174.1	113.3 ± 246.6	0.957
Ρόφημα 3 (n= 64) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	73.1 ± 45.2	94.0 ± 56.9	0.109
Low Calorie Savoury (g)	49.5 ± 34.0	51.9 ± 43.4	0.808

High Calorie Sweet (g)	102.4 ± 59.1	72.0 ± 52.4	0.033
Low Calorie Sweet (g)	128.3 ± 111.6	92.1 ± 89.6	0.157
Water (g)	63.3 ± 83.7	78.2 ± 122.9	0.571
Milk (g)	38.3 ± 111.4	50.9 ± 99.0	0.632
Coke (g)	66.0 ± 106.9	33.4 ± 77.7	0.167
Diet coke (g)	21.7 ± 70.1	22.7 ± 70.1	0.951
Packaged fruit juice (g)	108.0 ± 130.8	86.9 ± 123.8	0.510
Ρόφημα 4 (n= 64) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	69.9 ± 45.1	88.4 ± 56.7	0.153
Low Calorie Savoury (g)	52.5 ± 43.4	49.4 ± 46.2	0.786
High Calorie Sweet (g)	102.0 ± 74.7	66.2 ± 51.1	0.029
Low Calorie Sweet (g)	130.5 ± 112.3	86.1 ± 83.0	0.077
Water (g)	37.1 ± 87.8	98.4 ± 116.3	0.020
Milk (g)	26.4 ± 76.3	70.5 ± 124.7	0.093
Coke (g)	76.2 ± 127.9	22.8 ± 57.8	0.035
Diet coke (g)	9.3 ± 40.4	8.1 ± 37.7	0.896
Packaged fruit juice (g)	119.9 ± 143.1	98.2 ± 158.6	0.567

Στον πίνακα 27 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων στο συνολικό δείγμα των κοριτσιών. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 1, 3 και 4 τα υπέρβαρα και παχύσαρκα κορίτσια κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα νορμοβαρή κορίτσια. Επιπλέον μετά το ρόφημα 4 κατανάλωσαν και μικρότερη ποσότητα coca cola, αλλά μεγαλύτερη ποσότητα νερού. Τέλος μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα γλυκών χαμηλής θερμιδικής αξίας.

Πίνακας 28. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε κορίτσια παιδικής ηλικίας.

Κορίτσια (Παιδιά)	Νορμοβαρή (n=16)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=16)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 32) HC - HP			
High Calorie Savoury (g)	48.9 ± 29.5	71.2 ± 51.8	0.149
Low Calorie Savoury (g)	58.4 ± 47.6	27.5 ± 31.5	0.038
High Calorie Sweet (g)	127.3 ± 61.7	46.6 ± 46.1	0.000
Low Calorie Sweet (g)	213.9 ± 102.2	89.0 ± 90.5	0.001
Water (g)	27.3 ± 41.6	67.3 ± 89.8	0.116
Milk (g)	34.6 ± 94.9	20.4 ± 74.3	0.640
Coke (g)	111.4 ± 119.8	41.8 ± 78.4	0.061
Diet coke (g)	37.5 ± 90.1	21.8 ± 51.0	0.549
Packaged fruit juice (g)	67.3 ± 182.4	32.8 ± 98.0	0.510
Ρόφημα 2 (n= 32) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	43.4 ± 30.2	63.6 ± 48.7	0.172
Low Calorie Savoury (g)	49.6 ± 30.4	42.1 ± 51.3	0.617
High Calorie Sweet (g)	110.3 ± 50.4	63.3 ± 48.6	0.012
Low Calorie Sweet (g)	186.0 ± 121.8	51.8 ± 74.3	0.001
Water (g)	46.3 ± 87.0	98.4 ± 149.9	0.238
Milk (g)	24.6 ± 76.0	56.7 ± 105.8	0.332
Coke (g)	65.8 ± 85.3	32.6 ± 98.0	0.314
Diet coke (g)	37.4 ± 85.6	13.6 ± 33.6	0.310
Packaged fruit juice (g)	51.7 ± 168.0	106.1 ± 325.6	0.557
Ρόφημα 3 (n= 32) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	51.9 ± 30.7	70.2 ± 48.1	0.211
Low Calorie Savoury (g)	52.9 ± 31.0	45.4 ± 39.3	0.554

High Calorie Sweet (g)	112.9 ± 63.7	53.3 ± 41.4	0.004
Low Calorie Sweet (g)	185.8 ± 115.6	68.9 ± 77.8	0.002
Water (g)	60.1 ± 95.0	76.4 ± 131.8	0.690
Milk (g)	63.1 ± 147.8	57.5 ± 120.9	0.907
Coke (g)	111.7 ± 126.5	53.6 ± 101.0	0.162
Diet coke (g)	22.0 ± 81.6	21.9 ± 52.1	0.996
Packaged fruit juice (g)	53.3 ± 83.2	25.6 ± 57.8	0.283
Ρόφημα 4 (n= 32) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	41.6 ± 23.5	63.8 ± 46.3	0.102
Low Calorie Savoury (g)	60.6 ± 46.0	35.3 ± 31.8	0.081
High Calorie Sweet (g)	108.6 ± 70.9	46.4 ± 42.2	0.006
Low Calorie Sweet (g)	188.9 ± 104.4	69.8 ± 82.1	0.001
Water (g)	53.4 ± 114.9	99.3 ± 146.6	0.332
Milk (g)	49.9 ± 103.8	100.2 ± 140.0	0.257
Coke (g)	152.4 ± 146.3	36.6 ± 72.1	0.008
Diet coke (g)	2.7 ± 10.8	2.9 ± 10.0	0.946
Packaged fruit juice (g)	30.3 ± 66.0	15.7 ± 52.5	0.495

Στον πίνακα 28 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε κορίτσια παιδικής ηλικίας. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση και των 4 ροφημάτων τα παχύσαρκα και υπέρβαρα κορίτσια παιδικής ηλικίας κατανάλωσαν μικρότερη ποσότητα γλυκών σε σχέση με τα νορμοβαρή κορίτσια ίδιας ηλικίας. Επιπλέον μετά το ρόφημα 1 κατανάλωσαν και μικρότερη ποσότητα αλμυρών χαμηλής θερμιδικής αξίας, ενώ μετά το ρόφημα 4, και μικρότερη ποσότητα coca cola.

Πίνακας 29. Διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση ροφήματος διαφορετικής περιεκτικότητας σε ενέργεια και πρωτεΐνη σε έφηβα κορίτσια.

Κορίτσια (Έφηβοι)	Νορμοβαρή (n=16)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=16)	P-value
Ρόφημα 1 (n= 32) HC – HP			
High Calorie Savoury (g)	102.5 ± 42.9	121.8 ± 63.2	0.323
Low Calorie Savoury (g)	43.1 ± 45.3	49.4 ± 50.1	0.708
High Calorie Sweet (g)	68.4 ± 61.6	71.9 ± 58.3	0.868
Low Calorie Sweet (g)	62.7 ± 87.2	104.4 ± 82.6	0.175
Water (g)	84.6 ± 99.3	147.3 ± 144.7	0.163
Milk (g)	0.00 ± 0.00	48.2 ± 103.4	0.072
Coke (g)	20.2 ± 48.5	11.4 ± 45.8	0.603
Diet coke (g)	11.2 ± 44.8	18.4 ± 51.7	0.677
Packaged fruit juice (g)	179.7 ± 151.3	121.6 ± 124.5	0.245
Ρόφημα 2 (n= 32) HC - LP			
High Calorie Savoury (g)	87.2 ± 47.4	106.7 ± 60.3	0.318
Low Calorie Savoury (g)	44.3 ± 43.3	48.9 ± 48.0	0.777
High Calorie Sweet (g)	72.4 ± 62.4	96.4 ± 63.6	0.291
Low Calorie Sweet (g)	86.3 ± 88.3	105.1 ± 88.9	0.553
Water (g)	72.0 ± 98.9	108.2 ± 115.8	0.349
Milk (g)	21.4 ± 71.8	44.1 ± 102.4	0.474
Coke (g)	14.2 ± 56.8	9.8 ± 37.4	0.799
Diet coke (g)	4 ± 16.0	2.9 ± 11.5	0.821
Packaged fruit juice (g)	180.6 ± 159.9	120.4 ± 140.1	0.266
Ρόφημα 3 (n= 32) LC - HP			
High Calorie Savoury (g)	94.4 ± 48.1	117.8 ± 56.4	0.216
Low Calorie Savoury (g)	46.1 ± 37.4	58.4 ± 47.5	0.424

High Calorie Sweet (g)	91.8 ± 54.1	90.7 ± 56.7	0.955
Low Calorie Sweet (g)	70.8 ± 72.8	120.3 ± 94.0	0.107
Water (g)	66.4 ± 73.7	80.0 ± 117.5	0.698
Milk (g)	13.4 ± 49.9	44.4 ± 74.4	0.176
Coke (g)	20.3 ± 56.0	13.1 ± 37.6	0.673
Diet coke (g)	21.4 ± 59.2	23.6 ± 65.3	0.924
Packaged fruit juice (g)	162.8 ± 148.5	148.3 ± 142.4	0.780
Ρόφημα 4 (n= 32) LC - LP			
High Calorie Savoury (g)	98.2 ± 44.1	113.1 ± 56.5	0.411
Low Calorie Savoury (g)	44.3 ± 40.5	63.6 ± 54.5	0.267
High Calorie Sweet (g)	95.4 ± 80.0	86.0 ± 52.8	0.699
Low Calorie Sweet (g)	72.1 ± 88.7	102.4 ± 83.3	0.328
Water (g)	20.7 ± 46.5	97.4 ± 80.3	0.002
Milk (g)	2.88 ± 8.07	40.6 ± 103.4	0.154
Coke (g)	0.00 ± 0.00	9.00 ± 36.0	0.325
Diet coke (g)	16.0 ± 56.3	13.2 ± 52.8	0.885
Packaged fruit juice (g)	209.5 ± 144.2	180.6 ± 186.3	0.627

Στον πίνακα 29 παρουσιάζονται οι διαφορές στην ποσότητα κατανάλωσης διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων σύμφωνα με την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων σε έφηβα κορίτσια. Παρατηρούμε ότι μετά την κατανάλωση του ροφήματος 4 τα υπέρβαρα/ παχύσαρκα κορίτσια κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα νερού σε σχέση με τα νορμοβαρή έφηβα κορίτσια.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη εξετάσαμε την επίδραση πρωινού γεύματος διαφορετικής σύστασης σε πρωτεΐνη και ενέργεια στο αίσθημα κορεσμού, καθώς και στην κατανάλωση ενδιάμεσου γεύματος σε παιδιά και εφήβους. Βρέθηκε ότι το αίσθημα κορεσμού στο σύνολο του δείγματος αυξήθηκε μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 2 και 3, αλλά δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των ροφημάτων. Ωστόσο ανεξάρτητα ροφήματος υπήρχε γενικά μια τάση αύξησης του αισθήματος κορεσμού, μετά την κατανάλωση πρωινού- ροφήματος. Σύγκριση ως προς το φύλο στο σύνολο του δείγματος έδειξε ότι δεν υπήρξε κάποια διαφορά στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Μετά την κατανάλωση του ροφήματος 3 αύξηση στο αίσθημα κορεσμού παρουσίασαν μόνο τα αγόρια, ενώ μετά την κατανάλωση του ροφήματος 2 μόνο τα κορίτσια. Σύγκριση μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στα παιδιά έδειξε ότι διαφορά μεταξύ των δύο φύλων υπήρξε μόνο μετά την κατανάλωση του ροφήματος 2. Αύξηση του αισθήματος κορεσμού παρατηρήθηκε μόνο στα κορίτσια μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 2 και 3. Σύγκριση μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στους εφήβους δεν έδειξε κάποια διαφορά μεταξύ αυτών. Αύξηση του αισθήματος κορεσμού παρατηρήθηκε μόνο στα αγόρια μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 2 και 3. Σύγκριση ως προς το Δ.Μ.Σ. στο σύνολο του δείγματος έδειξε ότι δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού. Μετά την κατανάλωση του ροφήματος 3 και οι δύο ομάδες παρουσίασαν αύξηση του αισθήματος κορεσμού, ωστόσο μετά την κατανάλωση των ροφημάτων 1 και 2 μόνο οι υπέρβαροι/ παχύσαρκοι παρουσίασαν αύξηση στο αίσθημα κορεσμού. Σύγκριση για το διαφορετικό Δ.Μ.Σ. στα παιδιά δεν έδειξε καμία διαφορά μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων παιδιών. Τέλος σύγκριση μεταξύ εφήβων διαφορετικής κατηγορίας Δ.Μ.Σ. δεν έδειξε κάποια διαφορά στην μεταβολή του αισθήματος κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων. Αύξηση στο αίσθημα κορεσμού παρατηρήθηκε μόνο μετά την κατανάλωση του ροφήματος 1 στους υπέρβαρους και παχύσαρκους.

Αναφορικά με την κατανάλωση των διαφόρων τύπων ενδιάμεσου γεύματος δεν βρέθηκε κάποια διαφορά μεταξύ των τεσσάρων ροφημάτων. Μετά από στρωματοποίηση ως προς το φύλο, τον ΔΜΣ και την κατηγορία βάρους και πάλι δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Σύγκριση των δύο φύλων στο σύνολο του δείγματος έδειξε ότι τα αγόρια κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα coca cola σε σχέση με τα κορίτσια μετά τα ροφήματα 2, 3 και 4. Σύγκριση των δύο φύλων στα παιδιά έδειξε τα εξής. Μετά την

κατανάλωση του ροφήματος 1 τα κορίτσια κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών σε σχέση με τα αγόρια. Κατανάλωσαν επίσης μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα αγόρια μετά το ρόφημα 2 και μικρότερη ποσότητα coca cola light μετά το ρόφημα 4. Η σύγκριση των δύο φύλων στους εφήβους κάπως άλλαξε τα πράγματα με τα αγόρια να παίρνουν τα πρωτεία στις καταναλισκόμενες ποσότητες. Συγκεκριμένα μετά από την κατανάλωση και των 4 ροφημάτων τα αγόρια είναι αυτά που κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών και coca cola. Επιπλέον μετά τα ροφήματα 2, 3 και 4 κατανάλωσαν και μεγαλύτερες ποσότητες αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και μετά το ρόφημα 4 επιπλέον μεγαλύτερη ποσότητα νερού. Σύγκριση για τις διαφορετικές κατηγορίες βάρους στο σύνολο του δείγματος έδειξε ότι οι υπέρβαροι και παχύσαρκοι κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γάλακτος και αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας μετά το ρόφημα 2, και μεγαλύτερες ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας και νερού μετά το ρόφημα 4, σε σχέση με τους νορμοβαρείς. Σύγκριση μεταξύ των παιδιών διαφορετικού ΔΜΣ έδειξε ότι τα νορμοβαρή ήταν αυτά που κυρίως κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες. Συγκεκριμένα μετά τα ροφήματα 1 κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τους υπέρβαρους/ παχύσαρκους. Μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών, αλλά μικρότερες ποσότητες αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας και γάλακτος. Μετά το ρόφημα 4 κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και coca cola, αλλά μικρότερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας. Στην σύγκριση μεταξύ των εφήβων διαφορετικού Δ.Μ.Σ. τα πράγματα άλλαξαν λίγο αφού φάνηκε πως οι υπέρβαροι/ παχύσαρκοι είναι αυτοί που κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τους νορμοβαρείς, μετά το ρόφημα 4. Βεβαία διαφορά βρέθηκε μόνο σε αυτή την περίπτωση. Η σύγκριση μεταξύ αγοριών διαφορετικού Δ.Μ.Σ έδειξε ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα αγόρια κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ υψηλής θερμιδικής αξίας σε σχέση με τα νορμοβαρή, μετά το ρόφημα 4. Η σύγκριση μεταξύ αγοριών παιδικής ηλικίας διαφορετικού Δ.Μ.Σ. έδωσε αντίστοιχα αποτελέσματα, αφού και εδώ τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες σε σχέση με τα νορμοβαρή. Συγκεκριμένα μετά το ρόφημα 1 κατανάλωσαν περισσότερο γάλα και χυμούς, ενώ μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα γάλακτος. Η σύγκριση στα αγόρια εφηβικής ηλικίας διαφορετικού Δ.Μ.Σ. και πάλι έδωσε μια υπεροχή στην κατανάλωση από τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα, αλλά σε μία μόνο περίπτωση. Συγκεκριμένα

φάνηκε ότι μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας. Σύγκριση ως προς τον Δ.Μ.Σ. έγινε και στο δείγμα το κοριτσιών. Στο σύνολο του δείγματος φάνηκε ότι τα νορμοβαρή κορίτσια κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών υψηλής θερμιδικής αξίας μετά τα ροφήματα 1, 3 και 4 σε σχέση με τα υπέρβαρα και παχύσαρκα κορίτσια. Επιπλέον μετά το ρόφημα 4 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα coca cola, αλλά μικρότερη ποσότητα νερού. Τέλος μετά το ρόφημα 2 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα γλυκών χαμηλής θερμιδικής αξίας. Αντίστοιχα αποτελέσματα βρέθηκαν και στα κορίτσια παιδικής ηλικίας, αφού τα νορμοβαρή κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες γλυκών μετά και από τα τέσσερα ροφήματα. Επιπλέον μετά το ρόφημα 1 κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα αλμυρών σνακ χαμηλής θερμιδικής αξίας και μετά το ρόφημα 4 μεγαλύτερη ποσότητα coca cola. Όσον αφορά τα κορίτσια εφηβικής ηλικίας τα πράγματα άλλαξαν αφού δεν βρέθηκαν ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων κοριτσιών. Μόνο μετά το ρόφημα 4 τα υπέρβαρα/ παχύσαρκα κορίτσια κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα νερού σε σχέση με τα νορμοβαρή.

Ανεξάρτητα, λοιπόν, με τον τύπο ροφήματος παρατηρούνται τα εξής. Πρώτον, η πρόσληψη τροφής δεν διέφερε δύο ώρες μετά την κατανάλωση των τεσσάρων διαφορετικών ροφημάτων για τις διάφορες κατηγορίες φύλου, Δ.Μ.Σ. και ηλικίας. Βλέπουμε δηλαδή ότι σε όλες τις κατηγορίες του δείγματος η κατανάλωση ενδιάμεσου γεύματος δεν αλλάζει, παρότι τα τέσσερα ροφήματα έχουν μεγάλες διαφορές στο πρωτεϊνικό και θερμιδικό τους περιεχόμενο. Τελικά λοιπόν μετά την κατανάλωση των ροφημάτων που είναι πλουσιότερα σε ενέργεια τα παιδιά και οι έφηβοι καταλήγουν να καταναλώνουν μεγαλύτερο ποσό θερμίδων από το πρωινό και το δεκατιανό συνολικά, αφού δεν αντισταθμίζουν την υψηλότερη ενεργειακή πρόσληψη του πρωινού, με μια χαμηλότερη ενεργειακή πρόσληψη στο δεκατιανό. Δεύτερον, ενώ η κατανάλωση τροφίμων στα παιδιά είναι κυρίως υψηλότερη στα κορίτσια, και σε πιο σπάνιες περιπτώσεις στα αγόρια, στους εφήβους αυτό αντιστρέφεται και η κατανάλωση είναι συστηματικά υψηλότερη στα αγόρια σε σύγκριση με τα κορίτσια. Η ερμηνεία είναι ότι τα κορίτσια στην εφηβεία τα απασχολεί περισσότερο η εικόνα του σώματος τους και προσπαθούν να ακολουθούν κοινωνικά αποδεκτές συμπεριφορές (και αναφορικά με τη διατροφή τους) σε σύγκριση με τα αγόρια (109). Με λίγα λόγια δεν θέλουν να δώσουν δικαίωμα να σχολιαστεί το τι και πόσο καταναλώνουν ακόμα και κατά τη διάρκεια του πειράματος. Μια επιπλέον εξήγηση είναι ότι πιθανόν επειδή τα αγόρια είναι πιο ανεπτυγμένα από τα κορίτσια στην εφηβική ηλικία οι ενεργειακές απαιτήσεις τους να είναι αυξημένες σε σχέση με αυτές των κοριτσιών και γι'αυτό τα αγόρια προσέλαβαν

μεγαλύτερες ποσότητες στο ενδιάμεσο γεύμα. Τρίτον στα αγόρια η κατανάλωση είναι υψηλότερη στα υπέρβαρα/ παχύσαρκα παιδιά και σε μία περίπτωση στους έφηβους σε σύγκριση με τα νορμοβαρή. Από την άλλη στα κορίτσια συνολικά, αλλά και σε αυτά της παιδικής ηλικίας παρατηρείται το αντίστροφο, πιθανότατα πάλι λόγω του γεγονότος ότι η εικόνα σώματος που τους απασχολεί και οι κοινωνικά αποδεκτές συμπεριφορές που θέλουν να δείχνουν ότι ακολουθούν επηρεάζει και την τελική επιλογή ενδιάμεσου γεύματος, ακόμη περισσότερο στα υπέρβαρα κορίτσια. Παρόλα αυτά στα έφηβα κορίτσια παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων κοριτσιών, εκτός μιας περίπτωσης που τα νορμοβαρή καταναλώνουν μικρότερη ποσότητα νερού. Θα περιμέναμε λόγω εικόνας σώματος και κοινωνικών προτύπων τα υπέρβαρα κορίτσια να καταναλώναν μικρότερες ποσότητες, ειδικά στην περίπτωση του πειράματος που «παρακολουθούνταν» η κατανάλωση τους. Τέλος παρατηρούμε ότι στο σύνολο του δείγματος, αλλά και στους εφήβους τα υπέρβαρα/ παχύσαρκα άτομα είναι αυτά που κυρίως καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες, ενώ στην παιδική ηλικία τα νορμοβαρή άτομα είναι αυτά που καταναλώνουν κυρίως μεγαλύτερες ποσότητες.

Παρατηρούμε επίσης ότι σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ της μεταβολής του αισθήματος κορεσμού και της ποσότητας τροφίμων και αφεψημάτων που καταναλώθηκαν στο δεκατιανό. Για παράδειγμα ενώ μετά το ρόφημα 2 παρατηρήθηκε αύξηση του αισθήματος κορεσμού στα κορίτσια και όχι στα αγόρια, αυτά κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα τροφής από τα αγόρια. Επιπλέον τα έφηβα αγόρια είναι αυτά που σημείωσαν αύξηση στο αίσθημα κορεσμού μετά τα ροφήματα 2 και 3, όμως είναι και αυτά που κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες στο ενδιάμεσο γεύμα. Αυτό ίσως εξηγείται από το γεγονός ότι τα άτομα παιδικής και εφηβικής ηλικίας αδυνατούν να αποτυπώσουν το αίσθημα κορεσμού τους σε μια κλίμακα, όπως προτείνεται και από την μελέτη των Bellissimo et al (81). Κάτι αντίστοιχο παρατηρείται και μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων ατόμων, έτσι βλέπουμε για παράδειγμα ότι ενώ μετά το ρόφημα 2 μόνο τα υπέρβαρα/ παχύσαρκα άτομα σημείωσαν αύξηση στο αίσθημα κορεσμού, εντούτοις ήταν αυτά που κατανάλωσαν μεγαλύτερες ποσότητες αφεψημάτων στο ενδιάμεσο γεύμα. Το ίδιο παρατηρείται μεταξύ εφήβων, νορμοβαρών και παχύσαρκων/ υπέρβαρων. Αυτό ίσως εξηγείται από το γεγονός ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα δεν υποκινούνται τόσο από το αίσθημα πείνας για να καταναλώσουν τροφή, αλλά κυρίως από εξωτερικούς παράγοντες όπως η ύπαρξη και ποιότητα φαγητού, αλλά και η ευχαρίστηση, όπως προτείνεται και στην μελέτη των Brennan et al. (79)

Από προηγούμενες μελέτες (7,87) έχει φανεί ότι ένα πρωινό υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη ενισχύει το αίσθημα κορεσμού και μειώνει την ενεργειακή πρόσληψη στο επόμενο γεύμα. Μια σειρά άλλων μελετών (94,96,101) έχει δείξει ότι αύξηση του μεγέθους και του ενεργειακού περιεχομένου ενός γεύματος, αυξάνει το αίσθημα κορεσμού και μειώνει την κατανάλωση τροφής στο επόμενο γεύμα. Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω θα περιμέναμε στην παρούσα μελέτη την μεγαλύτερη αύξηση κορεσμού και μεγαλύτερη μείωση στην ποσότητα προσλαμβανόμενης τροφής να την προκαλέσει το ρόφημα 1 που είναι υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες αλλά και ενέργεια (και μάζα). Θα περιμέναμε δηλαδή οι παράγοντες πρωτεΐνη και ενέργεια να δράσουν συνεργιστικά, κάτι το οποίο δεν συνέβη. Αλλά πέρα από την συνεργιστική δράση θα περιμέναμε τα ροφήματα που είναι υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη ή ενέργεια να προκαλέσουν μεγαλύτερο αίσθημα κορεσμού και μικρότερη κατανάλωση δεκατιανού γεύματος σε σχέση με τα ροφήματα που έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη ή ενέργεια αντίστοιχα. Ωστόσο είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι το δείγμα ήταν διαφορετικό στις παραπάνω μελέτες αφού συμμετείχαν ενήλικες άντρες ή/ και γυναίκες, ενώ στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν παιδιά και έφηβοι.

Λίγες είναι οι μελέτες στις οποίες το δείγμα ήταν παιδιά και έφηβοι. Στην μελέτη των Lomenick et al (83) βρέθηκε ότι ένα πρωινό υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη αυξάνει το αίσθημα κορεσμού στα παχύσαρκα, αλλά όχι στα νορμοβαρή παιδιά. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής εν μέρει συμφωνούν με την παρούσα, αφού ούτε εδώ βρέθηκε να επηρεάζεται το αίσθημα κορεσμού από την πρωτεϊνική σύσταση στο σύνολο του δείγματος. Όσον αφορά τα έφηβα κορίτσια και το αίσθημα κορεσμού τα αποτελέσματά μας είναι σύμφωνα με αυτά των Kim et al. (86), αφού σε καμία από τις δύο μελέτες δεν φάνηκε να αυξάνεται το αίσθημα κορεσμού όταν καταναλώθηκε πρωινό υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, σε σχέση με ένα πρωινό χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Στην μελέτη των Leidy et al (6) όπως και στην παρούσα μελέτη δεν βρέθηκε κάποια ιδιαίτερη επίδραση της πρωτεΐνης στο αίσθημα κορεσμού στους εφήβους, ωστόσο σε αντίθεση με την παρούσα φάνηκε ότι η πρόσληψη τροφής μειώνεται, με αύξηση της περιεκτικότητας του πρωινού σε πρωτεΐνη. Η παρούσα μελέτη βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με αυτή των Blom et al. (65), αφού καμία από τις δύο δεν βρήκε αύξηση κορεσμού και μείωση στην πρόσληψη τροφής, μετά από ένα πρωινό υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, σε σύγκριση με ένα γεύμα μέτριας περιεκτικότητας. Αντίθετα οι Smeets et al (80) και Veldhorst et al. (88,91), βρήκαν αύξηση του κορεσμού μετά το μεσημεριανό και πρωινό αντίστοιχα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, χωρίς όμως κάποια διαφορά στην ενεργειακή πρόσληψη

στις δύο τελευταίες. Τέλος αντίθετα με την παρούσα μελέτη οι Brennan et al (79) βρήκαν μείωση της ενεργειακής πρόσληψης μετά την κατανάλωση μεσημεριανού υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Παρομοίως μείωση βρήκαν και οι Fallaize et al. (87) και Rains et al. (7) μετά την κατανάλωση πρωινού υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη. Να σημειώσουμε βεβαία ότι το δείγμα στις εφτά τελευταίες μελέτες ήταν διαφορετικό, αφού επρόκειτο για ενήλικο πληθυσμό.

Η μελέτη των Fisher et al. (97) είναι η μόνη που εξέτασε την επίδραση του ενεργειακού περιεχομένου και του μεγέθους του γεύματος στην κατανάλωση τροφής στο επόμενο γεύμα σε παιδιά. Όπως και στην παρούσα μελέτη δεν βρέθηκε κάποια επίδραση του ενεργειακού περιεχομένου στην πρόσληψη τροφής στο επόμενο γεύμα. Ωστόσο στην παρούσα μελέτη βρήκαμε διαφορές μεταξύ ατόμων διαφορετικού φύλου και Δ.Μ.Σ., κάτι το οποίο δεν παρατηρήθηκε σε αυτή των Fisher et al. (97). Τέλος να σημειώσουμε ότι στην μελέτη των Fisher et al. εξετάστηκε η επίδραση του ενεργειακού περιεχομένου ενός ορεκτικού, ενώ στην παρούσα του πρωινού. Η παρούσα μελέτη βρίσκεται σε απόλυτη συμφωνία με αυτή των Rolls et al. (100), αφού και στις δύο φάνηκε ότι το ενεργειακό περιεχόμενο του γεύματος δεν αυξάνει τον κορεσμό και επίσης δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ ατόμων διαφορετικού φύλου (πλην μίας περίπτωσης, όπου στην παρούσα μελέτη τα κορίτσια παιδικής ηλικίας μετά το ρόφημα 2 παρουσίασαν μεγαλύτερο κορεσμό, σε σχέση με τα αγόρια) και Δ.Μ.Σ.. Να σημειωθεί ότι στην μελέτη των Rolls et al. (100) εξετάστηκε η επίδραση του ενεργειακού περιεχομένου του μεσημεριανού. Στην παρούσα μελέτη, όπως και αυτή των Rolls et al. (99), που εξετάστηκε η επίδραση του ενεργειακού περιεχομένου ενός σνακ, δεν φάνηκε να επηρεάζεται το αίσθημα κορεσμού από το μέγεθος και κατ' επέκταση το ενεργειακό περιεχόμενο του γεύματος. Αντίθετα οι Rolls et al. σε δύο άλλες μελέτες που δημοσίευσαν το 2004 (95,98), βρήκαν αύξηση του αισθήματος κορεσμού μετά την κατανάλωση μεγαλύτερου μεγέθους σνακ και σαλάτας αντίστοιχα, τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες στη δεύτερη και μόνο στις γυναίκες στην πρώτη. Επιπλέον στην μία μελέτη των Rolls et al. (95) βρέθηκε μείωση της πρόσληψης τροφής στο επόμενο γεύμα στις γυναίκες. Στην δεύτερη μελέτη των Rolls et. (98) βρέθηκε μείωση της ενεργειακής πρόσληψης στους άντρες αλλά όχι στις γυναίκες, ερχόμενη έτσι σε συμφωνία εν μέρει με την παρούσα μελέτη. Τέλος στην πιο πρόσφατη μελέτη τους (101) βρήκαν ότι αύξηση του ενεργειακού περιεχομένου ενός σνακ αυξάνει το αίσθημα κορεσμού σε άντρες και γυναίκες. Αναφορικά με τις διαφορές μεταξύ των φύλων στην μελέτη των Rolls et al (98) φάνηκε ότι οι άντρες είναι αυτοί που καταναλώνουν περισσότερο σε σχέση με τις γυναίκες, κάτι το οποίο έρχεται σε συμφωνία με την παρούσα μελέτη όσον αφορά το

σύνολο του δείγματος και του εφήβους, αλλά σε αντίθεση με τα αποτελέσματα που βρέθηκαν στα παιδιά, αφού στην παρούσα μελέτη βρέθηκε ότι τα κορίτσια παιδικής ηλικίας καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες από ορισμένα τρόφιμα σε σχέση με τα αγόρια αντίστοιχης ηλικίας. Σε δύο μελέτες των Rolls et al (100,101), όπως και στην παρούσα δεν βρέθηκε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ των δύο φύλων (πλην μίας περίπτωσης, όπου στην παρούσα μελέτη τα κορίτσια παιδικής ηλικίας μετά το ρόφημα 2 παρουσίασαν μεγαλύτερο κορεσμό, σε σχέση με τα αγόρια). Επιπλέον στην τελευταία, όπως και στην παρούσα δεν βρέθηκε διαφορά στο αίσθημα κορεσμού μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων. Ωστόσο να σημειώσουμε ότι στις παραπάνω μελέτες, πλην αυτής των Fisher et al. (97) το δείγμα ήταν διαφορετικό, αφού συμμετείχαν ενήλικα άτομα.

Στην παρούσα μελέτη όπως και σε αυτή των Fisher et al. (97) βρέθηκε ότι τα παιδιά δεν αντιστάθμισαν την αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη ενός γεύματος, με μειωμένη πρόσληψη τροφής στο επόμενο γεύμα. Αντίστοιχα αποτελέσματα βρήκαν και οι Rolls et al. (98) στις γυναίκες, αλλά όχι στους άντρες. Σε δύο άλλες μελέτες των Rolls et al. (95,101) όμως, καθώς και σε μία των Mazlan et al (96) βρέθηκε ότι οι ενήλικες αντιστάθμισαν την αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη ενός γεύματος, με μειωμένη πρόσληψη τροφής στο επόμενο γεύμα.

Τέλος να σημειώσουμε ότι στην πλειοψηφία των παραπάνω μελετών μετρήθηκε η πρόσληψη ενέργειας σε κάποιο γεύμα, ενώ στην παρούσα αξιολογήθηκε η καταναλισκόμενη ποσότητα του γεύματος. Επιπλέον το επόμενο γεύμα δεν απείχε πάντα δύο ώρες από την κατανάλωση του πρώτου γεύματος, ενώ οι περιεκτικότητες πρωτεΐνης στα γεύματα για να χαρακτηριστούν ως φυσιολογικής/ χαμηλής ή υψηλής περιεκτικότητας δεν ήταν πάντα αντίστοιχες με αυτές στην παρούσα μελέτη.

Μια πιθανή εξήγηση του γεγονότος ότι όλα τα ροφήματα φάνηκε να προκαλούν το ίδιο αίσθημα κορεσμού είναι ότι τα άτομα δεν διαβάθμισαν το αίσθημα τους μετά από κάθε διαφορετικό ρόφημα, αλλά θεώρησαν ότι εφόσον έχουν καταναλώσει κάτι θα πρέπει να έχουν ένα συγκεκριμένο αίσθημα κορεσμού.

Η παρούσα μελέτη είχε κάποιες αδυναμίες που ήταν οι εξής. Πρώτον δεν είχαμε βιολογικό δείγμα από τα παιδιά και τους εφήβους για να γίνει μια αντικειμενική αξιολόγηση της πείνας και του κορεσμού, μέσω αλλαγών στα επίπεδα ορμονών. Δεύτερον το δείγμα δεν ήταν ίδιας εθνικότητας και δεν εξετάστηκε το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Ωστόσο τα δυνατά σημεία της μελέτης είναι ότι το

περιβάλλον ήταν απόλυτα ελεγχόμενο, έτσι για το κάθε παιδί οι συνθήκες ήταν ίδιες σε κάθε ρόφημα και για κάθε ρόφημα οι συνθήκες ήταν ίδιες σε όλα τα παιδιά, για παράδειγμα όλα τα παιδιά κατανάλωναν το ρόφημα πάντα στον ίδιο τύπο σέικερ και η διάταξη των τροφίμων στον δίσκο ήταν πάντα η ίδια. Αλλά και το κομμάτι της φυσικής δραστηριότητας ήταν ελεγχόμενο, αφού όλα τα παιδιά απείχαν από οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα κατά την διάρκεια της μελέτης. Επίσης πρόκειται για μια διπλά τυφλή διασταυρούμενη μελέτη, που περιλαμβάνει δείγμα μεγάλου φάσματος, αφού συμμετείχαν παιδιά και έφηβοι και των δύο φύλων, αλλά και διάφορων κατηγοριών Δ.Μ.Σ., κάτι που μας επιτρέπει να βγάλουμε αρκετά αντιπροσωπευτικά συμπεράσματα.

Συμπερασματικά, η σύσταση του πρωινού σε πρωτεΐνες, καθώς και το ενεργειακό του περιεχόμενο δεν φαίνεται να επηρεάζουν το αίσθημα κορεσμού και την καταναλισκόμενη ποσότητα δεκατιανού σε παιδιά και εφήβους. Παρόλα αυτά ανεξάρτητα του τύπου ροφήματος υπάρχει μια τάση για αύξηση του αισθήματος κορεσμού μετά την κατανάλωση αυτών, γεγονός που καθιστά το πρωινό ένα γεύμα αρκετά σημαντικό για την ρύθμιση της όρεξης. Τέλος παρατηρήθηκαν κάποιες διαφορές στην καταναλισκόμενη ποσότητα δεκατιανού μεταξύ ατόμων διαφορετικού φύλου, ΔΜΣ και ηλικιακής ομάδας. Στην παρούσα μελέτη όπως προαναφέρθηκε τα αποτελέσματα σχετικά με τον κορεσμό ήταν υποκειμενικά, έτσι θα πρέπει να γίνουν επιπλέον μελέτες που θα αξιολογήσουν το αίσθημα κορεσμού μέσω αντικειμενικών κριτηρίων, δηλαδή μέσω εξέτασης των επιπέδων ορμονών, ώστε να κατανοηθεί ο μηχανισμός που ρυθμίζει την όρεξη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Szajewska H, Ruszczyński M. Systematic Review Demonstrating that Breakfast Consumption Influences Body Weight Outcomes in Children and Adolescents in Europe. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2010; 50: 113–119
2. O'Neil CE, Byrd-Bredbenner C, Hayes D, Jana L, Klinger SE, Stephenson-Martin S. The Role of Breakfast in Health: Definition and Criteria for a Quality Breakfast. *Journal of the academy of nutrition and dietetics*. 2014; 114: S8-S26
3. Rampersaud GC, Pereira MA, Girard BL, Adams J, Metzl JD. Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *J Am Diet Assoc*. 2005; 105(5): 743-760
4. Timlin MT, Pereira MA. Breakfast frequency and quality in the etiology of adult obesity and chronic diseases. *Nutr Rev*. 2007; 65(6): 268-281
5. Wyatt HR, Grunwald GK, Mosca CL, Klem ML, Wing RR, Hill JO. Long-term weight loss and breakfast in subjects in the National Weight Control Registry. *Obes Res*. 2002; 10: 78–82
6. Leidy HJ, Racki EM. The addition of a protein-rich breakfast and its effects on acute appetite control and food intake in 'breakfast-skipping' adolescents. *Int J Obes (Lond)*. 2010; 34(7): 1125–1133
7. Rains TM, Leidy HJ, Sanoshy KD, Lawless AL, Maki KC. A randomized, controlled, crossover trial to assess the acute appetitive and metabolic effects of sausage and egg-based convenience breakfast meals in overweight premenopausal women. *Nutrition Journal* 2015; 14: 17
8. Halsey LG, Huber JW, Low T, Ibeawuchi C, Woodruff P, Reeves S. Does consuming breakfast influence activity levels? An experiment into the effect of breakfast consumption on eating habits and energy expenditure. *Public Health Nutrition* 2011; 15(2): 238–245
9. Hubert P, King NA, Blundell JE. Uncoupling the effects of energy expenditure and energy intake: appetite response to short-term energy deficit induced by meal omission and physical activity. *Appetite* 1998; 31: 9-19

10. Astbury NM, Taylor MA, Macdonald IA. Breakfast Consumption Affects Appetite, Energy Intake, and the Metabolic and Endocrine Responses to Foods Consumed Later in the Day in Male Habitual Breakfast Eaters. *J. Nutr.* 2011; 141: 1381–1389
11. Cho S, Dietrich M, Brown CJ, Clark CA, Block G. The effect of breakfast type on total daily energy intake and body mass index: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Am Coll Nutr.* 2003; 22: 296–302
12. Berkey CS, Rockett HR, Gillman MW, Field AE, Colditz GA. Longitudinal study of skipping breakfast and weight change in adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27: 1258–66
13. Kral TV, Whiteford LM, Heo M, Faith MS. Effects of eating breakfast compared with skipping breakfast on ratings of appetite and intake at subsequent meals in 8- to 10-y-old children. *Am J Clin Nutr.* 2010; 93: 284–91
14. Farshchi HR, Taylor MA, Macdonald IA. Deleterious effects of omitting breakfast on insulin sensitivity and fasting lipid profiles in healthy lean women. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81: 388–96
15. De la Hunty A, Ashwell M. Are people who regularly eat breakfast cereals slimmer than those who don't? A systematic review of the evidence. *Nutr Bull* 2007; 32: 118–128
16. Cummings ED, Overduin J. Gastrointestinal regulation of food intake. *J. Clin. Invest.* 2007; 117: 13–23
17. Druce MR, Small JC, Bloom SR. Minireview: Gut Peptides Regulating Satiety. *Endocrinology.* 2004; 145(6): 2660–2665
18. Vettor R, Fabris R, Pagano C, Federspil G. Neuroendocrine regulation of eating behavior. *J Endocrinol Invest* 2002; 25: 836-854
19. Harrold JA, Dovey TM, Blundell JE, Halford CGJ. CNS regulation of appetite. *Neuropharmacology* 2012; 63: 3-17
20. Williams G, Bing C, Cai XJ, Harrold JA, King PJ, Liu XH. The hypothalamus and the control of energy homeostasis: different circuits, different purposes. *Physiol Behav* 2001; 74: 683-701
21. Cone RD, Cowley MA, Butler AA, Fan W, Marks DL, Low MJ. The arcuate nucleus as a conduit for diverse signals relevant to energy homeostasis. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25 (Suppl 5): S63-S67

22. Chaudhri OB, Wynne K, Bloom SR. Can gut hormones control appetite and prevent obesity? *Diabetes Care* 2008; 31 (Suppl 2): S284-S289
23. Murphy KG, Bloom SR. Gut hormones in the control of appetite. *Exp Physiol* 2004; 89: 507-516
24. Owyang C, Heldsinger A. Vagal Control of Satiety and Hormonal Regulation of Appetite. *J Neurogastroenterol Motil.* 2011; 17: 4
25. Bewick GA. Bowels control brain: gut hormones and obesity. *Biochemia Medica* 2012; 22(3): 283-97
26. Kaiyala KJ, Woods SC, Schwartz MW. New model for the regulation of energy balance and adiposity by the central nervous system. *Am J Clin Nutr* 1995; 62 (5 Suppl): 1123S-1134S
27. Woods SC. The Control of Food Intake: Behavioral versus Molecular Perspectives. *Cell Metab.* 2009; 9(6): 489–498
28. Sahu A. Leptin signaling in the hypothalamus: emphasis on energy homeostasis and leptin resistance. *Front Neuroendocrinol* 2003; 24: 225-253
29. Cowley MA, Smart JL, Rubinstein M, Cerdan MG, Diano S, Horvath TL, Cone RD, Low MJ. Leptin activates anorexigenic POMC neurons through a neural network in the arcuate nucleus. *Nature* 2001; 411: 480–484
30. Montague CT, Farooqi IS, Whitehead JP, Soos MA, Rau H, Wareham NJ. Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. *Nature* 1997; 387: 903-908
31. Maffei M, Halaas J, Ravussin E, Pratley RE, Lee GH, Zhang Y. Leptin levels in human and rodent: measurement of plasma leptin and ob RNA in obese and weight-reduced subjects. *Nat Med* 1995; 1: 1155-1161
32. Enriori PJ, Evans AE, Sinnayah P, Jobst EE, Tonelli-Lemos L, Billes SK. Diet-induced obesity causes severe but reversible leptin resistance in arcuate melanocortin neurons. *Cell Metab* 2007; 5: 181-194
33. Rocha PM, Barata JT, Minderico CS, Silva AM, Teixeira PJ, Sardinha LB. Visceral abdominal and subfascial femoral adipose tissue have opposite associations with liver fat in overweight and obese premenopausal caucasian women. *J Lipids*; 2011; 2011: 154672

34. Schwartz MW, Figlewicz DP, Baskin DG, Woods SC, Porte D. Insulin in the brain: a hormonal regulator of energy balance. *Endocr Rev.* 1992; 13: 387-414
35. Banks WA. The blood-brain barrier as a regulatory interface in the gut-brain axes. *Physiol Behav.* 2006; 89:472–476
36. Woods SC, Seeley RJ, Baskin DG, Schwartz MW. Insulin and the blood-brain barrier. *Curr Pharm Des.* 2003; 9:795–800
37. Kalra SP, Dube MG, Pu S, Xu B, Horvath TL, Kalra PS. Interacting appetiteregulating pathways in the hypothalamic regulation of body weight. *Endocr Rev.* 1999; 20: 68-100
38. Kieffer TJ, Habener JF. The adipoinsular axis: effects of leptin on pancreatic beta-cells. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2000; 278: E1-E14
39. Carnevali JB, Torsoni MA, Ueno M, Amaral ME, Araujo EP, Velloso LA. Cross-talk between the insulin and leptin signaling systems in rat hypothalamus. *Obes Res* 2005; 13: 48-57
40. Adam TC, Toledo-Corral C, Lane CJ, Weigensberg MJ, Spruijt-Metz D, Davies JN. Insulin sensitivity as an independent predictor of fat mass gain in Hispanic adolescents. *Diabetes Care* 2009; 32: 2114-2115
41. Newgard CB, Matschinsky FM. Substrate control of insulin release. In: Jefferson LS., Cherrington AD, Goodman HM, editors. *The endocrine pancreas and regulation of metabolism.* Oxford, New York: Oxford University Press: 2001; 125–152
42. Hameed S, Dhillon WS, Bloom SR. Gut hormones and appetite control. *Oral Dis* 2009; 15: 18-26
43. Kojima M, Hosoda H, Date Y, Nakazato M, Matsuo H, Kangawa K. Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature* 1999; 402: 656-660
44. Date Y, Kojima M, Hosoda H, Sawaguchi A, Mondal MS, Suganuma T, Matsukura S, Kangawa K, Nakazato M: Ghrelin, a novel GH-releasing acylated peptide, is synthesized in a distinct endocrine cell type in the gastrointestinal tracts of rats and humans. *Endocrinology* 2000; 141: 4255– 4261
45. Moran TH, Dailey MJ. Intestinal Feedback Signaling and Satiety. *Physiol Behav.* 2011; 105(1): 77–81

46. Toshinay K, Date Y, Murakami N, Shimada M, Mondal MS, Shimbara T, Guan J-L, Wang Q-P, Funahashi H, Sakurai T, Shioda S, Matsukura S, Kangawa K, Nakazato M. Ghrelin-Induced Food Intake Is Mediated via the Orexin Pathway. *Endocrinology* 2003; 144(4): 1506–1512
47. Wren AM, Seal LJ, Cohen MA, Brynes AE, Frost GS, Murphy KG, Dhillo WS, Chatei MA, Bloom SR. Ghrelin Enhances Appetite and Increases Food Intake in Humans. *J Clin Endocrinol Metab.* 2001; 86(12): 5992-5995
48. Druce MR, Wren AM, Park AJ, Milton JE, Patterson M, Frost G et al. Ghrelin increases food intake in obese as well as lean subjects. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29: 1130 -1136
49. Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, Breen PA, Ma MK, Dellinger EP. Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2002; 346: 1623-1630
50. Druce MR, Neary NM, Small CJ, Milton J, Monteiro M, Patterson M. Subcutaneous administration of ghrelin stimulates energy intake in healthy lean human volunteers. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 293-296
51. Perry B, Wang Y. Appetite regulation and weight control: the role of gut hormones. *Nutrition and Diabetes* 2012; 26: 1-7
52. Liddle RA, Goldfine ID, Rosen MS, Taplitz RA, Williams JA. Cholecystokinin bioactivity in human plasma. Molecular forms, responses to feeding, and relationship to gallbladder contraction. *J Clin Invest* 1985; 75: 1144-1152
53. Raybould HE. Mechanisms of CCK signaling from gut to brain. *Curr Opin Pharmacol.* 2007; 7:570–574
54. Dufresne M, Seva C, Fourmy D. Cholecystokinin and gastrin receptors. *Physiol Rev* 2006; 86: 805-847
55. Kissileff HR, Pi-Sunyer FX, Thornton J, Smith GP. C-terminal octapeptide of cholecystokinin decreases food intake in man. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 154-160
56. Batterham RL, Le Roux CW, Cohen MA, Park AJ, Ellis SM, Patterson M et al. Pancreatic polypeptide reduces appetite and food intake in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 3989-3992

57. Jobst EE, Enriori PJ, Cowley MA. The electrophysiology of feeding circuits. *Trends Endocrinol Metab* 2004; 15: 488-499
58. Schmid R, Schulte-Frohlinde E, Schusdziarra V, Neubauer J, Stegmann M, Maier V, Classen M. Contribution of postprandial amino acid levels to stimulation of insulin, glucagon, and pancreatic polypeptide in humans. *Pancreas* 1992; 7: 698-704
59. Layer P, Go VL, DiMagno EP. Carbohydrate digestion and release of pancreatic polypeptide in health and diabetes mellitus. *Gut*. 1989; 30: 1279-1284
60. Robertson MD, Henderson RA, Vist GE, Rumsey RD. Plasma ghrelin response following a period of acute overfeeding in normal weight men. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004; 28: 727-733
61. Karra E, Chandarana K, Batterham RL. The role of peptide YY in appetite regulation and obesity. *J Physiol* 2009; 587.1: 19–25
62. Batterham RL, Cowley MA, Small CJ, Herzog H, Cohen MA, Dakin CL, Wren AM, Brynes AE, Low MJ, Ghatgei MA, Cone RD, Bloom SR. Gut hormone PYY(3-36) physiologically inhibits food intake. *Nature*. 2002; 418: 650–654
63. Renshaw D, Batterham RL. Peptide YY: a potential therapy for obesity. *Curr. Drug Targets* 2005; 6: 171-179
64. Herrmann C, Goke R, Richter G, Fehmann HC, Arnold R, Goke B. Glucagon-like peptide-1 and glucose-dependent insulin-releasing polypeptide plasma levels in response to nutrients. *Digestion* 1995; 56: 117-126
65. Blom WAM, Lluch A, Stafleu A, Vinoy S, Holst JJ, Schaafsma G, Hendriks HFJ. Effect of a high-protein breakfast on the postprandial ghrelin response. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 211–220
66. Gutzwiller JP, Goke B, Drewe J, Hildebrand P, Ketterer S, Handschin D. Glucagon-like peptide-1: a potent regulator of food intake in humans. *Gut* 1999; 44: 81-86
67. Naslund E, Barkeling B, King N, Gutniak M, Blundell JE, Holst JJ. Energy intake and appetite are suppressed by glucagon-like peptide-1 (GLP-1) in obese men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 304-311
68. Verdich C, Flint A, Gutzwiller JP, Naslund E, Beglinger C, Hellstrom PM. A meta-analysis of the effect of glucagon-like peptide-1 (7-36) amide on ad libitum energy intake in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 4382-4389

69. Holst JJ. Incretin hormones and the satiation signal. *International Journal of Obesity* 2013; 37: 1161–1168
70. Turton MD, O'Shea D, Gunn I, Beak SA, Edwards CM, Meeran K, Choi SJ, Taylor GM, Heath MM, Lambert PD, Wilding JP, Smith DM, Ghatei MA, Herbert J, Bloom SR. A role for glucagon-like peptide-1 in the central regulation of feeding. *Nature* 1996; 379: 69-72
71. Wynne K, Park AJ, Small CJ, Patterson M, Ellis SM, Murphy KG. Subcutaneous oxyntomodulin reduces body weight in overweight and obese subjects: a double-blind, randomized, controlled trial. *Diabetes* 2005; 54: 2390-2395
72. Dakin CL, Small CJ, Batterham RL, Neary NM, Cohen MA, Patterson M, Ghatei MA, Bloom SR. Peripheral oxyntomodulin reduces food intake and body weight gain in rats. *Endocrinology*. 2004; 145:2687–2695
73. Neary MT, Batterham RL. Gut hormones: implications for the treatment of obesity. *Pharmacol Ther* 2009; 124: 44-56
74. Dakin CL, Gunn I, Small CJ, Edwards CM, Hay DL, Smith DM et al. Oxyntomodulin inhibits food intake in the rat. *Endocrinology* 2001; 142: 4244-4250
75. Mattes RD, Hollis J, Hayes D, Stunkard AJ. Appetite: Measurement and manipulations misgiving. *J. Am. Diet. Assoc.* 2005; 105: S87-S97
76. Weigle DS, Breen PA, Matthys CC, Callahan HS, Meeuws KE, Burden VR, Purnell JQ. A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 41– 8
77. Leidy HJ, Ortinau LC, Douglas SM, Hoertel HA. Beneficial effects of a higher-protein breakfast on the appetitive, hormonal, and neural signals controlling energy intake regulation in overweight/obese, “breakfast-skipping,” late-adolescent girls. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 677–88
78. Ortinau LC, Hoertel HA, Douglas SM, Leidy HJ. Effects of high-protein vs. high- fat snacks on appetite control, satiety, and eating initiation in healthy women. *Nutrition Journal* 2014; 13: 97
79. Brennan IM, Luscombe-Marsh ND, Seimon RV, Otto B, Horowitz M, Wishart JM, Feinle-Bisset C. Effects of fat, protein, and carbohydrate and protein load on appetite,

plasma cholecystokinin, peptide YY, and ghrelin, and energy intake in lean and obese men. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2012; 303: G129–G140

80. Smeets AJ, Soenen S, Luscombe-Marsh ND, Ueland O, Westerterp-Plantenga MS. Energy Expenditure, Satiety, and Plasma Ghrelin, Glucagon-Like Peptide 1, and Peptide Tyrosine-Tyrosine Concentrations following a Single High-Protein Lunch. *J. Nutr.* 2008; 138: 698–702

81. Bellissimo N, Desantadina MV, Pencharz PB, Berall GB, Thomas SG, Anderson GH. A comparison of short-term appetite and energy intakes in normal weight and obese boys following glucose and whey-protein drinks. *International Journal of Obesity* 2008; 32: 362-371

82. Marmonier C, Chapelot D, Louis-Sylvestre J. Effects of macronutrient content and energy density of snacks consumed in a satiety state on the onset of the next meal. *Appetite* 2000; 34: 161-168

83. Lomenick JP, Melguizo MS, Mitchell SL, Summar ML, Anderson JW. Effects of Meals High in Carbohydrate, Protein, and Fat on Ghrelin and Peptide YY Secretion in Prepubertal Children. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009; 94(11): 4463–4471

84. Saad MF, Bernaba B, Hwu CM, Jinagouda S, Fahmi S, Kogosov E, Boyadjian R. Insulin regulates plasma ghrelin concentration. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87: 3997–4000

85. Flanagan DE, Evans ML, Monsod TP, Rife F, Heptulla RA, Tamborlane WV, Sherwin RS. The influence of insulin on circulating ghrelin. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003; 284: E313–E316

86. Kim SJ, Lee H, Choue R. Short-Term Effects of Ratio of Energy Nutrients on Appetite-Related Hormones in Female College Students. *Clin Nutr Res* 2012; 1: 58-65

87. Fallaize R, Wilson L, Gray J, Morgan LM, Griffin BA. Variation in the effects of three different breakfast meals on subjective satiety and subsequent intake of energy at lunch and evening meal. *Eur J Nutr* 2013; 52: 1353–1359

88. Veldhorst MAB, Nieuwenhuizen AG, Hochstenbach-Waelen H, Westerterp KR, Engelen M, Brummer R-JM, Deutz NEP, Westerterp-Plantenga MS. Comparison of the effects of a high- and normal-casein breakfast on satiety, 'satiety' hormones, plasma amino acids and subsequent energy intake. *British Journal of Nutrition* 2009; 101: 295–303

89. Crovetti R, Porrini M, Santangelo A & Testolin G. The influence of thermic effect of food on satiety. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52: 482–488
90. Westerterp-Plantenga MS, Rolland V, Wilson SA, Westerterp KR. Satiety related to 24 h diet-induced thermogenesis during high protein/carbohydrate vs high fat diets measured in a respiration chamber. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53: 495–502
91. Veldhorst M, Nieuwenhuizen AG, Hochstenbach-Waelen A, Westerterp KR, Engelen M, Brummer R-JM, Deutz N, Westerterp-Plantenga MS. Effects of high and normal soyprotein breakfasts on satiety and subsequent energy intake, including amino acid and 'satiety' hormone responses. *Eur J Nutr* 2009; 48: 92–100
92. Hursel R, Zee L, Westerterp-Plantenga MS. Effects of a breakfast yoghurt, with additional total whey protein or caseinomacropeptide-depleted α -lactalbumin-enriched whey protein, on diet-induced thermogenesis and appetite suppression. *British Journal of Nutrition* 2010; 103: 775–780
93. Anderson HG, Tecimer SN, Shah D, Zafar TA. Protein Source, Quantity, and Time of Consumption Determine the Effect of Proteins on Short-Term Food Intake in Young Men. *J. Nutr.* 2004; 134: 3011–3015
94. Clegg M, Shafat A. Energy and macronutrient composition of breakfast affect gastric emptying of lunch and subsequent food intake, satiety and satiation. *Appetite* 2010; 54: 517–523
95. Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Salad and Satiety: Energy Density and Portion Size of a First-Course Salad Affect Energy Intake at Lunch. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104: 1570-1576
96. Mazlan N, Horgan G, Stubbs RJ. Energy density and weight of food effect short-term caloric compensation in men. *Physiology & Behavior* 2006; 87: 679–686
97. Fisher JO, Rolls BJ, Birch LL. Children's bite size and intake of an entrée are greater with large portions than with age-appropriate or self-selected portions. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77: 1164–70
98. Rolls BJ, Roe LS, Kral TVE, Meengs JS, Wall DE. Increasing the portion size of a packaged snack increases energy intake in men and women. *Appetite* 2004; 42: 63–69
99. Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS, Wall DE. Increasing the Portion Size of a Sandwich Increases Energy Intake. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104: 367-372

100. Rolls BJ, Morris EL, Roe LS. Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 1207–13
101. Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. Larger Portion Sizes Lead to a Sustained Increase in Energy Intake Over 2 Days. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106: 543-549
102. Bell EA, Castellanos VH, Pelkman CL, Thorwart ML, Rolls BJ. Energy density of foods affects energy intake in normal-weight Women. *Am J Clin Nutr.* 1998; 67: 412–20
103. Bell EA, Rolls BJ. Energy density of foods affects energy intake across multiple levels of fat content in lean and obese women. *Am J Clin Nutr.* 2001; 73: 1010-8
104. Blatt AD, Williams RA, Roe LS, Rolls BJ. Effects of energy content and energy density of pre-portioned entrées on energy intake. *Obesity (Silver Spring).* 2012; 20(10): 2010–2018
105. World Health Organization (WHO) 2007. Growth reference 5-19 years. Προσπελάθηκε στο http://www.who.int/growthref/bmifa_girls_5_19years_z.pdf?ua=1
106. World Health Organization (WHO) 2007. Growth reference 5-19 years. Προσπελάθηκε στο http://www.who.int/growthref/bmifa_boys_5_19years_z.pdf?ua=1
107. Schofield WN. Predicting Basal Metabolic Rate, new standards and review of previous work. *Human Nutrition: Clinical Nutrition* 1985; 39C, Suppl. 1: 5-41
108. Jansen A, Theunissen N, Slechten K, Nederkoorn C, Boon B, Mulken S, Roefs A. Overweight children overeat after exposure to food cues. *Eating Behaviors.* 2003; 4(2): 197-209
109. Paxton SJ, Schutz HK, Wertheim EH, Muir SL. Friendship clique and peer influences on body image concerns, dietary restraint, extreme weight-loss behaviors, and binge eating in adolescent girls. *Journal of Abnormal Psychology* 1999; 108(2): 255-266

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Φόρμα Α: Ερωτηματολόγιο για παιδιά (να συμπληρώνεται κάθε 30 λεπτά)

Κωδικός εθελοντή: _____

Ημερομηνία (ημέρα/ μήνας/ έτος): _____

Ωρα: _____

Παρακαλούμε κύκλωσε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα το πώς νιώθεις αυτή τη στιγμή.

Πόσο πλήρης (φουσκωμένος) νιώθεις;

Καθόλου πλήρης/ φουσκωμένος

Δεν έχω νιώσει ξανά

τόσο πλήρης/ φουσκωμένος

1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9



Πόσο πιστεύεις ότι θα μπορούσες τώρα να φας;

Καθόλου

Μια μεγάλη

ποσότητα

1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 --- 7 --- 8 --- 9

		Κωδικός εθελοντή:		Ημερομηνία:				
			Επίσκεψη :	1	2	3	4	Διάρκεια γεύματος
<u>Είδος</u>				<u>Αρχική ποσότητα</u>	<u>Αρχική ποσότητα (g)</u>	<u>Τελική ποσότητα (g)</u>	<u>Καταναλωθείσα ποσότητα (g)</u>	
Babybel (x3)					62,7			
Philadelphia Sandwich (2 φέτες ψωμί :50g, τυρί:30,3g)					80,3			
Activia Ροδάκινο 1,8% (καθαρό βάρος, σε μπολάκι)					125			
Activia Φράουλα 2% (καθαρό βάρος, σε μπολάκι)					125			
Μήλα (x1-2 τμχ, ~340γρ. σύνολο)								
Σταφίδες (καθαρό βάρος, σε μπολάκι)					80			
Καρότο σε στικάκια (καθαρό βάρος, σε μπολάκι)					80			
Αγγούρι σε στικάκια (καθαρό βάρος, σε μπολάκι)					80			
Πατατάκια Lays (1 σακουλάκι)					70			
Toblerone (x1 τμχ)					100			
Kit Kat (x2 τμχ)					90			
Mars Bar (x 3)					54			
Soft Kings (x 2)					90			

Kellogg's Special K Cereal Bar (Red Berry) (x1)					23		
Fytro Rice Cakes (x3)					20,1		
Tuc Μπισκότα (x4)					14,4		
Κριτσίνια Grissin Bon (x8)					24		
Γάλα 1,5% (σε ποτήρι)					300ml		
Χυμός πορτοκάλι (weight of full carton)					1000ml		
Χυμός μήλο (weight of full carton)					1000ml		
Νερό (στο δίσκο, 1 μπουκάλι)					500ml		
Νερό (κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, 1 μπουκάλι)					500ml		
Coca cola (1 κουτάκι)					330ml		
Coca Cola light (1 κουτάκι)					330ml		
Τσάι κανονικό/ Τσάι ντεκαφεϊνέ (κυκλώστε)							
ζάχαρη: κ.γλ. γάλα: κ.γλ.							
Καφές/ Καφές ντεκαφεϊνέ (κυκλώστε)							
ζάχαρη: κ.γλ. γάλα: κ.γλ.							
κουτάλι,							
χαρτοπετσέτα							
Πήραν κάτι μαζί τους?							