



Πτυχιακή Εργασία:

«Επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στην ταχύτητα
κατανάλωσης τροφής και σε γευματικές παραμέτρους υγιών
αντρών»



Ζαχαρή Κωνσταντίνα
Α.Μ.: 20808

Τριμελής επιτροπή:

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Γιαννακούλια Μαίρη, επίκουρη
καθηγήτρια

Μέλη: Τέντα Ρωξάνη, επίκουρη καθηγήτρια
Κάβουρας Σταύρος, επίκουρος καθηγητής

Αθήνα,
Σεπτέμβριος 2012

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

**«Επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στην ταχύτητα κατανάλωσης τροφής
και σε γευματικές παραμέτρους υγιών αντρών»**

Ζαχαρή Κωνσταντίνα
A.M.: 20808

Τριμελής επιτροπή:

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Γιαννακούλια Μαίρη, επίκουρη καθηγήτρια

Μέλη: Τέντα Ρωξάνη, επίκουρη καθηγήτρια

Κάβουρας Σταύρος, επίκουρος καθηγητής

Αθήνα
Σεπτέμβριος 2012

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την αγαπητή κα Μαίρη Γιαννακούλια για την πολύτιμη βοήθεια της και την καθοδήγηση σε όλα τα στάδια της εργασίας αυτής.

Ευχαριστώ την υποψήφια διδάκτορα Ελένη Καρφοπούλου για τη συνεργασία μας κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων και για την όλη υποστήριξη και καθοδήγησή της.

Επίσης, ευχαριστώ την Ειρήνη Μαμαλάκη για την συνεργασία μας κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων, για την όλη υποστήριξή της και χάρη στην παρουσία της οποίας η διεξαγωγή της παρούσας εργασίας ήταν πιο ευχάριστη.

Ευχαριστώ θερμά τους εθελοντές χωρίς τη συμβολή των οποίων θα ήταν αδύνατη η πραγματοποίηση της μελέτης.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την εμπιστοσύνη που μου δείχνουν και την υποστήριξή τους.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	3
Περίληψη	6
Abstract	8
Εισαγωγή	9
I. Γενετικοί Παράγοντες:	9
II. Μη Γενετικοί Παράγοντες:.....	10
<i>i. Παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή δαπάνη</i>	11
<i>ii. Παράγοντες τροφίμου</i>	12
Όψη, γεύση, οσμή	12
Ποικιλία	12
Δομή.....	13
Μέγεθος μερίδας	13
<i>iii. Συμπεριφορές που σχετίζονται με την διαδικασία πρόσληψης τροφής</i>	14
Διαταραχή Επεισοδίων Αδηφαγίας/Υπερφαγίας	14
Ρυθμός Κατανάλωσης:.....	15
<i>iv. Μικροπεριβάλλον</i>	20
Ευκολία Πρόσβασης στο Τρόφιμο	20
Κοινωνικές Επιδράσεις	21
Θερμοκρασία	21
Φως	22
Ηχητικό περιβάλλον	22
Ερευνητικά κενά – Σκοπός της μελέτης	28
Μεθοδολογία	29
Εθελοντές	29
Σχεδιασμός μελέτης	29
Πειραματικό πρωτόκολλο	30
Αξιολογήσεις.....	32
Ανθρωπομετρική αξιολόγηση	32
Αξιολόγηση σωματικής δραστηριότητας.....	32
Αξιολόγηση διαιτητικής πρόσληψης.....	32
Αξιολόγηση ρυθμού κατανάλωσης:	34
Αξιολόγηση υποκειμενικών αισθημάτων όρεξης	34
Αξιολόγηση αρτηριακής πίεσης	34

Αξιολόγηση έντασης ήχου	35
Αξιολόγηση άλλων δεικτών	35
Στατιστική Ανάλυση	36
Αποτελέσματα	37
Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος	37
Χαρακτηριστικά του <i>ad libitum</i> γεύματος	39
Συζήτηση	45
Παράρτημα	51
Ερωτηματολόγιο Ηχητικού Περιβάλλοντος	52
Κλίμακες VAS	53
24ωρη Καταγραφή Κατανάλωσης Τροφίμων	55
Ταχύτητα Κατανάλωσης Τροφής στο <i>Ad Libitum</i> Γεύμα	56
Βιβλιογραφία	57

Περίληψη

Υπόβαθρο:

Ενώ ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης της τροφής έχει συνδεθεί με αυξημένες τιμές στον ΔΜΣ, οι μελέτες που εξετάζουν τους παράγοντες που τον επηρεάζουν είναι περιορισμένες. Συγκεκριμένα, οι μελέτες για την επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στην ταχύτητα κατανάλωσης στους ανθρώπους είναι ανύπαρκτες. Ωστόσο, το ηχητικό περιβάλλον είναι από τους σημαντικότερους περιβαλλοντικούς παράγοντες και αξίζει να μελετηθεί.

Σκοπός:

Η αξιολόγηση της επίδρασης μουσικής διαφορετικής έντασης στον ρυθμό κατανάλωσης τροφής υγιών ανδρών.

Μεθοδολογία:

Διασταυρούμενη, τυχαιοποιημένη μελέτη, στην οποία συμμετείχαν 20 υγιείς εθελοντές, με τυχαία σειρά σε 3 δοκιμασίες. Αξιολογήθηκε ο ρυθμός κατανάλωσης κατά τη διάρκεια *ad libitum* γεύματος, το οποίο καταγράφηκε, ενώ ακουγόταν μουσική 60 dB, 90 dB ή χωρίς μουσική (control). Επίσης, καταγράφηκε η διαιτητική πρόσληψη του *ad libitum* γεύματος, η διάρκεια του γεύματος, ο συνολικός αριθμός μπουκιών, καθώς και η διαιτητική πρόσληψη την προηγούμενη των δοκιμασιών ημέρα.

Αποτελέσματα: Ο ρυθμός κατανάλωσης ($p=0,615$), η διάρκεια του γεύματος ($p=0,859$), το μέγεθος της μπουκιάς ($p=0,948$), καθώς και ο συνολικός αριθμός των μπουκιών ($p=0,9$) δεν βρέθηκαν να διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ των 3 δοκιμασιών. Τα αποτελέσματα δε διέφεραν ακόμα και όταν έγινε έλεγχος για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, όπως ο ΔΜΣ. Επιπλέον, η ενεργειακή πρόσληψη, φάνηκε να σχετίζεται θετικά με την διάρκεια του γεύματος ($p=0,004$) και τον αριθμό των μπουκιών ($p=0,001$), ενώ δεν σχετίζεται με την ταχύτητα κατανάλωσης ($p=0,116$). Ωστόσο, όταν τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, άτομα φυσιολογικού βάρους και άτομα υπέρβαρα/παχύσαρκα, φάνηκε ότι οι συσχετίσεις της ενεργειακής πρόσληψης με τη διάρκεια του γεύματος και τον αριθμό των μπουκιών είναι ισχυρές μόνο στα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα., ενώ βρέθηκε και μέτρια θετική συσχέτιση του ρυθμού κατανάλωσης με την ενεργειακή πρόσληψη.

Επίλογος: Συμπερασματικά, δε φάνηκε να διαφοροποιείται ο ρυθμός κατανάλωσης ως αποτέλεσμα έκθεσης σε μουσική διαφορετικής έντασης. Αξίζει, όμως, να διεξαχθούν

περισσότερες μελέτες ώστε να διερευνηθεί περαιτέρω αυτή η σχέση καθώς και το αν θα αλλάξουν τα αποτελέσματα με μουσική διαφορετικού είδους ή πώς θα συμπεριφερθούν διαφορετικές ομάδες πληθυσμού.

Abstract

Introduction: While fast eating rate has been associated with high rates in BMI, there are no studies investigating the factors that affect it. Specifically studies on the effect of environmental sound on speed consumption in individuals do not exist. However, the sound environment is one of the most crucial environmental factors and it is well worth studying.

Aim: The assessment of the effect of music in variable intensities on the eating rate of healthy men.

Methodology: It was a randomized crossover study that involved 20 healthy volunteers, randomly in 3 trials. The eating rate was assessed during an *ad libitum* meal while music of 60 dB, 90 dB or control (without music) was playing. Moreover, the dietary intake of the *ad libitum* meal, the duration of the lunch, the total number of bites and the dietary intake the day before the trials were recorded.

Results: The consumption rate ($p=0,615$), the duration of the meal ($p=0,859$), the size of the bite ($p=0,948$) and total number of bites ($p=0,9$) did not differ significantly between the trials. The results remained the same even when potential covariates were assessed, such as BMI. Furthermore, energy intake was positively associated with the duration of the meal ($p=0,004$) and the number of bites ($p=0,001$), while not related to the eating rate ($p=0,116$). However, when people were divided into two categories, normal weight and overweight/obese, the correlation with energy intake and duration of meal and number of bites was strong only in the overweight/obese category. A moderately positive correlation was also found between the eating rate and energy consumption.

Conclusion: As mentioned above, the eating rate was not found to vary as a result of exposure in music of different intensity (music of 60 dB, 90 dB or no music). Further research to investigate the possible effect of different types of music on the eating rate as well as its effect among different groups, would be of great interest.

Εισαγωγή

Ο όρος «επιδημία της παχυσαρκίας» χρησιμοποιείται τελευταία για την περιγραφή της ξαφνικής και ραγδαίας αύξησης του ποσοστού της παχυσαρκίας στον πληθυσμό, η οποία ξεκίνησε την δεκαετία του '80 και συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Από το 1980, ο πληθυσμός κυρίως των αναπτυγμένων κρατών, αλλά σε αρκετές περιπτώσεις και των αναπτυσσόμενων (1, 2), σταδιακά αυξάνει το βάρος του, με αποτέλεσμα η παχυσαρκία να θεωρείται πλέον ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα δημόσιας υγείας παγκοσμίως (3).

Η παχυσαρκία θεωρείται πολυπαραγοντική νόσος που προκαλείται από την αλληλεπίδραση γενετικών και μη παραγόντων (4, 5), ενώ αποτελεί και σημαντικό προδιαθεσικό παράγοντα για πολλές ασθένειες, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η υπέρταση, ο καρκίνος και ο σακχαρώδης διαβήτης (6, 7). Κρίνεται, λοιπόν, σημαντικό να κατανοήσουμε καλύτερα το πρόβλημα (8).

I. Γενετικοί Παράγοντες:

Από τα διαθέσιμα δεδομένα γίνεται φανερό ότι η παχυσαρκία αποτελεί, κυρίως, γενετική ασθένεια, καθώς το 60-80% της διακύμανσης του σωματικού βάρους των ανθρώπων μπορεί να εξηγηθεί από κληρονομήσιμους παράγοντες (9). Το γενετικό υπόβαθρό της παχυσαρκίας επιβεβαιώνεται και από μελέτες σε δίδυμα που δείχνουν ότι τα γονίδια ευθύνονται για την ποικιλία του φαινότυπου της παχυσαρκίας σε ποσοστό 40-75% (10), ενώ παιδιά παχύσαρκων γονέων έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας (4).

Οι αλλαγές στο ανθρώπινο γονιδίωμα είναι ελάχιστες τα τελευταία 40 χρόνια και δεν μπορούν να εξηγήσουν την μεγάλη αύξηση στον επιπολασμό της παχυσαρκίας (9). Οι ερευνητές κατέληξαν στην υπόθεση ότι η γονιδιακή ευαισθησία στην παχυσαρκία προϋπήρχε, αλλά γίνεται περισσότερο εμφανής τώρα εξαιτίας αλλαγών στους εξωτερικούς παράγοντες (9-11).

Πρόσφατες αναφορές (11, 12) υποδεικνύουν ότι τουλάχιστον 32 γονίδια συμβάλλουν στις κοινές μορφές της παχυσαρκίας. Πολλά από αυτά πιθανόν να σχετίζονται με την ανάπτυξη της μέσω δυσλειτουργίας της λεπτίνης ή άλλων ορμονών. Η πλειοψηφία των νεοανακαλυφθέντων γονιδίων εκφράζονται στον εγκέφαλο, δίνοντας έμφαση στο ρόλο του κεντρικού νευρικού συστήματος στον κίνδυνο της παχυσαρκίας.

Σπάνιες είναι οι μεταλλάξεις που επιδρούν στην λειτουργία των γονιδίων σε τέτοιο βαθμό ώστε η παχυσαρκία να προκύπτει ακόμα και απουσία ιδιαίτερα παχυσαρκιογόνου περιβάλλοντος (π.χ. σύνδρομο Prader Willy) (9). Η πλειονότητα των γενετικών παραγόντων φαίνεται να επιδρά στο σωματικό βάρος οδηγώντας στην παχυσαρκία μόνο όταν υπάρχουν οι κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες

Στην παρούσα μελέτη δεν θα ασχοληθούμε με την γενετική προδιάθεση της παχυσαρκίας αλλά με το πώς αυτή επηρεάζεται από την διαιτητική συμπεριφορά και το περιβάλλον.

II. Μη Γενετικοί Παράγοντες:

Η παχυσαρκία αναπτύσσεται όταν υπάρχει θετική ανισορροπία μεταξύ της ενεργειακής πρόσληψης και της ενεργειακής δαπάνης, με τις δύο μεταβλητές να συμβάλλουν εξίσου στην επιδημία της παχυσαρκίας (7). Τα τελευταία χρόνια, έχουν συμβεί αλλαγές στο περιβάλλον που οδηγούν σε αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη και σε χαμηλά ποσοστά σωματικής δραστηριότητας (12).

Όσον αφορά την ενεργειακή πρόσληψη, μπορούμε να διακρίνουμε τρεις μεγάλες κατηγορίες παραγόντων. Τους παράγοντες που συνδέονται άμεσα με το πώς παρέχεται ή παρουσιάζεται το τρόφιμο (παράγοντες τροφίμου), τις συμπεριφορές που σχετίζονται με την διαδικασία πρόσληψης της τροφής και τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη τροφής, αλλά είναι ανεξάρτητοι από το τρόφιμο (μικροπεριβάλλον).

Στους παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή δαπάνη συγκαταλέγονται, η φυσική δραστηριότητα, ο καθιστικός τρόπος ζωής (5), η χρήση του αυτοκινήτου, οι ώρες τηλεθέασης (7) και τα βιντεοπαιχνίδια (13).

Από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν, η παρούσα μελέτη θα εστιάσει στους παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη τροφής αλλά είναι ανεξάρτητοι από το τρόφιμο, και συγκεκριμένα στον ήχο, και στις συμπεριφορές που σχετίζονται με την διαδικασία πρόσληψης τροφής.

i. Παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή δαπάνη

Η σωματική δραστηριότητα σχετίζεται αρνητικά με τον Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), και συνεπώς με την παχυσαρκία. Τα παχύσαρκα άτομα συγκριτικά με τα άτομα φυσιολογικού βάρους, φαίνεται να έχουν λιγότερο δραστήριο τρόπο ζωής (14). Συγκεκριμένα, στην έρευνα των Rodriguez-Martin και συν. το 2009 (14), βρέθηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ του δραστήριου ελεύθερου χρόνου και της παχυσαρκίας στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες φάνηκε η παχυσαρκία να συνδέεται με καθιστικές δραστηριότητες, όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης. Η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι ο καθιστικός τρόπος ζωής στην παιδική ηλικία αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα για την αύξηση του σωματικού βάρους στην μετέπειτα ζωή των ατόμων και συνδέεται με την παρακολούθηση τηλεόρασης και την μειωμένη σωματική δραστηριότητα (4).

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ενήλικες στις Η.Π.Α., έδειξε ότι χρόνος που αφιερώνουν τα άτομα μπροστά στην τηλεόραση συχνά ξεπερνά τις 2 ώρες/ημέρα (15), με τους παχύσαρκους να παρακολουθούν τηλεόραση κατά μέσο όρο 21 ώρες/εβδομάδα, έναντι των 15 ωρών/εβδομάδα στα άτομα φυσιολογικού βάρους (14). Στους μηχανισμούς που πιθανόν εξηγούν τη σχέση μεταξύ της παρακολούθησης τηλεόρασης και της παχυσαρκίας, ανήκουν ο περιορισμένος διαθέσιμος χρόνος για φυσική δραστηριότητα, ο μειωμένος μεταβολικός ρυθμός ηρεμίας (RMR), η αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη και η επιρροή των διαφημίσεων φαγητού και ποτού (13).

Στην ανασκόπηση των Chaput και συν. (13), στους παράγοντες που ευθύνονται για την μειωμένη ενεργειακή δαπάνη αναφέρονται και τα βιντεοπαιχνίδια. Τα βιντεοπαιχνίδια περιλαμβάνονται στο καθημερινό πρόγραμμα των περισσότερων εφήβων και παιδιών, καταλαμβάνοντας μαζί με μη σχολικές δραστηριότητες που απαιτούν πρόσβαση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή 2 ώρες από το καθημερινό πρόγραμμα των παιδιών στις Η.Π.Α.. Έχει βρεθεί αρνητική συσχέτιση του χρόνου που δαπανάται για τα βιντεοπαιχνίδια με την σωματική δραστηριότητα, ενώ πρόσφατη έρευνα (16) έδειξε ότι ο κίνδυνος της παχυσαρκίας σχεδόν διπλασιάζεται για κάθε επιπλέον ώρα της ημέρας που αφιερώνεται στα ηλεκτρονικά παιχνίδια.

Αντικρουόμενα, είναι τα αποτελέσματα για την συμβολή των ενεργητικών βιντεοπαιχνιδιών τα οποία απαιτούν από τους χρήστες να χορέψουν, να παίξουν κιθάρα ή ντραμς, ή να μιμηθούν τις κινήσεις που χρησιμοποιούνται σε έναν αθλητικό αγώνα. Τα ενεργητικά αυτά παιχνίδια εμφανίστηκαν σχετικά πρόσφατα στην αγορά και έχουν συσχετιστεί με αύξηση της ενεργειακής

δαπάνης και του καρδιακού ρυθμού, χωρίς ωστόσο να έχει αποσαφηνιστεί εάν τα παιδιά αντισταθμίζουν την ενεργειακή δαπάνη με ενεργειακή πρόσληψη μεγαλύτερη από αυτή μετά από συγκρίσιμη συμβατική δραστηριότητα (13).

ii. Παράγοντες τροφίμου

Την ενεργειακή πρόσληψη φαίνεται να επηρεάζουν και οι παράγοντες τροφίμου, που συνδέονται άμεσα με το πώς παρέχεται ή παρουσιάζεται το τρόφιμο. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν παράγοντες όπως είναι η όψη, η γεύση, η οσμή, η ποικιλία, η δομή και το μέγεθος της μερίδας (17).

▪ Όψη, γεύση, οσμή

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που ωθεί ένα άτομο να επιλέξει ένα φαγητό είναι η γεύση. Ανεξάρτητα από τους άλλους παράγοντες του τροφίμου, έχει φανεί ότι όσο πιο νόστιμο θεωρείται ένα φαγητό τόσο αυξάνεται η πρόσληψη του (18).

Ενώ οι αισθήσεις της γεύσης, της όσφρησης και της όρασης είναι διακριτές, τα οπτικά ερεθίσματα φαίνεται να μπορούν να μεταβάλλουν όχι μόνο την αποδοχή του τροφίμου, αλλά και να τροποποιήσουν την αντίληψη της γεύσης και της οσμής (19). Έχει φανεί ότι η όψη, η οσμή ή η υφή ενός τροφίμου μπορούν να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την ενεργειακή πρόσληψη (20), ενισχύοντας ή αποδυναμώνοντας την γεύση του (21, 22). Ακόμα και το χρώμα του τροφίμου μπορεί να επιδράσει στην αντίληψη της γεύσης (23) αφού η οπτική επαφή με το τρόφιμο φαίνεται να αυξάνει το αίσθημα της πείνας (24, 25). Επιπλέον, τα τρόφιμα που δεν φαίνονται ελκυστικά, συχνά δεν καταναλώνονται, ενώ εκείνα που φαίνονται αποχρωματισμένα, είναι σε περίεργα σχήματα, ή αποκλίνουν από τα συνηθισμένα, αντιμετωπίζονται με καχυποψία (24, 25).

▪ Ποικιλία

Όσον αφορά την ποικιλία, η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι η αύξηση της ποικιλίας οδηγεί σε αύξηση της κατανάλωσης (26), ανεξάρτητα από την ηλικία (27) και το φύλο (28), χωρίς, όμως, να υπάρχει διαφορά στα υποκειμενικά αισθήματα πείνας (29). Το ίδιο συμβαίνει και με την αντιλαμβανόμενη ποικιλία. Για παράδειγμα όταν προσφέρθηκαν σε εθελοντές καραμέλες

διαφορετικού χρώματος, με την ίδια γεύση, η κατανάλωση αυξήθηκε κατά 43% σε σχέση με όταν τους προσφέρθηκαν καραμέλες του ίδιου χρώματος (30).

- Δομή

Αν και λιγότερο σημαντική από τη γεύση (31), στην αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης φαίνεται να συμβάλλει και η δομή του τροφίμου. Με τον όρο δομή στα τρόφιμα, εννοούμε την οργάνωση, το σχήμα ή τη συμμετρία (17). Αυτό συμβαίνει, γιατί αυξάνεται η αντιλαμβανόμενη ποικιλία και η αντιλαμβανόμενη ευχαρίστηση που θα πάρει το άτομο από την κατανάλωση του συγκεκριμένου τροφίμου (31).

- Μέγεθος μερίδας

Η αύξηση στο μέγεθος της συσκευασίας και στο μέγεθος της μερίδας τα τελευταία 30 χρόνια (32), φαίνεται να επηρεάζει την κατανάλωση, αφού όσο αυξάνεται το μέγεθος της συσκευασίας του φαγητού και το μέγεθος της μερίδας, τόσο αυξάνεται και η κατανάλωση (33). Έχει φανεί ότι διπλασιάζοντας το μέγεθος της συσκευασίας σε φαγητά που καταναλώνονται σε γεύμα (όπως τα μακαρόνια), η κατανάλωση αυξάνεται από 18% μέχρι 25%, ενώ σε σνακ από 30% μέχρι 45% (34).

Παράλληλα, έχει βρεθεί ότι οι άνθρωποι τείνουν να καταναλώνουν την πλειονότητα του φαγητού που περιέχει το πιάτο τους, ανεξάρτητα από την ποσότητα του (35). Αυτό συμβαίνει ακόμα και όταν η γεύση του φαγητού δεν είναι ευχάριστη για το άτομο που το καταναλώνει (17).

Ωστόσο, δεν έχει παρατηρηθεί μείωση της ποσότητας του φαγητού στα επόμενα γεύματα, ούτως ώστε να υπάρχει αντιστάθμιση ως προς τη συνολική προσλαμβανόμενη ενέργεια (36), με αποτέλεσμα η συνολική ενεργειακή πρόσληψη να αυξάνεται ως συνέπεια της μεγάλης μερίδας φαγητού ή της συσκευασίας του τροφίμου. Μια πιθανή εξήγηση αυτού του φαινομένου είναι ότι αλλάζει η αντίληψη για το ποια είναι η φυσιολογική ή κατάλληλη ποσότητα φαγητού που μπορεί να καταναλωθεί (17). Η επίδραση αυτή, γίνεται φανερή από την ηλικία των 5 ετών και άνω (18).

iii. Συμπεριφορές που σχετίζονται με την διαδικασία πρόσληψης τροφής

Στους παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή πρόσληψη και κατά συνέπεια την εμφάνιση παχυσαρκίας, ανήκουν και οι συμπεριφορές που σχετίζονται με την διαδικασία πρόσληψης τροφής. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν συμπεριφορές όπως η διαταραχή επεισοδίων αδηφαγίας/υπερφαγίας (*Binge-Eating Syndrome*) και ο γρήγορος ρυθμός, με τον οποίο θα ασχοληθούμε στην παρούσα μελέτη (6).

▪ Διαταραχή Επεισοδίων Αδηφαγίας/Υπερφαγίας

Η διαταραχή επεισοδίων αδηφαγίας/υπερφαγίας (*Binge-Eating Syndrome, BES*) ανήκει στα DSM-IV (37) και χαρακτηρίζεται από επαναλαμβανόμενα επεισόδια αδηφαγίας/υπερφαγίας, όπου καταναλώνεται ασυνήθιστα μεγάλη ποσότητα τροφής σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, συνοδευόμενη από υποκειμενική αίσθηση απώλειας ελέγχου, τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον έξι μήνες (38). Εμφανίζεται 1,5 φορές πιο συχνά στις γυναίκες συγκριτικά με τους άνδρες (39) και συχνά συνοδεύεται από αρνητικά συναισθήματα ενοχής, μετάνοιας και αηδίας (40), ενώ δεν εμπλέκονται αντισταθμιστικές συμπεριφορές (38).

Μελέτες υπογραμμίζουν την ύπαρξη ισχυρής συσχέτισης μεταξύ της σοβαρότητας του *BES* και του βαθμού της παχυσαρκίας και φαίνεται ότι πιθανόν η παχυσαρκία που σχετίζεται με *BES* ξεκινάει νωρίτερα (41). Ενήλικα άτομα τα οποία αναφέρουν επεισόδια αδηφαγίας/υπερφαγίας έχουν μεγαλύτερο σωματικό βάρος συγκριτικά με τα άτομα που δεν παρουσιάζουν τέτοια συμπεριφορά (42). Το ίδιο ισχύει και στα παιδιά. Βρέθηκε ότι τα παιδιά και οι έφηβοι με επεισόδια αδηφαγίας/υπερφαγίας αυξάνουν πιο πολύ το βάρος τους και τη λιπώδη μάζα συγκριτικά με τα παιδιά που δεν εμφανίζουν τέτοια επεισόδια, οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι το *BES* αποτελεί πιθανόν έναν παράγοντα που συμβάλλει στην ανάπτυξη της παιδικής παχυσαρκίας. Μια πιθανή εξήγηση του φαινομένου αυτού είναι ότι οι παχύσαρκοι με *BES* χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη γαστρική χωρητικότητα συγκριτικά με τους παχύσαρκους που δεν εμφανίζουν *BES* (41, 43), με αποτέλεσμα να έχουν μειωμένη αίσθηση πληρότητας (42).

Επιπρόσθετα, τα παιδιά που έχουν προβλήματα με την διαταραχή επεισοδίων αδηφαγίας/υπερφαγίας φαίνεται να καταναλώνουν φαγητό σε απάντηση γνωστικών, περιβαλλοντικών και συναισθηματικών ερεθισμάτων, καθώς και εξωτερικών ερεθισμάτων, όπως η όραση και η μυρωδιά των τροφίμων (42, 44). Αναμένεται ακόμη να τρώνε πολύ περισσότερο

συγκριτικά με τα παιδιά χωρίς *BES*, όταν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης σε μεγάλες ποσότητες εύγευστων τροφίμων (42).

Τα αποτελέσματα έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε παχύσαρκα παιδιά, με *BES* και χωρίς (42), έδειξαν ότι τα αισθήματα της πείνας και του κορεσμού πριν το γεύμα καθώς και η διάρκεια του γεύματος δεν διέφεραν ανάμεσα στις δύο ομάδες. Ωστόσο, τα παιδιά με *BES* ανέφεραν μεγαλύτερη επιθυμία για φαγητό πριν το γεύμα, κατανάλωναν περισσότερες από 400 kcal περισσότερες από τα παιδιά χωρίς *BES*, και παρ' όλη την μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη, πεινούσαν μία ώρα νωρίτερα από την άλλη ομάδα.

Η μεγαλύτερη, λοιπόν, πρόσληψη τροφής σε συνδυασμό με τον μικρότερο χρόνο για τον οποίο τα παιδιά παραμένουν χορτάτα, μπορεί να εξηγήσει γιατί τα παιδιά και οι έφηβοι με *BES* είναι πιο βαριά (45) και αυξάνουν περισσότερο το βάρος τους με την πάροδο του χρόνου (46) συγκριτικά με τα παιδιά που δεν παρουσιάζουν τέτοιο ιστορικό.

▪ Ρυθμός Κατανάλωσης:

Στις διαιτητικές συμπεριφορές που έχουν ενοχοποιηθεί ως παράγοντες ανάπτυξης της παχυσαρκίας ανήκει και ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης της τροφής (8), ο οποίος φαίνεται να παρουσιάζει ισχυρή γενετική προδιάθεση (47). Ο ρυθμός κατανάλωσης της τροφής έχει χαρακτηριστεί και ως δείκτης της όρεξης. Έχει μάλιστα προταθεί ότι γρηγορότερος ρυθμός κατανάλωσης υποδεικνύει μεγαλύτερη κινητοποίηση ως προς το φαγητό (48).

Η σχέση του ρυθμού κατανάλωσης της τροφής με την παρουσία υπέρβαρου και παχυσαρκίας έχει εξεταστεί σε πληθώρα μελετών (6, 8, 47, 49-52), οι οποίες παρουσιάζονται πιο αναλυτικά παρακάτω.

Η βιβλιογραφία που περιγράφει την πρόσληψη στερεών τροφίμων στον άνθρωπο αρχικά επικεντρώθηκε στη σύγκριση του τρόπου με τον οποίο τρώνε τα παχύσαρκα και τα μη παχύσαρκα άτομα. Η πρώτη αναφορά έγινε το 1962 από τους Ferster, Nurnberger, και Levitt, οι οποίοι περιέγραψαν έναν ιδιαίτερο τρόπο σίτισης στους παχύσαρκους, χαρακτηριζόμενο από μεγάλες μπουκιές, γρήγορο χρόνο σίτισης και μικρή διάρκεια γεύματος. Ωστόσο, η απόδοση αυτού του τρόπου κατανάλωσης τροφής στα παχύσαρκα άτομα βασιζόταν αποκλειστικά σε μία

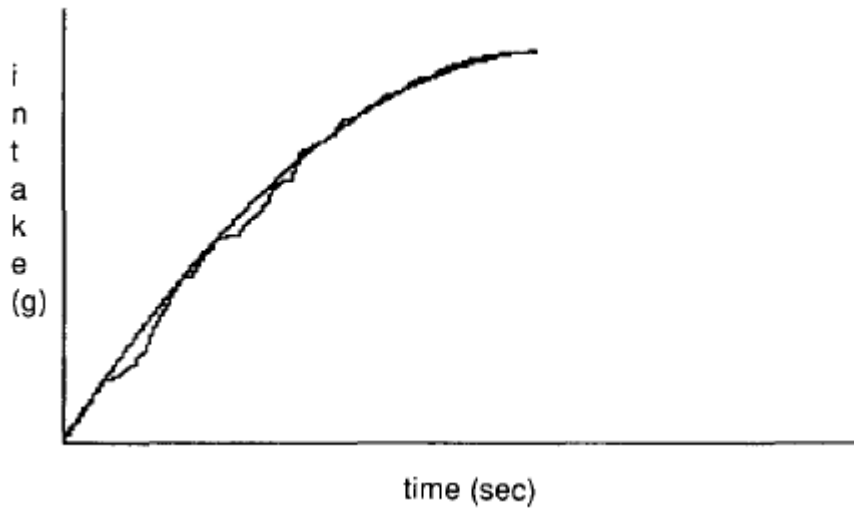
κλινική παρατήρηση και δεν αποδείχθηκε ποτέ πειραματικά. Τη δημοσίευση ακολούθησε πληθώρα μελετών σχετικά με τα χαρακτηριστικά του τρόπου σίτισης των παχύσαρκων (50).

Από την σύγκριση του τρόπου σίτισης των παχύσαρκων ατόμων με τα άτομα φυσιολογικού βάρους φάνηκε ότι οι δύο ομάδες δεν διαφέρουν ως προς το μέγεθος και τη διάρκεια του γεύματος, το σύνολο των μπουκιών και τις μπουκιές ανά λεπτό (50, 53). Παράλληλα, ανεξάρτητα από το αν κάποιος είναι παχύσαρκος ή όχι, όταν η πείνα ή η προτίμηση για το φαγητό είναι μεγάλη, αυξάνεται η προσλαμβανόμενη ποσότητα τροφής, η διάρκεια του γεύματος και ο αριθμός των μπουκιών, ενώ μειώνεται ο χρόνος ανά μπουκιά (49).

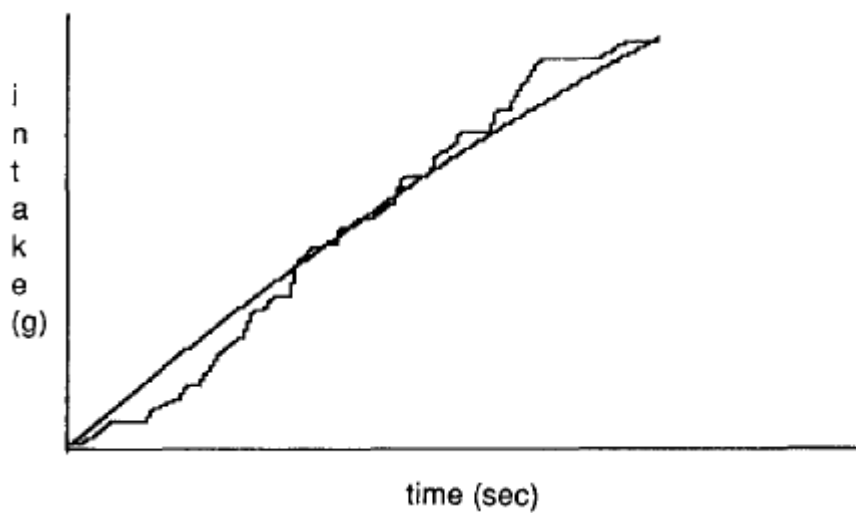
Βρέθηκε, ωστόσο, ότι τα παχύσαρκα άτομα τρώνε μεγαλύτερη ποσότητα φαγητού (σε γραμμάρια) ανά δευτερόλεπτο συγκριτικά με τα μη παχύσαρκα (49), υποδεικνύοντας ότι ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης χαρακτηρίζει τους παχύσαρκους (54). Επιπλέον, ο ρυθμός κατανάλωσης τους παρουσιάζεται σχεδόν γραμμικός, ενώ οι μη παχύσαρκοι φαίνεται να εμφανίζουν επιβραδυνόμενο ρυθμό πρόσληψης (50).

Η καμπύλη πρόσληψης αποτελεί ένα διάγραμμα της προσλαμβανόμενης τροφής ως προς το χρόνο (53). Αν και αρκετές μελέτες έχουν δείξει συσχέτιση μεταξύ του σχήματος της καμπύλης πρόσληψης και της παχυσαρκίας, τα αποτελέσματα των ερευνών είναι αντικρουόμενα για το σχήμα της καμπύλης στα φυσιολογικού βάρους και τα παχύσαρκα άτομα (54).

Τα άτομα μπορούν να χωρισθούν σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τον ρυθμό κατανάλωσης και το σχήμα της καμπύλης πρόσληψης: σε αυτούς που τρώνε με επιβραδυνόμενη ταχύτητα (*decelerated eaters*) (βλ. διάγραμμα 1) και σε αυτούς που τρώνε με σχεδόν σταθερό ρυθμό (*linear eaters*) (βλ. διάγραμμα 2) κατά τη διάρκεια του γεύματος (54).



Διάγραμμα 1: Επιβραδυνόμενη καμπύλη (54)



Διάγραμμα 2: Μη επιβραδυνόμενη καμπύλη (54)

Οι *decelerated eaters* φαίνεται να μπορούν να ρυθμίσουν την ενεργειακή τους πρόσληψη, ενώ οι *linear eaters* τρώνε υπερβολικά πολύ όταν αναγκάζονται να φάνε γρήγορα και πολύ λίγο όταν είναι αναγκασμένοι να φάνε αργά (54). Συνεπώς, η κατανάλωση με σταθερό ρυθμό ίσως να αποτελεί συμπεριφορικό παράγοντα κινδύνου για την απώλεια ελέγχου στην ενεργειακή πρόσληψη. Στην πραγματικότητα, οι *linear eaters* υπερκαταναλώνουν και υιοθετούν την συμπεριφορά των παχύσαρκων ατόμων όταν η ταχύτητα κατανάλωσης αυξάνεται στα πλαίσια πειραμάτων, ενώ συγχρόνως η αίσθηση της πληρότητας μετά την κατανάλωση μειώνεται.

Επιπλέον, φαίνεται ότι οι *decelerated eaters* ξεκινάνε το γεύμα τους με μεγαλύτερη ταχύτητα εξαιτίας του μεγαλύτερου μεγέθους της κάθε μπουκιάς και της υψηλής συχνότητας μπουκιών, χωρίς ωστόσο ο υψηλός αρχικός ρυθμός πρόσληψης να καταλήγει πάντα σε επιβραδυνόμενη καμπύλη ενεργειακής πρόσληψης. Στους *decelerated eaters*, ο αρχικά σχετικά υψηλός ρυθμός κατανάλωσης φαίνεται να παραμένει σχεδόν σταθερός κατά το πρώτο μισό της διάρκειας του γεύματος, παρουσιάζει μείωση στο τρίτο τεταρτημόριο της διάρκειας του γεύματος, οφειλόμενη στη μείωση του μεγέθους της μπουκιάς με σταθερό ρυθμό, και μεγαλύτερη μείωση στο τέταρτο τεταρτημόριο. Από την άλλη, στους γραμμικούς καταναλωτές, ο ρυθμός κατανάλωσης παρουσιάζεται σχετικά αργός στην αρχή, αυξάνεται ελάχιστα στο δεύτερο και τρίτο τεταρτημόριο της διάρκειας του γεύματος και έπειτα, στο τέταρτο τεταρτημόριο, μειώνεται (53).

Ο ρυθμός κατανάλωσης μελετήθηκε και ως προς τη σχέση του με το σωματικό βάρος και τον Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ). Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι τα άτομα με γρήγορο ρυθμό κατανάλωσης παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές ΔΜΣ (8, 52), καθώς και μεγαλύτερη συνολική ενεργειακή πρόσληψη σε σχέση με τα άτομα με αργό ρυθμό πρόσληψης της τροφής (6, 47). Επιπλέον, η βιβλιογραφία υποδεικνύει, αρνητική συσχέτιση του ΔΜΣ με τον συνολικό αριθμό των μασημάτων, τη διάρκεια της μάσησης μέχρι την τελευταία κατάποση και τον αριθμό των μπουκιών (55) και αντίθετα, θετική συσχέτιση του ΔΜΣ με το μέγεθος της μπουκιάς (47, 55).

Όταν ο ρυθμός κατανάλωσης μελετήθηκε σε όλο το φάσμα του βάρους, βρέθηκε ότι αυξάνεται αναλογικά με την αύξηση του ΔΜΣ και υποστηρίχθηκε ότι ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης δεν αποτελεί χαρακτηριστικό μόνο των υπέρβαρων ή παχύσαρκων παιδιών (47). Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 121 ζευγάρια διδύμων, ηλικίας 10-12 χρονών, και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο ρυθμός κατανάλωσης αυξανόταν με την αύξηση του βάρους, με την ομάδα των υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών να τρώει πιο γρήγορα (4.3 μπουκιές/λεπτό), να ακολουθεί η ομάδα των παιδιών με βάρος στα υψηλότερα φυσιολογικά όρια (4,1 μπουκιές/λεπτό) και τελευταία να είναι η ομάδα των παιδιών κατώτερου φυσιολογικού βάρους (3,8 μπουκιές/λεπτό). Η διάρκεια του γεύματος παρουσίαζε αντίθετη πορεία από τον ρυθμό κατανάλωσης στις 3 ομάδες, με την ομάδα των παιδιών με βάρος στα κατώτερα φυσιολογικά όρια να σημειώνουν την μεγαλύτερη διάρκεια, έπονταν τα παιδιά με βάρος στα ανώτερα φυσιολογικά όρια, ενώ μικρότερη διάρκεια γεύματος είχε η ομάδα των παχύσαρκων/υπέρβαρων παιδιών.

Έχει, επίσης, παρατηρηθεί διαφορά και στις διαχρονικές μεταβολές του σωματικού βάρους αναλόγως με τον ρυθμό κατανάλωσης τροφής. Συγκεκριμένα, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε

στους εργαζόμενους μιας εταιρείας, βρέθηκε ότι η συνολική αύξηση βάρους, σε διάστημα 8 ετών, στην ομάδα των ατόμων που έτρωγαν γρήγορα ήταν 1,9 kg, ενώ στην ομάδα των «αργών» καταναλωτών ήταν 0,7 kg ($p=0,008$) (52). Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Otsuka και συν. το 2006 (8), όταν παρατήρησαν σε μεσήλικες Ιάπωνες, ότι ο ΔΜΣ από την ηλικία των 20 ετών μέχρι το 2006 παρουσίαζε θετική μεταβολή όσο αυξανόταν η ταχύτητα κατανάλωσης. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι, πρώτον, άτομα με υψηλό ΔΜΣ στην ηλικία των 20 ετών ή άτομα με μεγάλη αύξηση του ΔΜΣ μετά την ηλικία των 20 θα παρουσιάζουν γρήγορη διαιτητική συμπεριφορά ακόμα και μετά την μέση ηλικία και, δεύτερον, ότι τα άτομα τείνουν να διατηρούν τον ρυθμό κατανάλωσης που έχουν στην ηλικία των 20 ετών ή ίσως και στην παιδική ηλικία.

Μια ακόμη μελέτη που παρουσιάζει ενδιαφέρον, είναι αυτή των Leong και συν. (51), η πρώτη έρευνα, σε εθνικό επίπεδο, που μελέτησε την σχέση μεταξύ του αυτοδηλούμενου ρυθμού κατανάλωσης και του βαθμού της παχυσαρκίας. Η ερώτηση που χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του αυτοδηλούμενου ρυθμού κατανάλωσης, ήταν αυτή των Otsuka και συν. (8) τροποποιημένη ως «Πώς θα περιγράφατε τον συνηθισμένο ρυθμό κατανάλωσής σας.», με εύρος απαντήσεων «πολύ αργός», «σχετικά αργός», «μέτριος», «σχετικά γρήγορος», «γρήγορος». Ο ΔΜΣ παρουσίαζε στατιστικά σημαντική αύξηση 2,8% για κάθε κατηγορία αυξανόμενου αυτοδηλούμενου ρυθμού. Στο συγκεκριμένο δείγμα, το οποίο είχε μέσο όρο ΔΜΣ $28,8 \text{ kg/m}^2$, η μεταβολή αυτή αντιστοιχούσε σε αύξηση του ΔΜΣ κατά $0,72 \text{ kg/m}^2$ ή σε αύξηση 1,95 kg του σωματικού βάρους. Η αξιοπιστία αυτής της ερώτησης να αποτιμά την ταχύτητα κατανάλωσης τροφής έχει ελεγχθεί από τους Sasaki και συν., οι οποίοι έδειξαν υψηλά ποσοστά συμφωνίας μεταξύ του αυτοδηλούμενου ρυθμού κατανάλωσης και τον χαρακτηρισμό του ρυθμού κατανάλωσης από ένα φιλικό πρόσωπο (51).

Επιπρόσθετα, έχει φανεί ότι η συνύπαρξη του γρήγορου ρυθμού κατανάλωσης με την κατανάλωση τροφής μέχρι την πληρότητα, παρουσιάζει αθροιστική αλληλεπίδραση στην πιθανότητα παρουσίας υπέρβαρου (6). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η μείωση της ταχύτητας κατανάλωσης έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την μείωση του μεγέθους του γεύματος και του σωματικού βάρους (54).

Συνοψίζοντας, έχει βρεθεί ότι ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης παρουσιάζει ισχυρή γενετική προδιάθεση (47), σχετίζεται με μεγαλύτερη συνολική ενεργειακή πρόσληψη (6, 47) και έχει ενοχοποιηθεί ως ένας από τους παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας (8). Ωστόσο, όταν ο ρυθμός κατανάλωσης μελετήθηκε σε όλο το φάσμα του βάρους, βρέθηκε ότι αυξάνεται αναλογικά με την αύξηση του ΔΜΣ και υποστηρίχθηκε ότι ο

γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης δεν αποτελεί χαρακτηριστικό μόνο των υπέρβαρων ή παχύσαρκων παιδιών (47). Αν και τα παχύσαρκα άτομα συγκριτικά με τα άτομα φυσιολογικού βάρους, φαίνεται να τρώνε μεγαλύτερη ποσότητα φαγητού (σε γραμμάρια) ανά δευτερόλεπτο (8, 49, 52), τα αποτελέσματα για τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά του γεύματος είναι αντικρουόμενα.

iv. Μικροπεριβάλλον

Το μικροπεριβάλλον αποτελεί μία ακόμη κατηγορία η οποία μπορεί να επηρεάσει την ενεργειακή πρόσληψη και περιλαμβάνει παράγοντες, όπως η ευκολία πρόσβασης στο τρόφιμο, οι κοινωνικές παρεμβάσεις, η θερμοκρασία, το φως και το ηχητικό περιβάλλον (17).

▪ Ευκολία Πρόσβασης στο Τρόφιμο

Η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι η προσπάθεια που απαιτείται για την κατανάλωση ενός φαγητού επηρεάζει την ενεργειακή πρόσληψη. Η προσπάθεια σχετίζεται όχι μόνο με την ευκολία κατανάλωσης, αλλά και με το πόσο εύκολη είναι η πρόσβαση στο συγκεκριμένο τρόφιμο (17). Η ευκολία ή η δυσκολία με την οποία ένα άτομο βλέπει ένα τρόφιμο εξηγεί εν μέρει, ποια τρόφιμα προτιμώνται και πόσο από αυτά θα καταναλωθεί (56).

Η ποσότητα του φαγητού που καταναλώνεται έχει βρεθεί να αυξάνεται όταν μειώνεται η προσπάθεια κατανάλωσης, ακόμα κι όταν η διαφορά στην προσπάθεια είναι ελάχιστη (57). Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε εταιρία έδειξε ότι οι εργαζόμενοι αύξησαν την κατανάλωση σοκολάτας όταν αυτή τοποθετήθηκε πάνω στο γραφείο τους αντί σε ένα ράφι 2 μέτρα μακριά από το γραφείο τους, και όταν η σοκολάτα τοποθετήθηκε σε διάφανα βάζα αντί για αδιαφανή (57).

Παράλληλα, σημαντικό φαίνεται να είναι και το ψυχολογικό κόστος που απαιτείται για την κατανάλωση ενός τροφίμου. Μελέτες δείχνουν ότι τα άτομα τείνουν να τρώνε λιγότερο όταν τους δίνονται πολλές, μικρές συσκευασίες από ένα τρόφιμο, παρά όταν τους δίνεται μία μεγάλη συσκευασία με τον ίδιο όγκο (17).

- Κοινωνικές Επιδράσεις

Ένας σημαντικός παράγοντας που επιδρά τόσο στην ποσότητα όσο και στην ποιότητα της καταναλισκόμενης τροφής είναι ο κοινωνικός περίγυρος κατά τη διάρκεια του γεύματος (17). Η ποσότητα του φαγητού που καταναλώνουν τα άτομα σχετίζεται ισχυρά με τον αριθμό των ατόμων που βρίσκονται στο γεύμα, (58). Έχει παρατηρηθεί ως και 33% αύξηση της πρόσληψης όταν το άτομο τρώει με παρέα σε σχέση με το να έτρωγε μόνο του (59). Η κατανάλωση φαγητού παρουσία γνωστών ατόμων οδηγεί σε πιο χαλαρωτικό, απολαυστικό και μεγαλύτερης διάρκειας γεύμα (60), το οποίο φαίνεται να μειώνει την ικανότητα ή τη θέληση του ατόμου να παρατηρεί την πρόσληψη του, με αποτέλεσμα να γίνεται πιο επιρρεπές σε μεγαλύτερη κατανάλωση (61).

Η επίδραση της κοινωνικής συναναστροφής μπορεί μέχρι και να αντιστρέψει το αίσθημα της πείνας ή της όρεξης (62). Ακόμα και η απλή παρατήρηση της διατροφικής συμπεριφοράς των άλλων (γονέων, συμμαθητών, φίλων) μπορεί να επηρεάσει τη διατροφική συμπεριφορά του ατόμου, γιατί παρέχει το “αποδεκτό” πλαίσιο κατανάλωσης (2). Συχνά τα άτομα φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερο τα τρόφιμα που καταναλώνει ο συνομιλητής τους, καθώς και να δηλώνουν μεγαλύτερη αρέσκεια σε αυτά, χωρίς να συνειδητοποιούν ότι επηρεάζονται από το άλλο άτομο (57). Οι επιδράσεις αυτές είναι περισσότερο έντονες στους παχύσαρκους, οι οποίοι φαίνεται να καταναλώνουν μικρότερη ποσότητα φαγητού όταν το γεύμα γίνεται μαζί με άλλους (63).

Αντίθετα, όταν το άτομο τρώει με άγνωστα άτομα είναι πιθανόν να μειώσει την πρόσληψη φαγητού αφού δεν αισθάνεται άνετα. Το φαινόμενο αυτό είναι πιο έντονο σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το άτομο αυτό-παρατηρεί τη συμπεριφορά του, όπως στα πρώτα ραντεβού (61). Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι το φαγητό με άγνωστους προκαλεί περισσότερο άγχος, μεγαλύτερη διάρκεια γεύματος και τα άτομα ξοδεύουν περισσότερο χρόνο με το να ασχολούνται και να κοιτάνε άλλα πράγματα εκτός από το φαγητό (64).

- Θερμοκρασία

Στους παράγοντες του μικροπεριβάλλοντος που επιδρούν στην ενεργειακή πρόσληψη, ανήκει και η θερμοκρασία του χώρου στον οποίο λαμβάνει χώρα το γεύμα. Σε παρατεταμένα κρύες συνθήκες οι άνθρωποι φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερο φαγητό, διότι ο οργανισμός χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για την εξισορρόπηση της ακραίας θερμοκρασίας και την διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος στα επιθυμητά επίπεδα (65). Αντίθετα, σε

παρατεταμένα υψηλές θερμοκρασίες, όπου απαιτείται η διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος σε χαμηλά επίπεδα, αυξάνεται η κατανάλωση υγρών (66).

▪ Φως

Ένας ακόμη παράγοντας που πιθανόν επιδρά στην ενεργειακή πρόσληψη είναι το φως. Σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού έχει φανεί ότι οι άνθρωποι παρατείνουν το χρόνο παραμονής τους σε ένα εστιατόριο και απολαμβάνουν περισσότερο το φαγητό τους (67). Παράλληλα, στις ίδιες συνθήκες, τα άτομα είναι περισσότερο άνετα και εμφανίζουν λιγότερο περιοριστική συμπεριφορά, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ενεργειακή πρόσληψη συγκριτικά με την πρόσληψη υπό διαφορετικές συνθήκες (68).

Η έρευνα των Scheibehenne και συν. (69), μελέτησε την επίδραση της απουσίας φωτός στην ενεργειακή πρόσληψη. Οι εθελοντές δείπνησαν σε συνθήκες απόλυτου σκοταδιού. Παρατηρήθηκε ότι απουσία φωτός, δίνεται μεγαλύτερη προσοχή στη γεύση του φαγητού, ενώ μειώνεται η ικανότητα εκτίμησης της καταναλισκόμενης ποσότητας, γεγονός που οδηγεί σε υπερκατανάλωση, ειδικά όταν οι μερίδες είναι μεγαλύτερες από τις συνηθισμένες. Τέλος, φάνηκε, ότι ο κορεσμός είναι πιο πολύ αποτέλεσμα οπτικών ερεθισμάτων παρά εσωτερικών.

▪ Ηχητικό περιβάλλον

Η μουσική και ο θόρυβος του περιβάλλοντος φαίνεται να επηρεάζουν την συμπεριφορά των ατόμων και ιδιαίτερα την καταναλωτική συμπεριφορά. Πρόσφατα στοιχεία φανερώνουν ότι τα άτομα ηλικίας 14-20 ετών ακούνε μουσική περισσότερες από 3 ώρες την ημέρα, ενώ μουσική ακούγεται και στους περισσότερους χώρους κατανάλωσης φαγητού (13).

Συνεπώς, η μελέτη της επίδρασης της μουσικής στην καταναλωτική συμπεριφορά ενδιαφέρει τους ιδιοκτήτες καταστημάτων εστίασης, καθώς αποτελεί ένα χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος, που συμβάλει στα συνολικά κέρδη και είναι εύκολο να ελεγχθεί, αλλά και τους επιστήμονες υγείας, καθώς ο ήχος επιδρά στη συνολική ενεργειακή πρόσληψη και πιθανόν στην παχυσαρκία.

Αξίζει, λοιπόν, να δούμε την επίδραση του ήχου αναλυτικότερα.

Ως ήχος ορίζεται η αίσθηση που προκαλείται λόγω της διέγερσης των αισθητηρίων οργάνων της ακοής από μεταβολές της πίεσης του ατμοσφαιρικού αέρα που διαδίδονται με τη μορφή ηχητικών κυμάτων (70). Οι συνιστώσες που περιγράφουν τον ήχο και συγκεκριμένα τη μουσική είναι η ένταση και το tempo (70). Ως ένταση ορίζεται η ισχύς του ηχητικού κύματος ανά μονάδα επιφάνειας ή η ενέργεια που μεταφέρει το ηχητικό κύμα ανά μονάδα επιφάνειας και ανά μονάδα χρόνου (71). Η πιο συνηθισμένη μονάδα μέτρησης της έντασης του ήχου είναι το *decibel* (dB) που ορίζεται ως το δεκαπλάσιο του δεκαδικού λογαρίθμου του λόγου της έντασης του ήχου προς την ένταση αναφοράς του κατωφλίου ακουστότητας (72). Στη μουσική ορολογία, το tempo είναι η ένδειξη που δηλώνει το ρυθμικό χαρακτήρα με τον οποίο πρέπει να εκτελεστεί ένα μουσικό έργο. Τέλος, ως θόρυβος ορίζεται οποιοσδήποτε ανεπιθύμητος ήχος .

Ο Kupferman το 1964 (73) ήταν ο πρώτος που αναφέρθηκε στην επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στη διαιτητική συμπεριφορά. Παρατήρησε ότι σε πεινασμένους επίμυες ο θόρυβος προκαλούσε αυξημένη μάσηση της τροφής, αυξημένη προσπάθεια για προσέγγιση του φαγητού και τελικά πραγματοποίηση γεύματος. Το ίδιο παρατήρησε ότι ισχύει σε κουνέλια και σε χοίρους. Στην μελέτη του, 40 επίμυες τοποθετήθηκαν σε κουτιά για 10 λεπτά κάθε φορά, όπου ανά τακτά χρονικά διαστήματα υπήρχε ερέθισμα θορύβου (παλαμάκια, σφυρίγματα διαφορετικών συχνοτήτων). Την πρώτη μέρα, ο θόρυβος αύξησε τη δραστηριότητα αλλά οι επίμυες δεν έφαγαν καθόλου ή έφαγαν πολύ λίγο. Τη δεύτερη μέρα, η δραστηριότητα μειώθηκε, αλλά όλοι οι επίμυες έφαγαν και κάποιοι από αυτούς έφαγαν μόνο όταν υπήρχε το ερέθισμα του θορύβου. Παράλληλα, φάνηκε, ότι ο ήχος χαμηλότερης έντασης (60dB) προωθούσε την κατάποση, ο ήχος μέτριας έντασης (70dB) προωθούσε τις κινήσεις γύρω από το φαγητό και ο ήχος υψηλότερης έντασης (80dB) προκαλούσε αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης. Παρατηρήθηκε, επίσης, ότι οι επίμυες κάποιες φορές συγχρόνιζαν τις κινήσεις κατάποσης με το tempo του θορύβου και ότι κάποιοι επίμυες έτρωγαν μόνο όταν υπήρχε ο θόρυβος. Επιπλέον, ο θόρυβος προωθούσε την πρόσληψη νερού σε πεινασμένους επίμυες.

Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν οι Stroebele και συν. το 2006 (74) όταν μελετήσαν την επίδραση της μουσικής κατά τη διάρκεια του γεύματος στην κατανάλωση τροφής. Οι 78 φοιτητές που συμμετείχαν, κατέγραφαν για 7 συνεχόμενες ημέρες όλα τα γεύματά τους, την ποσότητα και το είδος του φαγητού που καταναλώθηκε, τον τόπο, τον χρόνο και την διάρκεια του γεύματος, την παρουσία ή μη συνδαιτυμόνων, καθώς και την παρουσία ή απουσία μουσικής, την ένταση και την ταχύτητα αυτής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενεργειακή πρόσληψη, από ποτό και φαγητό, ήταν υψηλότερη όταν η κατανάλωση γινόταν παρουσία μουσικής. Συγκεκριμένα, χωρίς μουσική τα άτομα κατανάλωσαν 612 Kcal (2561 kJ) φαγητού

και 338 g ποτού, ενώ με μουσική κατανάλωσαν 719 Kcal (3008 kJ) και 431 g, φαγητό και ποτό αντίστοιχα. Επιπλέον, όταν υπήρχε μουσική η διάρκεια του γεύματος ήταν μεγαλύτερη. Τέλος, δεν βρέθηκε συσχέτιση της έντασης και της ταχύτητας της μουσικής με το μέγεθος και τη διάρκεια του γεύματος.

Μια διαφορετική προσέγγιση της επίδρασης του ήχου στην καταναλωτική συμπεριφορά των ατόμων, ήταν αυτή των Ferber και συν. το 1987 (75), οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση της έντασης και του είδους του ήχου (μουσική vs θόρυβος) στις γευστικές προτιμήσεις των ατόμων υπό πραγματικές συνθήκες. Συγκεκριμένα, 10 άνδρες γεύτηκαν γλυκιές και αλμυρές γεύσεις (διαφορετικές συγκεντρώσεις σουκρόζης και αλατιού) ενώ εκτίθονταν σε 4 διαφορετικές καταστάσεις ήχου: θόρυβο χαμηλής έντασης (70 dB), θόρυβο υψηλής έντασης (90 dB), μουσική υψηλής έντασης (90 dB) και ησυχία. Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους εθελοντές να βαθμολογήσουν πόσο τους άρεσαν τα διαλύματα. Δεν υπήρξε διαφορά στη βαθμολογία του αλατιού, ενώ η σουκρόζη, ανεξάρτητα από την συγκέντρωσή της βρέθηκε περισσότερο ευχάριστη σε καταστάσεις υψηλής έντασης θορύβου και υψηλής έντασης μουσικής. Η πιο πιθανή εξήγηση που δόθηκε από τους ερευνητές για τη μεγαλύτερη ευχαρίστηση στη σουκρόζη παρουσία ήχου υψηλής έντασης, ήταν η έκκριση ενδορφινών και ντοπαμίνης λόγω του μεγαλύτερου στρες.

Η επίδραση της μουσικής στην ενεργειακή πρόσληψη, μελετήθηκε και ως προς τα διαφορετικά είδη εντάσεων. Η πρώτη έρευνα που έγινε σε ανθρώπους, ήταν αυτή της McCarron και συν.το 1989 (76), όπου μελετήθηκε η κατανάλωση αναψυκτικών σε 30 φοιτητές (ηλικίας 19-25 ετών), υπό “πραγματικές συνθήκες”, παρουσία ποπ μουσικής στα 0, 70 και 90dB. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης η κατανάλωση αναψυκτικών αυξήθηκε με την αύξηση της έντασης της μουσικής. Οι ερευνητές αποδίδουν το εύρημα αυτό στο γεγονός ότι τα άτομα που συμμετείχαν στη μελέτη ήταν συνηθισμένα να καταναλώνουν αναψυκτικά σε χώρους με μουσική με αποτέλεσμα όταν έλαβαν το ερέθισμα της μουσικής να αυξήσουν την κατανάλωση.

Η θετική συσχέτιση της έντασης της μουσικής με την κατανάλωση ποτού, επιβεβαιώνεται και από τους Gueguen και συν. το 2008 (77). Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 2 μπαρ που έπαιζαν την ίδια μουσική με εθελοντές 40 άνδρες ηλικίας 18-25 ετών, οι οποίοι παρακολουθούνταν χωρίς να το γνωρίζουν. Επιλέχθηκαν δύο εντάσεις μουσικής, τα 72 dB (control), που ήταν και η συνηθισμένη ένταση στο μπαρ και τα 88 dB. Στην ανάλυση των αποτελεσμάτων βρέθηκε ότι η υψηλής έντασης μουσική σχετίζεται με μεγαλύτερη κατανάλωση ποτού και μικρότερο χρόνο ανά ποτήρι ποτού.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της μουσικής που φαίνεται να επιδρά στην κατανάλωση φαγητού και ποτού είναι το *tempo*. Ο Caldwell και συν. (78), εξέτασε την επίδραση του *tempo* και της προτίμησης της μουσικής, στη συμπεριφορά των καταναλωτών σε εστιατόριο. Αναλυτικότερα, ερεύνησε σε ποιο βαθμό οι δύο μεταβλητές επηρεάζουν το χρόνο παραμονής στο εστιατόριο, το χρόνο που οι καταναλωτές θεωρούν ότι παραμένουν εκεί, τα χρήματα που δαπανώνται, καθώς και την πρόθεση για κατανάλωση στο μέλλον. Βρέθηκε ότι οι καταναλωτές που δείπνησαν σε πιο αργή μουσική (≤ 72 beats/λεπτό) έμειναν στο εστιατόριο 15,03 λεπτά περισσότερο και ξόδεψαν περισσότερα χρήματα συγκριτικά με αυτούς που δείπνησαν με πιο γρήγορη μουσική (≥ 92 beats/λεπτό). Παράλληλα, βρέθηκε θετική συσχέτιση της προτίμησης για τη μουσική με το χρόνο παραμονής στο εστιατόριο, καθώς και με τα χρήματα που δαπανώνται για το γεύμα. Ωστόσο, όταν στην ανάλυση προστέθηκε ο χρόνος παραμονής, ούτε η προτίμηση για τη μουσική ούτε το *tempo* παρουσίασαν κάποια επίδραση στα δαπανηθέντα χρήματα. Τέλος, δεν υπήρξε συσχέτιση μεταξύ του *tempo* και της προτίμησης της μουσικής, ενώ ισχυρή ήταν η συσχέτιση μεταξύ της προτίμησης για τη μουσική και του βαθμού απόλαυσης του δείπνου, της πρόθεσης για επιστροφή στο εστιατόριο και της πρόθεσης να συστήσουν το εστιατόριο σε άλλους.

Πέραν της επίδρασης των διαφορετικών εντάσεων και *tempo* της μουσικής στην συμπεριφορά των καταναλωτών, έχει μελετηθεί και η επίδραση διαφορετικών ειδών μουσικής. Συγκεκριμένα, ο North και συν., το 2003 (79) συμπέραναν ότι η κλασική μουσική, έναντι της ποπ και της απουσίας μουσικής, αυξάνει την διάρκεια παραμονής στο εστιατόριο, καθώς και τη χρηματική κατανάλωση. Ο επικρατέστερος μηχανισμός για την εξήγηση των ευρημάτων τους είναι πως η κλασική μουσική προάγει στα άτομα μια αίσθηση ανώτερου κοινωνικού στρώματος, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η πρόθεση για κατανάλωση και, τελικά, η κατανάλωση.

Τέλος, η πρώτη αναφορά σε *ad libitum* πρόσληψη φαγητού και ποτού έγινε από τους Peneau και συν. το 2009 (80), οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση διαφόρων συνθηκών στην κατανάλωση συγκεκριμένου *ad libitum* γεύματος σε υγιείς εφήβους. Οι διαφορετικές συνθήκες που μελετήθηκαν ήταν οι ακόλουθες: τα άτομα έτρωγαν μόνα τους σε ησυχία, τα άτομα έτρωγαν σε ομάδες των τριών, τα άτομα έτρωγαν μόνα τους παρακολουθώντας τηλεόραση (το πρόγραμμα δεν περιείχε αναφορά σε φαγητό) και, τέλος, τα άτομα έτρωγαν μόνα τους ακούγοντας μουσική της αρεσκείας τους. Η συνολική πρόσληψη υγρών ήταν μικρότερη στην περίπτωση που τα άτομα έτρωγαν σε ομάδες των τριών, ενώ η ενεργειακή πρόσληψη από υγρά ήταν μεγαλύτερη στην περίπτωση της τηλεόρασης. Όσον αφορά τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη από φαγητά (χωρίς τα υγρά), δε φάνηκε να υπάρχει διαφορά στη δοκιμασία όπου τα άτομα άκουγαν μουσική

ενώ έτρωγαν σε σχέση με την κατάσταση ελέγχου. Όταν λήφθηκε υπ'όψιν και η κατανάλωση υγρών, η συνολική ενεργειακή πρόσληψη παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική μόνο στην περίπτωση όπου τα άτομα έτρωγαν σε ομάδες, και συγκεκριμένα χαμηλότερη.

Συνοψίζοντας, φαίνεται ότι η παρουσία μουσικής κατά τη διάρκεια του γεύματος δίνει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Άλλοτε φαίνεται να αυξάνει την ενεργειακή πρόσληψη και την διάρκεια του γεύματος (74) και άλλοτε να μην επηρεάζει την ενεργειακή πρόσληψη (80). Πιο συγκεκριμένα, η παρουσία μουσικής δυνατής έντασης, έχει βρεθεί να αυξάνει την προτίμηση για σουκρόζη, την κατανάλωση φαγητού (73) και ποτού και να μειώνει τον χρόνο/ποτήρι (77). Αναλυτικότερα, το γρηγορότερο *tempo* φαίνεται να αυξάνει την συνολική ενεργειακή πρόσληψη και τον αριθμό των μπουκιών, ενώ το πιο αργό σχετίζεται με πιο αργό ρυθμό κατανάλωσης, ενισχύει την κατανάλωση ποτού και οδηγεί σε πιο υψηλούς λογαριασμούς. Γίνεται, λοιπόν, φανερό ότι ο ήχος και τα χαρακτηριστικά του (*tempo*, είδος, ένταση) έχουν μελετηθεί, κυρίως, ως προς την επίδρασή τους στην συνολική ενεργειακή πρόσληψη ποτού και φαγητού, το συνολικό χρόνο παραμονής στο εστιατόριο/μπαρ και τα χρήματα που δαπανώνται, αλλά όχι ως προς τον ρυθμό κατανάλωσης.

Εξετάζοντας την συσχέτιση της μουσικής με τον ρυθμό κατανάλωσης, φαίνεται ότι ο ρυθμός της μουσικής επιδρά στην κατανάλωση φαγητού και ποτού. Συγκεκριμένα, εργαστηριακή έρευνα σε φοιτητές (81) έδειξε ότι οι συμμετέχοντες έπιναν γρηγορότερα όταν εκτίθονταν σε γρήγορη μουσική συγκριτικά με την έκθεσή τους σε αργή μουσική. Παράλληλα, ο ρυθμός της μουσικής μπορεί να επηρεάσει και την ένταση του μασήματος, με τον γρήγορο ρυθμό να σχετίζεται με μεγαλύτερο αριθμό μπουκιών (82), ενώ η αργή μουσική με αργό ρυθμό κατανάλωσης (83).

Η μοναδική μελέτη που εξέτασε την επίδραση του ήχου στο ρυθμό κατανάλωσης τροφής είναι αυτή των Krebs και συν. το 1996 η οποία πραγματοποιήθηκε σε επίμνες. Οι ερευνητές εξέτασαν, μεταξύ άλλων, την επίδραση του επαγόμενου από ήχο στρες στην ενεργειακή πρόσληψη και σε άλλα χαρακτηριστικά της τροφικής συμπεριφοράς, όπως τη διάρκεια του γεύματος και την ταχύτητα κατανάλωσης. Οι επίμνες εκτέθηκαν από την 8^η μέχρι τη 12^η ημέρα σε 55 dB κατά τη διάρκεια του φαγητού και στη συνέχεια χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Στην ομάδα που θα εκτίθετο στα 90 dB και στην ομάδα ελέγχου (60 dB). Την πρώτη ημέρα της έκθεσης σε ήχο 90 dB η ενεργειακή πρόσληψη ήταν χαμηλότερη σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Μέχρι την 5^η ημέρα της έκθεσης, όμως, και οι 2 ομάδες παρουσίαζαν την ίδια ενεργειακή πρόσληψη. Φάνηκε ακόμη ότι οι επίμνες που εκτέθηκαν στα 90 dB έτρωγαν

γρηγορότερα συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Αντίθετα, η συνολική διάρκεια του γεύματος παρέμεινε σχεδόν σταθερή στην ομάδα ελέγχου καθ' όλες τις δοκιμασίες, ενώ στην ομάδα των 90dB η διάρκεια ήταν μικρότερη, παρόλο που αυξανόταν με το πέρασμα των ημερών. Αυτό πιθανόν συνέβη επειδή ο ήχος ήταν αποτελεσματικός στο να προκαλέσει στρες, με αποτέλεσμα να διεγερθεί το συμπαθητικό νευρικό σύστημα και να μειωθεί η δράση του παρασυμπαθητικού, και άρα να εκκριθούν ορμόνες (αδρεναλίνη, κορτιζόλη) που σχετίζονται με μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, τουλάχιστον αρχικά, αύξηση της ταχύτητας κατάποσης και μείωση της διάρκειας του γεύματος.

Ερευνητικά κενά – Σκοπός της μελέτης

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, γίνεται εμφανές ότι ο ήχος και τα χαρακτηριστικά του (*tempo*, είδος, ένταση) έχουν μελετηθεί, κυρίως, ως προς την επίδρασή τους στην συνολική ενεργειακή πρόσληψη ποτού και φαγητού, το συνολικό χρόνο παραμονής στο εστιατόριο/μπαρ και τα χρήματα που δαπανώνται, αλλά όχι ως προς τον ρυθμό κατανάλωσης. Οι μελέτες που εξετάζουν την επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στον ρυθμό κατανάλωσης φαγητού και ποτού είναι περιορισμένες. Συγκεκριμένα, μόνο μία έρευνα μελέτησε την επίδραση της έντασης της μουσικής στον ρυθμό κατανάλωσης τροφής και αυτή πραγματοποιήθηκε σε επίμυες.

Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας εργασίας είναι να ερευνήσει το πώς επιδρά η μουσική διαφορετικής έντασης στον ρυθμό κατανάλωσης τροφής του ανθρώπου.

Μεθοδολογία

Εθελοντές

Στη μελέτη έλαβαν μέρος 20 εθελοντές, οι οποίοι συμμετείχαν στις δοκιμασίες κατά ζεύγη. Υπήρχαν, δηλαδή, 10 ζευγάρια εθελοντών.

Τα κριτήρια για την επιλογή του δείγματος ήταν τα εξής:

- Ηλικία 18-45 ετών.
- Να είναι υγιείς και να μην λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή η οποία μπορεί να επηρεάσει την όρεξη.
- Να μην είναι επαγγελματίες αθλητές.
- Να έχουν φυσιολογική στάση απέναντι στο φαγητό. Η στάση των υποψηφίων εθελοντών ως προς το φαγητό αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο διαιτητικής συμπεριφοράς DEBQ (Dutch Eating Behavior Questionnaire). Τα άτομα που σημείωσαν συνολική βαθμολογία >2,5 αποκλείστηκαν από τη μελέτη.

Οι εθελοντές ενημερώθηκαν για τη φύση της μελέτης και υπέγραψαν συμφωνητικό εθελοντικής συμμετοχής. Για να μην επηρεαστεί η διαιτητική πρόσληψη και ο ρυθμός κατανάλωσης, οι εθελοντές γνώριζαν ότι θα μελετηθεί η επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στα επίπεδα αρτηριακής πίεσης κατά τη διάρκεια του γεύματος.

Η έρευνα πήρε έγκριση από την επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

Σχεδιασμός μελέτης

Η μελέτη ήταν διασταυρούμενη και τυχαιοποιημένη. Κάθε εθελοντής έλαβε μέρος σε 3 δοκιμασίες, με τυχαία σειρά: τη δοκιμασία με μουσική έντασης 60 dB, τη δοκιμασία με μουσική έντασης 90 dB και τη δοκιμασία ελέγχου (χωρίς μουσική). Μεταξύ των δοκιμασιών μεσολαβούσε διάστημα τουλάχιστον μίας εβδομάδας.

Η μουσική επιλέχθηκε να είναι ορχηστρική, για να μην αποσπάται η προσοχή των εθελοντών από τους στίχους των τραγουδιών, και όχι ιδιαίτερα γνωστή για να μην είναι συνηθισμένοι στο άκουσμά της. Αποκλείστηκε η κλασική μουσική, καθώς παρουσίαζε αρκετές αυξομειώσεις στα decibel κατά τη διάρκεια των κομματιών και η οποιαδήποτε επεξεργασία θα προκαλούσε την αλλοίωσή της. Έτσι, χρησιμοποιήθηκε μουσική από το συγκρότημα Smokey Bandits και

συγκεκριμένα το CD Debut, στο οποίο είχε γίνει ειδική επεξεργασία για να μην υπάρχουν μεγάλες αυξομειώσεις στα *Decibel* (>10dB) και η οποία είναι διαθέσιμη στο:

<http://www.thesmokeybandits.com/#!/music>.

Πειραματικό πρωτόκολλο

Το πειραματικό πρωτόκολλο είχε ως εξής:

Την ημέρα του πειράματος, οι εθελοντές προσέρχονταν στην ειδικά διαμορφωμένη μεταβολική μονάδα του Χαρακοπείου Πανεπιστημίου, στις 12:45 ή 14:45 έχοντας καταναλώσει το πρωινό τους 3 ώρες πριν (δηλαδή στις 9:00 ή 11:00, αντίστοιχα). Εκεί, πραγματοποιούνταν κάποιες ανθρωπομετρικές μετρήσεις (βάρος, ύψος) και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης φυσικής δραστηριότητας HPAQ (την πρώτη φορά), καθώς και οι ανακλήσεις 24ωρου (προηγούμενης μέρας και πρωινού της ημέρας της δοκιμασίας) και η συμπλήρωση των κλιμάκων VAS για την πείνα, τον κορεσμό/χορτασμό και την επιθυμία για φαγητό (περιγράφονται παρακάτω). Για το πρωινό τους είχαν λάβει σαφείς οδηγίες να αποτελείται από ένα τοστ (2 φέτες ψωμί, τυρί, ζαμπόν) και καφέ ή τσάι κατά βούληση. Στον πίνακα 1 φαίνεται η σύσταση του πρωινού σε ενέργεια και μακρο-θρεπτικά συστατικά. Από το πρωινό μέχρι την ώρα που προσέρχονταν στο εργαστήριο δεν έπρεπε να καταναλώσουν τίποτα ενδιάμεσα.

Πίνακας 1: Σύσταση σε ενέργεια και μακρο-θρεπτικά συστατικά του πρωινού

Ενέργεια	290 Kcal	
	(g)	%E
Υδατάνθρακες	30	41,38
Πρωτεΐνες	20	27,59
Λίπος	10	31,03

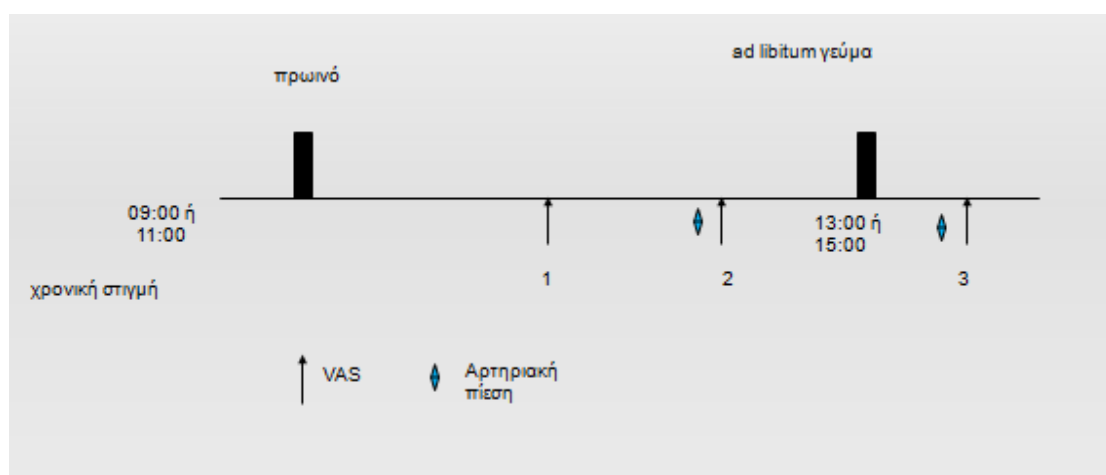
Στη συνέχεια, στη 13:00 ή 15:00 (ανάλογα την ώρα προσέλευσης, 12:45 ή 14:45 αντίστοιχα), ο εθελοντής μεταφερόταν στην μεταβολική κουζίνα, έναν ειδικά διαμορφωμένο χώρο με κουζίνα και τραπεζαρία, όπου ήδη ακουγόταν η μουσική που οριζόταν από την εκάστοτε δοκιμασία. Εκεί, αφηνόταν να ηρεμήσει σε καθιστή θέση, για 5 λεπτά. Στη συνέχεια, γινόταν μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και του καρδιακού ρυθμού και οι εθελοντές συμπλήρωναν κλίμακες VAS για την πείνα, τον κορεσμό/χορτασμό και την επιθυμία για φαγητό. Έπειτα κατανάλωναν *ad libitum* μεσημεριανό γεύμα (μακαρόνια με βούτυρο, τυρί και σάλτσα) συγκεκριμένης σύστασης, η οποία

φαίνεται στον Πίνακα 2. Η ποσότητα του γεύματος ήταν μεγαλύτερη από την αναμενόμενη από τους εθελοντές κατανάλωση. Έχει βρεθεί ότι το *ad libitum* γεύμα συγκεκριμένης σύστασης σε μακρο-θρεπτικά συστατικά, με ή χωρίς ελεγχόμενη διαίτα την προηγούμενη ημέρα, είναι επαναλήψιμο σε νεαρούς άντρες φυσιολογικού βάρους (84) και σε υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα (85). Μετά την ολοκλήρωση του γεύματος μετριόταν ξανά η αρτηριακή πίεση και ο καρδιακός ρυθμός και οι εθελοντές συμπλήρωναν κλίμακες VAS για την πείνα, τον κορεσμό/χορτασμό και την επιθυμία για φαγητό, για τη μουσική (ένταση, αρέσκεια) καθώς και για το γεύμα (αρέσκεια). Καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων δεν επιτρεπόταν στους εθελοντές η κατανάλωση νερού ή οποιουδήποτε υγρού. Νερό μπορούσαν να καταναλώσουν μετά την ολοκλήρωση του γεύματος, τη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης και τη συμπλήρωση των κλιμάκων VAS.

Πίνακας 2: Σύσταση σε ενέργεια και μακρο-θρεπτικά συστατικά του *ad libitum* γεύματος

Ενέργεια	165 Kcal / 100 g	
	(g)	%E
Πρωτεΐνες	6,3	15,27
Υδατάνθρακες	23,4	56,73
Λίπος	4,9	26,73

Το πειραματικό πρωτόκολλο περιγράφεται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα.



Αξιολογήσεις

Ανθρωπομετρική αξιολόγηση

Την πρώτη φορά που ήρθαν οι εθελοντές στο εργαστήριο μετρήθηκε το βάρος τους με ελαφρύ ρουχισμό και χωρίς υποδήματα σε ηλεκτρονικό ζυγό, καθώς και το ύψος τους χωρίς υποδήματα με αναστημόμετρο και υπολογίστηκε ο ΔΜΣ.

Αξιολόγηση σωματικής δραστηριότητας

Η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας πραγματοποιήθηκε έμμεσα, έπειτα από τη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου, του HAPAQ (Harokopio Physical Activity Questionnaire), που αναφερόταν στη φυσική δραστηριότητα των εθελοντών την τελευταία εβδομάδα πριν τη συμμετοχή τους στην έρευνα (86). Το HAPAQ, εξετάζει το χρόνο που ξοδεύεται σε δραστηριότητες χαμηλής, μέτριας και υψηλής έντασης, καθώς και τις ώρες ύπνου. Το ερωτηματολόγιο βασίζεται στα μεταβολικά ισοδύναμα όλων των δραστηριοτήτων της περασμένης εβδομάδας, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων στην εργασία, στον ελεύθερο χρόνο και της ξεκούρασης ή του ύπνου, επιτρέποντας έτσι την πρόβλεψη της μέσης ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης. Η εκτίμηση του συντελεστή φυσικής δραστηριότητας (PAL) βασίστηκε στις τιμές των MET της κάθε δραστηριότητας.

Αξιολόγηση διαιτητικής πρόσληψης

Η διαιτητική πρόσληψη των εθελοντών την προηγούμενη των δοκιμασιών μέρα και του πρωινού πριν τις δοκιμασίες διατηρήθηκε σταθερή καθώς κατά την πρώτη επίσκεψη στο εργαστήριο πραγματοποιήθηκε ανάκληση 24ώρου (παρατίθεται στο παράρτημα), από έναν ερευνητή ο οποίος θα ήταν υπεύθυνος για όλες τις ανακλήσεις του, και στη συνέχεια δόθηκε οδηγία στους εθελοντές να τα επαναλάβουν και τις επόμενες φορές. Η συμμόρφωση των εθελοντών με την οδηγία αυτή ελέγχθηκε με ανακλήσεις 24ώρου. Στις ανακλήσεις χρησιμοποιήθηκε μεριδολόγιο με φωτογραφίες για να διευκολυνθεί η ανάκληση των ποσοτήτων από τους εθελοντές. Η διαιτητική πρόσληψη των εθελοντών την υπόλοιπη ημέρα μετά τη δοκιμασία, αφού δηλαδή έφυγαν από το εργαστήριο μέχρι την ώρα που κοιμήθηκαν, καταγράφηκε με τηλεφωνική ανάκληση, η οποία πραγματοποιήθηκε την επόμενη ημέρα.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης

χρησιμοποιήθηκε ανάκληση 24ώρου, καθώς έχει βρεθεί ότι παρουσιάζει υψηλότερο ποσοστό ανταπόκρισης συγκριτικά με τις υπόλοιπες μεθόδους καταγραφής, παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την πρόσληψη και είναι κατάλληλη για χρήση πρόσωπο-με-πρόσωπο, μέσω τηλεφώνου και για συνεντεύξεις μέσω υπολογιστή (87).

Όσον αφορά την πρόσληψη ενέργειας κατά τη διάρκεια του *ad libitum* γεύματος γινόταν ακριβές ζύγισμα της ποσότητας που κατανάλωναν οι εθελοντές με ηλεκτρονικό ζυγό από τον ερευνητή που ήταν υπεύθυνος για την κουζίνα.

Η διαιτητική πρόσληψη κατά το *ad libitum* γεύμα, το πρωινό που κατανάλωσαν οι εθελοντές την ημέρα της δοκιμασίας, καθώς και η διαιτητική πρόσληψη την υπόλοιπη μέρα, αναλύθηκαν ως προς την ενέργεια, τα μακρο-θρεπτικά συστατικά, κάποια μικρο-θρεπτικά συστατικά (βιταμίνη C, ασβέστιο), τις διαιτητικές ίνες, το αλκοόλ και το νερό με το διατροφικό πρόγραμμα Nutritionist Pro (Axxya Systems). Η βάση δεδομένων σύστασης τροφίμων του συγκεκριμένου λογισμικού, η οποία στηρίζεται κυρίως στους Πίνακες Ανάλυσης Τροφίμων του USDA (<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>), εμπλουτίστηκε με τις πληροφορίες για τη διατροφική σύσταση κάποιων τυποποιημένων τροφίμων, όπως αυτές παρουσιάζονταν στις ετικέτες των τροφίμων ή παραχωρούνταν από τις βιομηχανίες τροφίμων. Επίσης, για τις ανάγκες της ανάλυσης, όταν η ποσότητα φαγητού δεν μπορούσε να προσδιοριστεί από τους εθελοντές, χρειάστηκε να χρησιμοποιηθούν οι τυπικές ελληνικές μερίδες.

Τα δεδομένα εισάχθηκαν στο πρόγραμμα από έναν ερευνητή και στη συνέχεια ελέγχθηκαν ως προς την ορθότητά τους από άλλον ερευνητή.

Αξιολόγηση ρυθμού κατανάλωσης:

Ο ρυθμός κατανάλωσης φαγητού των εθελοντών κατά τη διάρκεια του *ad libitum* γεύματος μετρήθηκε με τη χρήση χρονομέτρου. Οι εθελοντές παρακολουθούνταν καθ' όλη τη διάρκεια του γεύματος ο καθένας από έναν ερευνητή ο οποίος σημείωνε την χρονική στιγμή στην οποία πραγματοποιήθηκε η κάθε μπουκιά. Ως μπουκιά θεωρήθηκε κάθε μεταφορά τροφής προς το στόμα. Οι ερευνητές κατέγραφαν, επίσης, την χρονική στιγμή της τελευταίας κατάποσης, η οποία σηματοδοτούσε και την λήξη του γεύματος, ώστε να υπολογιστεί η συνολική διάρκεια του γεύματος. Παράλληλα, σημείωναν τις χρονικές στιγμές στις οποίες οι εθελοντές σταματούσαν για να σερβιριστούν εκ νέου, να αλατίσουν το φαγητό τους ή απλώς άφηναν το πιρούνι τους από το χέρι. Τέλος, σημειώνονταν και ο αριθμός των σερβιρισμάτων του κάθε εθελοντή.

Αξιολόγηση υποκειμενικών αισθημάτων όρεξης

Κατά τη διάρκεια του πειραματικού πρωτοκόλλου, και συγκεκριμένα αμέσως μετά την προσέλευση στο εργαστήριο και μετά τις μετρήσεις της αρτηριακής πίεσης, αξιολογήθηκαν τα υποκειμενικά αισθήματα των εθελοντών όσον αφορά την πείνα, τον κορεσμό/χορτασμό και την επιθυμία για φαγητό, με κλίμακες VAS (παρατίθενται στο παράρτημα). Οι κλίμακες VAS (Visual Analogue Scales) έχουν τη μορφή μιας ευθείας γραμμής με έναν ακραίο χαρακτηρισμό σε κάθε άκρη της. Έτσι για παράδειγμα στην ερώτηση «Πόσο πεινασμένος νιώθεις;», το αριστερό άκρο της κλίμακας αντιστοιχεί στο «Καθόλου πεινασμένος» και το δεξιό άκρο στο «Υπερβολικά πεινασμένος». Ο εθελοντής καλείται να σημειώσει μια κάθετη γραμμή πάνω στην κλίμακα, στο σημείο που εκφράζει τα αισθήματά του. Η χρήση των VAS σε μελέτες σχετικά με την όρεξη έχει φανεί ότι είναι επαναλήψιμη και αξιόπιστη (88).

Οι κλίμακες VAS μετρήθηκαν με υποδεκάμετρο και για κάθε χρονική στιγμή αντιστοιχίστηκε στα υποκειμενικά αισθήματα πείνας, κορεσμού/χορτασμού, επιθυμίας για φαγητό, αξιολόγηση έντασης της μουσικής, αρέσκεια για τη μουσική και το γεύμα μια τιμή από το 0 έως το 10, ανάλογα το σημείο της κλίμακας που είχαν σημειώσει οι εθελοντές.

Αξιολόγηση αρτηριακής πίεσης

Για την αξιολόγηση της αρτηριακής πίεσης και του καρδιακού ρυθμού των εθελοντών χρησιμοποιήθηκε σφυγμομανόμετρο. Στην πρώτη μέτρηση, που γινόταν μετά την προσέλευση των εθελοντών στην μεταβολική κουζίνα, ο εθελοντής αφήνονταν 5 λεπτά σε ηρεμία (η μουσική

που είχε οριστεί για την κάθε δοκιμασία έπαιζε ήδη) και έπειτα πραγματοποιούνταν η μέτρηση. Η δεύτερη μέτρηση γινόταν αμέσως μετά το τέλος του *ad libitum* γεύματος.

Αξιολόγηση έντασης ήχου

Μετά την ολοκλήρωση του γεύματος οι εθελοντές κλήθηκαν να απαντήσουν, με κλίμακες VAS, αν τους άρεσε η μουσική και πώς αξιολόγησαν την έντασή της (στις δοκιμασίες που υπήρχε μουσική) (παρατίθενται στο παράρτημα).

Αξιολόγηση άλλων δεικτών

Στην πρώτη δοκιμασία αξιολογήθηκε με ερωτηματολόγιο το πόσο συνηθισμένοι ήταν οι εθελοντές στο να ακούν μουσική κατά τη διάρκεια του γεύματος καθώς και η γενικότερη σχέση τους με τη μουσική (π.χ. πόσες ώρες την ημέρα ακούνε μουσική) (παρατίθεται στο παράρτημα).

Οι συνήθειες φυσικής δραστηριότητας και οι ώρες ύπνου την προηγούμενη ημέρα του πειράματος όπως, επίσης, το πρωινό, η φυσική δραστηριότητα και ο αριθμός τσιγάρων τη μέρα διεξαγωγής του πειράματος ζητήθηκαν να διατηρηθούν σταθερά κατά τις 3 δοκιμασίες. Η συμμόρφωση των εθελοντών ελέγχθηκε με τις ανακλήσεις 24ώρου.

Στο τέλος του γεύματος, οι εθελοντές κλήθηκαν να απαντήσουν με κλίμακες VAS πόσο τους άρεσε το φαγητό.

Παράλληλα, κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών υπήρχε ντεσιμπελόμετρο για να ελέγχεται ότι η ένταση της μουσικής ήταν στα επιθυμητά επίπεδα από τον ερευνητή που ήταν υπεύθυνος για την κουζίνα, καθώς και θερμομέτρο και υγρασιόμετρο για την καταγραφή των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας αντίστοιχα, ούτως ώστε να είναι ελεγχόμενες.

Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το υπολογιστικό πρόγραμμα PASW STATISTICS 20.0. Οι διαφορές στον ρυθμό κατανάλωσης, στην διάρκεια του γεύματος, καθώς και στον αριθμό και το μέγεθος των μπουκιών, τόσο συνολικά όσο και στο κάθε σερβίρισμα ξεχωριστά, μεταξύ των τριών δοκιμασιών αξιολογήθηκαν με ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Ακολούθησε έλεγχος για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάζουν τα αποτελέσματα.

Στη συνέχεια, έγινε έλεγχος συσχετίσεων της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης και της συνολικής διάρκειας του *ad libitum* γεύματος, του αριθμού και του μεγέθους των μπουκιών, του ρυθμού κατανάλωσης και του ΔΜΣ.

Αποτελέσματα

▪ Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Στη μελέτη συμμετείχαν 20 υγιείς άντρες, ηλικίας 22 ± 2 ετών και με ΔΜΣ $23,5 \pm 2,9 \text{ kg/m}^2$, οι οποίοι δεν ασκούσαν συστηματικά, αφού το PAL τους ήταν $1,3 \pm 0,2$. Όπως αποτυπώνεται στο ερωτηματολόγιο DEBQ, οι εθελοντές είχαν φυσιολογική στάση απέναντι στο φαγητό, καθώς σημείωσαν συνολικό σκορ $2,3 \pm 0,4$, ενώ τα σκορ στην υποκλίμακα του διαιτητικού περιορισμού και στην υποκλίμακα της πρόσληψης τροφής σε απάντηση εξωτερικών ερεθισμάτων ήταν $1,9 \pm 0,7$ και $3,2 \pm 0,5$, αντίστοιχα.

Οι εθελοντές ήταν μετρίως συνηθισμένοι στο να ακούνε μουσική κατά τη διάρκεια του γεύματος, αφού σε μία κλίμακα από το 1 (=ποτέ) μέχρι το 4 (=πάντα) σημείωσαν $2,9 \pm 1,0$. Παράλληλα, οι εθελοντές άκουγαν μουσική $3,4 \pm 3,1$ ώρες / ανά ημέρα, ενώ οι ώρες που άκουγαν δυνατή μουσική ανέρχονταν στις $10,2 \pm 11,2$ ώρες/ ανά εβδομάδα.

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του *ad libitum* γεύματος, η διάρκεια του γεύματος ήταν $11,02 \pm 4,32$ λεπτά, ενώ καταναλώθηκαν 29 ± 14 μπουκιές/γεύμα, με μέγεθος μπουκιάς $24 \pm 7 \text{ g}$. Η διαιτητική πρόσληψη των εθελοντών ήταν $1061 \pm 293 \text{ Kcal}$, ενώ ο ρυθμός κατανάλωσης βρέθηκε $2,7 \pm 0,8$ μπουκιές/λεπτό.

Επιπλέον, στους εθελοντές φάνηκε να άρεσε αρκετά το γεύμα αφού σημείωσαν βαθμολογία $7,8 \pm 0,9$ σε μία κλίμακα από το 0 (=καθόλου) μέχρι το 10 (=πάρα πολύ), σε αντίθεση με την μουσική η οποία τους άρεσε μετρίως, αφού η βαθμολογία που σημείωσαν σε μια αντίστοιχη κλίμακα αρέσκειας μουσικής βρέθηκε $4,9 \pm 2,5$.

Τέλος, βρέθηκε ότι οι εθελοντές ήταν αρκετά πεινασμένοι και με αρκετή επιθυμία για κατανάλωση φαγητού, αφού η βαθμολογία της υποκλίμακας για την πείνα και της υποκλίμακας για την επιθυμία για κατανάλωση την χρονική στιγμή όπου εθελοντές προσέρχονται στον χώρο του πανεπιστημίου (χρονική στιγμή 1) ήταν $6,2 \pm 2,0$ και για τα δύο.

Τα χαρακτηριστικά των εθελοντών που συμμετείχαν στη μελέτη συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα (βλ. πίνακα 3).

Πίνακας 3: Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος, $n = 20$

Χαρακτηριστικά δείγματος	Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	Εύρος τιμών
Ηλικία (έτη)	22 $\pm$ 2	18-28
$\Delta M\Sigma$ (kg/m ²)	23.5 $\pm$ 2,9	19,6-31,6
Επίπεδο φυσικής δραστηριότητας	1,3 $\pm$ 0,2	1,1-2
Συνολική βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο DEBQ (0-5)	2,3 $\pm$ 0,4	1,6-3
Βαθμολογία υποκλίμακας διαιτητικού περιορισμού ερωτηματολογίου DEBQ (0-5)	1,9 $\pm$ 0,7	0,9-3,1
Βαθμολογία υποκλίμακας πρόσληψης τροφής σε απάντηση εξωτερικών ερεθισμάτων (0-5)	3,2 $\pm$ 0,5	2-4,2
Συχνότητα γεύματος με μουσική (0-4)	2,9 $\pm$ 1,0	1-4
Ώρες ακρόασης δυνατής μουσικής/ εβδομάδα	10,2 $\pm$ 11,2	0-48
Ώρες ακρόασης μουσικής/ ημέρα	3,4 $\pm$ 3,1	0,5-12
Ενεργειακή πρόσληψη στο ad libitum γεύμα (kcal)	1061 $\pm$ 293	373-1724
Διάρκεια γεύματος (min)	11,02 $\pm$ 4,32	3,65 – 22,5
Αριθμός μπουκιών	29 $\pm$ 14	10 - 92
Μέγεθος μπουκιάς (g)	24 $\pm$ 7	10 - 42
Ρυθμός Κατανάλωσης (μπουκιές/λεπτό)	2,7 $\pm$ 0,8	1,4 – 4,9
Βαθμολογία υποκλίμακας αρέσκειας γεύματος (0-10)	7,8 $\pm$ 0,9	6,5 – 9,5
Βαθμολογία υποκλίμακας αρέσκειας μουσικής (0-10)	4,9 $\pm$ 2,5	0 – 9,7
Βαθμολογία υποκλίμακας πείνας την χρονική στιγμή 1 (0-10)	6,2 $\pm$ 2,0	0,6 – 9,9
Βαθμολογία υποκλίμακας επιθυμίας κατανάλωσης την χρονική στιγμή 1 (0-10)	6,2 $\pm$ 2,0	1,0 – 9,9

▪ Χαρακτηριστικά του *ad libitum* γεύματος

Η συμπεριφορά των εθελοντών κατά τη διάρκεια του *ad libitum* μελετήθηκε ως προς την διάρκεια του γεύματος, τον αριθμό και το μέγεθος των μπουκιών/γεύμα, και τον ρυθμό κατανάλωσης σε μπουκιές/λεπτό. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές των μεταβλητών στις 3 δοκιμασίες.

Διάρκεια Γεύματος:

Όσον αφορά την διάρκεια του γεύματος, φαίνεται να υπάρχει μια τάση για μείωση της διάρκειας με αύξηση της έντασης της μουσικής. Συγκεκριμένα, η διάρκεια εκτιμήθηκε στα 11,37 min στη δοκιμασία χωρίς μουσική (control), στα 11,09 min στη δοκιμασία με μουσική 60 dB και στα 10,63 min στη δοκιμασία με μουσική 90 dB. Ωστόσο, η διαφορά αυτή δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικά ($p=0,859$). Την ίδια τάση φάνηκε να ακολουθεί και η διάρκεια κατανάλωσης του πρώτου πιάτου, αλλά ούτε αυτή ήταν στατιστικά σημαντικά ($p=0,597$).

Αριθμός Μπουκιών:

Ο συνολικός αριθμός των μπουκιών κατά τη διάρκεια του *ad libitum* γεύματος φάνηκε να αυξάνεται με την αύξηση της έντασης της μουσικής. Συγκρίνοντας κάθε δοκιμασία ξεχωριστά, οι συνολικές μπουκιές εκτιμήθηκαν στις 28,35 στην δοκιμασία χωρίς μουσική (control), στις 29,4 στη δοκιμασία με μουσική 60 dB και στις 30,45 στην δοκιμασία με μουσική 90 dB ($p=0,9$). Αυτό φαίνεται να συμβαίνει και στο δεύτερο σερβίρισμα ($p=0,9$).

Αντίθετα, στο πρώτο σερβίρισμα ο αριθμός των μπουκιών, βρέθηκε μεγαλύτερος στην δοκιμασία χωρίς μουσική, ακολουθεί η δοκιμασία των 90 dB, ενώ η χαμηλότερη τιμή παρουσιάζεται στην δοκιμασία των 60 dB ($p=0,882$). Κανένα από τα παραπάνω αποτελέσματα δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντικό

Μέγεθος Μπουκιάς:

Σε ότι έχει να κάνει με το μέγεθος της μπουκιάς, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των 3 δοκιμασιών, τόσο συνολικά στο γεύμα ($p=0,948$) όσο και στο πρώτο ($p=0,776$) και δεύτερο ($p=0,926$) σερβίρισμα.

Ρυθμός Κατανάλωσης:

Τέλος, όσον αφορά τον ρυθμό κατανάλωσης, αν και φαίνεται να αυξάνεται με την αύξηση της έντασης της μουσικής, η διαφορά μεταξύ των 3 δοκιμασιών ($p=0,615$) δεν είναι στατιστικά σημαντικά.

Έλεγχος Συγχυτικών Παραγόντων:

Όταν επαναλήφθηκαν οι παραπάνω αναλύσεις χρησιμοποιώντας ως συγχυτικό παράγοντα τον ΔΜΣ των ατόμων, ο ΔΜΣ, αν και βρέθηκε να επηρεάζει οριακά στατιστικά σημαντικά την διάρκεια του γεύματος ($p=0,011$), τον αριθμό ($p=0,002$) και το μέγεθος ($p=0,027$) των μπουκιών, καθώς και τον ρυθμό κατανάλωσης ($p=0,054$), δεν φάνηκε να υπάρχει αλληλεπίδραση αυτού με τις δοκιμασίες (βλ. πίνακα 4). Οριακά στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση, παρουσία του ΔΜΣ ως συγχυτικό παράγοντα ($p=0,004$), μεταξύ των 3 δοκιμασιών διαφορετικής έντασης, βρέθηκε μόνο στον ρυθμό κατανάλωσης του πρώτου πιάτου ($p=0,288$).

Έπειτα, λήφθηκαν υπ' όψιν πιθανά ζεύγη συγχυτικών παραγόντων, όπως ο ΔΜΣ και η βαθμολογία υποκλίμακας πρόσληψης τροφής σε απάντηση εξωτερικών ερεθισμάτων, ο ΔΜΣ και οι ώρες ακρόασης μουσικής / ημέρα, ο ΔΜΣ και η συχνότητα κατανάλωσης γεύματος με μουσική, ο ΔΜΣ και η βαθμολογία υποκλίμακας αρέσκειας γεύματος, ο ΔΜΣ και η βαθμολογία υποκλίμακας αρέσκειας της μουσικής, ο ΔΜΣ και η βαθμολογία υποκλίμακας πείνας την χρονική στιγμή 1 και ο ΔΜΣ και η βαθμολογία υποκλίμακας επιθυμίας κατανάλωσης την χρονική στιγμή 1 (χρονική στιγμή όπου οι εθελοντές προσέρχονται στο χώρο του πανεπιστημίου). Τα αποτελέσματα των χαρακτηριστικών του *ad libitum* γεύματος δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές μεταξύ των 3 δοκιμασιών σε καμία από τις παραπάνω περιπτώσεις.

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά *ad libitum* γεύματος

		Control	60 dB	90 dB	p	p*
Συνολική	Διάρκεια	11,37	11,09	10,63	0,859	0,846
Γεύματος (min)						
Διάρκεια	1 ^{ου}	7,15	6,82	6,04	0,597	0,582
Σερβιρίσματος (min)						
Διάρκεια	2 ^{ου}	2,49	2,26	2,41	0,959	0,96
Σερβιρίσματος (min)						
Συνολικός	Αριθμός	28,35	29,4	30,4	0,9	0,884
Μπουκιών						
Αριθμός Μπουκιών	1 ^{ου}	21,8	20,25	20,9	0,882	0,850
Σερβιρίσματος						
Αριθμός Μπουκιών	2 ^{ου}	2,11	2,19	2,76	0,91	0,911
Σερβιρίσματος						
Μέγεθος μπουκιάς		24,13	24,29	23,59	0,948	0,944
(g)						
Μέγεθος Μπουκιάς	1 ^{ου}	24,81	26,33	24,57	0,776	0,760
Σερβιρίσματος						
Μέγεθος Μπουκιάς	2 ^{ου}	22,23	22,91	21,88	0,926	0,825
Σερβιρίσματος						
Ρυθμός Κατανάλωσης		2,62	2,74	2,87	0,615	0,6
(μπουκιές/min)						
Ρυθμός Κατανάλωσης	1 ^{ου}	3,39	3,08	3,52	0,335	0,288
Σερβιρίσματος						
Ρυθμός Κατανάλωσης	2 ^{ου}	2,11	2,19	2,76	0,531	0,536
Σερβιρίσματος						

p* = συγχυτικός παράγοντας ο ΔΜΣ

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε έλεγχος συσχετίσεων της συνολικής διάρκειας του *ad libitum* γεύματος, του αριθμού και του μεγέθους των μπουκιών, του ρυθμού κατανάλωσης, της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης στο *ad libitum* γεύμα και του ΔΜΣ (βλ.πίνακα 5).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενεργειακή πρόσληψη σχετίζεται με την διάρκεια του γεύματος ($p=0,004$), τον αριθμό ($p=0,001$) και το μέγεθος ($p=0,012$) των μπουκιών, αλλά είναι ανεξάρτητη από τον ΔΜΣ του ατόμου ($p=0,981$). Η ενεργειακή πρόσληψη, δηλαδή, ανεξάρτητα από τον ΔΜΣ, αυξάνεται όταν αυξάνεται η διάρκεια του γεύματος και ο αριθμός και το μέγεθος των μπουκιών. Βρέθηκε, ακόμη, μια οριακά στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση της ενεργειακής πρόσληψης και του ρυθμού κατανάλωσης τροφής του ατόμου ($p=0,116$).

Παράλληλα, φάνηκε η διάρκεια του γεύματος να σχετίζεται ισχυρά με τον αριθμό ($p=0,001$) και το μέγεθος ($p=0,001$) των μπουκιών, ενώ η συσχέτιση του μεγέθους της μπουκιάς/γεύμα με τον αριθμό των μπουκιών/γεύμα βρέθηκε αρνητική ($p=0,001$). Αναλυτικότερα, φαίνεται ότι όσο αυξάνεται η διάρκεια του γεύματος, αυξάνεται ο αριθμός των μπουκιών και μειώνεται το μέγεθος τους, και αντίστροφα, με αποτέλεσμα το άτομο να οδηγείτε σε μεγαλύτερη κατανάλωση. Επιπλέον, όσο αυξάνεται ο αριθμός των μπουκιών/γεύμα, τόσο μειώνεται το μέγεθος της μπουκιάς. Τα άτομα, δηλαδή, που τρώνε περισσότερες μπουκιές/γεύμα, καταναλώνουν μικρότερη ποσότητα φαγητού σε κάθε μπουκιά.

Όσον αφορά τώρα τον ρυθμό κατανάλωσης, βρέθηκε να σχετίζεται θετικά με τον αριθμό των μπουκιών ($p=0,036$), και αντίστροφα με τη διάρκεια του γεύματος ($p=0,01$). Πιο συγκεκριμένα, όταν μειώνεται η διάρκεια του γεύματος ή όταν αυξάνεται ο αριθμός των μπουκιών, αυξάνεται ο ρυθμός κατανάλωσης, και αντίστροφα.

Τέλος, φαίνεται ότι ο ΔΜΣ σχετίζεται αντίστροφα με την διάρκεια του γεύματος ($p=0,011$) και τον αριθμό των μπουκιών ($p=0,001$) και θετικά με το μέγεθος της μπουκιάς ($p=0,003$).

Πίνακας 5: Πίνακας Συσχετίσεων

	Ενεργειακή πρόσληψη <i>ad</i> <i>libitum</i> γεύματος	Διάρκεια Γεύματος	Αριθμός Μπουκιών	Ρυθμός Κατανάλωσης	Μέγεθος Μπουκιάς	ΔΜΣ
Ενεργειακή πρόσληψη <i>ad</i> <i>libitum</i> γεύματος	----	r = 0,364 (p=0,004)	r = 0,508 (p=0,001)	r = 0,205 (p=0,116)	r = 0,322 (p=0,012)	r = -0,003 (p=0,981)
Διάρκεια Γεύματος	r = 0,364 (p=0,004)	---	r = 0,758 (p=0,001)	r = -0,331 (p=0,10)	r = -0,507 (p=0,001)	r = -0,325 (p=0,011)
Αριθμός Μπουκιών	r = 0,508 (p=0,001)	r = 0,758 (p=0,001)	---	r = 0,272 (p=0,036)	r = -0,576 (p=0,001)	r = -0,442 (p=0,001)
Ρυθμός Κατανάλωσης	r = 0,205 (p=0,116)	r = -0,331 (p=0,01)	r = 0,272 (p=0,036)	---	r = -0,073 (p=0,578)	r = -0,182 (p=0,164)
Μέγεθος Μπουκιάς	r = 0,322 (p=0,012)	r = -0,507 (p=0,001)	r = -0,576 (p=0,001)	r = -0,073 (p=0,578)	---	r = 0,376 (p=0,003)
ΔΜΣ	r = -0,003 (p=0,981)	r = -0,325 (p=0,011)	r = -0,442 (p=0,001)	r = -0,182 (p=0,164)	r = 0,376 (p=0,003)	---

Ωστόσο, όταν χωρίστηκαν τα άτομα σε δύο κατηγορίες, άτομα φυσιολογικού βάρους και άτομα υπέρβαρα/παχύσαρκα, φάνηκε ότι οι συσχετίσεις της ενεργειακής πρόσληψης με τη διάρκεια του γεύματος και τον αριθμό των μπουκιών είναι ισχυρές μόνο στα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα, ενώ βρέθηκε και μέτρια θετική συσχέτιση του ρυθμού κατανάλωσης με την ενεργειακή πρόσληψη (βλ. πίνακα 6) .

Πίνακας 6: Άτομα φυσιολογικού και άτομα υπέρβαρα/παχύσαρκα

		Διάρκεια Γεύματος	Αριθμός Μπουκιών	Μέγεθος Μπουκιάς	Ρυθμός Κατανάλωσης
Ενεργειακή πρόσληψη <i>ad libitum</i> γεύματος	Υπέρβαρα/Παχύσαρκα Άτομα (n=15)	r = 0,700 (p=0,004)	r = 0,795 (p=0,001)	r = 0,425 (p=0,114)	r = 0,632 (p=0,011)
	Άτομα Φυσιολογικού Βάρους (n=45)	r = 0,291 (p=0,052)	r = 0,428 (p=0,003)	r = 0,261 (p=0,083)	r = 0,261 (p=0,083)

Συζήτηση

Όπως προαναφέρθηκε, σκοπό της παρούσας ερευνητικής μελέτης αποτέλεσε η αξιολόγηση της επίδρασης μουσικής διαφορετικής έντασης στον ρυθμό κατανάλωσης υγιών ανδρών, τόσο φυσιολογικού βάρους όσο και υπέρβαρων/παχύσαρκων. Τα αποτελέσματα της έρευνας υποδεικνύουν ότι ο ρυθμός κατανάλωσης, η διάρκεια του γεύματος, το μέγεθος της μπουκιάς, καθώς και ο συνολικός αριθμός των μπουκιών είναι ανεξάρτητοι από την ένταση της μουσικής του περιβάλλοντος. Από την άλλη, ο ρυθμός κατανάλωσης βρέθηκε να αυξάνεται όταν μειώνεται η διάρκεια του γεύματος ή όταν αυξάνεται ο αριθμός των μπουκιών. Όσον αφορά την ενεργειακή πρόσληψη, φάνηκε ότι αυξάνεται με αύξηση της διάρκειας του γεύματος και του αριθμού και του μεγέθους των μπουκιών, ενώ δεν επηρεάζεται από την ταχύτητα κατανάλωσης τροφής του ατόμου. Ωστόσο, όταν τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, άτομα φυσιολογικού βάρους και άτομα υπέρβαρα/παχύσαρκα, φάνηκε ότι οι συσχετίσεις της ενεργειακής πρόσληψης με τη διάρκεια του γεύματος και τον αριθμό των μπουκιών είναι ισχυρές μόνο στα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα. Βρέθηκε, επίσης, και μέτρια θετική συσχέτιση ανάμεσα στο ρυθμό κατανάλωσης και την ενεργειακή πρόσληψη.

Τα ερευνητικά δεδομένα που υπάρχουν σχετικά με το πώς επιδρά το ηχητικό περιβάλλον στον ρυθμό κατανάλωσης φαγητού είναι ανύπαρκτα με εξαίρεση τη μελέτη των Krebs και συν. (89) που πραγματοποιήθηκε σε πειραματόζωα και έδειξε ότι οι επίμυες που εκτέθηκαν στα 90 dB έτρωγαν γρηγορότερα συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Αυτό, ίσως, οφείλεται στο ότι με το πέρασμα των ημερών οι επίμυες συνήθισαν το θόρυβο και, έτσι αυτός σταμάτησε να επηρεάζει την ενεργειακή τους πρόσληψη. Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι στους περισσότερους χώρους που καταναλώνεται φαγητό ακούγεται μουσική (13) ίσως αυτό να συνέβη και στην παρούσα μελέτη. Συγκεκριμένα τα άτομα της παρούσας μελέτης, όπως φάνηκε από την βαθμολογία αντίστοιχης υποκλίμακας, ήταν εξοικειωμένα στο να τρώνε παρουσία μουσικής και έτσι αυτή δεν κατάφερε να επηρεάσει τον ρυθμό πρόσληψής τους. Μια άλλη πιθανή εξήγηση είναι ότι οι αλλαγές στο ρυθμό κατανάλωσης ήταν μικρές και δεν κατάφεραν να αξιολογηθούν από το συγκεκριμένο δείγμα.

Επιπλέον, υπάρχει η μελέτη των Gueguen που εξετάζει τον ρυθμό κατανάλωσης ποτού σε μπαρ με μουσική διαφορετικής έντασης. Βρέθηκε ότι η ομάδα με μουσική έντασης 88 dB συγκριτικά με την ομάδα με μουσική έντασης 72 dB (control), παρουσίασε μικρότερο χρόνο κατανάλωσης ανά ποτήρι ποτού. Αυτό πιθανόν να συνέβη επειδή η μουσική υψηλής έντασης τους δημιούργησε εκνευρισμό και στρες κάτι που οδήγησε σε ταχύτερη κατανάλωση ποτού,

αφού μελέτες δείχνουν ότι το ηχητικό περιβάλλον είναι ικανό να προκαλέσει αυξημένο στρες (90). Ωστόσο, δεν είναι εφικτή η άμεση σύγκριση της μελέτης αυτής με την παρούσα, καθώς η μελέτη των Evans και συν. πραγματοποιήθηκε κάτω από πραγματικές συνθήκες και όχι εργαστηριακές, ενώ μελέτησε την κατανάλωση ποτού και όχι φαγητού.

Όσον αφορά την επίδραση του ηχητικού περιβάλλοντος στην διάρκεια του γεύματος, η υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι εξίσου μικρή. Τα αποτελέσματα της μελέτης των Stroebele και συν. (74) έδειξαν ότι παρουσία μουσικής αυξάνεται η διάρκεια του γεύματος. Δεν μπορεί, όμως, να γίνει άμεση σύγκριση της μελέτης αυτής με την τρέχουσα, καθώς η πρώτη δεν αξιολόγησε τη διαφορά μεταξύ των εντάσεων της μουσικής αλλά μόνο την παρουσία ή απουσία της. Επιπλέον, δεν ήταν μελέτη παρέμβασης αφού δόθηκε 7ημερο ημερολόγιο στους εθελοντές όπου σημείωναν τα γεύματά τους και το αν ακουγόταν παράλληλα μουσική.

Σε αντίθετα αποτελέσματα κατέληξε η μελέτη των Krebs και συν. (89) σε επίμυες που έδειξε ότι η συνολική διάρκεια του γεύματος ήταν μικρότερη στους επίμυες που εκτέθηκαν στον ήχο σε σχέση με τους επίμυες της ομάδας ελέγχου. Αυτό, πιθανόν, συνέβη επειδή ο ήχος ήταν ικανός να προκαλέσει στρες, με αποτέλεσμα να διεγερθεί το συμπαθητικό νευρικό σύστημα, να μειωθεί η δράση του παρασυμπαθητικού και να εκκριθούν ορμόνες (αδρεναλίνη, κορτιζόλη) που σχετίζονται με τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, τουλάχιστον αρχικά, την αύξηση της ταχύτητας κατάποσης και τη μείωση της συνολικής διάρκειας του γεύματος. Ωστόσο ούτε με αυτή την μελέτη μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση, καθώς πραγματοποιήθηκε σε πειραματόζωα και ως ηχητικό ερέθισμα δεν χρησιμοποιήθηκε μουσική. Σε ό,τι έχει να κάνει με το μέγεθος και τον αριθμό των μπουκιών, δεν υπάρχουν διαθέσιμες μελέτες που να εξετάζουν το αν τα χαρακτηριστικά αυτά επηρεάζονται από το ηχητικό περιβάλλον.

Σχετικά με τον ρυθμό κατανάλωσης, στην παρούσα μελέτη βρέθηκε να σχετίζεται θετικά με τον αριθμό των μπουκιών και αρνητικά με την διάρκεια του γεύματος. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα άλλων μελετών που υποστηρίζουν ότι ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης σχετίζεται με υψηλή συχνότητα μπουκιών (53) και μικρή διάρκεια γεύματος (47).

Εξετάζοντας, τώρα, την επίδραση της διάρκειας του γεύματος, του μεγέθους των μπουκιών και του αριθμού των μπουκιών/γεύμα στην ενεργειακή πρόσληψη, διαπιστώνουμε ότι τα ερευνητικά δεδομένα που υπάρχουν είναι και εδώ πολύ λίγα. Μελέτη σε φοιτητές (74) κατέληξε σε παρόμοια αποτελέσματα με την παρούσα αφού κατέδειξε ότι όταν η διάρκεια του γεύματος

ήταν μεγαλύτερη, μεγαλύτερη παρουσιάζονταν και η συνολική ενεργειακή πρόσληψη ποτού και φαγητού. Το ίδιο υποστηρίζει και η μελέτη των Bell και συν. (60) στην οποία βρέθηκε ότι τα γεύματα μαζί με άλλα άτομα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια και μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης.

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, όταν το δείγμα χωρίστηκε σε άτομα φυσιολογικού βάρους και άτομα υπέρβαρα/παχύσαρκα, η επίδραση της διάρκειας του γεύματος και του αριθμού των μπουκιών/γεύμα στην συνολική ενεργειακή πρόσληψη βρέθηκε ισχυρότερη στην περίπτωση των υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων. Σε αντίθετα αποτελέσματα έχουν καταλήξει μελέτες σύγκρισης του τρόπου σίτισης των παχύσαρκων συγκριτικά με άτομα φυσιολογικού βάρους, καθώς βρέθηκε ότι οι δύο ομάδες δεν διαφέρουν ως προς το μέγεθος και τη διάρκεια του γεύματος, το σύνολο των μπουκιών και τις μπουκιές/λεπτό (50, 53). Η διαφορά στα αποτελέσματα πιθανόν να οφείλεται στο ότι στην παρούσα μελέτη τα άτομα έτρωγαν ανά ζεύγη και πιθανόν να αλληλοεπηρεάζονταν. Έχει φανεί ότι η παρουσία γνωστών ατόμων οδηγεί σε πιο χαλαρωτικό και μεγαλύτερης διάρκειας γεύμα (60), το οποίο φαίνεται να μειώνει την ικανότητα ή τη θέληση του ατόμου να παρατηρεί την πρόσληψη του, με αποτέλεσμα να γίνεται πιο επιρρεπές σε μεγαλύτερη κατανάλωση (61). Μια άλλη πιθανή εξήγηση είναι η διαφορά στο τι θεωρήθηκε ως μπουκιά σε κάθε έρευνα, καθώς δεν υπάρχει σαφής ορισμός. Τέλος, η παρουσία μουσικής στην παρούσα μελέτη, έναντι της ησυχίας στις άλλες δύο, μπορεί να επηρέασε τα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα, καθώς σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία στην υποκλίμακα πρόσληψης τροφής σε απάντηση εξωτερικών ερεθισμάτων (*DEBQ externality*) και συνεπώς είναι πιο ευαίσθητα σε εξωτερικά ερεθίσματα, όπως ο ήχος.

Ο χωρισμός του δείγματος σε δύο ομάδες, έδειξε, ακόμη, ότι η ενεργειακή πρόσληψη μόνο των υπέρβαρων/παχύσαρκων επηρεάζεται από τον ρυθμό κατανάλωσης, και μάλιστα παρουσιάζει θετική συσχέτιση. Το εύρημα αυτό, επιβεβαιώνεται και από άλλες μελέτες που δείχνουν ότι τα παχύσαρκα άτομα τρώνε μεγαλύτερη ποσότητα φαγητού (σε γραμμάρια) ανά δευτερόλεπτο συγκριτικά με τα μη παχύσαρκα (49), υποδεικνύοντας ότι ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης χαρακτηρίζει τους παχύσαρκους (54). Ωστόσο, σε έρευνες όπου ο ρυθμός κατανάλωσης μελετήθηκε σε όλο το φάσμα του βάρους, βρέθηκε ότι αυξάνεται αναλογικά με την αύξηση του ΔΜΣ και υποστηρίχθηκε ότι ο γρήγορος ρυθμός κατανάλωσης δεν αποτελεί χαρακτηριστικό μόνο των υπέρβαρων ή παχύσαρκων παιδιών (47). Παράλληλα, έχει βρεθεί ότι τα άτομα με γρήγορο ρυθμό κατανάλωσης παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές ΔΜΣ (8, 52), καθώς και μεγαλύτερη συνολική ενεργειακή πρόσληψη σε σχέση με τα άτομα με αργό ρυθμό πρόσληψης της τροφής (6, 47), γι' αυτό και η μείωση της ταχύτητας κατανάλωσης έχει προταθεί

ως τρόπος μείωση του μεγέθους του γεύματος και του σωματικού βάρους (54).

Όπως κάθε μελέτη, έτσι κι αυτή έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Ξεκινώντας από τα θετικά στοιχεία, το πιο σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι η παρούσα μελέτη είναι η μοναδική που εξέτασε την επίδραση της έντασης της μουσικής στον ρυθμό κατανάλωσης φαγητού σε ανθρώπους. Οι εθελοντές δεν γνώριζαν τον πραγματικό σκοπό της μελέτης ούτως ώστε να μην επηρεαστεί η διαιτητική τους πρόσληψη, αλλά είχαν ενημερωθεί ότι θα συμμετάσχουν σε μια κλινική δοκιμή για την επίδραση της μουσικής κατά τη διάρκεια του γεύματος στην αρτηριακή πίεση. Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των εθελοντών, το πιο σημαντικό είναι ότι είχαν φυσιολογική στάση απέναντι στο φαγητό, όπως αυτή αξιολογήθηκε από το ερωτηματολόγιο DEBQ, ώστε να αποφευχθούν τυχόν συναισθηματικές ή συμπεριφορικές επιδράσεις στον τρόπο σίτισής τους κατά τη διάρκεια του *ad libitum* γεύματος.

Επίσης, έγινε προσπάθεια να περιοριστούν όσο το δυνατόν και άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αισθήματα της πείνας, του κορεσμού, της επιθυμίας για κατανάλωση φαγητού, καθώς και τον ρυθμό κατανάλωσης. Γι' αυτό το λόγο, το πρωινό γεύμα ήταν προκαθορισμένο και αυστηρά ελεγχόμενο, ενώ ζητήθηκε από τους εθελοντές η διαιτητική τους πρόσληψη την προηγούμενη του πειράματος ημέρα να είναι σταθερή μεταξύ των δοκιμασιών, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά, όσο και ως προς την ώρα των γευμάτων, καθώς και να διατηρήσουν σταθερές τις συνήθειες άσκησης και ύπνου την προηγούμενη ημέρα. Η αξιολόγηση έγινε με ανάκληση 24ωρου, όπου έγινε χρήση μεριδολογίου με φωτογραφίες έτσι ώστε να είναι πιο εύκολο για τους εθελοντές να ανακαλέσουν τη διαιτητική τους πρόσληψη.

Σημαντικό είναι και το γεγονός ότι λήφθηκαν υπ' όψιν συγχυτικοί παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία, ενώ η ένταση της μουσικής ελέγχονταν καθόλη την διάρκεια του πειράματος με ειδικό ντεσιμπελόμετρο που βρισκόταν σε σταθερή απόσταση από την πηγή ήχου. Μάλιστα, στη μουσική που χρησιμοποιήθηκε έγινε ειδική επεξεργασία για να μην υπάρχουν μεγάλες αυξομειώσεις στα *Decibel* (>10dB), ενώ επιλέχθηκε να είναι ορχηστρική, για να μην αποσπάται η προσοχή των εθελοντών από τους στίχους των τραγουδιών, και όχι ιδιαίτερα γνωστή για να μην είναι συνηθισμένοι στο άκουσμά της. Επιπλέον, αφού οι δοκιμασίες έγιναν σε εργαστηριακό περιβάλλον υπήρχε η δυνατότητα να μειωθούν οι εξωτερικές επιδράσεις αλλά και να υπάρχει λεπτομερής καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης.

Επιπρόσθετα, η μελέτη ήταν τυχαιοποιημένη, προκειμένου να μειωθεί η επίδραση της συνήθειας και της οικειότητας με το χώρο και τις συνθήκες. Σημαντικό ήταν και το γεγονός ότι

οι εθελοντές προσέρχονταν στο εργαστήριο κατά ζεύγη, δηλαδή είχαν κάποιο οικείο πρόσωπο μαζί τους σταθερά. Με τον τρόπο αυτό, οι συνθήκες γεύματος προσομοίαζαν ακόμα περισσότερο την πραγματικότητα, ενώ οι ίδιοι ήταν πιο χαλαροί.

Τέλος, όσον αφορά την αξιολόγηση του ρυθμού κατανάλωσης, είχε οριστεί ένας ερευνητής για κάθε εθελοντή, ο οποίος κατέγραφε τον αριθμό των μπουκιών, καθώς και την χρονική στιγμή στην οποία πραγματοποιούνταν η κάθε μπουκιά. Ο ερευνητής παρέμενε σταθερός σε κάθε δοκιμασία προκειμένου το συστηματικό σφάλμα να παραμένει σταθερό, ενώ βρισκόταν σε τέτοια θέση στο χώρο ώστε να μην είναι βρίσκεται στο οπτικό πεδίο του εθελοντή και τον επηρεάζει.

Αναπόφευκτα η μελέτη είχε και ορισμένους περιορισμούς. Ένας από αυτούς, που αποτελεί ταυτόχρονα και πλεονέκτημα, είναι ότι η μελέτη διεξήχθη σε εργαστηριακό περιβάλλον και γινόταν ζύγιση των ποσοτήτων φαγητού που κατανάλωναν οι εθελοντές, κάτι που μπορεί να θεωρηθεί πειστικό και να κάνει κάποια άτομο να αισθανθούν άβολα. Ήταν, όμως, απαραίτητο για να διατηρηθούν οι συνθήκες ελεγχόμενες. Επίσης, δεν ήταν πάντα εφικτό από τους εθελοντές να διατηρήσουν σταθερή τη διαιτητική πρόσληψη της προηγούμενης μέρας και του πρωινού, αλλά αυτό ισοσταθμίζεται από το ότι κάθε φορά αξιολογούνταν η πρόσληψη.

Επιπλέον, το γεγονός ότι υπήρχε κάποιο οικείο πρόσωπο κατά τη διάρκεια του *ad libitum* γεύματος, εκτός από θετικό, θα μπορούσε να θεωρηθεί και αρνητικό αφού υπάρχει η πιθανότητα ο ένας εθελοντής να επηρεαζόταν από τον άλλον. Είναι σημαντικό, όμως, το ότι το πρόσωπο αυτό ήταν σταθερό και, επομένως, η όποια επίδραση ήταν και αυτή σταθερή.

Όσον αφορά την μουσική, αν και έγινε προσεκτικά η επιλογή της, το γεγονός ότι επιλέχθηκε με υποκειμενικά κριτήρια και όχι με βάση την αρνητική ή θετική στάση των εθελοντών απέναντι σε αυτή, ίσως να επηρέασε τα αποτελέσματα. Ωστόσο, η βαθμολογία που σημειώθηκε στην αντίστοιχη κλίμακα αρέσκειας της μουσικής ήταν $4,9 \pm 2,5$, κάτι που δείχνει ότι την χαρακτήρισαν μέτρια.

Αρνητικό θα μπορούσε να θεωρηθεί και το γεγονός ότι ο ρυθμός κατανάλωσης ελέγχονταν με χρονόμετρο από τους ερευνητές και ενδεχομένως να μην είναι ακριβής ο ορισμός της κάθε χρονικής στιγμής. Επιπρόσθετα, ως μπουκιά θεωρήθηκε κάθε μεταφορά τροφής προς το στόμα με αποτέλεσμα κάποιες μπουκιές να είναι ιδιαίτερα μεγάλες, ενώ κάποιες άλλες πάρα πολύ μικρές. Παρόλα αυτά, όπως προαναφέρθηκε, ο ερευνητής που ήταν υπεύθυνος για τον κάθε εθελοντή παρέμενε σταθερός στις 3 δοκιμασίες, εξασφαλίζοντας έτσι το συστηματικό σφάλμα.

Μειονέκτημα ίσως να αποτελεί και το γεγονός το ότι το *ad libitum* γεύμα αποτελούνταν από συγκεκριμένο φαγητό και δεν υπήρχε ποικιλία ώστε να είναι ελεύθερη η επιλογή φαγητού και κατ' επέκταση η κατανάλωση. Ωστόσο, με τον τρόπο αυτό ήταν πιο εύκολη η καταγραφή του ρυθμού κατανάλωσης, καθώς και ο υπολογισμός της ενεργειακής πρόσληψης, καθώς το γεύμα ήταν σταθερής σύστασης σε κάθε δοκιμασία.

Ακόμη, το δείγμα μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι μικρό, αλλά το γεγονός ότι οι εθελοντές προσέρχονταν στο εργαστήριο τρεις φορές, καθιστά πιο δύσκολη την πραγματοποίηση του πειράματος με περισσότερα άτομα. Τέλος, το ότι αποτελούνταν αποκλειστικά από άνδρες καθιστά δύσκολη τη γενίκευση των συμπερασμάτων στο γενικό πληθυσμό.

Συμπερασματικά, φάνηκε ότι η μουσική διαφορετικής έντασης δεν είχε κάποια επίδραση στο ρυθμό κατανάλωσης, την διάρκεια του γεύματος, καθώς και στον αριθμό και το μέγεθος των μπουκιών του ατόμου. Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητο να διεξαχθούν περισσότερες μελέτες, οι οποίες θα μπορούσαν να εστιάσουν και σε άλλες ομάδες πληθυσμού (π.χ. γυναίκες, υπέρβαροι/παχύσαρκοι) ή θα μπορούσαν να εξετάσουν την επίδραση διαφορετικών ειδών μουσικής στον ρυθμό κατανάλωσης. Η μείωση της ταχύτητας κατανάλωσης έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την μείωση του μεγέθους του γεύματος και του σωματικού βάρους (54). Αξίζει, λοιπόν, να κατανοήσουμε καλύτερα τους παράγοντες που επηρεάζουν τον ρυθμό κατανάλωσης.

Παράρτημα

Ερωτηματολόγιο Ηχητικού Περιβάλλοντος

1. Πόσες ώρες την ημέρα, κατά μέσο όρο, ακούτε μουσική;
ώρες.

2. Πόσες ώρες ακούσατε μουσική χτες; ώρες.

3. Πόσες ώρες συνολικά την τελευταία εβδομάδα, βρεθήκατε σε χώρο με δυνατή μουσική (όπως π.χ. μπαρ, κλαμπ, ταβέρνα με μουσική, συναυλία, μάθημα χορού, γυμναστήριο, ή άλλο); ώρες.

4. Πόσο συχνά καταναλώνετε φαγητό, δηλαδή γεύματα ή σνακ (όχι ποτό), ενώ ακούγεται μουσική;

☐	☐	☐	☐	☐
Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πάντα

5. Στην καθημερινότητά σας, πχ. στο σπίτι, στην εργασία κ.λπ., πόσο σας ενοχλεί ο θόρυβος (όπως π.χ. τηλεόραση, κυκλοφοριακό, κέντρα διασκέδασης, οικοδομικές εργασίες, σκυλιά, καμπάνες, και άλλα);

Καθόλου

Υπερβολικά πολύ

Κλίμακες VAS

Ημερομηνία ____/____/____ Κωδικός ____ Χρονική Στιγμή ____

Πόσο πεινασμένος/η νοιώθεις;

Καθόλου

Υπερβολικά
πεινασμένος/η

Πόσο χορτασμένος/η νοιώθεις;

Καθόλου

Υπερβολικά χορτασμένος/η

Πόσο μεγάλη είναι η επιθυμία σου να φας;

Δεν έχω
καμία επιθυμία

Υπερβολικά μεγάλη

Συστολική Πίεση (mmHg)

Διαστολική Πίεση (mmHg)

Καρδιακός Ρυθμός (bpm)

Ημερομηνία ____/____/____ Κωδικός ____

Πόσο σου άρεσε το μεσημεριανό γεύμα;

Καθόλου	Υπερβολικά
	πολύ

Πόσο σου άρεσε η μουσική;

Καθόλου	Υπερβολικά
	πολύ

Πώς αξιολογείς την ένταση της μουσικής;

Υπερβολικά	Υπερβολικά
χαμηλή	υψηλή

24ωρη Καταγραφή Κατανάλωσης Τροφίμων

ΚΩΔΙΚΟΣ:

.....

Ημερομηνία:/...../.....

[illegible]

Ταχύτητα Κατανάλωσης Τροφής στο Ad Libitum Γεύμα

ΚΩΔΙΚΟΣ:

#	Χρόνος	Πιρούνι	Προσθήκη φαγητού
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Θερμοκρασία:
Υγρασία:
Decibel:

Διάρκεια (min)	
Ποσότητα (gr)	
Νερό (ποτήρια)	
Μπουκιές (#)	
Ταχύτητα (μπουκιές/min)	
Μέγεθος μπουικιάς (gr/#)	

Κίνηση με τη μουσική: ΝΑΙ ΟΧΙ

Τελευταία κατάποση:

Βιβλιογραφία

1. Diouf I, Charles MA, Ducimetiere P, Basdevant A, Eschwege E, Heude B. Evolution of obesity prevalence in France: an age-period-cohort analysis. *Epidemiology* 2010;21(3):360-5. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181d5bff5.
2. Herman CP, Olmsted MP, Polivy J. Obesity, externality, and susceptibility to social influence: an integrated analysis. *Journal of personality and social psychology* 1983;45(4):926-34.
3. Hill JO. Understanding and addressing the epidemic of obesity: an energy balance perspective. *Endocrine reviews* 2006;27(7):750-61. doi: 10.1210/er.2006-0032.
4. Maffeis C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *European journal of pediatrics* 2000;159 Suppl 1:S35-44.
5. Ogunbode AM, Ladipo M, Ajayi IO, Fatiregun AA. Obesity: an emerging disease. *Nigerian journal of clinical practice* 2011;14(4):390-4. doi: 10.4103/1119-3077.91741.
6. Maruyama K, Sato S, Ohira T, et al. The joint impact on being overweight of self reported behaviours of eating quickly and eating until full: cross sectional survey. *BMJ* 2008;337:a2002. doi: 10.1136/bmj.a2002.
7. Nguyen DM, El-Serag HB. The epidemiology of obesity. *Gastroenterology clinics of North America* 2010;39(1):1-7. doi: 10.1016/j.gtc.2009.12.014.
8. Otsuka R, Tamakoshi K, Yatsuya H, et al. Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires among middle-aged Japanese men and women. *Journal of epidemiology / Japan Epidemiological Association* 2006;16(3):117-24.
9. Crocker MK, Yanovski JA. Pediatric obesity: etiology and treatment. *Endocrinology and metabolism clinics of North America* 2009;38(3):525-48. doi: 10.1016/j.ecl.2009.06.007.
10. Rokholm B, Silventoinen K, Angquist L, Skytthe A, Kyvik KO, Sorensen TI. Increased genetic variance of BMI with a higher prevalence of obesity. *PloS one* 2011;6(6):e20816. doi: 10.1371/journal.pone.0020816.
11. Rhee KE, Phelan S, McCaffery J. Early determinants of obesity: genetic, epigenetic, and in utero influences. *International journal of pediatrics* 2012;2012:463850. doi: 10.1155/2012/463850.
12. Blakemore AI, Froguel P. Is obesity our genetic legacy? *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2008;93(11 Suppl 1):S51-6. doi: 10.1210/jc.2008-1676.
13. Chaput JP, Klingenberg L, Astrup A, Sjodin AM. Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 2011;12(5):e12-

20. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00772.x.
14. Rodriguez-Martin A, Novalbos Ruiz JP, Martinez Nieto JM, Escobar Jimenez L. Life-style factors associated with overweight and obesity among Spanish adults. *Nutricion hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral* 2009;24(2):144-51.
 15. Bowman SA. Television-viewing characteristics of adults: correlations to eating practices and overweight and health status. *Preventing chronic disease* 2006;3(2):A38.
 16. Stettler N, Signer TM, Suter PM. Electronic games and environmental factors associated with childhood obesity in Switzerland. *Obesity research* 2004;12(6):896-903. doi: 10.1038/oby.2004.109.
 17. Wansink B. Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Annual review of nutrition* 2004;24:455-79. doi: 10.1146/annurev.nutr.24.012003.132140.
 18. McCrory MA, Fuss PJ, Saltzman E, Roberts SB. Dietary determinants of energy intake and weight regulation in healthy adults. *The Journal of nutrition* 2000;130(2S Suppl):276S-9S.
 19. Delwiche JF. You eat with your eyes first. *Physiology & behavior* 2012. doi: 10.1016/j.physbeh.2012.07.007.
 20. Boon B, Stroebe W, Schut H, Jansen A. Food for thought: Cognitive regulation of food intake. *British Journal of Health Psychology* 1998;3(1):27-40. doi: 10.1111/j.2044-8287.1998.tb00553.x.
 21. Stevenson RJ, Prescott J, Boakes RA. Confusing tastes and smells: how odours can influence the perception of sweet and sour tastes. *Chemical senses* 1999;24(6):627-35.
 22. Mackay A VK. The discernment of primary tastes in the presence of different food textures. *Food Technol* 1956:238-40.
 23. Delwiche J. The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference* 2004;15(2):137-46. doi: 10.1016/s0950-3293(03)00041-7.
 24. Bossert S, Laessle RG, Meiller C, Junker M, Ellgring H, Pirke KM. Visual palatability of food in patients with eating disorders and dieting women. *Behaviour research and therapy* 1991;29(4):337-41.
 25. Jansen A, van den Hout M. On being led into temptation: "counterregulation" of dieters after smelling a "preload". *Addictive behaviors* 1991;16(5):247-53.
 26. Miller DL, Bell EA, Pelkman CL, Peters JC, Rolls BJ. Effects of dietary fat, nutrition labels, and repeated consumption on sensory-specific satiety. *Physiology & behavior* 2000;71(1-2):153-8.

27. Rolls BJ, McDermott TM. Effects of age on sensory-specific satiety. *The American journal of clinical nutrition* 1991;54(6):988-96.
28. Rolls BJ, Castellanos VH, Halford JC, et al. Volume of food consumed affects satiety in men. *The American journal of clinical nutrition* 1998;67(6):1170-7.
29. Pliner P, Polivy J, Herman CP, Zakalusny I. Short-term intake of overweight individuals and normal weight dieters and non-dieters with and without choice among a variety of foods. *Appetite* 1980;1(3):203-13. doi: 10.1016/s0195-6663(80)80029-8.
30. Kahn BE WB. The influence of assortment structure on perceived variety and consumption quantities. *J Consum Res* 2004(30):519-33.
31. Guinard JX, Brun P. Sensory-specific satiety: comparison of taste and texture effects. *Appetite* 1998;31(2):141-57. doi: 10.1006/appe.1998.0159.
32. Young LR, Nestle M. The contribution of expanding portion sizes to the US obesity epidemic. *American journal of public health* 2002;92(2):246-9.
33. Nisbett RE. Determinants of food intake in obesity. *Science* 1968;159(3820):1254-5.
34. B. W. Can package size accelerate usage volume? *J Mark* 1996(60):1-14.
35. Rolls BJ, Morris EL, Roe LS. Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *The American journal of clinical nutrition* 2002;76(6):1207-13.
36. Rolls BJ, Roe LS, Kral TV, Meengs JS, Wall DE. Increasing the portion size of a packaged snack increases energy intake in men and women. *Appetite* 2004;42(1):63-9. doi: 10.1016/S0195-6663(03)00117-X.
37. Zipfel S, Lowe B, Herzog W. [Eating behavior, eating disorders and obesity]. *Therapeutische Umschau Revue therapeutique* 2000;57(8):504-10.
38. Masheb RM, Grilo CM, Rolls BJ. A randomized controlled trial for obesity and binge eating disorder: low-energy-density dietary counseling and cognitive-behavioral therapy. *Behaviour research and therapy* 2011;49(12):821-9. doi: 10.1016/j.brat.2011.09.006.
39. de Zwaan M, Friederich HC. [Binge eating disorder]. *Therapeutische Umschau Revue therapeutique* 2006;63(8):529-33. doi: 10.1024/0040-5930.63.8.529.
40. de Zwaan M. Binge eating disorder and obesity. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity* 2001;25 Suppl 1:S51-5. doi: 10.1038/sj.ijo.0801699.
41. Geliebter A, Hashim SA. Gastric capacity in normal, obese, and bulimic women. *Physiology & behavior* 2001;74(4-5):743-6.
42. Mirch MC, McDuffie JR, Yanovski SZ, et al. Effects of binge eating on satiation, satiety, and energy intake of overweight children. *The American journal of clinical nutrition*

- 2006;84(4):732-8.
43. Hellstrom PM, Geliebter A, Naslund E, et al. Peripheral and central signals in the control of eating in normal, obese and binge-eating human subjects. *The British journal of nutrition* 2004;92 Suppl 1:S47-57.
 44. Davis C, Patte K, Curtis C, Reid C. Immediate pleasures and future consequences. A neuropsychological study of binge eating and obesity. *Appetite* 2010;54(1):208-13. doi: 10.1016/j.appet.2009.11.002.
 45. Decaluwe V, Braet C. Prevalence of binge-eating disorder in obese children and adolescents seeking weight-loss treatment. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity* 2003;27(3):404-9. doi: 10.1038/sj.ijo.0802233.
 46. Field AE, Austin SB, Taylor CB, et al. Relation between dieting and weight change among preadolescents and adolescents. *Pediatrics* 2003;112(4):900-6.
 47. Llewellyn CH, van Jaarsveld CH, Boniface D, Carnell S, Wardle J. Eating rate is a heritable phenotype related to weight in children. *The American journal of clinical nutrition* 2008;88(6):1560-6. doi: 10.3945/ajcn.2008.26175.
 48. Kral TV, Rauh EM. Eating behaviors of children in the context of their family environment. *Physiology & behavior* 2010;100(5):567-73. doi: 10.1016/j.physbeh.2010.04.031.
 49. Hill SW, McCutcheon NB. Eating responses of obese and nonobese humans during dinner meals. *Psychosomatic medicine* 1975;37(5):395-401.
 50. Kaplan DL. Eating style of obese and nonobese males. *Psychosomatic medicine* 1980;42(6):529-38.
 51. Leong SL, Madden C, Gray A, Waters D, Horwath C. Faster self-reported speed of eating is related to higher body mass index in a nationwide survey of middle-aged women. *Journal of the American Dietetic Association* 2011;111(8):1192-7. doi: 10.1016/j.jada.2011.05.012.
 52. Tanihara S, Imatoh T, Miyazaki M, et al. Retrospective longitudinal study on the relationship between 8-year weight change and current eating speed. *Appetite* 2011;57(1):179-83. doi: 10.1016/j.appet.2011.04.017.
 53. Westerterp-Plantenga MS, Westerterp KR, Nicolson NA, Mordant A, Schoffelen PF, ten Hoor F. The shape of the cumulative food intake curve in humans, during basic and manipulated meals. *Physiology & behavior* 1990;47(3):569-76.
 54. Zandian M, Ioakimidis I, Bergstrom J, et al. Children eat their school lunch too quickly: an exploratory study of the effect on food intake. *BMC public health* 2012;12(1):351.

- doi: 10.1186/1471-2458-12-351.
55. Ekuni D, Furuta M, Takeuchi N, Tomofuji T, Morita M. Self-reports of eating quickly are related to a decreased number of chews until first swallow, total number of chews, and total duration of chewing in young people. *Archives of oral biology* 2012;57(7):981-6. doi: 10.1016/j.archoralbio.2012.02.001.
 56. Wing RR, Jeffery RW. Food provision as a strategy to promote weight loss. *Obesity research* 2001;9 Suppl 4:271S-5S. doi: 10.1038/oby.2001.130.
 57. Cohen D, Farley TA. Eating as an automatic behavior. *Preventing chronic disease* 2008;5(1):A23.
 58. de Castro JM, Brewer EM. The amount eaten in meals by humans is a power function of the number of people present. *Physiology & behavior* 1992;51(1):121-5.
 59. de Castro JM. Eating behavior: lessons from the real world of humans. *Nutrition* 2000;16(10):800-13.
 60. Bell R, Pliner PL. Time to eat: the relationship between the number of people eating and meal duration in three lunch settings. *Appetite* 2003;41(2):215-8.
 61. Pliner P, Chaiken S. Eating, social motives, and self-presentation in women and men. *Journal of Experimental Social Psychology* 1990;26(3):240-54. doi: 10.1016/0022-1031(90)90037-m.
 62. Herman CP, Polivy J. Normative influences on food intake. *Physiology & behavior* 2005;86(5):762-72. doi: 10.1016/j.physbeh.2005.08.064.
 63. Krantz DS. A naturalistic study of social influences on meal size among moderately obese and nonobese subjects. *Psychosomatic medicine* 1979;41(1):19-27.
 64. Hetherington MM, Anderson AS, Norton GN, Newson L. Situational effects on meal intake: A comparison of eating alone and eating with others. *Physiology & behavior* 2006;88(4-5):498-505. doi: 10.1016/j.physbeh.2006.04.025.
 65. Brobeck JR. Food intake as a mechanism of temperature regulation. *The Yale journal of biology and medicine* 1948;20(6):545-52.
 66. Murray R. The effects of consuming carbohydrate-electrolyte beverages on gastric emptying and fluid absorption during and following exercise. *Sports Med* 1987;4(5):322-51.
 67. Ragneskog H, Brane G, Karlsson I, Kihlgren M. Influence of dinner music on food intake and symptoms common in dementia. *Scandinavian journal of caring sciences* 1996;10(1):11-7.
 68. Lavin JG, Lawless HT. Effects of color and odor on judgments of sweetness among children and adults. *Food Quality and Preference* 1998;9(4):283-9. doi: 10.1016/s0950-

3293(98)00009-3.

69. Scheibehenne B, Todd PM, Wansink B. Dining in the dark. The importance of visual cues for food consumption and satiety. *Appetite* 2010;55(3):710-3. doi: 10.1016/j.appet.2010.08.002.
70. Bachus J. *The Acoustical Foundations of Music* (Second Edition). 1977;W. W. Norton & Company, Inc., New York.
71. Serway RA. *Physics*.III.
72. Rose J. *Audio Postproduction for Digital Video*.
73. Kupfermann I. Eating Behaviour Induced by Sounds. *Nature* 1964;201:324.
74. Stroebele N, de Castro JM. Listening to music while eating is related to increases in people's food intake and meal duration. *Appetite* 2006;47(3):285-9. doi: 10.1016/j.appet.2006.04.001.
75. Ferber C, Cabanac M. Influence of noise on gustatory affective ratings and preference for sweet or salt. *Appetite* 1987;8(3):229-35.
76. McCarron A, Tierney KJ. The effect of auditory stimulation on the consumption of soft drinks. *Appetite* 1989;13(2):155-9.
77. Gueguen N, Jacob C, Le Guellec H, Morineau T, Lourel M. Sound level of environmental music and drinking behavior: a field experiment with beer drinkers. *Alcoholism, clinical and experimental research* 2008;32(10):1795-8. doi: 10.1111/j.1530-0277.2008.00764.x.
78. Caldwell C, Hibbert SA. The influence of music tempo and musical preference on restaurant patrons' behavior. *Psychology and Marketing* 2002;19(11):895-917. doi: 10.1002/mar.10043.
79. North AC, Shilcock A, Hargreaves DJ. The Effect of Musical Style on Restaurant Customers' Spending. *Environment and Behavior* 2003;35(5):712-8. doi: 10.1177/0013916503254749.
80. Peneau S, Mekhmoukh A, Chapelot D, et al. Influence of environmental factors on food intake and choice of beverage during meals in teenagers: a laboratory study. *The British journal of nutrition* 2009;102(12):1854-9. doi: 10.1017/S0007114509991280.
81. McElrea H, Standing L. Fast music causes fast drinking. *Perceptual and motor skills* 1992;75(2):362.
82. Roballey T. C. MC, Rongo R. R., Schwantes M. L., Steger P. J., Wininger M. A., et al. The effect of music on eating behavior. *Bulletin of the Psychonomic Society* 1985(23):221-2.
83. Milliman RE. The influence of background music on behavior of restaurant patrons.

- Journal of Consumer Research 1986(13):286-9.
84. Gregersen NT, Flint A, Bitz C, Blundell JE, Raben A, Astrup A. Reproducibility and power of ad libitum energy intake assessed by repeated single meals. *The American journal of clinical nutrition* 2008;87(5):1277-81.
 85. Lara J, Taylor MA, Macdonald IA. Is ad libitum energy intake in overweight subjects reproducible in laboratory studies using the preload paradigm? *European journal of clinical nutrition* 2010;64(9):1028-31. doi: 10.1038/ejcn.2010.104.
 86. Kollia M GA, Maraki M, et al. Development, validity and reliability of the Harokopio Physical Activity Questionnaire in Greek adults. Abstract presented in the 8th Panhellenic Congress on Nutrition and Dietetics Athens 2006.
 87. Rutishauser IH. Dietary intake measurements. *Public health nutrition* 2005;8(7A):1100-7.
 88. Flint A, Raben A, Blundell JE, Astrup A. Reproducibility, power and validity of visual analogue scales in assessment of appetite sensations in single test meal studies. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity* 2000;24(1):38-48.
 89. Krebs H, Macht M, Weyers P, Weijers HG, Janke W. Effects of stressful noise on eating and non-eating behavior in rats. *Appetite* 1996;26(2):193-202. doi: 10.1006/appe.1996.0015.
 90. Evans GW, Bullinger M, Hygge S. Chronic Noise Exposure and Physiological Response: A Prospective Study of Children Living Under Environmental Stress. *Psychological Science* 1998;9(1):75-7. doi: 10.1111/1467-9280.00014.