

Είναι ευεργετική η κατανάλωση σνακ για την υγεία παιδιών και εφήβων; Η σημασία της έλλειψης ενός καθολικού ορισμού της πρακτικής αυτής στην ερμηνεία της βιβλιογραφίας

Μιχαήλ Γεωργούλης

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα

Περίληψη

Η κατανάλωση σνακ αποτελεί μια κοινή διαιτητική συμπεριφορά τόσο σε παιδιά όσο και σε εφήβους, η οποία τα τελευταία μόλις χρόνια έχει κεντρίσει το ερευνητικό ενδιαφέρον των επιστημόνων υγείας. Αποτελέσματα μεγάλων διαχρονικών επιδημιολογικών μελετών προτείνουν ότι η κατανάλωση σνακ από παιδιά και εφήβους έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Παράλληλα, υπάρχει έντονος προβληματισμός στην επιστημονική κοινότητα για τη θεραπευτική αξία των τροφίμων που επιλέγονται ως σνακ και κατ'επέκταση για το εάν τελικά η κατανάλωση σνακ σχετίζεται με την παράλληλη ραγδαία αύξηση του επιπολασμού της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας. Παρότι η κατανάλωση σνακ είναι έννοια που χρησιμοποιείται πλέον ευρέως στη διεθνή βιβλιογραφία, με στόχο την εκτίμηση της συνεισφοράς της στη διαίτα και τη συσχέτισή της με παραμέτρους υγείας, η έλλειψη ενός σαφούς ορισμού και μιας κοινής μεθοδολογικής προσέγγισης για την αξιολόγησή της καθιστά δύσκολη την ερμηνεία και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των επιμέρους μελετών. Οι περισσότερες βιβλιογραφικές αναφορές αναδεικνύουν ότι η κατανάλωση σνακ συνεισφέρει σημαντικά τόσο στην ενεργειακή πρόσληψη όσο και στην πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών. Επιπλέον, η κατανάλωση σνακ δεν φαίνεται να αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την παιδική και εφηβική παχυσαρκία, όπως αρχικά είχε υποθεθεί, ωστόσο η συσχέτιση αυτή φαίνεται να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιείται στην εκάστοτε μελέτη για την εκτίμησή της. Η ασυνέπεια αυτή στον ορισμό και την εκτίμηση της κατανάλωσης σνακ δεν επιτρέπει τη συγκρότηση συστάσεων και διατροφικών οδηγιών με στόχο την ενσωμάτωση των σνακ στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής για παιδιά και εφήβους.

Λέξεις κλειδιά Κατανάλωση σνακ, Σνακ, Συχνότητα κατανάλωσης τροφής, Διατροφικές συνήθειες, Παιδική παχυσαρκία

Is snacking beneficial for childrens' and adolescents' health? The impact of the lack of a universal definition of snacking on interpretation of the literature

Michael Georgoulis

Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University of Athens

Abstract

Snacking is a common practice among children and adolescents that seems to increasingly concern health scientists. Results from large epidemiological studies, assessing trends in snacking, indicate that snacking in children and adolescents has increased significantly during the last three decades. At the same time, the nutritional value of foods consumed as snacks and whether their consumption is responsible, at least in part, for the rise in the prevalence of childhood obesity also observed in the last years, has been a main concern among the scientific society. Snacking and snacks are terms widely used in the literature to assess both the trends in the consumption of such foods and their association with body weight and other health indices. However, the lack of consensus on the definition and the assessment methodology for snacking complicates interpretation of the literature. Most reports illustrate that snacking contributes significantly, not only to

energy intake, but also to macronutrient and micronutrient intake. Furthermore, snacking does not seem to be a risk factor for childhood obesity, as initially hypothesized. Nevertheless, its association with body weight seems to depend on the methodology applied for its assessment and the definition used or implied by each research team. This methodological heterogeneity limits the development of evidence-based recommendations and dietary guidelines regarding snacking, aiming at incorporating snacks in a balanced diet for children and adolescents.

Key words Snacking, Snacks, Eating frequency, Dietary habits, Childhood obesity

Εισαγωγή

Η κατανάλωση σνακ (snacking) αποτελεί μια ευρέως διαδεδομένη διαιτητική συμπεριφορά στο γενικό πληθυσμό, η συχνότητα της οποίας έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια στις ΗΠΑ σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, αύξηση που αφορά τόσο τα στερεά τρόφιμα όσο και τα ροφήματα που καταναλώνονται ως σνακ (snacks)^{1,2}. Παρότι η κατανάλωση σνακ και τα σνακ είναι έννοιες που χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως στη διεθνή βιβλιογραφία με στόχο την αποτίμηση των διαιτητικών συνθηκών του πληθυσμού, την εκτίμηση της συνεισφοράς τους στη δίαιτα και τη συσχέτισή τους με παραμέτρους υγείας, δεν υπάρχει μέχρι σήμερα ένας καθολικός, κοινώς αποδεκτός ορισμός για αυτούς τους όρους και μια κοινή μεθοδολογική προσέγγιση για την εκτίμησή τους. Η ασυνέπεια αυτή στον ορισμό και την αξιολόγηση της κατανάλωσης σνακ δεν επιτρέπει την άμεση σύγκριση των αποτελεσμάτων των διαφόρων μελετών και την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το ρόλο της πρακτικής αυτής στην υγεία των παιδιών, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί εμπόδιο στην προσπάθεια για τη συγκρότηση συστάσεων και διατροφικών οδηγιών με στόχο την ενσωμάτωση των σνακ στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής.

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι να παρουσιάσει τους πολυδιάστατους ορισμούς της κατανάλωσης σνακ, όπως αυτοί χρησιμοποιούνται στη διεθνή βιβλιογραφία για τον προσδιορισμό των διαχρονικών τάσεων, της διατροφικής συνεισφοράς και της συσχέτισης της πρακτικής αυτής με το σωματικό βάρος και άλλες παραμέτρους υγείας παιδιών και εφήβων, και να τονίσει την επίδραση της έλλειψης ενός καθολικού ορισμού της στην ερμηνεία της βιβλιογραφίας. Στην παρούσα ανασκόπηση παρουσιάζονται δεδομένα 66 άρθρων που δημοσιεύθηκαν από το Μάιο του 1966 έως τον Ιούλιο του 2012 στις βάσεις δεδομένων Medline (Pubmed) και Scopus. Οι λέξεις και οι εκφράσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην αναζήτηση, με περιορισμό για τις ηλικίες 0-18 ετών, ήταν οι εξής: «κατανάλωση σνακ, σνακ, συχνότητα κατανάλωσης τροφής, συχνότητα γευμάτων, διαιτητικές συνήθειες, διαιτητική πρόσληψη, διατροφικά πρότυπα & ενεργειακό ισοζύγιο, παχυσαρκία» καθώς και συνδυασμοί αυτών.

Ορισμοί και μέθοδοι εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ

Διάφορες προσεγγίσεις έχουν χρησιμοποιηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία για τον ορισμό και την αξιολόγηση της κατανάλωσης σνακ, με δυνατά σημεία και περιορισμούς η καθεμία (Πίνακας 1)³⁻⁸. Οι προσεγγίσεις αυτές θα μπορούσαν αδρά

να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: αυτές που εκτιμούν την κατανάλωση σνακ, αξιολογώντας την κατανάλωση τροφίμων χαμηλής ποιότητας (συνήθως τρόφιμα υψηλής θερμιδικής και χαμηλής θρεπτικής αξίας) και συνδυασμών τους, και αυτές που προσεγγίζουν την κατανάλωση σνακ συνολικά ως διαιτητική συμπεριφορά, που χαρακτηρίζεται από κατανάλωση μικρών και συχνών γευμάτων ή αυξημένο αριθμό διατροφικών επεισοδίων κατά τη διάρκεια της ημέρας, ανεξαρτήτως της ποιότητάς τους.

Η πρώτη κατηγορία προσεγγίσεων εκτιμά είτε την κατανάλωση τροφίμων που παραδοσιακά θεωρούνται σνακ (αλμυρά και γλυκά σνακ, ενεργειακά πυκνά τρόφιμα, τυποποιημένα τρόφιμα) είτε την κατανάλωση τροφίμων ή συνδυασμών τροφίμων που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις για να χαρακτηρισθούν ως κύριο γεύμα, κυρίως βάση της ποιότητας τους (περιεκτικότητα σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά). Παρέχει κυρίως δεδομένα για τη συχνότητα κατανάλωσής τους, τη θρεπτική τους αξία, την ποσοστιαία συνεισφορά τους στην πρόσληψη ενέργειας και θρεπτικών συστατικών, την ποιότητά τους, καθώς και δεδομένα για τη χρονική στιγμή, τη χρονική διάρκεια και τον τόπο κατανάλωσής τους. Αξίζει να αναφερθεί ότι η αξιολόγηση της κατανάλωσης σνακ με βάση την εκτίμηση της κατανάλωσης τροφίμων που παραδοσιακά θεωρούνται σνακ ενδέχεται να οδηγήσει σε δυσταξινόμηση των τροφίμων, καθώς αυτά συχνά καταναλώνονται στο πλαίσιο των κύριων γευμάτων της ημέρας. Για παράδειγμα, οι Nielsen και συν.¹ παρατήρησαν ότι το 22% της ενεργειακής πρόσληψης από γλυκά, το 51% της ενεργειακής πρόσληψης από προϊόντα τύπου επιδορπίου και το 47% της ενεργειακής πρόσληψης από αλμυρά σνακ, καταναλώνονταν ως μέρος κύριων γευμάτων και όχι ως σνακ από συμμετέχοντες της μελέτης ηλικίας ≥ 2 ετών. Επιπλέον, μια τέτοια προσέγγιση δεν λαμβάνει υπόψη άλλα τρόφιμα και ομάδες τροφίμων, που μπορεί επίσης να καταναλώνονται ως σνακ. Για παράδειγμα, στη μελέτη των Nicklas και συν.⁹ παρατηρήθηκε ότι μεγάλο ποσοστό της ημερήσιας καταναλισκόμενης ποσότητας βασικών τροφίμων και ομάδων τροφίμων της δίαιτας, και πιο συγκεκριμένα το 21% των φρούτων και φρουτοχυμών, το 10% των αμυλούχων τροφίμων, το 16% των γαλακτοκομικών προϊόντων (γάλα και γιαούρτι) και το 14% των διαφόρων τύπων τυριού, καταναλώνονταν ως σνακ και όχι ως μέρος κύριων γευμάτων από παιδιά ηλικίας 10 ετών στις ΗΠΑ κατά τα έτη 1993-1994. Τέλος, η ταξινόμηση των διατροφικών επεισοδίων σε κύρια γεύματα ή σνακ με βάση την ποιότητά τους, παρότι δεν χρησιμοποιείται ευρέως στη βιβλιογραφία, χαρακτηρίζεται από ποικίλους μεθοδολογικούς περιορισμούς. Δεν υπάρχουν κοινώς αποδεκτά κριτήρια, για το ποια θρεπτικά συστατικά και σε ποια ποσότητα είναι ικανά να κατατάξουν τα τρόφιμα που

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Προσεγγίσεις για τον ορισμό και την αξιολόγηση της κατανάλωσης σνακ.

Προσέγγιση	Περιεχόμενο	Περιορισμοί
Κατανάλωση τροφίμων που παραδοσιακά θεωρούνται σνακ	Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην εκτίμηση της κατανάλωσης τροφίμων που παραδοσιακά καταναλώνονται ως σνακ από τον πληθυσμό στόχο (συνήθως τυποποιημένα αλμυρά και γλυκά τρόφιμα), χωρίς να εξετάζεται αν όντως καταναλώνονται ως σνακ μεταξύ των κύριων γευμάτων.	Κίνδυνος δυσταξινόμησης τροφίμων, καθώς τέτοιου είδους τρόφιμα ενδέχεται να αποτελούν μέρος κύριου γεύματος. Δεν λαμβάνει υπόψη άλλα τρόφιμα που μπορεί επίσης να καταναλώνονται ως σνακ. Με αυτήν την προσέγγιση αξιολογείται περισσότερο η κατανάλωση μεμονωμένων τροφίμων παρά η πρακτική της κατανάλωσης σνακ.
Θρεπτική αξία τροφίμων	Ταξινόμηση τροφίμων σε υψηλής ή χαμηλής ποιότητας σνακ με βάση την ποιότητα και τη σύστασή τους (περιεχόμενο σε θερμίδες και θρεπτικά συστατικά). Διάφορα συστήματα ταξινόμησης έχουν προταθεί (NRFI, ⁵ Guiding Stars Nutrition Guidance Program, ⁶ ONQI ⁷).	Υποκειμενικότητα στην ταξινόμηση των τροφίμων. Τρόφιμα που συνήθως χαρακτηρίζονται ως χαμηλής ποιότητας σνακ μπορεί να περιέχουν αξιοσημείωτες ποσότητες θρεπτικών συστατικών (παγωτό – πρωτεΐνες & ασβέστιο, ξηροί καρποί – MUFA & PUFA), ενώ τρόφιμα που χαρακτηρίζονται ως υψηλής ποιότητας σνακ όχι (στικ σέλιου).
Ποιότητα διατροφικών επεισοδίων	Ταξινόμηση διατροφικών επεισοδίων σε υψηλής/χαμηλής ποιότητας κύρια γεύματα ή σνακ με βάση τους συνδυασμούς τροφίμων (και κατ' επέκταση θρεπτικών συστατικών) που περιλαμβάνουν και την ποιότητα αυτών. Έχει εφαρμοστεί στο FBCE, ⁸ από το οποίο προκύπτουν έξι διατροφικές περιστάσεις (από ένα πλήρες κύριο γεύμα έως ένα χαμηλής ποιότητας σνακ).	Η προσέγγιση αυτή δεν έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς στη διεθνή βιβλιογραφία λόγω της πολυπλοκότητάς της, ωστόσο αποτυπώνει αρκετά καλά τη δυσκολία της δημιουργίας και χρήσης ενός αυστηρού συστήματος ταξινόμησης των διατροφικών επεισοδίων.
Χρονική στιγμή κατανάλωσης τροφίμων	Τρόφιμα που καταναλώνονται 08:00-10:00, 12:00-14:00 και 18:00-20:00 θεωρούνται κύρια γεύματα (πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό αντίστοιχα), επομένως οτιδήποτε καταναλώνεται στα μεσοδιαστήματα θεωρείται σνακ.	Τα χρονικά αυτά πρότυπα κατανάλωσης γευμάτων ενδεχομένως να μην ισχύουν για άτομα με ακατάστατα ωράρια (κυλιόμενο ωράριο εργασίας, υπερωρίες) ή για άτομα με διαφορετικές συνήθειες και κουλτούρα.
Συστάδες τροφίμων	Ως γεύμα θεωρούνται τρόφιμα που καταναλώνονται μαζί ανεξάρτητα από τη σύστασή τους ή τη χρονική στιγμή κατανάλωσης. Για το διαχωρισμό μεταξύ κύριου γεύματος και σνακ συνήθως χρησιμοποιείται το θερμιδικό περιεχόμενο των τροφίμων και η χρονική διάρκεια του γεύματος.	Έλλειψη τεκμηριωμένων και κοινώς αποδεκτών ορίων για το θερμιδικό περιεχόμενο και τη χρονική διάρκεια κατανάλωσης του γεύματος που θα αποτελέσουν κατωφλικές τιμές για τον προσδιορισμό της διατροφικής περιστασης (κύριο γεύμα ή σνακ).
Συχνότητα κατανάλωσης τροφής	Η κατανάλωση σνακ είναι ανάλογη της συχνότητας κατανάλωσης τροφής ή της συχνότητας διατροφικών επεισοδίων, δεδομένου ότι τα κύρια γεύματα μιας ημέρας είναι τρία (πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό).	Αξιόπιστη προσέγγιση που αποτυπώνει έμμεσα τον αριθμό των σνακ/ημέρα, ωστόσο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον ορισμό που χρησιμοποιείται κάθε φορά για το διατροφικό επεισόδιο.
Αυτοαναφορά	Εντοπισμός του ατόμου που δηλώνει ότι καταναλώνει σνακ (σνάκερ) χωρίς λεπτομερή αξιολόγηση της διαιτητικής του πρόσληψης, ή αναλλακτικά λεπτομερή καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης του ατόμου και προσδιορισμός του είδους της διατροφικής περιστάσης (κύριο γεύμα ή σνακ) από το ίδιο το άτομο.	Αξιόπιστη προσέγγιση, που λαμβάνει υπόψη την ιδιαιτερότητα των διατροφικών συνθηκών του κάθε ατόμου, η οποία όμως είναι επιρρεπής σε ασυνέπεια λόγω διαφορετικότητας προσωπικών αντιλήψεων για το τι θεωρείται κύριο γεύμα και τι σνακ.

Συνομογραφίες: NRFI = Nutrient Rich Food Index, ONQI = Overall Nutritional Quality Index, MUFA = μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, PUFA = πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, FBCE = Food Based Classification of Eating Episode.

τα περιέχουν σε υψηλής ή χαμηλής ποιότητας, και κατ' επέκταση να χαρακτηρίσουν ένα διατροφικό επεισόδιο ως υψηλής ή χαμηλής ποιότητας κύριο γεύμα ή σνακ, ανάλογα με τους συνδυασμούς των τροφίμων που περιέχει.

Η δεύτερη κατηγορία προσεγγίσεων εκτιμά τη διαιτητική συμπεριφορά της κατανάλωσης σνακ, που χαρακτηρίζεται από

κατανάλωση μικρών γευμάτων μεταξύ των κύριων γευμάτων της ημέρας. Οι προσεγγίσεις αυτές παρέχουν επίσης δεδομένα για τον αριθμό και τα χαρακτηριστικά των σνακ (θερμιδικό περιεχόμενο, περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά κ.ά.), που καταναλώνονται κατά τη διάρκεια της ημέρας, και επιπλέον δεδομένα για το συνολικό αριθμό διατροφικών επεισοδίων ανά

ημέρα και για τη συχνότητα κατανάλωσης τροφής. Ο ορισμός του σνακ στις διάφορες μελέτες ποικίλλει, με κάποιες μελέτες να εφαρμόζουν αυστηρά αντικειμενικά κριτήρια για το διαχωρισμό ενός κύριου γεύματος από ένα σνακ (θερμιδικό περιεχόμενο, χρονικά πρότυπα κατανάλωσης τροφίμων) και άλλες να στηρίζονται στους ίδιους τους εθελοντές για να χαρακτηρίσουν το είδος της διατροφικής κατάστασης (αυτοαναφορά). Η εφαρμογή αντικειμενικών κριτηρίων για την αναγνώριση των σνακ συμβάλλει στην ομοιογένεια των αποτελεσμάτων, ωστόσο ένας πολύ αυστηρός ορισμός για το σνακ ενδεχομένως να μην ισχύει για το σύνολο του πληθυσμού, με αποτέλεσμα να οδηγήσει σε δυσταξινόμηση των τροφίμων. Για παράδειγμα, εάν κριτήριο για το διαχωρισμό ενός κύριου γεύματος από ένα σνακ αποτελεί το θερμιδικό περιεχόμενο του γεύματος, με ένα γεύμα >200 kcal να θεωρείται κύριο γεύμα και ένα γεύμα <200 kcal να θεωρείται σνακ, τότε ένα γεύμα 300 kcal θα ταξινομηθεί ως κύριο γεύμα, τόσο για έναν ηλικιωμένο, όσο και για ένα νεαρό αθλητή, παρότι για τον αθλητή ενδεχομένως να αποτελεί σνακ, δεδομένης της υψηλής συνολικής ενεργειακής του πρόσληψης. Αντίστοιχα, εάν κριτήριο για το διαχωρισμό ενός κύριου γεύματος από ένα σνακ αποτελεί η χρονική στιγμή κατανάλωσης του γεύματος, με ένα γεύμα που καταναλώνεται στις 12:00-14:00 να θεωρείται μεσημεριανό γεύμα, τότε ενδεχομένως ένα άτομο που εκείνη την ώρα εργάζεται να φανεί πως δεν καταναλώνει μεσημεριανό γεύμα, ενώ στην πραγματικότητα το καταναλώνει αργότερα αφότου σχολάσει. Το πρόβλημα αυτό επιλύεται σε κάποιο βαθμό με τη μέθοδο της αυτοαναφοράς της διατροφικής κατάστασης από τους εθελοντές, κατά την οποία το ίδιο το άτομο δηλώνει εάν ένα τρόφιμο που κατανάλωσε αποτελούσε σνακ ή μέρος κύριου γεύματος. Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει υπόψη την ιδιαιτερότητα των διατροφικών συνηθειών του κάθε ατόμου, ωστόσο θεωρείται επιρρεπής σε ασυνέπεια, οδηγώντας ενδεχομένως σε ετερογένεια των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, οι Gatenby και συν.¹⁰ παρατήρησαν ότι ένα μπισκότο που καταναλώνεται μαζί με κάποιο ρόφημα στις 12:20 μπορεί να δηλωθεί είτε ως κύριο γεύμα είτε ως σνακ, ανάλογα με το εάν ο ερωτώμενος χρησιμοποιεί τη χρονική στιγμή κατανάλωσης ή τον τύπο του τροφίμου ως μέσο ταξινόμησης. Επιπλέον, σύμφωνα με τη μελέτη των Wansink και συν.¹¹, διάφοροι παράγοντες που αφορούν είτε το ίδιο το τρόφιμο (ποιότητα τροφίμου, τιμή τροφίμου, μέγεθος μερίδας, χρόνος προετοιμασίας του τροφίμου, αντίληψη του ατόμου για το κατά πόσο το τρόφιμο είναι υγιεινό) είτε το περιβάλλον στο οποίο καταναλώνεται το τρόφιμο (παρουσία οικογένειας ή φίλων, κατανάλωση τροφίμου όντας καθιστός ή όρθιος, ποιότητα του πιάτου ή της πετσέτας που χρησιμοποιείται για την κατανάλωση του τροφίμου, χρονική διάρκεια γεύματος) επηρεάζουν την αντίληψη του ατόμου για το κατά πόσον αυτό αποτελεί κύριο γεύμα ή σνακ.

Τη μεθοδολογική ετερογένεια αυτή έρχεται να εντείνει το γεγονός ότι οι διαιτητικές συνήθειες των εθελοντών στις διάφορες μελέτες αξιολογούνται με ποικίλους τρόπους, συμπεριλαμβανομένων ανακλήσεων 24ώρου, ημερολογίων καταγραφής τροφίμων, ερωτηματολογίων συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και αδρών ερωτήσεων για τις γευματικές συνήθειες και τη συχνότητα της κατανάλωσης σνακ («πόσα γεύματα καταναλώνετε/ημέρα;», «καταναλώνετε σνακ μεταξύ των κύριων γευμάτων;», «πόσο συχνά καταναλώνετε σνακ;», «πόσα σνακ

καταναλώσατε εκθές;»). Επιπλέον, δεν είναι ακόμα ξεκάθαρο εάν η κατανάλωση ροφημάτων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στην όποια προσέγγιση για την εκτίμηση της κατανάλωσης σνακ, καθώς αυτά συνήθως δεν θεωρούνται σνακ από τους ίδιους τους καταναλωτές, ενώ παράλληλα δεν φαίνεται να συνεισφέρουν σημαντικά στο αίσθημα του κορεσμού όπως η στερεά τροφή^{12,13}. Ο προβληματισμός αυτός είναι εντονότερος για τα ροφήματα που καταναλώνονται απουσία στερεάς τροφής, τα οποία άλλοτε θεωρούνται διατροφικό επεισόδιο και άλλοτε όχι στις διάφορες μελέτες. Παρόλα αυτά, επιδημιολογικές μελέτες καταδεικνύουν ότι η συνεισφορά των ροφημάτων στη διαίτα του γενικού πληθυσμού είναι αξιόλογη. Στη μελέτη των Cotton και συν.¹⁴ φάνηκε ότι οι τρεις από τις οκτώ σημαντικότερες πηγές ενέργειας στη διαίτα των ενηλίκων στις ΗΠΑ προέρχονταν από την κατηγορία των ροφημάτων (αναψυκτικά με ζάχαρη, γάλα, αλκοολούχα ροφήματα). Επιπλέον, οι Gatenby και συν.¹⁰ παρατήρησαν ότι η μέση ημερήσια πρόσληψη ροφημάτων που δεν καταναλώνονταν στο πλαίσιο κάποιου κύριου γεύματος ή σνακ, ανερχόταν στα 2,55 ροφήματα/ημέρα. Συνεπώς, ανεξάρτητα από το εάν η κατανάλωση ροφημάτων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στον ορισμό της κατανάλωσης σνακ, απαιτείται σε κάθε περίπτωση η αξιολόγησή της, δεδομένης της σημαντικής της συνεισφοράς στη διαιτητική πρόσληψη.

Επιδημιολογία της κατανάλωσης σνακ

Δεδομένα για τη συχνότητα και τη διαχρονική τάση της κατανάλωσης σνακ σε παιδιά και εφήβους υπάρχουν από τις μεγάλες διαχρονικές επιδημιολογικές μελέτες «The Bogalusa Heart Study», «Nationwide Food Consumption Survey (NFCS)», «Continuing Survey of Food Intake by Individuals (CSFII)» και «National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)». Τα βιβλιογραφικά δεδομένα, στο σύνολό τους, προτείνουν ότι η κατανάλωση σνακ από παιδιά και εφήβους έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, ωστόσο τα αποτελέσματα των μελετών ποικίλουν αρκετά, ανάλογα με το υπό μελέτη δείγμα και τη μεθοδολογία εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ.

Δεδομένα για την επιδημιολογία της κατανάλωσης σνακ υπάρχουν από μελέτες με δείγμα παιδιών ηλικίας 10 ετών, από την πόλη Bogalusa των ΗΠΑ, για τη χρονική περίοδο 1973-1994 (The Bogalusa Heart Study). Σε δύο αναφορές των Nicklas και συν.^{9,15} παρατηρήθηκε διαχρονική αύξηση στο ποσοστό των παιδιών που καταναλώναν αλμυρά σνακ (τσιπς πατάτας, αλμυρά σνακ με τυρί, ποπ κορν κ.ά.) κατά 15% και στην καταναλισκόμενη ποσότητα αυτών κατά 8,7 γραμμάρια/ημέρα και διαχρονική μείωση στο ποσοστό των παιδιών που καταναλώναν γλυκά (σοκολάτα, μπάρες γλυκών, καραμέλες, ζελεδάκια, τσίχλες κ.ά.) και επιδόρπια (παγωτό, μπισκότα, κέικ κ.ά.) κατά 23% και 26% αντίστοιχα και στην καταναλισκόμενη ποσότητα αυτών κατά 9,5 και 48,3 γραμμάρια/ημέρα αντίστοιχα. Ωστόσο, τα δεδομένα αυτά είναι περιορισμένης αξίας, καθώς η αξιολόγηση της κατανάλωσης σνακ στις αναφορές αυτές ουσιαστικά αντικατοπτρίζει την κατανάλωση συγκεκριμένων τροφίμων, που αυθαίρετα χαρακτηρίστηκαν ως σνακ. Επιπλέον, στη μελέτη των Nicklas και συν.⁹ έγινε μια προσπάθεια διαχωρισμού των διατροφικών επεισοδίων σε κύρια γεύματα

και σνακ με βάση το θερμιδικό τους περιεχόμενο (διατροφικά επεισόδια με θερμιδικό περιεχόμενο ≥ 150 kcal θεωρήθηκαν κύρια γεύματα). Με βάση την ταξινόμηση αυτή, παρατηρήθηκε διαχρονική μείωση της καταναλισκόμενης ποσότητας λιπών και ελαίων, φρούτων και φρουτοχυμών, γλυκών, επιδορπίων και γάλακτος στο πλαίσιο των σνακ, καθώς και της συνολικής καταναλισκόμενης ποσότητας σνακ κατά 97 γραμμάρια/ημέρα. Τέλος, μια ακόμα δημοσίευση των Nicklas και συν.¹⁶ ανέδειξε διαχρονική μείωση στο ποσοστό των παιδιών που καταναλώνουν σνακ (αύξηση του ποσοστού των παιδιών που καταναλώνουν 1-2 σνακ/ημέρα κατά 27% και μείωση του ποσοστού των παιδιών που καταναλώνουν ≥ 5 σνακ/ημέρα κατά 22%) και στο συνολικό αριθμό διατροφικών επεισοδίων/ημέρα κατά 1,2. Η μεθοδολογία εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ στη μελέτη αυτή δεν διευκρινίζεται πλήρως, ωστόσο αναφέρεται ότι βασίστηκε εν μέρει στην αυτοαναφορά των εθελοντών και σε χρονικά πρότυπα κατανάλωσης των τροφίμων.

Περισσότερο αξιόπιστες προσεγγίσεις έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες μελέτες με αντιπροσωπευτικό, σε εθνικό επίπεδο, δείγμα παιδιών ηλικίας 2-18 ετών από τις ΗΠΑ (NFCS, CSFII και NHANES), στις οποίες η κατανάλωση σνακ αξιολογήθηκε με τη μέθοδο της αυτοαναφοράς της διατροφικής κατάστασης από τους εθελοντές¹⁷⁻²⁰. Τα αποτελέσματα των μελετών αυτών υποστηρίζουν ότι η κατανάλωση σνακ αποτελεί σήμερα μια κοινή πρακτική σε παιδιά και εφήβους, και παράλληλα αναδεικνύουν μια διαχρονική αύξηση στο ποσοστό των ατόμων που καταναλώνουν σνακ, στον αριθμό των σνακ/ημέρα (στερεά και ροφήματα), στο συνολικό αριθμό διατροφικών επεισοδίων/ημέρα, στην ενεργειακή πρόσληψη από σνακ και στα γραμμάρια τροφής/σνακ¹⁷⁻²⁰. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με τη μελέτη των Piernas και συν.¹⁹ το ποσοστό των παιδιών που καταναλώνουν σνακ έχει αυξηθεί κατά περίπου 25% και η συνεισφορά των σνακ στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη παιδιών έχει αυξηθεί κατά περίπου 6%, από το 1977 έως το 2006 στις ΗΠΑ. Μάλιστα, το 2006, σχεδόν το σύνολο των παιδιών ηλικίας 2-18 ετών (98%) καταναλώνει τουλάχιστον 1 σνακ/ημέρα, ενώ το 27% της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης των παιδιών φάνηκε να προέρχεται από σνακ, γεγονός που καθιστά τη συνεισφορά τους στη δίαιτα ιδιαίτερα σημαντική¹⁹. Επιπλέον, κατά την ίδια χρονική περίοδο, παρατηρήθηκε αύξηση του αριθμού των σνακ/ημέρα κατά 1,11, αύξηση των θερμίδων/σνακ κατά 46, αύξηση των γραμμαρίων τροφής/σνακ κατά 50 και αύξηση της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης από σνακ κατά 168 θερμίδες.

Επίδραση της κατανάλωσης σνακ στη διατροφική πρόσληψη

Ένας από τους μεγαλύτερους προβληματισμούς της επιστημονικής κοινότητας, σχετικά με την κατανάλωση σνακ από παιδιά και εφήβους, αφορά στην ποιότητα και τη θρεπτική αξία των τροφίμων που επιλέγονται ως σνακ από αυτές τις ηλικιακές ομάδες. Στο πλαίσιο της υιοθέτησης της δυτικού τύπου διαίτας από ολόένα και μεγαλύτερο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού, αρκετοί υποστήριξαν ότι τα τρόφιμα που επιλέγονται πλέον ως σνακ από τα παιδιά είναι πλούσια σε ενέργεια, λιπίδια και απλούς υδατάνθρακες και φτωχά σε άλλα σημαντικά

για την φυσιολογική τους ανάπτυξη θρεπτικά συστατικά²¹. Οι μελέτες της υπάρχουσας βιβλιογραφίας ωστόσο δεν φαίνεται να υποστηρίζουν τον προβληματισμό αυτό.

Πιο συγκεκριμένα, τρόφιμα που παραδοσιακά θεωρούνται σνακ (αλμυρά και γλυκά σνακ) φαίνεται να συνεισφέρουν σημαντικά τόσο στην πρόσληψη ενέργειας και μακροθρεπτικών συστατικών, όσο και στην πρόσληψη πληθώρας μικροθρεπτικών συστατικών (βιταμίνη E, βιταμίνη A, βιταμίνη C, καροτενοειδή, φυλλικό οξύ, ασβέστιο, σίδηρος, ψευδάργυρος και μαγνήσιο)²²⁻²⁵. Την ευεργετική επίδραση της κατανάλωσης σνακ στην ποιότητα της διαίτας έχουν αναδείξει και μελέτες που αξιολόγησαν την πρακτική αυτή με βάση την αυτοαναφορά της διατροφικής κατάστασης και τη συχνότητα κατανάλωσης τροφής^{26,27}. Στη δημοσίευση των Sebastian και συν.²⁶ η αύξηση του αριθμού των σνακ/ημέρα συσχετίστηκε θετικά με την πρόσληψη ενέργειας, υδατανθράκων, σακχάρων, βιταμίνης C, βιταμίνης A, βιταμίνης E και μαγνησίου και αρνητικά με την πρόσληψη πρωτεϊνών και λιπιδίων σε δείγμα εφήβων από τη μελέτη NHANES. Στην ίδια μελέτη, η αύξηση του αριθμού των σνακ/ημέρα φάνηκε να συμβαδίζει με αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και μείωση της κατανάλωσης στερεών λιπών. Επιπλέον, στη μελέτη των Jennings και συν.²⁷ η αυξημένη συχνότητα κατανάλωσης τροφής φάνηκε να σχετίζεται με ευεργετικές διατροφικές συμπεριφορές σε παιδιά ηλικίας 9-10 ετών, όπως αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, αυξημένη συχνότητα κατανάλωσης πρωινού γεύματος και μειωμένη πρόσληψη λιπιδίων στο πρωινό γεύμα, υποδεικνύοντας ότι η κατανάλωση σνακ συμβάλλει σε μια συνολικά πιο ισορροπημένη διατροφή. Τέλος, η περιεκτικότητα των σνακ, που καταναλώνονται από παιδιά και εφήβους, σε θρεπτικά συστατικά φαίνεται να έχει μεταβληθεί διαχρονικά, χωρίς όμως να αναδεικνύεται κάποια σημαντική αρνητική επίδραση στην ποιότητά τους (αύξηση της περιεκτικότητας των σνακ σε μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, νάτριο, νιασίνη, θειαμίνη και βιταμίνη C, μείωση της περιεκτικότητας των σνακ σε πρωτεΐνες, κορεσμένα λιπαρά οξέα, χοληστερόλη, βιταμίνη B12, ριβοφλαβίνη, φώσφορο, μαγνήσιο και κάλιο και σταθερή περιεκτικότητα των σνακ σε διαιτητικές ίνες, φυλλικό οξύ, βιταμίνη A, βιταμίνη E, καροτενοειδή και χαλκό)¹⁷.

Συσχέτιση της κατανάλωσης σνακ με το σωματικό βάρος

Η διερεύνηση του ρόλου της κατανάλωσης σνακ στην υγεία παιδιών και εφήβων περιορίζεται κυρίως σε μελέτες που έχουν συσχετίσει την πρακτική αυτή με το σωματικό βάρος. Ο κύριος όγκος της πληροφορίας προέρχεται από επιδημιολογικές μελέτες, συγχρονικές ή ασθενών-μαρτύρων, που παρέχουν δεδομένα για το ρόλο της κατανάλωσης σνακ στην πιθανότητα παρουσίας υπέρβαρου – παχυσαρκίας, ενώ υπάρχουν επίσης λίγες προοπτικές μελέτες, που συσχετίζουν την κατανάλωση σνακ με τη διαχρονική αλλαγή του σωματικού βάρους παιδιών. Οι μελέτες αυτές και τα κύρια χαρακτηριστικά τους (σχεδιασμός, δείγμα, μέθοδος διατροφικής αξιολόγησης, μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ και κύρια ευρήματα) παρουσιάζονται στους Πίνακες 2, 3 και 4, ταξινομημένες σε αυτούς, ανάλογα με το είδος της συσχέτισης που αναδεικνύ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Μελέτες που δεν ανέδειξαν σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων.

Αναφορά	Σχεδιασμός	Δείγμα	Διατροφική αξιολόγηση & μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ
Tanasescu et al (2000) ²⁸	Ασθενών - μαρτύρων	29 παχύσαρκα & 24 φυσιολογικού βάρους παιδιά 7-10 ετών	1 ανάκληση 24ώρου & FFQ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης γλυκών και αλμυρών σνακ (σοκολάτα, ζαχαρωτά, ζελεδάκια, παγωτό, κρέμα με βάση το γάλα, μπισκότα με ζάχαρη, τσιπς, φιστίκια, φιστικοβούτυρο & ποπ κορν) και σακχαρούχων αναψυκτικών και παχυσαρκίας.			
Kant et al (2003) ²³	Συγχρονική NHANES88-94	4.852 παιδιά 8-18 ετών	1 ανάκληση 24ώρου (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης τροφίμων χαμηλής θρεπτικής αξίας (τρόφιμα που δεν ανήκαν στις βασικές ομάδες τροφίμων: γαλακτοκομικά, φρούτα, δημητριακά, κρέας & λαχανικά) και ΔΜΣ.			
Phillips et al (2004) ²⁹	Προοπτική (7 έτη) MIT Growth and Development Study	196 κορίτσια 8-12 ετών	FFQ (Willett) (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης ενεργειακά πυκνών σνακ (μπισκότα, πίτες, κέικ, σοκολάτα, ζαχαρωτά, παγωτό, μιλκ σέικ, τσιπς πατάτας & τσιπς καλαμποκιού) και αλλαγής σωματικού βάρους (ΔΜΣ z-score) ή ποσοστού σωματικού λίπους. Η κατανάλωση σακχαρούχων αναψυκτικών συσχετίστηκε με ↑ ΔΜΣ z-score.			
Field et al (2004) ³⁰	Προοπτική (3 έτη) GUTS	6.774 αγόρια 9-14 ετών	FFQ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης σνακ (αλμυρά σνακ, ξηροί καρποί, κράκερ, κέικ, μπισκότα, πίτες, σοκολάτα, ζαχαρωτά, ζελεδάκια, πουτίγκα, παγωμένα επιδόρπια, μιλκ σέικ & μπάρες γλυκών) και αλλαγής σωματικού βάρους (ΔΜΣ z-score).			
Colapinto et al (2007) ³¹	Συγχρονική CLASS	4.966 παιδιά 10 ετών	FFQ (Harvard's Youth Adolescent) (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης τσιπς και πιθανότητας παρουσίας υπέρβαρου.			
Oellingrath et al (2010) ³²	Συγχρονική	924 παιδιά 9-10 ετών	FFQ & συχνότητα κατανάλωσης σνακ (ποτέ/σπάνια, κάποιες φορές, συχνά/πάντα) (διατροφικά πρότυπα)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ ενός διατροφικού προτύπου «snacking» (↑ κατανάλωση σνακ και σακχαρούχων ροφημάτων μεταξύ των κύριων γευμάτων, ↓ συχνότητα πρωινού & βραδινού γεύματος, ↓ κατανάλωση νερού, λαχανικών και ψωμιού ολικής άλεσης) και πιθανότητας παρουσίας υπέρβαρου-παχυσαρκίας.			
Oellingrath et al (2011) ³³	Προοπτική (3 έτη)	924 παιδιά 9-10 ετών	FFQ & συχνότητα κατανάλωσης σνακ (ποτέ/σπάνια, κάποιες φορές, συχνά/πάντα) (διατροφικά πρότυπα)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ διατήρησης ή αύξησης της υιοθέτησης του προτύπου «snacking» (↑ κατανάλωση σνακ και σακχαρούχων ροφημάτων μεταξύ των κύριων γευμάτων, ↓ συχνότητα πρωινού & βραδινού γεύματος, ↓ κατανάλωση νερού, λαχανικών και ψωμιού ολικής άλεσης) και πιθανότητας διατήρησης υπέρβαρου-παχυσαρκίας.			
Locard et al (1992) ³⁴	Ασθενών - μαρτύρων	327 παχύσαρκα & 704 φυσιολογικού βάρους παιδιά 5 ετών	Κατανάλωση σνακ μεταξύ γευμάτων και μπροστά στην τηλεόραση (ναι - όχι)
Η κατανάλωση σνακ μεταξύ των κύριων γευμάτων συσχετίστηκε με ↑ σωματικό βάρος ενώ η κατανάλωση σνακ μπροστά στην τηλεόραση όχι. Η πρώτη συσχέτιση δεν παρέμεινε στατιστικά σημαντική μετά από έλεγχο για το σωματικό βάρος των γονέων.			
Sugimori et al (2004) ³⁵	Προοπτική (3 έτη) The Toyama Birth Cohort Study	3.004 κορίτσια 3 ετών	Συχνότητα κατανάλωσης σνακ
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης σνακ και υπέρβαρου σε ηλικία 6 ετών.			
Summerbell et al (1996) ³⁶	Συγχρονική	33 παιδιά 13-14 ετών	7ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Η συχνότητα κατανάλωσης τροφής συσχετίστηκε αρνητικά με ΔΜΣ. Όταν από την ανάλυση εξαιρέθηκαν ακραίες τιμές ενεργειακής πρόσληψης, η παραπάνω συσχέτιση δεν παρέμεινε στατιστικά σημαντική.			
McConahy et al (2002) ³⁷	Συγχρονική NFCS77-78 & CSFII94-98	2.084 παιδιά 1-2 ετών	Ανακλήσεις 24ώρου & ημερολόγια καταγραφής τροφίμων ¹ (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στο συνολικό αριθμό διατροφικών επεισοδίων/ημέρα ανάμεσα σε υπέρβαρα και φυσιολογικού βάρους παιδιά.			

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. (συνέχεια από την προηγούμενη σελίδα).

Αναφορά	Σχεδιασμός	Δείγμα	Διατροφική αξιολόγηση & μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ
Nicklas et al (2003) ³⁸	Συγχρονική The Bogalusa Heart Study	1.562 παιδιά 10 ετών	1 ανάκληση 24ώρου (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ συνολικών διατροφικών επεισοδίων/ημέρα & αριθμού σνακ/ημέρα και υπέρβαρου.			
Jennings et al (2012) ²⁷	Συγχρονική	1.700 παιδιά 9-10 ετών	4ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (συχνότητα κατανάλωσης τροφής) ²
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης τροφής και ανθρωπομετρικών δεικτών στα παχύσαρκα παιδιά του δείγματος.			
Francis et al (2003) ³⁹	Προοπτική (4 έτη)	101 κορίτσια 5 ετών	3 ανακλήσεις 24ώρου (αυτοαναφορά διατροφικής κατάστασης) ³
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης σνακ & κατανάλωσης σνακ μπροστά στην τηλεόραση και αύξησης ΔΜΣ σε κορίτσια που προέρχονταν από φυσιολογικού βάρους οικογένειες.			
Crooks et al (2003) ⁴⁰	Συγχρονική	54 παιδιά 8-10 ετών	4 ανακλήσεις 24ώρου (αυτοαναφορά διατροφικής κατάστασης)
Υπέρβαρα αγόρια έτειναν να καταναλώνουν περισσότερα σνακ/ημέρα στο σχολείο συγκριτικά με τα φυσιολογικού βάρους. Καμία διαφορά μεταξύ υπέρβαρων και φυσιολογικού βάρους παιδιών στην ενεργειακή πρόσληψη από σνακ/ημέρα.			
Nicklas et al (2004) ¹⁶	Συγχρονική The Bogalusa Heart Study	1.584 παιδιά 10 ετών	1 ανάκληση 24ώρου (αυτοαναφορά διατροφικής κατάστασης) ⁴
Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ συνολικού αριθμού διατροφικών επεισοδίων/ημέρα και κατανάλωσης <3 γευμάτων/ημέρα και υπέρβαρου.			
Huang et al (2004) ⁴¹	Συγχρονική CSFII94-98	1.995 παιδιά 3-19 ετών	2 ανακλήσεις 24ώρου (αυτοαναφορά διατροφικής κατάστασης & συστάδες τροφίμων) ⁵
Το μέγεθος μερίδας σνακ συσχετίστηκε θετικά με ΔΜΣ στα αγόρια 6-11 ετών και ο συνολικός αριθμός διατροφικών επεισοδίων/ημέρα συσχετίστηκε αρνητικά με ΔΜΣ στα αγόρια 12-19 ετών. Η συχνότητα της κατανάλωσης σνακ συσχετίστηκε αρνητικά με ΔΜΣ στα κορίτσια 6-11 ετών. Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης σνακ και ΔΜΣ, όταν από την ανάλυση εξαιρέθηκαν ακραίες τιμές ενεργειακής πρόσληψης.			

¹NFCS77-78: 1 ανάκληση 24ώρου & 2ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων, CSFII94-98: 2 τηλεφωνικές ανακλήσεις 24ώρου.

²Ως κύριο γεύμα θεωρήθηκαν τρόφιμα που καταναλώθηκαν 06:00-09:00 (πρωινό γεύμα), 12:00-14:00 (μεσημεριανό γεύμα) και 17:00-20:00 (βραδινό γεύμα). Τρόφιμα (στερεά και ροφήματα) που καταναλώθηκαν στα μεσοδιαστήματα θεωρήθηκαν σνακ. ³Τρόφιμα που καταναλώθηκαν μεταξύ 2 συνεχόμενων κύριων γευμάτων θεωρήθηκαν ως 1 σνακ. ⁴Ως διατροφικό επεισόδιο ορίστηκε η κατανάλωση στερεών τροφίμων ή ροφημάτων που απείχε χρονικά τουλάχιστον 15 λεπτά από τις υπόλοιπες. ⁵Γεύματα που καταναλώθηκαν εντός 59 λεπτών θεωρήθηκαν ως 1 γεύμα. Σε αντίθετη περίπτωση το γεύμα με το μεγαλύτερο ενεργειακό περιεχόμενο θεωρήθηκε κύριο γεύμα και τα υπόλοιπα σνακ. Το πρόγευμα (brunch) θεωρήθηκε ως πρωινό γεύμα εάν καταναλώνονταν πριν τις 11:00 και ως μεσημεριανό γεύμα εάν καταναλώνονταν 11:00-16:00. Εάν το βραδινό γεύμα (dinner) και το δείπνο (supper) καταναλώνονταν με διαφορά >1 ώρας και το βραδινό γεύμα είχε μικρότερο ενεργειακό περιεχόμενο από το δείπνο τότε το βραδινό γεύμα θεωρήθηκε μεσημεριανό γεύμα και το δείπνο βραδινό γεύμα.

Συνοτομογραφίες: NFCS=Nationwide Food Consumption Survey, CSFII=Continuing Survey of Food Intake by Individuals, NHANES=National Health and Nutrition Examination Survey, MIT=Massachusetts Institute of Technology, GUTS=Growing Up Today Study, CLASS=Children's Lifestyle and School-performance Study, DQI-I=Diet Quality Index - International, FFQ=ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, ΔΜΣ=δείκτης μάζας σώματος.

ουν ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και το σωματικό βάρος (απουσία συσχέτισης, θετική συσχέτιση και αρνητική συσχέτιση αντίστοιχα). Η έλλειψη παρεμβατικών μελετών θα πρέπει σαφώς να αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικής έρευνας, καθώς οι υπάρχουσες επιδημιολογικές μελέτες δεν είναι κατάλληλες για ανάδειξη αιτιολογικών συσχετίσεων μεταξύ της κατανάλωσης σνακ και της παχυσαρκίας και τα αποτελέσματά τους θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να αντιμετωπίζονται με επιφύλαξη.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο έντονος προβλημα-

τισμός της επιστημονικής κοινότητας, για το εάν τελικά η διαχρονική τάση αύξησης της κατανάλωσης σνακ σχετίζεται με την παράλληλη ραγδαία αύξηση του επιπολασμού της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας, δεν φαίνεται να υποστηρίζεται από τις περισσότερες μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας, οι οποίες απέτυχαν να αναδείξουν κάποια σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην πρακτική αυτή και το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων, ανεξάρτητα από τη μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε κάθε φορά για την εκτίμησή της (Πίνακας 2)^{16,23,27-41}.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Μελέτες που ανέδειξαν θετική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων.

Αναφορά	Σχεδιασμός	Δείγμα	Διατροφική αξιολόγηση & μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ
Nicklas et al (2003) ³⁸	Συγχρονική The Bogalusa Heart Study	1.562 παιδιά 10 ετών	1 ανάκληση 24ώρου (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Η κατανάλωση σακχαρούχων ροφημάτων (αναψυκτικά & χυμοί φρούτων), γλυκών (σοκολάτα, καραμέλες, ζελεδάκια, μπάρες γλυκών, τσίχλες, παγωτό, μπισκότα, γρανίτες, κέικ & ντόνατς) και χαμηλής ποιότητας τροφίμων (λίπη/έλαια, γλυκά & αλμυρά σνακ) συσχετίστηκε με ↑ πιθανότητα παρουσίας παχυσαρκίας.			
Kelishadi et al (2003) ⁴²	Συγχρονική IHHP / HHPC	2.000 παιδιά 11-18 ετών	3 ανακλήσεις 24ώρου & FFQ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Υπέρβαρα παιδιά κατανάλωναν περισσότερα αλμυρά και λιπαρά σνακ συγκριτικά με τα φυσιολογικού βάρους. Σημαντική θετική γραμμική συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ κατανάλωσης αλμυρών και υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος σνακ και ΔΜΣ.			
Maffei et al (2008) ⁴³	Συγχρονική	1.837 παιδιά 8-10 ετών	FFQ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά κατανάλωναν περισσότερα αλμυρά σνακ (τηγανιτές πατάτες, κράκερ, ψωμί με τυρί, πίτσα, φρυγανισμένο ψωμί, ποπ κορν, τoστ & σάντουιτς) και ενεργειακά πυκνά σνακ, συγκριτικά με τα φυσιολογικού βάρους. Η κατανάλωση αλμυρών σνακ και η ενεργειακή πυκνότητα των σνακ συσχετίστηκαν με # πιθανότητα παρουσίας παχυσαρκίας. Η επίδραση της ενεργειακής πυκνότητας των σνακ δεν παρέμεινε στατιστικά σημαντική μετά από έλεγχο για το σωματικό βάρος των γονέων.			
Sugimori et al (2004) ³⁵	Προοπτική (3 έτη) The Toyama Birth Cohort Study	4.176 αγόρια 3 ετών	Συχνότητα κατανάλωσης σνακ
Η κατανάλωση σνακ μεταξύ των κύριων γευμάτων ≥ 1 φορά/εβδομάδα συσχετίστηκε θετικά με το υπέρβαρο σε ηλικία 6 ετών.			
Isacco et al (2010) ⁴⁴	Συγχρονική	278 παιδιά 7-8 ετών	Συχνότητα κατανάλωσης σνακ
Παιδιά που κατανάλωναν σνακ καθημερινά ή κάποιες φορές εμφάνισαν ↑ τιμές σε ΔΜΣ z-score, περίμετρο μέσης & δερματοπτυχές συγκριτικά με παιδιά που δεν κατανάλωναν σνακ.			
Lioret et al (2008) ⁴⁵	Συγχρονική	748 παιδιά 3-11 ετών	7ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (πρότυπα τρόπου ζωής)
Ένα πρότυπο τρόπου ζωής «snacking and sedentary» (↑ παρακολούθηση τηλεόρασης & ενασχόληση με videogames και ↑ κατανάλωση τηγανιτών πατατών & σακχαρούχων ροφημάτων) συσχετίστηκε με ↑ σωματικό βάρος, μόνο για παιδιά 3-6 ετών.			
Gubbels et al (2011) ⁴⁶	Προοπτική (2 έτη) The KOALA Birth Cohort Study	2.074 παιδιά 5 ετών	FFQ (πρότυπα τρόπου ζωής)
Παιδιά που βρίσκονταν στο υψηλότερο τριτημόριο υιοθέτησης του προτύπου «sedentary-snacking» (↑ παρακολούθηση τηλεόρασης και ↑ κατανάλωση γλυκών & αλμυρών σνακ) είχαν ↑ πιθανότητα να είναι υπέρβαρα σε ηλικία 7 ετών, συγκριτικά με παιδιά που βρίσκονταν στο χαμηλότερο τριτημόριο.			
Francis et al (2003) ³⁹	Προοπτική (4 έτη)	72 κορίτσια 5 ετών	3 ανακλήσεις 24ώρου (αυτοαναφορά διατροφικής περιστασης) ¹
Κορίτσια που προέρχονταν από υπέρβαρες οικογένειες και κατανάλωναν συχνότερα σνακ εμφάνισαν ↑ πρόσληψη λίπους από ενεργειακά πυκνά σνακ (μπισκότα/αρτοποιήματα, κράκερ/τσίπς & γλυκά), που με τη σειρά της συσχετίστηκε με ↑ του ΔΜΣ.			

¹Τρόφιμα που καταναλώθηκαν μεταξύ 2 συνεχόμενων κύριων γευμάτων θεωρήθηκαν ως 1 σνακ.

Συντομογραφίες: IHHP/HHPC=Isfahan Healthy Heart Program/Heart Health Promotion from Childhood, FFQ=ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, ΔΜΣ=Δείκτης Μάζας Σώματος.

Λίγες είναι οι μελέτες που έχουν συσχετίσει θετικά την κατανάλωση σνακ με το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων (Πίνακας 3). Κάποιες από αυτές αξιολόγησαν την κατανάλωση σνακ μέσω της εκτίμησης της κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων που παραδοσιακά θεωρούνται σνακ^{38,42,43}, ενώ άλλες την εκτίμη-

σαν ποιοτικά με απλές ερωτήσεις^{35,44}. Επιπλέον, σε άλλες μελέτες, δεδομένα για τη διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα παιδιών χρησιμοποιήθηκαν για την ανάδειξη προτύπων τρόπου ζωής (lifestyle patterns), εκ των οποίων ένα πρότυπο που χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση σνακ και αυξημένο χρόνο

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Μελέτες που ανέδειξαν αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων.

Αναφορά	Σχεδιασμός	Δείγμα	Διατροφική αξιολόγηση & μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ
Field et al (2004) ³⁰	Προοπτική (3 έτη) GUTS	8.203 κορίτσια 9-14 ετών	FFQ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Η κατανάλωση σνακ (αλμυρά σνακ, ξηροί καρποί, κράκερ, κέικ, μπισκότα, πίτες, σοκολάτα, ζαχαρωτά, ζελεδάκια, πουτίγκα, παγωμένα επιδόρπια, μιλκ σέικ & μπάρες γλυκών) συσχετίστηκε αρνητικά με την αύξηση του σωματικού βάρους (ΔΜΣ z-score).			
Snoek et al (2007) ⁴⁷	Συγχρονική	10.087 παιδιά 11-16 ετών	Συχνότητα κατανάλωσης σνακ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Παιδιά που κατανάλωναν ≥ 3 σνακ/ημέρα (αλμυρά και γλυκά τρόφιμα) είχαν \downarrow πιθανότητα να είναι υπέρβαρα συγκριτικά με παιδιά που κατανάλωναν < 3 σνακ/ημέρα.			
Li et al (2008) ⁴⁸	Προοπτική (1 έτος)	181 παιδιά 10-14 ετών	Harvard's Youth Adolescent FFQ (κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται σνακ)
Παχύσαρκα παιδιά κατανάλωναν \downarrow σνακ (τσιπς πατάτας, τσιπς καλαμποκιού, ποπ κορν, ξηροί καρποί, κράκερ, αλμυρά κριτσίνια, κέικ, λουκουμάδες, ντόνατς, μπισκότα, πίτες, μπάρες σοκολάτας και άλλων γλυκών, ζελεδάκια, πουτίγκα, παγωμένο γιαούρτι, παγωτό, μιλκ σέικ, γρανίτες) συγκριτικά με τα υπέρβαρα και φυσιολογικού βάρους. Υπέρβαρα παιδιά ήταν περισσότερο πιθανό να μειώσουν την πρόσληψη σνακ. Διατήρηση \uparrow ΔΜΣ συσχετίστηκε αρνητικά με διατήρηση υψηλής κατανάλωσης σνακ.			
Mota et al (2008) ⁴⁹	Συγχρονική	886 παιδιά 13-17 ετών	Αριθμός γευμάτων/ημέρα (1-6)
Η συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων συσχετίστηκε αρνητικά με ΔΜΣ. Η κατανάλωση 4 γευμάτων/ημέρα συσχετίστηκε με \downarrow πιθανότητα παρουσίας παχυσαρκίας συγκριτικά με την κατανάλωση \leq γευμάτων/ημέρα.			
Sun et al (2009) ⁵⁰	Συγχρονική The Toyama Birth Cohort Study	5.753 παιδιά 12-13 ετών	Συχνότητα κατανάλωσης σνακ (καθημερινά, σχεδόν καθημερινά, κάποιες φορές, σπάνια)
Η καθημερινή κατανάλωση σνακ συσχετίστηκε με \downarrow πιθανότητα παρουσίας υπέρβαρου στα κορίτσια. Η καθημερινή κατανάλωση σνακ τις βραδινές ώρες (nighttime snacking) συσχετίστηκε με \downarrow πιθανότητα παρουσίας υπέρβαρου στα αγόρια.			
Vader et al (2009) ⁵¹	Συγχρονική SPAN00-02	11.594 παιδιά 9-14 ετών	SPAN Questionnaire (αριθμός σνακ την προηγούμενη ημέρα)
Η κατανάλωση 1, 2 ή ≥ 3 σνακ/ημέρα συσχετίστηκε με \$ πιθανότητα παρουσίας υπέρβαρου συγκριτικά με μηδενική κατανάλωση. Παιδιά που παρακολουθούσαν τηλεόραση ≤ 2 ώρες/ημέρα και κατανάλωναν ≥ 2 σνακ/ημέρα είχαν \downarrow πιθανότητα να είναι υπέρβαρα, συγκριτικά με παιδιά που παρακολουθούσαν τηλεόραση ≤ 2 ώρες/ημέρα και κατανάλωναν 0-1 σνακ/ημέρα.			
Kontogianni et al (2010) ⁵²	Συγχρονική	1.305 παιδιά 3-18 ετών	1 τηλεφωνική ανάκληση 24ώρου (συχνότητα κατανάλωσης τροφής 1 & πρότυπα τρόπου ζωής)
Ένα πρότυπο τρόπου ζωής (\uparrow συχνότητα κατανάλωσης τροφής, \uparrow κατανάλωση πρωινού γεύματος και \uparrow βαθμολογία στο δείκτη kidmed) συσχετίστηκε αρνητικά με ΔΜΣ.			
Crawley et al (1997) ⁵³	Συγχρονική 1970 Longitudinal Birth Cohort Study	731 παιδιά 16-17 ετών	4ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Η συχνότητα κατανάλωσης τροφής συσχετίστηκε αρνητικά με ΔΜΣ. Μετά από έλεγχο για τα άτομα σε δίαιτα (dieters), η συσχέτιση αποδυναμώθηκε για τα αγόρια αλλά όχι για τα κορίτσια του δείγματος.			
Stockman et al (2005) ⁵⁴	Συγχρονική	180 παιδιά 14-18 ετών	3ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Παιδιά με ≤ 3 διατροφικά επεισόδια/ημέρα είχαν \uparrow πιθανότητα να είναι υπέρβαρα/παχύσαρκα, συγκριτικά με παιδιά που με 4, 5 ή ≥ 6 διατροφικά επεισόδια/ημέρα.			
Toschke et al (2009) ⁵⁵	Συγχρονική	4.642 παιδιά 5-6 ετών	Ερωτηματολόγιο (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Παιδιά που κατανάλωναν 4 και ≥ 5 γεύματα/ημέρα είχαν \downarrow πιθανότητα να είναι παχύσαρκα συγκριτικά με αυτά που κατανάλωναν ≤ 3 γεύματα/ημέρα, ανεξάρτητα από την κατανάλωση πρωινού γεύματος.			

(συνέχεια στην επόμενη σελίδα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. (συνέχεια από την προηγούμενη σελίδα).

Αναφορά	Σχεδιασμός	Δείγμα	Διατροφική αξιολόγηση & μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ
Jennings et al (2012) ²⁷	Συγχρονική	1.700 παιδιά 9-10 ετών	4ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (συχνότητα κατανάλωσης τροφής) ²
Παρατηρήθηκαν σημαντικά μικρότερες τιμές σε σωματικό βάρος, ΔΜΣ, ΔΜΣ z-score και περίμετρο μέσης για κάθε αύξηση κατά 1 διατροφικό επεισόδιο/ημέρα μόνο στα φυσιολογικού βάρους παιδιά.			
Ritchie et al (2012) ⁵⁶	Προοπτική (10 έτη) NHLBI / NGHS	2.372 κορίτσια 9-10 ετών	3ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (συχνότητα κατανάλωσης τροφής) ³
↓ αριθμός συνολικών διατροφικών επεισοδίων/ημέρα και αριθμός σνακ/ημέρα συσχετίστηκαν με μεγαλύτερη ↑ σε ΔΜΣ και περίμετρο μέσης. Όταν λήφθηκε υπόψη η ενασχόληση με δίαιτες με στόχο την απώλεια βάρους, η επίδραση του αριθμού σνακ/ημέρα σε ΔΜΣ και περίμετρο μέσης δεν παρέμεινε στατιστικά σημαντική.			
Antonogeorgos et al (2012) ⁵⁷	Συγχρονική	700 παιδιά 10-12 ετών	FFQ (συχνότητα κατανάλωσης τροφής)
Παιδιά που κατανάλωναν πρωινό και >3 γεύματα/ημέρα είχαν ↓ πιθανότητα να είναι υπέρβαρα.			
Lioret et al (2008) ⁵⁸	Συγχρονική	748 παιδιά 3-11 ετών	7ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (αυτοαναφορά διατροφικής κατάστασης)
Παιδιά που βρίσκονταν στο υψηλότερο τριτημόριο συχνότητας κατανάλωσης τροφής & συνεισφοράς των σνακ στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη είχαν ↓ πιθανότητα να είναι υπέρβαρα συγκριτικά με παιδιά που βρίσκονταν στο χαμηλότερο τριτημόριο.			
Keast et al (2010) ⁵⁹	Συγχρονική NHANES99-04	5.811 παιδιά 12-18 ετών	1 ανάκληση 24ώρου (αυτοαναφορά διατροφικής κατάστασης)
Ο αριθμός σνακ/ημέρα και η συνεισφορά των σνακ στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη συσχετίστηκαν αρνητικά με σωματικό βάρος, ΔΜΣ, εκατοστημόριο ΔΜΣ, περίμετρο μέσης και το ποσοστό των παιδιών που ήταν υπέρβαρα/παχύσαρκα, καθώς και αυτών που είχαν κεντρικού τύπου παχυσαρκία.			

¹Ως διατροφικό επεισόδιο ορίστηκε η κατανάλωση στερεών τροφίμων ή ροφημάτων, συμπεριλαμβανομένων αναψυκτικών, καφέ, τσαγιού και νερού που καταναλώθηκαν απουσία στερεάς τροφής. Διατροφικά επεισόδια που συνέβησαν σε χρονικό διάστημα 15 λεπτών θεωρήθηκαν ως 1 διατροφικό επεισόδιο. ²Ως κύριο γεύμα θεωρήθηκαν τρόφιμα που καταναλώθηκαν 06:00-09:00 (πρωινό γεύμα), 12:00-14:00 (μεσημεριανό γεύμα) και 17:00-20:00 (βραδινό γεύμα). Τρόφιμα (στερεά και ροφήματα) που καταναλώθηκαν στα μεσοδιαστήματα θεωρήθηκαν σνακ. ³Ως κύριο γεύμα ορίστηκε το διατροφικό επεισόδιο που παρείχε ≥ 15% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης, ανεξάρτητα από τη χρονική στιγμή κατανάλωσης και τη σύσταση των τροφίμων.

Συντομογραφίες: SPAN=School Physical Activity and Nutrition monitoring system, NHLBI/NGHS=National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study, NHANES=National Health and Nutrition Examination Survey, FFQ=ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, ΔΜΣ=Δείκτης Μάζας Σώματος.

καθιστικών δραστηριοτήτων συσχετίστηκε με αυξημένη πιθανότητα παρουσίας υπέρβαρου^{45,46}, ενώ μόνο μια μελέτη αξιολόγησε την κατανάλωση σνακ μέσω της μεθόδου της αυτοαναφοράς της διατροφικής κατάστασης³⁹. Σε κάθε περίπτωση, η αξιολόγηση της κατανάλωσης σνακ μέσω της εκτίμησης της κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων που αυθαίρετα χαρακτηρίστηκαν ως σνακ, η ελλιπής ποιοτική εκτίμησή της, καθώς και η συνδυαστική επίδραση αυτής και άλλων παραγόντων στο βάρος των παιδιών (πρότυπα τρόπου ζωής), αποτελούν σημαντικούς μεθοδολογικούς περιορισμούς των παραπάνω μελετών.

Αντιθέτως, αρκετές είναι οι βιβλιογραφικές αναφορές που έχουν αναδείξει μια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων (Πί-

νακας 4). Κάποιες από αυτές τις μελέτες αξιολόγησαν την κατανάλωση σνακ μέσω της εκτίμησης της κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων που θεωρούνται σνακ^{30,47,48}, άλλες αδρά με απλές ερωτήσεις⁴⁹⁻⁵¹, ενώ αρκετές άλλες χρησιμοποίησαν πιο αξιόπιστες προσεγγίσεις για την αξιολόγηση της, παρέχοντας δεδομένα είτε για τη συχνότητα κατανάλωσης τροφής των εθελοντών^{27,52-57}, είτε πιο λεπτομερή δεδομένα για την κατανάλωση σνακ, όπως αυτή αναφέρθηκε από τους ίδιους τους εθελοντές στο πλαίσιο της αξιολόγησης της διαιτητικής τους πρόσληψης^{58,59}. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι μια μόνο μελέτη παρέμβασης μέχρι σήμερα επιχειρήσε να διερευνήσει το ρόλο της συχνότητας κατανάλωσης γευμάτων στην αλλαγή του σωματικού βάρους παιδιών και εφήβων, η οποία υποστηρίζει επίσης μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους. Πιο συγκε-

κριμένα, στη δημοσιευμένη το 1966 μελέτη αυτή, οι Fabry και συν.⁶⁰ αξιολόγησαν την επίδραση της συχνότητας κατανάλωσης τροφής σε ανθρωπομετρικούς δείκτες 226 παιδιών ηλικίας 6-16 ετών που φοιτούσαν σε τρία διαφορετικά σχολεία, εκ των οποίων στο ένα σχολείο δόθηκαν 3 γεύματα/ημέρα, στο δεύτερο 5 γεύματα/ημέρα και στο τρίτο 7 γεύματα/ημέρα, ενώ η συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη των παιδιών δε διέφερε σημαντικά μεταξύ των τριών σχολείων. Η παρέμβαση διήρκεσε ένα έτος και οι ερευνητές αξιολόγησαν το σωματικό βάρος, το ύψος και οι κάποιες δερματοπτυχές των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, παιδιά που κατανάλωναν 3 γεύματα/ημέρα εμφάνισαν σημαντικά μεγαλύτερη αύξηση σωματικού βάρους και λίπους σε χρονικό διάστημα ενός έτους, συγκριτικά με παιδιά που κατανάλωναν 5 ή 7 γεύματα/ημέρα. Οι διαφορές αυτές παρατηρήθηκαν μόνο για τα παιδιά ηλικίας 10-16 ετών και ήταν πιο εμφανείς για τα κορίτσια του δείγματος σε σχέση με τα αγόρια.

Συμπερασματικά, είναι εμφανές ότι ο ορισμός και η μέθοδος εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα των μελετών αναφορικά με τη συσχέτιση της με την παιδική παχυσαρκία. Γενικά, θα μπορούσε να ειπωθεί, ότι μελέτες που αξιολογούν την κατανάλωση συγκεκριμένων τροφίμων χαμηλής ποιότητας μεταξύ των κύριων γευμάτων, αναδεικνύουν ως επί το πλείστον μια θετική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και το σωματικό βάρος παιδιών. Αντιθέτως, μελέτες που αξιολογούν την κατανάλωση σνακ συνολικά ως διαιτητική συμπεριφορά φαίνεται να υποστηρίζουν μια αρνητική συσχέτιση της πρακτικής αυτής με την παιδική παχυσαρκία. Είναι συνεπώς απαραίτητο να αναγνωρίζεται η προσέγγιση εκτίμησης της κατανάλωσης σνακ στην εκάστοτε μελέτη και να διερευνάται ποιες πτυχές της σχετίζονται ή όχι με το σωματικό βάρος ή άλλες παραμέτρους υγείας των παιδιών. Προς αυτήν την κατεύθυνση θα ήταν χρήσιμο να κινηθούν οι μελλοντικές διατροφικές οδηγίες σχετικά με την κατανάλωση σνακ, οι οποίες θα πρέπει να διαχωρίσουν τις συστάσεις που αφορούν την κατανάλωση συγκεκριμένων σνακ από τις συστάσεις που αφορούν τη συχνότητα κατανάλωσης τροφής.

Ερμηνεία της επίδρασης της κατανάλωσης σνακ στο σωματικό βάρος

Η επίδραση της κατανάλωσης μικρών ενδιάμεσων γευμάτων στα αισθήματα της πείνας και του κορεσμού, και κατ'επέκταση στην κατανάλωση τροφής στα κύρια γεύματα, έχει προταθεί ως ένας μηχανισμός με βάση τον οποίο η κατανάλωση σνακ οδηγεί σε μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη στα κύρια γεύματα (λόγω μείωσης του αισθήματος της πείνας και αύξησης του αισθήματος του κορεσμού) και άρα προστατεύει από την εμφάνιση υπέρβαρου-παχυσαρκίας. Η υπόθεση αυτή έχει διερευνηθεί σε πολύ λίγες μελέτες σε παιδιά, στις οποίες έχει αξιολογηθεί η επίδραση της συχνότητας κατανάλωσης τροφής στην *ad libitum* κατανάλωση τροφής σε κάποιο γεύμα.

Οι Singh και συν.⁶¹ πραγματοποίησαν μια τυχαίοποιημένη δισταυρούμενη κλινική δοκιμή σε 20 βρέφη ηλικίας 6-10 μηνών, που βρίσκονταν στην περίοδο απογαλακτισμού, διάρκειας δύο ημερών. Τα βρέφη τυχαίοποιήθηκαν σε δύο ομάδες, εκ των οποίων η μία έλαβε έναν κυλό με ρύζι και όσπρια 3 φορές/

ημέρα και η άλλη τον ίδιο κυλό 4 φορές/ημέρα για τις πρώτες 24 ώρες και για τις επόμενες 24 ώρες πραγματοποιήθηκε δισταύρωση των ομάδων. Καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης τα βρέφη μπορούσαν να καταναλώνουν μητρικό γάλα κατά βούληση, η ποσότητα του οποίου μετρήθηκε. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, δεν παρατηρήθηκε διαφορά μεταξύ των δυο ομάδων στην ενεργειακή πρόσληψη από την ημιστερέα τροφή, στη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη και στη συχνότητα του μητρικού θηλασμού. Ωστόσο, βρέφη που λάμβαναν την ημιστερέα τροφή 4 φορές/ημέρα εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερη κατανάλωση μητρικού γάλακτος, επομένως και ενεργειακή πρόσληψη από το θηλασμό. Φαίνεται, λοιπόν, ότι η αύξηση της συχνότητας κατανάλωσης τροφής δεν οδηγεί σε υψηλότερη ενεργειακή πρόσληψη, πιθανότατα λόγω αντισταθμιστικής μείωσης της ενεργειακής πρόσληψης στα υπόλοιπα γεύματα.

Σε μια πιο πρόσφατη δισταυρούμενη κλινική δοκιμή των Mehra και συν.⁶² διερευνήθηκε η επίδραση της συχνότητας κατανάλωσης τροφής στην όρεξη 18 φυσιολογικού βάρους και 17 παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 6-10 ετών. Τα παιδιά έλαβαν με τυχαία σειρά είτε 3 είτε 5 γεύματα/ημέρα σε δύο ξεχωριστές ημέρες, με τη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη και τη σύσταση σε μακροθρεπτικά συστατικά να είναι ίδιες και στις δύο περιπτώσεις. Στο τέλος και των δύο ημερών (2 ώρες μετά το τελευταίο γεύμα) αξιολογήθηκε το αίσθημα του κορεσμού των παιδιών και εν συνεχεία τους προσφέρθηκε παγωτό με τη δυνατότητα κατανάλωσης κατά βούληση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τα παχύσαρκα παιδιά κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα παγωτού, ενώ τα φυσιολογικού βάρους παιδιά μικρότερη ποσότητα παγωτού κατά την ημέρα με τα 5 γεύματα, συγκριτικά με την ημέρα με τα 3 γεύματα. Το αίσθημα κορεσμού των παιδιών πριν την κατανάλωση παγωτού δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων, ούτε μεταξύ φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκων παιδιών. Ωστόσο, το αίσθημα κορεσμού φάνηκε να προβλέπει την κατανάλωση παγωτού στα φυσιολογικού βάρους παιδιά, αλλά όχι στα παχύσαρκα. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συχνότητα κατανάλωσης τροφής επιδρά διαφορετικά στην *ad libitum* κατανάλωση τροφής σε φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκα παιδιά. Τα φυσιολογικού βάρους παιδιά φαίνεται να μειώνουν αντισταθμιστικά την προσλαμβανόμενη ποσότητα τροφής όταν αυξάνεται ο αριθμός των γευμάτων της ημέρας. Αντιθέτως, στα παχύσαρκα παιδιά παρατηρείται περισσότερο μια συσχέτιση μεταξύ του αισθήματος κορεσμού και της ποσότητας τροφής στο τελευταίο γεύμα, η οποία στην περίπτωση της αυξημένης συχνότητας κατανάλωσης τροφής είναι μικρότερη (δεδομένου ότι η συνολική ενεργειακή πρόσληψη παραμένει η ίδια), παρά μεταξύ του αισθήματος κορεσμού και του καταμερισμού της τροφής κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Συσχέτιση της κατανάλωσης σνακ με μεταβολικούς παράγοντες κινδύνου

Ήδη από τη δεκαετία του 90' οι Jenkins και συν.^{63,64} στο πλαίσιο μιας τυχαίοποιημένης δισταυρούμενης κλινικής δοκιμής έδειξαν ότι η αυξημένη συχνότητα κατανάλωσης τροφής (17 σνακ/ημέρα) για 2 εβδομάδες επιδρά στη μεταβολική και εν-

δοκρινική ρύθμιση του οργανισμού, οδηγώντας σε μείωση της ολικής και της LDL (Low Density Lipoprotein) χοληστερόλης καθώς και των επιπέδων ινσουλίνης ορού σε υγιείς ενήλικες, συγκριτικά με μια τυπική δίαιτα (3 γεύματα/ημέρα). Η συσχέτιση της κατανάλωσης σνακ με μεταβολικούς παράγοντες κινδύνου σε παιδιά διερευνήθηκε σε μια πρόσφατη συγχρονική μελέτη, με δείγμα 895 παιδιών ηλικίας 12,5-17,5 ετών, των οποίων οι διαιτητικές συνήθειες αξιολογήθηκαν μέσω ερωτηματολογίου επιλογής κατανάλωσης τροφίμων (Food Choice Questionnaire - FCQ)⁶⁵. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε ερωτήσεις για τη συχνότητα κατανάλωσης σνακ το πρωί, το απόγευμα, μετά το σχολείο, το βράδυ (μετά το βραδινό γεύμα) καθώς και καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, είτε σε μια τυπική σχολική ημέρα είτε το Σάββατοκύριακο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, κορίτσια που ανέφεραν ότι κατανάλωναν σνακ τακτικά κατά τη διάρκεια της ημέρας σε μια τυπική σχολική ημέρα, εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερο σκορ σε μεταβολικούς παράγοντες κινδύνου [συστολική αρτηριακή πίεση, τριγλυκερίδια ορού, λόγο ολικής προς HDL (High Density Lipoprotein) χοληστερόλης, δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR (Homeostasis Model of Assessment – Insulin Resistance), άθροισμα 6 δερματοπτυχών και μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου - VO₂max], σε σχέση με κορίτσια που δεν κατανάλωναν σνακ τακτικά κατά τη διάρκεια της ημέρας. Καμία σημαντική διαφορά δεν παρατηρήθηκε στα αγόρια του δείγματος. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με επιφύλαξη, δεδομένου του συγχρονικού της σχεδιασμού και της έλλειψης άλλων ερευνητικών δεδομένων αναφορικά με τη συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση σνακ και μεταβολικούς παράγοντες κινδύνου σε παιδιά.

Συμπεράσματα

Η σύγχρονη βιβλιογραφία αναδεικνύει ότι η κατανάλωση σνακ είναι μια κοινή πρακτική σε παιδιά και εφήβους με αυξανόμενη διαχρονική τάση, που συνεισφέρει σημαντικά τόσο στην ενεργειακή πρόσληψη όσο και στην πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών. Οι υποθέσεις για τον επιβαρυντικό της ρόλο στην εμφάνιση της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας δεν έχουν επιβεβαιωθεί από καλά σχεδιασμένες επιδημιολογικές μελέτες, ενώ πρόσφατα βιβλιογραφικά δεδομένα υποστηρίζουν μάλιστα μια αρνητική συσχέτιση της πρακτικής αυτής με το σωματικό βάρος παιδιών και εφήβων. Η έλλειψη ενός καθολικού ορισμού της κατανάλωσης σνακ αποτελεί ένα μεγάλο μεθοδολογικό πλήγμα, που δεν επιτρέπει τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των επιμέρους μελετών και τη διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων με στόχο τη δημιουργία συστάσεων για την κατανάλωση σνακ σε επίπεδο πληθυσμού.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στις διατροφικές συστάσεις για παιδιά και εφήβους (American Heart Association - Dietary recommendations for children and adolescents, 2006) αναφέρεται ότι «ενεργειακά πυκνά στερεά τρόφιμα και ροφήματα με χαμηλή θρεπτική αξία πρέπει να επιστρέψουν στο ρόλο τους ως περιστασιακά τρόφιμα στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής». Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης σνακ κατά την καθημερινή συμπεριφορά ή σε απάντηση της πλήξης, ιδιαιτέρως των γλυκών σνακ και των σακ-

χαρούχων ροφημάτων, καθώς και η παροχή μεγάλης ποικιλίας θρεπτικά πυκνών τροφίμων, όπως φρούτα και λαχανικά, σε αντικατάσταση ενεργειακά πυκνών και θρεπτικά φτωχών τροφίμων, όπως αλμυρά σνακ, παγωτό, τηγανιτά τρόφιμα, μπισκότα και σακχαρούχα ροφήματα.⁶⁶ Δεν παρέχονται ωστόσο σαφείς οδηγίες για το πώς οι γονείς μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά τους να ενσωματώσουν την κατανάλωση σνακ στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής. Επιπλέον, στις διατροφικές οδηγίες για τους Αμερικανούς (U.S. Department of Health and Human Services / U.S. Department of Agriculture Dietary Guidelines for Americans, 2010) (διαθέσιμες στην ιστοσελίδα www.dietaryguidelines.gov) αναφέρεται ότι: «Άλλες συμπεριφορές έχουν μελετηθεί, όπως η κατανάλωση σνακ και η συχνότητα κατανάλωσης τροφής, ωστόσο προς το παρόν δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα που να υποστηρίζουν μια επιστημονική σύσταση για αυτές τις συμπεριφορές, με στόχο τη διαχείριση του σωματικού βάρους». Συγκεκριμένα για τα παιδιά, προτείνεται όλα τα σνακ που πωλούνται ή προσφέρονται σε σχολεία ή άλλες εγκαταστάσεις που φιλοξενούν παιδιά να είναι σύμφωνα με τις συγκεκριμένες διατροφικές οδηγίες, χωρίς ωστόσο να παρέχονται σαφείς κατευθύνσεις για την επίτευξη του στόχου αυτού.

Συμπερασματικά, η ανάγκη για τη δημιουργία και τη χρήση σε ερευνητικό επίπεδο ενός καθολικού, κοινώς αποδεκτού ορισμού για την κατανάλωση σνακ είναι επιτακτική, καθώς θα επιτρέψει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για το ρόλο της πρακτικής αυτής στην υγεία παιδιών και εφήβων και θα αποτελέσει το έναυσμα για την ενσωμάτωση της σε συγκεκριμένες και σαφείς διατροφικές οδηγίες για το γενικό πληθυσμό.

Ευχαριστίες

Ο συγγραφέας ευχαριστεί θερμά την Επίκουρη Καθηγήτρια Διατροφής και Διαιτητικής Συμπεριφοράς του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου κα Μαρία Γιαννακούλια, για την πολύτιμη καθοδήγηση που του προσέφερε κατά τη διάρκεια συγγραφής της παρούσας εργασίας.

Δήλωση συμφερόντων

Δεν υπάρχουν οικονομικές ή άλλου είδους εμπλοκές του συγγραφέα που ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα της παρούσας εργασίας.

Βιβλιογραφία

1. Nielsen SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM. Trends in energy intake in U.S. between 1977 and 1996: similar shifts seen across age groups. *Obes Res* 2002, 10:370-8
2. Nielsen SJ, Popkin BM. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. *Am J Prev Med* 2004, 27:205-10
3. Gregori D, Maffei C. Snacking and obesity: urgency of a definition to explore such a relationship. *J Am Diet Assoc* 2007, 107:562; discussion -3
4. Johnson GH, Anderson GH. Snacking definitions: impact on interpretation of the literature and dietary recommendations.

- Crit Rev Food Sci Nutr 2010, 50:848-71
5. Drewnowski A, Fulgoni V, 3rd. Nutrient profiling of foods: creating a nutrient-rich food index. *Nutr Rev* 2008, 66:23-39
 6. Fischer LM, Sutherland LA, Kaley LA, Fox TA, Hasler CM, Nobel J, Kantor MA, Blumberg J. Development and implementation of the guiding stars nutrition guidance program. *Am J Health Promot* 2011, 26:e55-63
 7. Katz DL, Njike VY, Faridi Z, Rhee LQ, Reeves RS, Jenkins DJ, Ayoob KT. The stratification of foods on the basis of overall nutritional quality: the overall nutritional quality index. *Am J Health Promot* 2009, 24:133-43
 8. Lennernas M, Andersson I. Food-based classification of eating episodes (FBCE). *Appetite* 1999, 32:53-65
 9. Nicklas TA, Demory-Luce D, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Children's food consumption patterns have changed over two decades (1973-1994): The Bogalusa heart study. *J Am Diet Assoc* 2004, 104:1127-40
 10. Gatenby SJ. Eating frequency: methodological and dietary aspects. *Br J Nutr* 1997, 77 Suppl 1:S7-20
 11. Wansink B, Payne CR, Shimizu M. "Is this a meal or snack?" Situational cues that drive perceptions. *Appetite* 2010, 54:214-6
 12. DellaValle DM, Roe LS, Rolls BJ. Does the consumption of caloric and non-caloric beverages with a meal affect energy intake? *Appetite* 2005, 44:187-93
 13. Mattes RD, Campbell WW. Effects of food form and timing of ingestion on appetite and energy intake in lean young adults and in young adults with obesity. *J Am Diet Assoc* 2009, 109:430-7
 14. Cotton PA, Subar AF, Friday JE, Cook A. Dietary sources of nutrients among US adults, 1994 to 1996. *J Am Diet Assoc* 2004, 104:921-30
 15. Nicklas TA, Elkasabany A, Srinivasan SR, Berenson G. Trends in nutrient intake of 10-year-old children over two decades (1973-1994) : the Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol* 2001, 153:969-77
 16. Nicklas TA, Morales M, Linares A, Yang SJ, Baranowski T, De Moor C, Berenson G. Children's meal patterns have changed over a 21-year period: the Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc* 2004, 104:753-61
 17. Jahns L, Siega-Riz AM, Popkin BM. The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J Pediatr* 2001, 138:493-8
 18. Nielsen SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM. Trends in food locations and sources among adolescents and young adults. *Prev Med* 2002, 35:107-13
 19. Piernas C, Popkin BM. Trends in snacking among U.S. children. *Health Aff (Millwood)* 2010, 29:398-404
 20. Popkin BM, Duffey KJ. Does hunger and satiety drive eating anymore? Increasing eating occasions and decreasing time between eating occasions in the United States. *Am J Clin Nutr* 2010, 91:1342-7
 21. Nicklas TA, Baranowski T, Cullen KW, Berenson G. Eating patterns, dietary quality and obesity. *J Am Coll Nutr* 2001, 20:599-608
 22. Subar AF, Krebs-Smith SM, Cook A, Kahle LL. Dietary sources of nutrients among US children, 1989-1991. *Pediatrics* 1998, 102:913-23
 23. Kant AK. Reported consumption of low-nutrient-density foods by American children and adolescents: nutritional and health correlates, NHANES III, 1988 to 1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003, 157:789-96
 24. Nicklas TA, Hampl JS, Taylor CA, Thompson VJ, Heird WC. Monounsaturated fatty acid intake by children and adults: temporal trends and demographic differences. *Nutr Rev* 2004, 62:132-41
 25. Stroehla BC, Malcoe LH, Velie EM. Dietary sources of nutrients among rural Native American and white children. *J Am Diet Assoc* 2005, 105:1908-16
 26. Sebastian RS, Cleveland LE, Goldman JD. Effect of snacking frequency on adolescents' dietary intakes and meeting national recommendations. *J Adolesc Health* 2008, 42:503-11
 27. Jennings A, Cassidy A, van Sluijs EM, Griffin SJ, Welch AA. Associations Between Eating Frequency, Adiposity, Diet, and Activity in 9-10 year old Healthy-Weight and Centrally Obese Children. *Obesity (Silver Spring)* 2012, 20:1462-8
 28. Tanasescu M, Ferris AM, Himmelgreen DA, Rodriguez N, Perez-Escamilla R. Biobehavioral factors are associated with obesity in Puerto Rican children. *J Nutr* 2000, 130:1734-42
 29. Phillips SM, Bandini LG, Naumova EN, Cyr H, Colclough S, Dietz WH, Must A. Energy-dense snack food intake in adolescence: longitudinal relationship to weight and fatness. *Obes Res* 2004, 12:461-72
 30. Field AE, Austin SB, Gillman MW, Rosner B, Rockett HR, Colditz GA. Snack food intake does not predict weight change among children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004, 28:1210-6
 31. Colapinto CK, Fitzgerald A, Taper LJ, Veugelers PJ. Children's preference for large portions: prevalence, determinants, and consequences. *J Am Diet Assoc* 2007, 107:1183-90
 32. Oellingrath IM, Svendsen MV, Brantsaeter AL. Eating patterns and overweight in 9- to 10-year-old children in Telemark County, Norway: a cross-sectional study. *Eur J Clin Nutr* 2010, 64:1272-9
 33. Oellingrath IM, Svendsen MV, Brantsaeter AL. Tracking of eating patterns and overweight - a follow-up study of Norwegian schoolchildren from middle childhood to early adolescence. *Nutr J* 2011, 10:106
 34. Locard E, Mamelie N, Billette A, Miginiac M, Munoz F, Rey S. Risk factors of obesity in a five year old population. Parental versus environmental factors. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1992, 16:721-9
 35. Sugimori H, Yoshida K, Izuno T, Miyakawa M, Suka M, Sekine M, Yamagami T, Kagamimori S. Analysis of factors that influence body mass index from ages 3 to 6 years: A study based on the Toyama cohort study. *Pediatr Int* 2004, 46:302-10
 36. Summerbell CD, Moody RC, Shanks J, Stock MJ, Geissler C. Relationship between feeding pattern and body mass index in 220 free-living people in four age groups. *Eur J Clin Nutr* 1996, 50:513-9
 37. McConahy KL, Smiciklas-Wright H, Birch LL, Mitchell DC, Picciano MF. Food portions are positively related to energy intake and body weight in early childhood. *J Pediatr* 2002, 140:340-7

38. Nicklas TA, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Eating patterns and obesity in children. The Bogalusa Heart Study. *Am J Prev Med* 2003, 25:9-16
39. Francis LA, Lee Y, Birch LL. Parental weight status and girls' television viewing, snacking, and body mass indexes. *Obes Res* 2003, 11:143-51
40. Crooks DL. Trading nutrition for education: nutritional status and the sale of snack foods in an eastern Kentucky school. *Med Anthropol Q* 2003, 17:182-99
41. Huang TT, Howarth NC, Lin BH, Roberts SB, McCrory MA. Energy intake and meal portions: associations with BMI percentile in U.S. children. *Obes Res* 2004, 12:1875-85
42. Kelishadi R, Pour MH, Sarraf-Zadegan N, Sadry GH, Ansari R, Alikhassy H, Bashardoust N. Obesity and associated modifiable environmental factors in Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program - Heart Health Promotion from Childhood. *Pediatr Int* 2003, 45:435-42
43. Maffei C, Grezzani A, Perrone L, Del Giudice EM, Saggese G, Tato L. Could the savory taste of snacks be a further risk factor for overweight in children? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008, 46:429-37
44. Isacco L, Lazaar N, Ratel S, Thivel D, Aucouturier J, Dore E, Meyer M, Duche P. The impact of eating habits on anthropometric characteristics in French primary school children. *Child Care Health Dev* 2010, 36:835-42
45. Lioret S, Touvier M, Lafay L, Volatier JL, Maire B. Dietary and physical activity patterns in French children are related to overweight and socioeconomic status. *J Nutr* 2008, 138:101-7
46. Gubbels JS, Kremers SP, Goldbohm RA, Stafleu A, Thijs C. Energy balance-related behavioural patterns in 5-year-old children and the longitudinal association with weight status development in early childhood. *Public Health Nutr* 2012, 15:1402-10
47. Snoek HM, van Strien T, Janssens JM, Engels RC. Emotional, external, restrained eating and overweight in Dutch adolescents. *Scand J Psychol* 2007, 48:23-32
48. Li J, Wang Y. Tracking of dietary intake patterns is associated with baseline characteristics of urban low-income African-American adolescents. *J Nutr* 2008, 138:94-100
49. Mota J, Fidalgo F, Silva R, Ribeiro JC, Santos R, Carvalho J, Santos MP. Relationships between physical activity, obesity and meal frequency in adolescents. *Ann Hum Biol* 2008, 35:1-10
50. Sun Y, Sekine M, Kagamimori S. Lifestyle and overweight among Japanese adolescents: the Toyama Birth Cohort Study. *J Epidemiol* 2009, 19:303-10
51. Vader AM, Walters ST, Harris TR, Hoelscher DM. Television viewing and snacking behaviors of fourth- and eighth-grade schoolchildren in Texas. *Prev Chronic Dis* 2009, 6:A89
52. Kontogianni MD, Farmaki AE, Vidra N, Sofrona S, Magkanari F, Yannakouli M. Associations between lifestyle patterns and body mass index in a sample of Greek children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 2010, 110:215-21
53. Crawley H, Summerbell C. Feeding frequency and BMI among teenagers aged 16-17 years. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1997, 21:159-61
54. Stockman NK, Schenkel TC, Brown JN, Duncan AM. Comparison of energy and nutrient intakes among meals and snacks of adolescent males. *Prev Med* 2005, 41:203-10
55. Toschke AM, Thorsteinsdottir KH, von Kries R. Meal frequency, breakfast consumption and childhood obesity. *Int J Pediatr Obes* 2009, 4:242-8
56. Ritchie LD. Less frequent eating predicts greater BMI and waist circumference in female adolescents. *Am J Clin Nutr* 2012, 95:290-6
57. Antonogeorgos G, Panagiotakos DB, Papadimitriou A, Priftis KN, Anthracopoulos M, Nicolaidou P. Breakfast consumption and meal frequency interaction with childhood obesity. *Pediatr Obes* 2012, 7:65-72
58. Lioret S, Touvier M, Lafay L, Volatier JL, Maire B. Are eating occasions and their energy content related to child overweight and socioeconomic status? *Obesity (Silver Spring)* 2008, 16:2518-23
59. Keast DR, Nicklas TA, O'Neil CE. Snacking is associated with reduced risk of overweight and reduced abdominal obesity in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004. *Am J Clin Nutr* 2010, 92:428-35
60. Fabry P, Hejda S, Cerny K, Osancova K, Pechar J. Effect of meal frequency in schoolchildren. Changes in weight-height proportion and skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1966, 18:358-61
61. Singh PK, Sachdev HP, Nagpal J, Bajaj M, Dubey AP. Short-term effect of complementary feeding frequency on total ad libitum consumption in 6- to 10-month-old breast fed Indian infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005, 41:422-5
62. Mehra R, Tsalikian E, Chenard CA, Zimmerman MB, Sivitz WI. Feeding frequency and appetite in lean and obese prepubertal children. *Obesity (Silver Spring)* 2011, 19:560-7
63. Jenkins DJ, Wolever TM, Vuksan V, Brighenti F, Cunnane SC, Rao AV, Jenkins AL, Buckley G, Patten R, Singer W, et al. Nibbling versus gorging: metabolic advantages of increased meal frequency. *N Engl J Med* 1989, 321:929-34
64. Jenkins DJ, Khan A, Jenkins AL, Illingworth R, Pappu AS, Wolever TM, Vuksan V, Buckley G, Rao AV, Cunnane SC, et al. Effect of nibbling versus gorging on cardiovascular risk factors: serum uric acid and blood lipids. *Metabolism* 1995, 44:549-55
65. Sese MA, Jimenez-Pavon D, Gilbert CC, Gonzalez-Gross M, Gottrand F, de Henauw S, Breidenassel C, Warnberg J, Widhalm K, Molnar D, Manios Y, Cuenca-Garcia M, Kafatos A, Moreno LA. Eating behaviour, insulin resistance and cluster of metabolic risk factors in European adolescents. The HELENA Study. *Appetite* 2012, 59:140-7
66. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gillman MW, Lichtenstein AH, Rattay KT, Steinberger J, Stettler N, Van Horn L. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics* 2006, 117:544-59