



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΠΑΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Τίτλος Διδακτορικής Διατριβής (Δ.Δ.):

**“Συσχέτιση Διατροφικών Συνηθειών και Σωματομετρικών Χαρακτηριστικών
με την Ανάπτυξη και Διαμόρφωση του Στοματογναθικού Συστήματος σε
παιδιά”**

Αριστείδης Φασούλας

A.M.: 612/2016/004

Επιβλέπων Καθηγητής

Κωνσταντίνος Γιαγκίνης

Λήμνος

2019

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Γιαγκίνης Κωνσταντίνος (Επιβλέπων), Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λήμνος

Πετρίδης Δημήτριος, Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, Θεσσαλονίκη

Κιόρτσος Δημήτριος, Καθηγητής, Ιατρικής Σχολής Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή

Γιαγκίνης Κωνσταντίνος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Πετρίδης Δημήτριος, Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος

Κιόρτσος Δημήτριος, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Βάσιος Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Κουτελιδάκης Αντώνιος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Γκιαούρης Ευστάθιος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Ιωάννου Ζαχαρίας, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Λήμνος

Πίνακας δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

1. **Fasoulas A**, Pavlidou E, Petridis D, Giaginis C. Current evidence for the possible interactions of nutritional behavior with the development and formulation of the stomatognathic system within the craniofacial complex. *J Food Nutr Disord*, 2017, 6:2. doi.org/10.4172/2324-9323.1000224.
2. **Aristeidis Fasoulas**, Eleni Pavlidou, Dimitris Petridis, Maria Mantzorou, Kyriakos Seroglou, Constantinos Giaginis. Detection of dental microbial plaque with disclosing agents in the context of preventive oral hygiene training programs. *HELIYON*. 2019, 5:7 e02064. doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02064
3. **Aristeidis Fasoulas**, Eleni Pavlidou, Dimitris Petridis, Maria Mantzorou, Kyriakos Seroglou, Christina Tryfonos, Constantinos Giaginis. Eating behavior as a common risk factor for obesity and oral health disorders in school children. *Austin J Nutri Food Sci*. 2019, 7: 7.
4. **Aristeidis Fasoulas**, Eleni Pavlidou, Dimitris Petridis, Maria Mantzorou, Kiortsis Dimitris, Kyriakos Seroglou, Constantinos Giaginis. Obesity and oral health: the effectiveness of interventions for schoolchildren. A three-year cohort study. *Health Promotion Practice*. **Submitted**

Πίνακας παρουσιάσεων σε ελληνικά και διεθνή επιστημονικά συνέδρια

1. **AristeidisFasoulas**, Eleni Pavlidou, Dimitris Petridis, Maria Mantzorou, Kyriakos Seroglou, ConstantinosGiaginis. Detection of dental plaque with disclosing agents in the context of preventive oral hygiene training programs. 2nd European Lifestyle Medicine Congress (ELMO). 8 to10 November 2019 at the Roma Eventi Fontana di Trevi.

2. **AristeidisFasoulas**, Eleni Pavlidou, Dimitris Petridis, Maria Mantzorou, Kyriakos Seroglou, ConstantinosGiaginis. Oral health, body mass index and eating behavior in school-children: A three-year study of public health prevention programs. 2nd European Lifestyle Medicine Congress (ELMO). 8 to10 November 2019 at the Roma Eventi Fontana di Trevi.

3. Pavlidou Eleni, **FasoulasAristeidis**,Mantzorou Maria, Vasios George, Petridis Dimitris, GiaginisConstantinos. Public health and human health promotion: A sustainable approach at the early stages of life with fundamental impact in the later life. 1st European Lifestyle Medicine Congress (ELMO). 10 to11 November 2018 at the InterContinental Geneva hotel.

4. Pavlidou E, **Fasoulas A**, Petridis D, Giaginis C. Mapping school student population in the context of prevention and health promotion programs focusing on nutrition and oral health. 3rd E.N.M.F. (Exploring Novel Medical Frontiers). Thessaloniki, Greece, 26-28 January 2018.

5. Παυλίδου Ελένη, **Φασούλας Αριστείδης**, Πετρίδης Δημήτρης, Σέρογλου Κυριάκος, Γιαγκίνης Κωνσταντίνος. Αποτελέσματα προληπτικών προγραμμάτων και δράσεων υγείας σε σχολικές μονάδες. 12ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δημόσιας Υγείας και Υπηρεσιών Υγείας. 19-21 Μαρτίου 2018, Αθήνα, Ελλάδα. 034
6. Παυλίδου Ε, **Φασούλας Α**, Γιαγκίνης Κ, Πετρίδης Δ. Η επιστήμη της διατροφής και της οδοντιατρικής στην πρόληψη και την προαγωγή της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας στην παιδική και εφηβική ηλικία. 14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διατροφής & Διαιτολογίας και 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Κλινικής Διατροφής & Μεταβολισμού, 24-26 Νοεμβρίου 2017, Αθήνα, Ελλάδα. ΠΑ26.
7. **Φασούλας Αριστείδης**, Παυλίδου Ελένη, Πετρίδης Δημήτρης, Γιαγκίνης Κωνσταντίνος. Η Οδοντιατρική αξιολόγηση στην υπηρεσία της Διατροφικής Επιστήμης με στόχο την πρόληψη και προαγωγή της υγείας κατά την παιδική και εφηβική ηλικία. 14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διατροφής. 24-26/11/2017, Αθήνα, Ελλάδα.
8. **Φασούλας Αριστείδης**, Παυλίδου Ελένη, Πετρίδης Δημήτρης, Γιαγκίνης Κωνσταντίνος, Βασιλειάδου Αναστασία. Η οδοντιατρική και η διατροφική επιστήμη στην υπηρεσία της πρόληψης και προαγωγής της υγείας. 37ο Πανελλήνιο Οδοντιατρικό Συνέδριο. 19-21 Οκτωβρίου 2017, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.
9. Παυλίδου Ε, **Φασούλας Α**, Πετρίδης Δ, Γιαγκίνης Κ. Η επιστήμη της Οδοντιατρικής και της Διατροφής ως δύο πολύτιμα εργαλεία για την πρόληψη και την προαγωγή της δημόσιας υγείας στην παιδική και εφηβική ηλικία. 54ο Ετήσιο Συνέδριο Στοματολογικής Εταιρείας. 8-9 Σεπτεμβρίου 2017, Αθήνα, Ελλάδα.

10. Παυλίδου Ε, **Φασούλας Α**, Πετρίδης Δ, Γιαγκίνης Κ. Η διατροφική αξιολόγηση στην υπηρεσία της Οδοντιατρικής με στόχο τη βελτίωση της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας κατά την παιδική και εφηβική ηλικία. 54ο Ετήσιο Συνέδριο Στοματολογικής Εταιρείας. 8-9 Σεπτεμβρίου 2017, Αθήνα, Ελλάδα.

Ευχαριστίες

Αισθάνομαι την ανάγκη, να εκφράσω πρωτίστως τις ευχαριστίες και την απεριόριστη ευγνωμοσύνη μου, στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο **Γιαγκίνη Κωνσταντίνο**, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Πανεπιστημίου Αιγαίου, για το αδιάκοπο ενδιαφέρον του και τις πολύτιμες γνώσεις και δεξιότητες που μου μετέδωσε. Αποτελεί παράδειγμα εκπαιδευτή, συμβούλου και ερευνητή.

Θα ήθελα βεβαίως να ευχαριστήσω τον καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδας, κύριο **Πετρίδη Δημήτρη**, για την καθοδήγηση και τη συμβολή του σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής μου. Οι συζητήσεις, οι ιδέες, τα σχόλιά του και οι στατιστικές αναλύσεις του, ήταν καθοριστικά και ανεκτίμητα για τη διεκπεραίωση της διατριβής.

Τις θερμές ευχαριστίες μου επίσης, στον καθηγητή του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, κύριο **Δημήτριο-Νικηφόρο Κιόρτση**, για την καθοδήγηση και υποστήριξή του, κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διατριβής μου.

Θα ήθελα ακόμη, να ευχαριστήσω θερμά τα υπόλοιπα μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, κ.κ. **Βάσιο Γεώργιο**, **Κουτελιδάκη Αντώνιο**, **Γκιαούρη Ευστάθιο** και **Ιωάννου Ζαχαρία**, επίκουρους καθηγητές του τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Πανεπιστημίου Αιγαίου, που με τίμησαν με τη συμμετοχή τους και έδειξαν ενδιαφέρον στην ολοκλήρωση της έρευνάς μου, συμβάλλοντας εποικοδομητικά στην ευόδωση της προσπάθειας αυτής.

Περιεχόμενα

Πίνακας δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.....	3
Πίνακας παρουσιάσεων σε ελληνικά και διεθνή επιστημονικά συνέδρια.....	4
Ευχαριστίες	7
Περίληψη	11
Abstract.....	13
Λέξεις κλειδιά:.....	14
Συνομογραφίες:.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	15
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	15
1. Εισαγωγή	16
Στοματογενναθικό σύστημα.....	17
Μάσηση	18
Τερηδόνα.....	18
Βιοφίλμ	19
Περιοδοντική νόσος.....	21
Ορθοδοντική διαταραχή.....	22
Διατροφική συμπεριφορά	23
Επίδραση της διατροφικής συμπεριφοράς στην κρανιοπροσωπική μορφολογία....	24
Διατροφικοί και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την μασητική λειτουργία και την οδοντοφυΐα	26
Σχέση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος και της λειτουργίας του στοματογενναθικού συστήματος.	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	29
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	29
2.1 Μέθοδοι- Υλικό	30
Πληθυσμός.....	30
Ηθική και δεοντολογία	31
Αξιολόγηση των δημογραφικών χαρακτηριστικών.....	32
Αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών	32
Αξιολόγηση της κατάστασης της στοματικής και οδοντικής υγείας.....	32
Σχεδιασμός μελέτης	35
2.2 Λεπτομέρειες των εκπαιδευτικών προληπτικών δράσεων.....	37
2.3 Στατιστική ανάλυση	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	42
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	42
3.1 Αποτελέσματα	43
1ο έτος έρευνας 2015-2016	43
2ο έτος έρευνας 2016-2017	43
3ο έτος έρευνας 2017-2018	44
Προγράμματα πρόληψης	48
Πρόγραμμα ανίχνευσης-αποτύπωσης της μικροβιακής πλάκας.....	49
3.2 Συζήτηση	52
3.3 Συμπεράσματα	60
3.4 Πρακτικές εφαρμογές.....	61
3.5 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της Έρευνας.....	63
Βιβλιογραφία	65
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	86
Table 1	87
Clinical studies investigating the influence of the nutritional behavior in the craniofacial morphology.	87
Table 2. Clinical studies investigating the nutritional and other factors which affect the masticatory function and the dentition.	88
Table 3. Clinical studies investigating the relationship between the body mass index and the function of the stomatognathic system.	89
Table 4. Description of the eating behavior profile.	90
Table 5. Odd ratios and 95% confidence intervals of the most significant variables affecting orthodontic status and somatometric condition	91
Table 6. Numerical and percentage contribution of all variables under study.	92
Table 7. Burt table of item frequencies in the eating behavior set.	93
Table 8. Proportion distribution and prediction profiler of the statistically significant dietary behavior effects on orthodontic and periodontal and DMFT (dental caries) response according to binary logistic regression.	94
Table 9. Proportion distribution and prediction profiler of the statistically significant dietary behavior effects on BMI classes according to ordinal logistic regression.	95
Table 10. Percentage frequency distribution of the 3-year follow-up sample, according to BMI classes and DMFT index.	96
Table 11. Dental plaque profile according to levels of education, BMI classes, DMFT index, periodontal disorders and as a whole.	97
Table 12. Crosstabulation between DMFT index, BMI classes and students nationality and between periodontal defects and BMI classes and test of significance.	98

Table 13. Crosstabulation between DMFT index and student's socioeconomic status and test of significance	99
Table 14. Crosstabulation between periodontal disease and BMI classes and overall test of significance. The layers in each cell correspond to count, deviation (observed minus expected) and cell χ^2 statistic. The highlighted chi-square value is statistically significant at 0.007 probability level.	100
Table 15. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to gender	101
Table 16. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to demographic variables.....	102
Table 17. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to education Level	103
Table 18. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to BMI	104
Table 19. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to DMFT index.	105
Table 20. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to orthodontic disorder	106
Table 21. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to periodontal disorder.....	107
ΣΧΗΜΑΤΑ.....	108
Figure 1. Percentage frequency distribution of the first year sample according to BMI classes.	109
Figure 2. Effects of nutritional behavior of children and adolescents on their a) Orthodontic condition, b) Somatometric measurements.	110
Figure 3. Biplot of the first two MCA dimensions showing the particular position of item categories in the dietary behavior. Both dimensions explain 38.1% of the total variation of MCA.....	111

Περίληψη

Εισαγωγή: Παρά την αυξανόμενη ανάγκη πρόληψης της παχυσαρκίας και των ασθενειών της στοματικής κοιλότητας σε παιδιά και εφήβους παγκοσμίως, λίγες μελέτες έχουν διερευνήσει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ αυτών και των κοινών παραγόντων κινδύνου τους. **Σκοπός:** Η διερεύνηση της πιθανής συσχέτισης των διατροφικών συνηθειών και των σωματομετρικών χαρακτηριστικών με την ανάπτυξη και διαμόρφωση του στοματογναθικού συστήματος (ΣΣ), αλλά και τη γενικότερη στοματική υγεία σε παιδιά και εφήβους. **Μέθοδολογία:** Μελέτη κοόρτης που διενεργήθηκε σε τρία διαδοχικά σχολικά έτη, συνολικά σε 588 παιδιά, ηλικίας 4-18 ετών. Η διατροφική συμπεριφορά αξιολογήθηκε με ερωτηματολόγιο και πραγματοποιήθηκαν ανθρωπομετρικές μετρήσεις, καθώς και κλινική εξέταση της κατάστασης της στοματικής υγείας. **Αποτελέσματα:** Καταγράφηκε υψηλή εμφάνιση των ορθοδοντικών διαταραχών (ΟΔ) (> 50%) και του υπερβάλλοντος βάρους (προ-παχυσαρκίας και παχυσαρκίας) (40%), καθώς και αυξημένη αποτύπωση του βιοφίλμ (Μικροβιακής Πλάκας) (96%) στη ραχιαία επιφάνεια της γλώσσας. Ο τερηδονικός κίνδυνος, επηρεάστηκε σημαντικά από τη δομή των τροφίμων (σκληρό, μαλακό) και την κατανάλωση γλυκών. Οι μαθητές οικογενειών χαμηλότερου κοινωνικοοικονομικού επιπέδου, εμφάνισαν συχνότερα σοβαρού βαθμού τερηδονική νόσο. Τα ελλιποβαρή παιδιά εμφάνισαν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης μέτριου τερηδονικού δείκτη και περιοδοντοπαθειών. Η περιοδοντική νόσος φάνηκε να επηρεάζεται έντονα από την ηλικία και τον αριθμό των κύκλων μάσησης (ΚΜ). Ο αυξημένος αριθμός ΚΜ και η επιλογή σκληρών αντί μαλακών τροφίμων συσχετίστηκαν με χαμηλότερο κίνδυνο ΟΔ. Τα παχύσαρκα αγόρια φάνηκε να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο ΟΔ, από τα παχύσαρκα κορίτσια. Διαπιστώθηκε μια

σημαντική σχέση του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) με τις διατροφικές συνήθειες(διάρκεια του γεύματος, κατανάλωση ή μη πρωινού και γλυκών, ΚΜ και απόσπασης προσοχής κατά τη διάρκεια του γεύματος). Τα προγράμματα πρόληψης για τους μαθητές είχαν θετικό αντίκτυπο στη στοματική υγεία και το ΔΜΣ. Ο εντοπισμός του βιοφίλμ σε συγκεκριμένες περιοχές της στοματικής κοιλότητας του στόματος φαίνεται να επηρεάζεται από την ηλικία, το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, τον ΔΜΣ και την στοματική υγεία. Το φύλο δεν επηρεάζει τις περιοχές αντίχενωσης βιοφίλμ. **Συμπεράσματα:** Η έρευνα αυτή αναδεικνύει την στενή σχέση μεταξύ των διατροφικών συνηθειών, του ΔΜΣ και της στοματικής υγείας και υποστηρίζει την αναγκαιότητα προγραμμάτων εκπαίδευσης, αγωγής και προαγωγής της υγείας σε παιδιά και εφήβους.

Abstract

Introduction: Despite the growing need for the prevention of obesity and the mouth cavity diseases in children and teenagers worldwide, a relatively small number of studies have been conducted to study the relation between them and the common risk factors. **Purpose:** The examination of the possible relation between the nutritional habits and anthropometric characteristics with the development and the configuration of the mouth and jaw system as well as the general dental health of children and teenagers. **Methods:** A cohort study which was carried out during three successive school years, for 588 children in total, 4-18 years old. The dietary behaviour was evaluated through a questionnaire, and anthropometric measurements were taken as well as a clinic examination of their oral health. **Results:** High levels of appearance of orthodontic disorders (OD) (>50%) and overweight status (pre- obesity and obesity) (40%) as well as increasing imprinting of the biofilm (microbial plaque) (96%) on the upper side of the tongue. The caries risk was significantly affected by the structure of the food (hard- soft) and the consumption of sweets. Underweight children had a higher probability of having a moderate DC and periodontal disease. Children from lower socioeconomic status families more frequently manifested severe DC and periodontal disease. Periodontal disease seemed to be easily affected by the age and the chewing cycle. The increased number of chewing cycles and the selection of hard, instead of soft, food was related to a lower risk of orthodontic malfunction. The obese boys seemed to have a higher risk of orthodontic disorder than the obese girls. A serious relation between Body Mass Index (BMI) and dietary habits was found out (duration of the meal, consumption of breakfast and sweets or not, chewing cycle and

distraction during the meal). Prevention programs for students had a positive effect on oral health and BMI. Spotting biofilm in some certain areas of the mouth cavity seems to be influenced by the age, socioeconomic status, BMI and oral health. Sex does not affect the areas of spotting biofilm. **Conclusions:** This study points out the close relation among the dietary habits, BMI and oral health, and supports the necessity of the implementation of targeted and uninterrupted prevention and health promotion programs.

Λέξεις κλειδιά: διατροφική συμπεριφορά; στοματική υγεία; παχυσαρκία; προγράμματα πρόληψης; ΔΜΣ ; DMFT Index

Συντομογραφίες: BMI; Body Mass Index, DMFT; D, Decayed, M, Missing, F Filled, T Teeth, CC; Chewing Cycle, OD; Orthodontic Disorder, S.S; Stomatognathic System, ΔΜΣ; Δείκτης Μάζας Σώματος, ΚΜ; Κύκλοι Μάσησης, ΚΣ; Κρανιοπροσωπικό Σύμπλεγμα, ΣΣ; Στοματογναθικό Σύστημα, ΟΔ; Ορθοδοντικές Διαταραχές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή

Τα ταχέως μεταβαλλόμενα μοντέλα ασθενειών (αύξηση των χρόνιων παθήσεων) σε όλο τον κόσμο, συνδέονται στενά με τον μεταβαλλόμενο τρόπο ζωής, που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και τις κοινές συνήθειες διατροφής. Οι διατροφικές συνήθειες, επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα [1,2] όλα τα συστήματα στο ανθρώπινο οργανισμό αφού η βέλτιστη ανάπτυξη και οι λειτουργίες του οργανισμού εξαρτώνται από τη σωστή διατροφή [3]. Διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των δοντιών, στο βλεννογόνο του στόματος, στη γλώσσα, στην ακεραιότητα των ούλων, στον σχηματισμό των οστών και στην εν γένει υγεία της στοματικής κοιλότητας[4]. Επιπλέον, υπάρχει μια αλληλεξαρτώμενη σχέση μεταξύ στοματικής υγείας και διατροφής, καθώς η στοματική κοιλότητα λειτουργεί ως πύλη εισόδου στο ανθρώπινο σώμα και η κατάστασή της μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη διατροφή, αλλά και να επηρεαστεί από αυτή [5-7], κατ'επέκταση δε, να επηρεαστεί η γενική υγεία [8-10], η ποιότητα ζωής και η εν γένει ευεξία.

Η στοματική υγεία είναι πολύπλευρη αφορά δε και επηρεάζει, την ικανότητα ομιλίας, το χαμόγελο, τις αισθήσεις (οσμή, γεύση, αφή), τη μάσηση, την κατάποση, την αναπνοή και τη μετάδοση μιας σειράς συναισθημάτων μέσω των εκφράσεων του προσώπου με τη συμμετοχή του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος (ΚΣ) [11]. Η ανάπτυξη και η διαμόρφωση του ΚΣ και του Στοματογναθικού Συστήματος (ΣΣ) ως σημαντικό τμήμα αυτού, επιτελείται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και της εφηβείας [12]. Ως εκ τούτου, είναι πολύ χρήσιμο να αναπτύσσονται προληπτικά προγράμματα τόσο για την υγιή ανάπτυξη του ΣΣ, όσο και για τη γενική υγεία των παιδιών και των εφήβων [13], τα οποία να βασίζονται στη διερεύνηση των παραγόντων που την επηρεάζουν καθοριστικά.

Στοματογναθικό σύστημα

Το ΣΣ είναι ένα πολύπλοκο προσαρμοστικό σύστημα το οποίο περιλαμβάνει ένα σύνολο λειτουργικών στοιχείων και είναι υπεύθυνο για λειτουργίες που απαιτούνται καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του ατόμου (μάσηση, κατάποση, ομιλία, αναπνοή), ενώ παράλληλα συμβάλλει στην έκφραση και στην αισθητική του προσώπου. Η αρμονική συνεργασία των λειτουργικών στοιχείων που το απαρτίζουν (γνάθοι, κροταφογναθικές διαρθρώσεις, μυς, δόντια, περιοδόντιο, χείλη, παρειές, γλώσσα, έδαφος του στόματος, νεύρα αγγεία, και σύνδεσμοι των παραπάνω ιστών), είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την λειτουργική ικανότητα, την εύρυθμη λειτουργία και την καλύτερη απόδοσή του. Ωστόσο, εκτίθεται σε μια σειρά από μηχανικές και χημικές περιβαλλοντικές προκλήσεις. Η φθορά των δοντιών είναι ένα παράδειγμα της επίδρασης τέτοιων προκλήσεων, με αποτέλεσμα την απώλεια επιφανειακού σμάλτου και οδοντίνης. Η σκληρότητα της τροφής, η ένταση της δραστηριότητας της μάσησης και τα τρόφιμα χαμηλού pH, μπορούν να προκαλέσουν την φθορά των δοντιών. Ακόμη, η ένταση και η διάρκεια του μηχανικού φορτίου που δρουν μέσω του οδοντικού φραγμού ευθύνονται για προσαρμοστικές αλλαγές και διαμορφώνουν τα στοιχεία που απαρτίζουν τη στοματική κοιλότητα, όπως και τις υποκείμενες περιοδοντικές δομές. Οι φυσικές δυνάμεις που ασκούνται στα δόντια έχουν επίσης ορθοδοντικές επιπτώσεις που μπορούν να προκαλέσουν υποτροπή οδοντογναθικών προβλημάτων. Η διατροφή είναι ένας από τους παράγοντες που συμβάλουν στην ανάπτυξη των φυσικών δυνάμεων που ασκούνται και στο φορτίο μεταξύ των περιφερικών επιφανειών των δοντιών που εκτελούν τον κύκλο μάσησης [14].

Μάσηση

Ο κύκλος μάσησης μπορεί να περιγραφεί ως μια ρυθμική μυϊκή δράση που ελέγχεται κεντρικά μέσω βρόγχων ιδιοδεκτικής ανάδρασης, που προέρχονται από κρανιοπροσωπικές δομές. Με την πάροδο του χρόνου, οι δυνάμεις που δρουν στα δόντια προκαλούν φθορά των δοντιών, ο βαθμός της οποίας καθορίζεται μεταξύ άλλων και από τη συνοχή των τροφίμων. Ο περιοδοντικός σύνδεσμος, οι μυϊκές ίνες και οι κροταφογναθικές αρθρώσεις παρέχουν ιδιοδεκτικές πληροφορίες και αποτελούν μέρος ενός βρόγχου ανατροφοδότησης που αλλάζει τον κύκλο μάσησης μέσω του «κέντρου μάσησης / λείανσης» στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Καθώς οι επιφάνειες των δοντιών μειώνονται από τη φθορά, το σχήμα της μάσησης γίνεται ευρύτερο. Το νευρομυϊκό σύστημα έχει σχεδιαστεί για να αλλάζει διαρκώς ανάλογα με το φορτίο μάσησης και να μετασχηματίζει την ανατομία των δοντιών [14].

Οι ασθένειες, της στοματικής κοιλότητας, όπως η τερηδόνα και οι περιοδοντοπάθειες, αλλά και οι όποιες μεταβολές στην αρχιτεκτονική δομή του ΣΣ, που επηρεάζουν τη λειτουργικότητά του, σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τη διατροφική συμπεριφορά του ανθρώπου. Πέραν δε, των βιολογικών ζητημάτων, μπορεί να επηρεάσουν την ψυχολογική, κοινωνική και σωματική του ευεξία [8-10, 15-17]. Έτσι η πρόληψη των παθήσεων του στόματος, καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική καθώς συνδέεται πέρα από την υγεία του στόματος και του οργανισμού και με την ποιότητα ζωής [20].

Τερηδόνα

Η τερηδονική νόσος ανήκει στις συχνές χρόνιες παθήσεις [13-19] και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως επιδημία, καθώς είναι η πιο διαδεδομένη μη

μεταδοτική ασθένεια, όπως ορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) [20]. Στα παιδιά, είναι πέντε φορές συχνότερη από τον πυρετό και 14 φορές πιο συχνή από τη χρόνια βρογχίτιδα και η συχνότητα εμφάνισής της μεταξύ των παιδιών και των εφήβων ηλικίας 5 έως 17 ετών είναι > 50% [21, 22]. Η εγκατάστασή της στον οργανισμό, σε αντίθεση με εκείνη της παχυσαρκίας, δεν είναι τροποποιήσιμη, κι ενώ οι επιφάνειες του βλεννογόνου του στόματος έχουν συνεχή κύκλο αναγέννησης κυττάρων, τα δόντια δεν αναδιαμορφώνονται [23]. Οι βλάβες που προκαλεί η καταστροφή των σκληρών οδοντικών ιστών μπορεί να είναι μη αναστρέψιμες, αλλά παράλα αυτά είναι αποκαταστάσιμες. Η αιτιολογία της είναι πολυπαραγοντική και πολύπλοκη και περιλαμβάνει περιβαλλοντικούς, συμπεριφορικούς, κοινωνικοοικονομικούς και βιολογικούς παράγοντες [24]. Επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό, από τις διατροφικές συνήθειες, καθώς οι ζυμώσιμοι υδατάνθρακες είναι ένας από τους πιο κρίσιμους μεσολαβητές στην παθογένεσή της. Μεταξύ αυτών, η σακχαρόζη, είναι ο πιο τερηδογόνος υδατάνθρακας, δεδομένου ότι χρησιμεύει ως υπόστρωμα για την παραγωγή οξέων και εξωπολυσακχαριτών από μικροοργανισμούς που διευκολύνουν την έναρξη και τη συσσώρευση τερηδογόνουβιοφίλμ) [25, 26].

Βιοφίλμ

Το βιοφίλμ ή βιοϋμένιο ή οδοντική μικροβιακή πλάκα (κολλώδες επίχρισμα το οποίο είναι διαφανές ή λευκωπό ή υποκίτρινο), σχηματίζεται πάνω στις οδοντικές και γλωσσικές επιφάνειες όταν δεν βουρτσίζονται σωστά ή συχνά. Τα συστατικά που την απαρτίζουν αποτελούνται από υπολείμματα τροφών, διάφορα συστατικά του σάλιου και μικρόβια [27, 28]. Μελέτες υποδηλώνουν ότι οι αποθέσεις βιοφίλμ συσσωρεύονται σε μεγαλύτερες ποσότητες σε ακανόνιστες περιοχές (οδοντικές αύλακες και βοθρία), ουλοδοντικές σχισμές και τις πλευρικές επιφάνειες της γλώσσας

[29, 30]. Η αφαίρεση του βιοφίλμ από διάφορες περιοχές της στοματικής κοιλότητας είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη των οδοντοστοματολογικών διαταραχών και επιτυγχάνεται με τακτική ατομική απομάκρυνση π.χ. βούρτσισμα των δοντιών, μεσοδόντιο καθαρισμό [31] και επαγγελματική αφαίρεση όπως αποτρύγωση (δηλ. αφαίρεση της τρυγίας (πέτρας) στο οδοντιατρείο) όταν η συσσώρευσή της πολλαπλασιαστεί και αλλάξει σύσταση [32]. Ωστόσο, για να αφαιρεθεί αποτελεσματικά με τα μέσα στοματικής υγιεινής, πρέπει πρώτα να ανιχνευθεί με ακρίβεια. Για τον ακριβή εντοπισμό του, χρησιμοποιούνται ειδικές χρωστικές [33], όπως ιωδίνης, βιολέτα γεντιανής, ερυθροσίνης, φουξίνης, χρωστικές τροφίμων, φλουορεσκεΐνης κ.ά., καθώς και με παράγοντες αποκάλυψης δύοχρωματικών τόνων, με τη μορφή δισκίων, διαλυμάτων, γκοφρέτας και παστιλίων. Όταν ληφθούν οι παράγοντες αυτοί χρωματίζουν τις περιοχές της στοματικής κοιλότητας όπου υπάρχει βιοφίλμ, η ένταση του χρώματος εξαρτάται από το πάχος της πλάκας [34]. Η χρήση αυτών των χρωστικών (αποκαλυπτικών παραγόντων) είναι πολύ αποτελεσματική καθώς βοηθά στην (α) διαβάθμιση του επιπέδου της στοματικής υγιεινής του χρήστη, (β) ευαισθητοποίηση σχετικά με την ανάγκη απομάκρυνσης του βιοφίλμ, (γ) παροχή εξατομικευμένων οδηγιών και κινήτρων για καλύτερη στοματική υγιεινή, δ) διευκόλυνση της αυτοαξιολόγησης των χρηστών, ε) μέτρηση της αποτελεσματικότητας της στοματικής υγιεινής, στ) αξιολόγηση προγραμμάτων πρόληψης και κατάρτισης για καλύτερη στοματική υγιεινή και ζ) στην εκπόνηση μελετών σχετικά με την ταυτοποίηση του βιοφίλμ. Ο ρόλος τους στην εφαρμογή προληπτικών προγραμμάτων οδοντιατρικής είναι ιδιαίτερα χρήσιμος, ειδικά στα παιδιά σχολικής ηλικίας. Η ζωντανή απεικόνιση των χρωματισμένων επιφανειών των δοντιών και της γλώσσας, των παιδιών που συμμετέχουν σε αυτά τα προγράμματα, διευκολύνει την κατανόηση των διαφόρων θεωρητικών εννοιών και των ιατρικών

όρων που συνδέονται με αυτά [35]. Επίσης, όσον αφορά τη βιωματική εκπαίδευση των μαθητών για τη χρήση εργαλείων στοματικής υγιεινής, η χρώση με βιοφίλμ επιτρέπει την καλύτερη και αποτελεσματικότερη καθοδήγηση από τους εκπαιδευτές της υγειονομικής περίθαλψης.

Περιοδοντική νόσος

Εκτός από τους οδοντικούς ιστούς εκτίθενται και οι περιοδοντικοί ιστοί σε βακτηριακούς παράγοντες, οι οποίοι έχουν την ικανότητα να μεταβάλλουν πολλές τοπικές λειτουργίες, προκαλώντας διαταραχές. Οι περιοδοντικές διαταραχές αποτελούν μια ομάδα παθολογικών καταστάσεων των περιοδοντικών ιστών που μπορούν να οδηγήσουν στην εγκατάσταση περιοδοντικής νόσου. Η περιοδοντική νόσος, (που ανάλογα με τη βαρύτητά της χαρακτηρίζεται από μικρή ουλική αιμορραγία κατά την ανίχνευση, μέχρι και βαριάς μορφής περιοδοντίτιδα), είναι μολυσματική και φλεγμονώδης διαταραχή των δομών που υποστηρίζουν τα δόντια και είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης μεταξύ των παθογόνων βακτηρίων και της ανοσοαπόκρισης του ξενιστή [36]. Η ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος του ξενιστή, κυρίως για προστατευτικούς σκοπούς, οδηγεί τελικά στην καταστροφή των ιστών μέσω της σύνθεσης και απελευθέρωσης των κυτοκινών, των προφλεγμονωδών μεσολαβητών και των μεταλλοπρωτεϊνών [37]. Μελέτες αναφέρουν ότι η περιοδοντίτιδα είναι μία από τις 10 πιο διαδεδομένες χρόνιες ασθένειες που πλήττουν τον παγκόσμιο πληθυσμό [38], με τον επιπολασμό της ουλίτιδας σε παιδιά και εφήβους να αγγίζει και το 34,7% [39]. Η αυξημένη λοιπόν συχνότητα εμφάνισής της περιοδοντικής νόσου τα τελευταία χρόνια, οδήγησε τους ερευνητές στην αναζήτηση της σχέσης μεταξύ της περιοδοντίτιδας και των συστηματικών διαταραχών όπως ο σακχαρώδης διαβήτης, η ρευματοειδής αρθρίτιδα,

οι καρδιαγγειακές παθήσεις και η παχυσαρκία. Η συσχέτιση μεταξύ της παχυσαρκίας και της περιοδοντίτιδας, είναι ένας από τους πιο πρόσφατους τομείς έρευνας στην περιοδοντική ιατρική και οι πιθανές υποκείμενες βιολογικές διαδικασίες παραμένουν ασαφείς. Ωστόσο, ο λιπώδης ιστός απελευθερώνει προφλεγμονώδεις κυτοκίνες και ορμόνες, αναφερόμενες διεθνώς ως αδιποκυτοκίνες, οι οποίες προκαλούν φλεγμονώδεις διεργασίες και διαταραχές οξειδωτικού στρες, δημιουργώντας μια παρόμοια παθοφυσιολογία μεταξύ των δύο ασθενειών [40, 41]. Αυτή η συσχέτιση αναφέρθηκε για πρώτη φορά σε ζώα το 1977 από τους Perlstein και Bissada, και στους ανθρώπους το 1998 από τους Saito *etal.* Από τότε, η υπόθεση ότι η παχυσαρκία είναι ένας παράγοντας κινδύνου για περιοδοντίτιδα αποδεικνύεται από αρκετές επιδημιολογικές μελέτες [42-44]. Επιπλέον μελέτες αναφέρουν μια γνωστή εδώ και δεκαετίες σχέση, μεταξύ κακής στοματικής υγιεινής, τερηδόνας και περιοδοντικής νόσου [20]. Βρέθηκε επίσης, αν και η στατιστική αιτιότητα δεν έχει αποδειχθεί, μια αδύναμη σχέση με το βρουξισμό (κοινώς, τρίξιμο ή κροτάλισμα των δοντιών), την απώλεια της οπίσθιας στήριξης και τη μονόπλευρη οπίσθια σταυροειδή σύγκλειση. Σε μια πρόσφατη μελέτη, βρέθηκαν όχι στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις, μεταξύ στατικής και δυναμικής δυσπλασίας της κροταφογοναθικής άρθρωσης, ο επιπολασμός της οποίας κυμαίνεται από 16 έως 68%, στα παιδιά και στους εφήβους [45].

Ορθοδοντική διαταραχή

Μια ακόμη από τις διαταραχές του ΣΣ, είναι η ορθοδοντική διαταραχή η οποία είτε αφορά το μέγεθος, το σχήμα και τη θέση των δοντιών μέσα στον οδοντικό φραγμό είτε προκύπτει από μη φυσιολογική ανάπτυξη και διαμόρφωση των δύο γνάθων. Οι ανωμαλίες των δοντιών, μπορεί να προκαλέσουν διαταραχή της

ισορροπίας και της αρμονικής λειτουργίας του ΣΣ, όπως και η προαναφερόμενη λόγω περιοδοντοπάθειας κινητικότητα των δοντιών, σε απάντηση των φυσικών δυνάμεων της κατάτμησης και της μάσησης των τροφών, αλλά και λόγω ανθυγιεινών συνηθειών, όπως η απομύζηση δακτύλων (αντίχειρων) στα παιδιά ή η ώθηση της γλώσσας. Ωστόσο, παρόλο που δεν αποτελεί απειλητική για τη ζωή κατάσταση, μπορεί να επιφέρει αρνητικές ψυχολογικές και ψυχοκοινωνικές [46, 47] επιδράσεις. Έτσι η διαταραχή στη οδοντική σύγκλιση των γνάθων, μπορεί να αποτελέσει μια σοβαρή απειλή για την ποιότητα της ζωής ενός ατόμου, αιτία για κακή περιοδοντική κατάσταση [48], εξασθενημένη λειτουργία μάσησης [49] και ωτορινοφαρυγγικές διαταραχές,[50] πρέπει δε να θεωρείται ως παθολογική κατάσταση του οργανισμού. Η πρόληψη, η έγκαιρη διάγνωση και η διόρθωση της διαταραγμένης σύγκλισης, μπορεί να εμποδίσουν τις προερχόμενες από αυτή, λειτουργικές ανωμαλίες της στοματικής κοιλότητας.

Διατροφική συμπεριφορά

Η διατροφική συμπεριφορά απεικονίζει τις επιλογές των τροφίμων και τον τρόπο κατανάλωσής τους, στην καθημερινή τους ζωή των ατόμων. Αν και οι άνθρωποι είναι παμφάγα ζώα, κάθε πολιτισμός, κάθε κοινωνία και κάθε άτομο έχει κάποιες συγκεκριμένες προτιμήσεις. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε προσωπικές, κοινωνικές, πολιτισμικές και θρησκευτικές πεποιθήσεις. Ωστόσο, οι διαιτητικές επιλογές μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο υγιείς. Καθώς οι διατροφικές συνήθειες των νέων παρουσιάζουν σημαντικές μεταβολές σε όλο τον κόσμο, με επεξεργασμένα και γρήγορα τρόφιμα και ποτά, τα οποία καταναλώνονται συχνότερα από ποτέ [51], οδηγούν τελικά στην επικράτηση της οδοντικής τερηδόνας [52] και της παχυσαρκίας [53,54]. Σε βάθος χρόνου, μελέτες έχουν αποδείξει ότι η

παχυσαρκία στην παιδική ηλικία συνδέεται με αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία [55], την ψυχοκοινωνική κατάσταση [56] και την ποιότητα ζωής των παιδιών [57] και έχει μακροπρόθεσμα αρνητικές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες [58]. Τα παχύσαρκα παιδιά είναι πιθανό να παραμείνουν παχύσαρκα ως ενήλικες και επομένως κινδυνεύουν από χρόνιες ασθένειες όπως ο διαβήτης, οι καρδιαγγειακές παθήσεις ή κάποιες μορφές καρκίνου [59]. Φαίνεται τελικά ότι η κατάσταση της υγείας δεν εξαρτάται μόνο από τους σύγχρονους περιβαλλοντικούς ή συμπεριφορικούς καθοριστικούς παράγοντες, αλλά και από τις αναπτυξιακές διαδικασίες και τις πρώιμες περιβαλλοντικές επιδράσεις [60].

Επίδραση της διατροφικής συμπεριφοράς στην κρανιοπροσωπική μορφολογία

Περιστασιακά, έχουν υπάρξει μελέτες που διερεύνησαν τη σχέση μεταξύ της διατροφικής συμπεριφοράς και της κρανιοπροσωπικής μορφολογίας (Πίνακας 1). Πολλές από τις διαθέσιμες αυτές μελέτες αφορούν το υπόλοιπο ζωικό βασίλειο, εξετάζοντας το θέμα διαχρονικά και από εξελικτική άποψη. Ωστόσο, οι μελέτες αυτές διαφέρουν από την άποψη του υλικού και της μεθοδολογίας και μερικές φορές τα ευρήματά τους είναι ασαφή και αλληλοαναιρούμενα [61].

Η μασητική φόρτιση θεωρείται ως ένα από τα σημαντικότερα ερεθίσματα που προκαλεί διαφορές στην κρανιοπροσωπική μορφολογία, μεταξύ των σύγχρονων ανθρώπων [62]. Έτσι, στο διάβα της εξέλιξης του ανθρώπινου είδους (τροφοσυλλέκτη, κυνηγού, γεωργού), η διερεύνηση της επίδρασης των διαφορετικών περιβαλλοντικών και διατροφικών συνθηκών στη διαμόρφωση της κρανιοπροσωπικής μορφολογίας, αποτέλεσε το έναυσμα μελετών. Πράγματι, βάσει των αποτελεσμάτων της μελέτης του Carlson, υποστηρίχθηκε η υπόθεση της

συμβολής του περιορισμού της μασητικής λειτουργίας, στη μεταβολή του μεγέθους του προσώπου, αλλά και επιμέρους ανατομικών χαρακτηριστικών του στοματογναθικού συστήματος (ΣΣ), ως προοδευτικός προσαρμοστικός μηχανισμός [63]. Ομοίως και η μελέτη του Lieberman (2004) η οποία πραγματοποιήθηκε σε ένα θηλαστικό το *hyrax* (κουνέλι βράχου), το οποίο φέρει κοινά χαρακτηριστικά με τα ανθρωποειδή, υποστήριξε ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας και της επεξεργασίας των τροφίμων, συμβάλει στη μείωση του μεγέθους του προσώπου [64]. Μια επιπρόσθετη μελέτη σε αρουραίους, επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των επιπτώσεων του περιορισμού της μητρικής διατροφής, στην κρανιοπροσωπική ανάπτυξη κατά την περίοδο της γαλουχίας. Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης αυτής, το κροταφογναθικό στοματογναθικό σύστημα (μέρος του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος) και ιδιαίτερα οι εγκεφαλικοί και μασητικοί μύες, επηρεάστηκαν από τον περιορισμό τροφής κατά την περίοδο του θηλασμού, ενισχύοντας περαιτέρω τον ισχυρισμό της αλληλεπίδρασης μεταξύ διατροφικής συμπεριφοράς και μεγέθους και σχήματος του κρανίου [65]. Σε παρόμοια διαχρονική μελέτη που διενεργήθηκε από τον Dressino et al., (1997) αναζητήθηκε η επίδραση που ασκεί ο υποσιτισμός, στην κρανιακή ανάπτυξη σε *Saimiri Sciureus* (μιαμού σκίουρος) υπό αιχμαλωσία. Οι ερευνητές αυτής της μελέτης αποφάνθηκαν ότι ο υποσιτισμός προκάλεσε καθυστέρηση της ανάπτυξης, πρωτίστως των μασητικών και αναπνευστικών μυών και δευτερευόντως των οπτικών και νευρολογικών τμημάτων του προσώπου [66]. Σύμφωνα με μια πρόσθετη θεωρία, το είδος της τροφής των ζώων (παμφάγων και σαρκοφάγων) και κατ' επέκταση η μασητική ισχύς που ασκούν για την κατάτμηση της τροφής, αποτέλεσαν σημαντικό παράγοντα εξελικτικής προσαρμογής στην κτηνοτροφική οικολογία [67]. Ακόμη, με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης του Christiansen et al., η ενσωμάτωση δεδομένων που προέρχονται από τη μασητική

ισχύ, θα αποτελούσε πιθανά ένα επιπλέον βοηθητικό στοιχείο στις αναλύσεις των παλαιοντολόγων που πραγματεύονται την κτηνοτροφική οικολογία [67].

Εξαιτίας δε, της ισχυρής άποψης που επικρατεί σχετικά με την ανατομία του προσώπου του Νεάντερταλ, ως αποτέλεσμα προσαρμοστικής αντίδρασης στις αυξημένες δυνάμεις της μασητικής λειτουργίας, ο O'Connor(2005)διεξήγαγε έρευναχρησιμοποιώντας τρισδιάστατο ψηφιοποιητή για τον έλεγχο της παραγωγής δύναμης. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας υπέδειξαν ότι, η εκβιομηχάνιση της τροφής δεν αποτέλεσε το έναυσμα για τη διαφοροποίηση του σκελετού του προσώπου του μεταγενέστερου ανθρώπου, επισήμανε όμως την ανάγκη διερεύνησης επιπλέον παραγόντων π.χ. κλιματολογικών κ.ά. για τον προσδιορισμό της αρχιτεκτονικής ανατομίας του προσώπου του Νεάντερταλ [68].

Διατροφικοί και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την μασητική λειτουργία και την οδοντοφυΐα

Η ακόλουθη θεματική ενότητα αναφέρεται σε μελέτες σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη μασητική λειτουργία (Πίνακας 2). Η εξέλιξη της οδοντιατρικής επιστήμης και τα προγράμματα πρόληψης που εφαρμόζονται στις σύγχρονες κοινωνίες, έχουν πετύχει τη διατήρηση των φυσικών δοντιών μέχρι τα βαθιά γεράματα. Παρά ταύτα ορισμένοι παράγοντες (π.χ. φαρμακευτική αγωγή, νοσήματα, προχωρημένη ηλικία, πλημμελής φροντίδα κ.ά.) οδηγούν σε τεχνητές οδοντοστοιχίες. Η ολική ανοδοντία και η εν μέρει υποκατάσταση της μάσησης με ολικές τεχνητές οδοντοστοιχίες, αποτελεί ένα είδος αναπηρίας το οποίο μπορεί να επηρεάσει δραματικά τη θρέψη, με την αποφυγή μάσησης κ.ά. [69]. Έτσι, ολοένα και περισσότερες έρευνες υποστηρίζουν τη συσχέτιση της στοματικής υγείας, με την ποιότητα ζωής [70, 71] και τη γενικότερη υγεία [72] του ανθρώπινου οργανισμού,

καθώς και την μεταξύ τους αλληλεπίδραση και συνδέουν τη μασητική δυνατότητα με τη διατροφική κατάσταση [73,74]. Ακόμη η μασητική απόδοση συσχετίζεται με το BMI [75], την ηλικία, τη μασητική ισχύ, την ύπαρξη νυχτερινού βρουξισμού των δοντιών [76], την οδοντική σύγκλιση [77], τηνοδοντοπροσωπική μορφολογία και τηνστοματοπροσωπική λειτουργία [78]. Υποστηρίζεται δε και η επιρροή του BMI, της οδοντικής σύγκλισης και της λειτουργίας της γνάθου στην ισχύ του δαγκώματος, [79]καθώς και του φύλου και του ύψους του σώματος [79, 80]. Σε μελέτη που διενεργήθηκε από τον Fueki et al., εξετάστηκε και επιβεβαιώθηκε η επίδραση της καμπυλότητας ή επιπέδωσης οδοντικών επιφανειών σύγκλισης, στην ικανότητα ανάμειξης και θρυμματισμού της τροφής [81], αλλά και των μασητικών κινήσεων σε ενήλικες με μόνιμη οδοντοστοιχία [82]. Ακόμη, η μασητική λειτουργία φαίνεται να επηρεάζεται από το κάπνισμα την άθληση, το φύλο [83] και την ηλικία [83, 84]. Σε μελέτη που έγινε σε δείγματα προϊστορικών ανθρώπων, όπου αναζητήθηκαν φθορές των δοντιών που οφείλονταν στη μάσηση σκληρών μη επεξεργασμένων τροφίμων, στους κυνηγούς συλλέκτες και πιο επεξεργασμένων τροφίμων στους αγρότες, προέκυψαν ευρήματα που συνηγορούν στις διαφορετικές επιπτώσεις - φθορές των οδοντικών ιστών, ανάλογα με την χρονική περίοδο και το είδος των τροφών [85].

Σχέση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος και της λειτουργίας του στοματογναθικού συστήματος.

Ειδικές μελέτες αλληλεπίδρασης μεταξύ Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και λειτουργίας του ΣΣ περιγράφονται σε αυτή την ενότητα (Πίνακας 3). Είναι γνωστό ότι η διαταραχή του ενεργειακού ισοζυγίου, συνδέεται με τη διαφοροποίηση του ΔΜΣ, ελάχιστες είναι όμως οι μελέτες που συνδέουν τους παράγοντες αυτούς με τη μασητική ικανότητα. Σε μελέτη του Pedroni-Pereira (2016) υποδεικνύεται ότι το

υπερβολικό βάρος συσχετίζεται, με διαφοροποίηση στη μασητική συμπεριφορά και δυσχερέστερη μασητική λειτουργία [86]. Σε άλλες μελέτες όμως, όπου διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ συμπεριφοράς μάσησης και κατάποσης, με το σωματικό βάρος, δεν καταγράφηκαν διαφορές στη μασητική απόδοση και κατάποση, πλην της τάσης των παχύσαρκων να καταπίνουν μεγαλύτερα κομμάτια τροφής [87] και να παρουσιάζουν υψηλότερη συχνότητα μάσησης (γρήγορη μάσηση) [75]. Ομοίως και κατά τη μελέτη του Κορ (2011) όπου διερευνήθηκε η επίδραση του ΔΜΣ και του τύπου οδοντικής λειτουργικής σύγκλεισης στην ισχύ δαγκώματος, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση [88]. Ωστόσο διαπιστώθηκε ότι οι εγκάρσιες διαστάσεις του προσώπου, στους άρρενες συσχετίζονταν με ουσιαστική επιρροή στην ισχύ δαγκώματος [88]. Μια παρόμοια μελέτη προσδιόρισε τη συσχέτιση μεταξύ μασητικής ισχύος με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τη διατροφική συμπεριφορά σε σχέση με το θηλασμό, τη χορήγηση τροφής με θήλαστρο, τη σύσταση της τροφής και την οδοντική σύγκλιση, σε παιδιά 8-10 ετών. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι, η ανάγκη ορθοδοντικής θεραπείας, ο ΔΜΣ, η σωματική, σκελετική και μυϊκή μάζα, συνέβαλαν σημαντικά στη μεταβολή της μασητικής ισχύος. Επιπρόσθετα, τα ευρήματα υπογράμμισαν ότι ο θηλασμός, η χρήση θήλαστρου και η σύσταση των τροφών δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών ΔΜΣ [89]. Αξιολογώντας δε, τη σχέση μεταξύ της λειτουργίας του ΣΣ και του ΔΜΣ μεταξύ ανθρώπων ≥ 60 ετών που διαβιούν μόνοι τους, τα ευρήματα προσδιόρισαν ότι η ισχύς της οδοντικής σύγκλεισης και η απόδοση μάσησης ενδεχομένως να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, στη διατήρηση του ΔΜΣ στο συγκεκριμένο πληθυσμό [90].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 Μέθοδοι- Υλικό

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διαπίστωση της πιθανής συσχέτισης μεταξύ των διατροφικών συνηθειών, της στοματικής υγείας και των σωματομετρικών χαρακτηριστικών, με την ανάπτυξη και διαμόρφωση του στοματογναθικού συστήματος σε μαθητές.

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν

- i. Η εκτίμηση της επικράτησης της παχυσαρκίας
- ii. Η εκτίμηση της επικράτησης των οδοντοστοματολογικών διαταραχών (τερηδόνας, ορθοδοντικών διαταραχών, περιοδοντοπάθειας)
- iii. Η εξακρίβωση του ρόλου των συνηθειών μάσησης στην εμφάνιση οδοντοστοματολογικών διαταραχών και παχυσαρκίας.
- iv. Η αξιολόγηση οποιασδήποτε σχέσης μεταξύ των σημείων ανίχνευσης της οδοντικής βακτηριακής πλάκας (DBP ή βιοφίλμ) και του φύλου, της ηλικίας, της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης, του δείκτη σωματικής μάζας (ΔΜΣ) και της στοματικής υγείας.
- v. Η αξιολόγηση των προγραμμάτων πρόληψης που εφαρμόστηκαν στα σχολεία.

Πληθυσμός

Η μελέτη διεξήχθη σε 14 δημόσιες σχολικές δομές, μιας επαρχιακής περιοχής της βόρειας Ελλάδας, οι οποίες περιλάμβαναν πέντε νηπιαγωγεία, πέντε δημοτικά σχολεία, τρία γυμνάσια και ένα λύκειο, με συνολικό αριθμό 711 παιδιών. Από τη συμμετοχή στη μελέτη αποκλείστηκαν

- I. Τα παιδιά με ειδικές ανάγκες υγειονομικής περίθαλψης [91]

- II. Τα παιδιά χωρίς υπογεγραμμένο έντυπο γονικής συγκατάθεσης
- III. Τα παιδιά που αρνήθηκαν να συμμετάσχουν παρότι είχαν τη γονική συναίνεση.
- IV. Και τα παιδιά που απουσίαζαν την ημέρα της επίσκεψης.

Ηθική και δεοντολογία

Η μελέτη διεξήχθη σύμφωνα με τις δεοντολογικές αρχές της Διακήρυξης του Ελσίνκι. Εκπαιδευμένοι επαγγελματίες υγείας (οδοντίατρος, διαιτολόγος και νοσηλεύτρια, που εργάζονται σε Δημόσιο Κέντρο Υγείας) πραγματοποίησαν την έρευνα. Οι απαιτούμενες εγκρίσεις ελήφθησαν από το Υπουργείο Παιδείας και Έρευνας, τόσο για την έναρξη όσο και για την επέκταση της μελέτης, λόγω των σημαντικών ευρημάτων που προέκυψαν. Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στα προγράμματα πρόληψης εγκρίθηκε επίσης από το ίδιο υπουργείο.

Όλες οι προαναφερθείσες αποφάσεις του υπουργείου Παιδείας διαβιβάστηκαν στις σχετικές διευθύνσεις της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και στη συνέχεια οι αποφάσεις αυτές προωθήθηκαν στους διευθυντές των σχολείων και καταρτίστηκαν προγράμματα επίσκεψης.

Η κλινική εξέταση πραγματοποιήθηκε στο Κέντρο Υγείας όταν αυτό ήταν εφικτό. Τα παιδιά που δεν μπόρεσαν να επισκεφθούν το Κέντρο Υγείας εξαιτίας της χιλιομετρικής απόστασης, εξετάστηκαν στα σχολεία υπό το φως της ημέρας, από τους ίδιους ερευνητές και σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Κάθε παιδί εξετάστηκε ξεχωριστά, ενώ στον εξεταστικό χώρο υπήρχε η διακριτική παρουσία του δασκάλου.

Μετά την εξέταση, κάθε παιδί έλαβε ενημερωτικό έγγραφο, το οποίο παρείχε πληροφορίες σχετικά με τα πορίσματα της κλινικής εξέτασης, τις οδηγίες πρόληψης

και τα στοιχεία επικοινωνίας (τηλέφωνο και ιστοσελίδα για τον σχεδιασμό οδοντιατρικής θεραπείας στο Κέντρο Δημόσιας Υγείας).

Αξιολόγηση των δημογραφικών χαρακτηριστικών

Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, φύλο, ημερομηνία γέννησης και σχολική τάξη παρασχέθηκαν από τους διευθυντές των σχολείων. Οι ακριβείς ηλικίες υπολογίστηκαν από τις ημερομηνίες γέννησης και εξέτασης. Η καταγραφή της εθνικότητας χρησιμοποιήθηκε ως κοινωνικοοικονομικό κριτήριο λόγω παρουσίας πολλών αλλοδαπών μαθητών στις τάξεις, προερχόμενων από οικογένειες οικονομικών μεταναστών που απασχολούνται σε αγροτικές εργασίες στην ύπαιθρο. Τα προσωπικά στοιχεία των μαθητών (όνομα και επώνυμο) δεν καταγράφηκαν.

Αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών

Διεξήχθησαν ανθρωπομετρικές μετρήσεις με μηχανικό επιδαπέδιοζυγό (Seca, 761, Hamburg, Germany) και φορητό αναστημόμετρο (Seca, 213, Hamburg, Germany). Το σωματικό βάρος μετρήθηκε με ελαφρύ ρουχισμό (χωρίς παπούτσια). Το ύψος μετρήθηκε χωρίς παπούτσια, με τον συμμετέχοντα να βρίσκεται στη σωστή θέση, με τη φτέρνα, τους γλουτούς και τους ώμους, σε επαφή με τη στήλη του αναστημόμετρου, τα γόνατα ίσια και το κεφάλι στη θέση "FrankfortHorizontalPlane". Ο ΔΜΣ υπολογίστηκε ως αναλογία βάρους σε κιλά, διαιρούμενο με το τετράγωνο του ύψους σε μέτρα (Kg/m^2). Η ταξινόμηση ΔΜΣ πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις καμπύλες ανάπτυξης παιδιών και εφήβων [92].

Αξιολόγηση της κατάστασης της στοματικής και οδοντικής υγείας

Για την οδοντιατρική εξέταση το κάθε παιδί τοποθετήθηκε σε καρέκλα απέναντι από τον οδοντίατρο. Χρησιμοποιήθηκε φορητός εξοπλισμός ο οποίος περιελάμβανε, αποστειρωμένο σετ εργαλείων το οποίο αποτελούνταν από κάτοπτρο (LS456 480/5, Carl Martin GmbH, Solingen, Germany), ανιχνευτήρα τερηδόνας (LS1091/33, Carl Martin GmbH, Solingen, Germany) και περιοδοντικό ανιχνευτήρα (LS973/80 WHO, Carl Martin GmbH, Solingen, Germany). Ακόμη, χρησιμοποιήθηκαν αποστειρωμένα γάντια, εξεταστικό πεδίο και ειδικός φακός.

Για τη μέτρηση της τερηδόνας χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης DMFT (Decayed Missing Filled Teeth Index) που αφορά τον αριθμό των τερηδονισμένου, ελλειπόντων λόγω τερηδονισμού και εμφραχθέντων δοντιών. Αυτός ο ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης εκτιμά τον επιπολασμό της οδοντικής τερηδόνας και τις ανάγκες θεραπείας. Για τις ανάγκες της στατιστικής ανάλυσης, ο δείκτης DMFT διαιρέθηκε σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τον αριθμό των τερηδονικών βλαβών (DC (Dental Caries)): α) DMFT = 0 DC (απουσία τερηδόνας), β) DMFT = 1-5 DC (μέτριος τερηδονικός δείκτης) και γ) DMFT = 6 -32 DC (υψηλός τερηδονικός δείκτης).

Η διάγνωση της ορθοδοντικής διαταραχής (ΟΔ) καθορίστηκε, σύμφωνα με την τυποποιημένη μέθοδο αξιολόγησης που προτείνεται από τον Π.Ο.Υ., με βάση την: 1) εξωστοματική εξέταση του προσώπου, (για διαπίστωση σημαντικής επίδρασης στην εμφάνιση του προσώπου, μείωση μασητικής λειτουργίας ή δυσκολίας στην ομιλία) 2) ενδοστοματική εξέταση (αξιολόγηση της συνολικής κατάστασης της στοματικής υγείας και προσδιορισμό της λειτουργικής κατάστασης της σύγκλεισης) και 3) την κλινική εξέταση της λειτουργικότητας της κροταφογοναθικής άρθρωσης. Η ταξινόμηση της ΟΔ διαιρέθηκε σε δύο κατηγορίες α) απουσία και β) παρουσία διαταραχής. Δεν χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα IOTN

(Index of Orthodontic Treatment Need), καθώς δεν υπήρχε ανάγκη προσδιορισμού της επιτακτικότητας για θεραπεία. Επίσης δεν ελήφθησαν ακτινογραφίες, λόγω αντικειμενικών δυσκολιών.

Η περιοδοντική εξέταση αξιολόγησε τη διόγκωση, τη σύσταση και το χρώμα των ούλων, τη σχέση κλινικής με ανατομική μύλη (πιθανή υφίζηση), την αιμορραγία κατά την ανίχνευση και το βάθος πιθανού περιοδοντικού θυλάκου. Η ταξινόμηση της περιοδοντικής κατάστασης περιορίστηκε σε δύο κατηγορίες: α) απουσία διαταραχής (υγιές περιοδόντιο) και β) παρουσία διαταραχής, χωρίς περαιτέρω κατηγοριοποίηση.

Η δοκιμασία της αποκάλυψης του βιοφίλμ πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των αποκαλυπτικών δισκίων δύο τόνων (δισκία Mira-2-Ton, Hager & Werken, Duisburg, Germany). Για την καλύτερη και πιο λεπτομερή περιγραφή των σημείων των δοντιών όπου εντοπίστηκε υπολειπόμενη μικροβιακή πλάκα (βιοφίλμ) μέσω των αποκαλυπτικών χρωστικών, έγινε ταξινόμησή τους, τους σε σχέση με τις επιφάνειες των πρόσθιων και οπίσθιων δοντιών άνω και κάτω γνάθου (χειλικές / παρειακές, γλωσσικές / υπερώιες και μασητικές). Επίσης καταγράφηκε και ο χρωματισμός της γλώσσας, καθώς τα μικρόβια 'παγιδεύονται' μαζί με υπολείμματα τροφών, ανάμεσα στις τριχοειδείς θηλές και στις σχισμές της επιφάνειας της γλώσσας και δημιουργούν αποικίες. Αν δεν απομακρύνονται τακτικά, δημιουργούν ένα μικροβιακό επίχρισμα (όπως και η μικροβιακή πλάκα στα δόντια). Η εξέταση των δοντιών και των ούλων πραγματοποιήθηκε πριν από τη χρήση των παραγόντων αποκάλυψης, καθώς η προαναφερθείσα χρωστική κηλιδώνει τους μαλακούς ιστούς, τις οδοντικές επιφάνειες και την οδοντική πλάκα, αφήνοντας το χρώμα αρκετές ώρες μετά τη χρήση. Για σκοπούς δειγματοληπτικής ευκολίας, η παρουσία ή η απουσία βιοφίλμ καταγράφηκε χωρίς να προσδιοριστεί η βαθμολογία ή η ποσότητα [93].

Σχεδιασμός μελέτης

Η έρευνα αυτή διεξήχθη σε τέσσερις περιόδους εξέτασης, σε τρία διαδοχικά σχολικά έτη (2015-2016, 2016-2017, 2017-2018) στα ίδια σχολεία, ως εξελισσόμενη μελέτη στα πλαίσια χαρτογράφησης συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του μαθητικού πληθυσμού, με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη προγραμμάτων πρόληψης. Το πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε σε 58 τμήματα τάξεων, σε 40 επισκέψεις ετησίως, με μέσο όρο 17 συμμετέχοντες ανά επίσκεψη. Το πρόγραμμα ανά ενότητα και ανά τάξη κυμαινόταν από 2 έως 3 ώρες και εφαρμόστηκε για τα δημοτικά σχολεία εντός της ευέλικτης ζώνης και για τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο πλαίσιο της εφαρμογής του προγράμματος κοινωνικής εκπαίδευσης.

Κατά το πρώτο έτος διενεργήθηκε χαρτογράφηση 390 μαθητών (210 κορίτσια και 180 αγόρια) όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων (νηπιαγωγείο, δημοτικό σχολείο, γυμνάσιο και λύκειο) και καταγράφηκαν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

Το δεύτερο έτος, με βάση τα αυξημένα ποσοστά και των δυο κατηγοριών (BMI και ορθοδοντικών διαταραχών) που καταγράφηκαν, αναζητήθηκε η ύπαρξη πιθανής συσχέτισης μεταξύ της διατροφικής συμπεριφοράς με τους παράγοντες αυτούς που παρουσιάστηκαν αυξημένοι. Έτσι δρομολογήθηκε ένας νέος έλεγχος στον οποίο συμμετείχαν 536 μαθητές όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης (265 κορίτσια και 276 αγόρια) της ίδιας περιοχής και των ίδιων σχολικών μονάδων. Στον έλεγχο αυτό έγινε νέα καταγραφή των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και της παρουσίας ή απουσίας ορθοδοντικών διαταραχών. Επιπλέον προστέθηκε ερωτηματολόγιο διατροφικής συμπεριφοράς (10 item) διασταυρούμενων ερωτήσεων. Αναλυτικότερα, στο ερωτηματολόγιο υπήρχαν ερωτήσεις σχετικά με τη δομή - σύσταση της τροφής

(σκληρή ή μαλακή), επιλογή φρούτου ή χυμού φρούτου, κατανάλωσης φρούτου κομμένου σε κομμάτια ή ολόκληρου, επιλογή κατανάλωσης κόρας ή ψίχας ψωμιού, δημητριακών μουσκεμένων σε γάλα ή κατανάλωσης μπάρας δημητριακών, κατανάλωσης ή μη πρωινού στο σπίτι, μικρογευμάτων στο σχολείο, χρονική διάρκεια των γευμάτων, αριθμό μασητικών κύκλων, αίσθημα κορεσμού ή πείνας και αίσθημα ενέργειας ή κόπωσης (φυσική κατάσταση) έως το πέρας των μαθημάτων. Κατά τον δεύτερο αυτό έλεγχο επιβεβαιώθηκαν τα προηγούμενα ευρήματα των υψηλών ποσοστών υπέρβαρου και παχυσαρκίας και διαπιστώθηκαν συσχετίσεις μεταξύ της διατροφικής συμπεριφοράς και των μεταβλητών ΔΜΣ και ορθοδοντικών διαταραχών.

Κατά τρίτο συνεχόμενο έτος, κατόπιν των νέων αυτών συμπερασμάτων, διενεργήθηκαν δυο διαφορετικοί κύκλοι δράσεων.

Κατά τον πρώτο κύκλο του τρίτου έτους, διενεργήθηκε νέος δειγματοληπτικός έλεγχος, σε 246 μαθητές (125 κορίτσια και 121 αγόρια), της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σε αυτό τον έλεγχο έγινε καταγραφή ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και της κατάστασης της στοματικής υγείας (DMFT, ορθοδοντικών διαταραχών και περιοδοντικής νόσου) και εφαρμόστηκε νέο διευρυμένο ερωτηματολόγιο. Στο νέο ερωτηματολόγιο προστέθηκαν ερωτήσεις που συσχετίζονταν με τη συχνότητα κατανάλωσης γλυκών/εβδομαδιαία και την κατανάλωση γευμάτων μπροστά σε οθόνη τηλεόρασης, υπολογιστή, παιχνιδιού ή βιβλίων.

Στο δεύτερο κύκλο του τρίτου έτους στον οποίο συμμετείχαν 588 μαθητές (293 κορίτσια και 295 αγόρια) έγινε εκ νέου προσυμπτωματικός έλεγχος (DMFT, ορθοδοντικών διαταραχών και περιοδοντικής νόσου), καταγραφή των ατομικών και δημογραφικών στοιχείων όπως ημερομηνία γέννησης, φύλο, τάξη, περιοχή κατοικίας

καθώς και εθνικότητας. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκε και αποκάλυψη του βιοφίλμ με ειδικές χρωστικές. Σε αυτό τον κύκλο δράσεων του τρίτου έτους, όπως και στις δράσεις που έλαβαν χώρα τα δυο προηγούμενα έτη, εφαρμόστηκαν προγράμματα προληπτικής αγωγής στοματικής υγείας.

2.2 Λεπτομέρειες των εκπαιδευτικών προληπτικών δράσεων

Το πρόγραμμα εκπαίδευσης εστίασε στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που αφορούσαν την υγιεινή διατροφή, την υιοθέτηση διατροφικών συμπεριφορών που σχετίζονται με την επιλογή του είδους και της σύστασης της τροφής, τη μασητική διαδικασία, τη διάρκεια του γεύματος, την αποθάρρυνση κατανάλωσης γλυκών, την προώθηση της κατανάλωσης νερού, την εκπαίδευση στην ορθή χρήση των μέσων στοματικής υγιεινής. Οι θεματικές ενότητες διαφοροποιούνταν ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα και αναπτύχθηκαν με ποικίλους τρόπους (π.χ. ομιλίες- παρουσιάσεις βιωματική εκπαίδευση κλπ.).

Αναλυτικότερα, στα **νηπιαγωγεία** εφαρμόστηκαν δράσεις που αφορούσαν τις “Συνέπειες από την κακή Διατροφή” και “Γερά δόντια, χαρούμενα παιδιά”, με

- i. τη χρήση παραμυθιών,
- ii. κουκλοθέατρου,
- iii. ενεργητικού παιχνιδιού και μικρού θεατρικού,
- iv. ζωγραφικής,
- v. εκπαίδευσης στη στοματική υγιεινή
- vi. και δημιουργίας σχολικού μενού.

Στα **δημοτικά σχολεία** πραγματοποιήθηκαν δράσεις που αφορούσαν την “Προώθηση της υγιεινής διατροφής στη σχολική ηλικία” και την “Προληπτική αγωγή στοματικής υγείας” με

- i. ζωγραφική,
- ii. δημιουργικό παιχνίδι,
- iii. ενεργοποίηση των ομάδων με την παρουσίαση περιστατικών και την ανάπτυξη ελεύθερων συνειρμών,
- iv. ανταλλαγή εμπειριών,
- v. εκπαίδευση στη στοματική υγιεινή (σωστό βούρτσισμα και ορθή χρήση μέσων στοματικής υγιεινής)
- vi. και παρουσίαση εγκεκριμένου εκπαιδευτικού υλικού (ppt).

Στα **γυμνάσια και τα λύκεια** οι δράσεις είχαν ως θεματικό άξονα την μύηση στα “Μεσογειακά πρότυπα διατροφής” και την “Προληπτική αγωγή στοματικής υγείας” με

- i. βιωματική μέθοδο,
- ii. παίξιμο ρόλων,
- iii. μελέτη περίπτωσης,
- iv. ενεργητική συμμετοχή και εκπαίδευση στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στη χρήση μέσων στοματικής υγιεινής
- v. και σύνθεση υγιεινού γεύματος.

Οι δράσεις που αφορούσαν την προώθηση της υγιεινής διατροφής, εφαρμόστηκαν μόνο για ένα έτος κατά τη διάρκεια της 3ετίας, ενώ οι δράσεις για τη στοματική υγεία εφαρμόστηκαν και τα 3 έτη της μελέτης.

2.3 Στατιστική ανάλυση

Τα δεδομένα μεταφέρθηκαν από προ-κωδικοποιημένα πρότυπα έρευνας σε έναν υπολογιστή. Δημιουργήθηκε ένα κύριο αρχείο για την ανάλυση δεδομένων. Οι στατιστικοί μέσοι όροι δηλ. μέσος όρος, τυπική απόκλιση χρησιμοποιήθηκαν για να αντιπροσωπεύουν τις διαφορετικές μετρήσεις. Κατάλληλες στατιστικές δοκιμασίες σημαντικότητας χρησιμοποιήθηκαν όπου υπήρχαν ενδείξεις.

Τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε στατιστική επεξεργασία ως εξής:

Η Πολλαπλή Ανάλυση Αντιστοιχιών (Multiple Correspondence Analysis (MCA)) πραγματοποιήθηκε για να χαρτογραφηθεί η διατροφική συμπεριφορά σχετικά με τη δομή των τροφίμων, με στόχο την ανίχνευση κατηγοριών διαφορετικών ειδών (π.χ. χυμοί αντί φρούτων κλπ.) που δείχνουν κοινές απαντήσεις μεταξύ των ατόμων στα δεδομένα δειγματοληψίας [94]. Η δοκιμή χ^2 του Pearson, η δοκιμή του Student και η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση εφαρμόστηκαν για να ανιχνευθούν πιθανές επιδράσεις της διατροφικής συμπεριφοράς σε ΣΣ και ΔΜΣ σε επίπεδο αναφοράς στατιστικής σημαντικότητας 0.05.

Το προφίλ της διατροφικής συμπεριφοράς περιγράφεται από έξι στοιχεία (Πίνακας 4):

- i. Τύπος τροφής: μαλακό και σκληρό, και τα δύο
- ii. Συχνότητα μάσησης: <10 & > 10
- iii. Διάρκεια γεύματος: <10, 10-20, > 20 λεπτά
- iv. Πρωινό στο σπίτι: ναι, όχι
- v. Αποσπασματική διατροφή ανά εβδομάδα: ποτέ, Σαββατοκύριακο, καθημερινά

vi. Κατανάλωση γλυκών ανά εβδομάδα: ποτέ, Σαββατοκύριακο, καθημερινά)

Ο τύπος τροφής και η λήψη πρωινού γεύματος είναι σε ποιοτική μορφή, ενώ όλα τα υπόλοιπα λογίζονται ως τακτικές μεταβλητές.

Οι μεταβλητές της μελέτης καθορίστηκαν με βάση τη στατιστική ανάλυση σε εξαρτημένες και ανεξάρτητες.

Η διατροφική συμπεριφορά για στατιστικούς σκοπούς θεωρήθηκε ως ανεξάρτητη ομάδα, ενώ τόσο οι διαταραχές της στοματικής κοιλότητας (DMFT, OD και περιοδοντική νόσος) όσο και οι κατηγορίες ΔΜΣ, θεωρήθηκαν ως εξαρτώμενα σύνολα. Κάθε εξαρτημένη μεταβλητή διασταυρώθηκε έναντι του συνόλου των ανεξάρτητων μεταβλητών για να ανιχνευθούν οι επιρροές και υιοθετήθηκε η προοδευτική ένταξη (forwardselection) των στατιστικά σημαντικών μεταβλητών, με βάση το επίπεδο πιθανότητας 0,05 της εισόδου της μεταβλητής σε κάθε εξίσωση [95].

Ο δείκτης DMFT, η ορθοδοντική διαταραχή και η περιοδοντική νόσος, διασταυρώθηκαν σε πίνακες με τις κατηγορίες ΔΜΣ και εθνικότητας των μαθητών, για την ανίχνευση οποιονδήποτε συγκεκριμένων σχέσεων. Διεξήχθη ο έλεγχος της ανεξαρτησίας χ^2 του Pearson και οι ατομικές τιμές χ^2 σε κάθε συνδυασμένο επίπεδο που είναι μεγαλύτερες από 3.841, δείχνουν στατιστικά σημαντική επίδραση.

Οι ανεξάρτητες ονομαστικές μεταβλητές (άνω πρόσθια προστομαϊκή επιφάνεια, άνω πρόσθια γλωσσική, άνω οπίσθια μασητική, άνω οπίσθια προστομαϊκή, άνω οπίσθια υπερώια, κάτω πρόσθια προστομαϊκή, κάτω πρόσθια υπερώια, κάτω οπίσθια προστομαϊκή, κάτω οπίσθια υπερώια, κάτω οπίσθια μασητική, μεσοδόντια διαστήματα και γλώσσα) διασταυρώθηκαν με εκείνες των δημογραφικών

μεταβλητών (τάξεων, φύλου, εθνικότητας, εκπαίδευσης), ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (τάξεις ΔΜΣ) και του τερηδονικού δείκτη (DMFT). Εξετάστηκε επίσης η ορθοδοντική και περιοδοντική κατάσταση.

Τα προγράμματα Minitab® 18.1 (MinitabInc.) και JMP 13.2 (SASInstituteInc.) χρησιμοποιήθηκαν για τη στατιστική ανάλυση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Αποτελέσματα

1ο έτος έρευνας 2015-2016

Ο επιπολασμός του υπερβάλλοντος σωματικού βάρους και της παχυσαρκίας καταγράφηκε στο 40% των μαθητών σε ισόβαθμα ποσοστά (20%) μεταξύ υπέρβαρων και παχύσαρκων (Figure1). Αυξητική τάση του ποσοστού των υπέρβαρων και της παχυσαρκίας από την προσχολική ηλικία (4 ετών) μέχρι και το Γυμνάσιο (15 ετών) και κατακόρυφη πτώση στο Λύκειο (16-18 ετών), με τα αγόρια να παρουσιάζουν μεγαλύτερο ποσοστό παχυσαρκίας έναντι των κοριτσιών (12 > 8), αλλά και στο συνολικό ποσοστό υπέρβαρων (προ-παχυσαρκίας και παχυσαρκίας) (21 > 19).

Ο επιπολασμός της ορθοδοντικής διαταραχής παρουσιάστηκε σε ποσοστό >50%. Μία αύξηση της τερηδονικής νόσου από 37% (στα νήπια) στο 70% στις υπόλοιπες τάξεις ήταν προφανής. Η περιοδοντική νόσος καταγράφηκε σε αυξητική πορεία με την άνοδο της ηλικίας, με αποκορύφωμα τους μαθητές λυκείου

Presch. Prim.Sch. Sec.Lower Sec. Hiegher

0 > 18 > 27 > 51

2ο έτος έρευνας 2016-2017

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 5 και την Εικόνα 2.

Το 36% των μαθητών, καταγράφηκε στην κατηγορία των υπέρβαρων και παχύσαρκων σε ισόβαθμα ποσοστά (18%). Τα παχύσαρκα αγόρια εμφανίζουν 2.36 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα εκδήλωσης ορθοδοντικών διαταραχών απ' ότι τα παχύσαρκα κορίτσια. Ο αυξημένος αριθμός μασητικών κύκλων (11-20 φορές) σε σύγκριση με τον χαμηλό αριθμό μασητικών κύκλων (6-10 και 1-5 φορές),

συσχετίστηκε με μικρότερο κίνδυνο ορθοδοντικής διαταραχής κατά 24% και 51% αντίστοιχα. Υψηλότερη πιθανότητα ανάπτυξης ορθοδοντικής διαταραχής εμφάνισαν οι μαθητές που κατανάλωναν συχνότερα μαλακά αντί σκληρά τρόφιμα (κατά 3.1 φορές), τεμαχισμένα φρούτα αντί ολόκληρων φρούτων (κατά 3.77 φορές), χυμούς φρούτων αντί φρούτου (κατά 2.47 φορές) και ψίχα ψωμιού αντί κόρας ψωμιού (κατά 1.76 φορές). Επίσης καταγράφηκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ αριθμού μικρογευμάτων (σνακ) και ορθοδοντικών διαταραχών.

3ο έτος έρευνας 2017-2018

Ο **πίνακας 6** παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία όλων των υπό μελέτη μεταβλητών.

Το σύνολο των μεταβλητών, όλων των ελεγχόμενων κατηγοριών (διατροφικής συμπεριφοράς, παρουσίας οδοντοστοματολογικής διαταραχής, σωματομετρικών χαρακτηριστικών) παρουσίασαν επαρκή συχνότητα εμφάνισης, εκτός από την κατηγορία των λιποβαρών (BMI classes), όπου περίπου το 4% καταγράφηκε σε αυτή την κατηγορία (8 από τα 230 παιδιά).

Οι μεταβλητές της διατροφικής συμπεριφοράς διασταυρώθηκαν μεταξύ τους σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του πίνακα του Burt (Πίνακας 7). Οι σχέσεις μεταξύ των παραπάνω κατηγορικών μεταβλητών παρουσιάζονται εξειδικευμένα στην **εικόνα 3** μετά την εφαρμογή της στατιστικής ανάλυσης των αμοιβαίων αντιστοιχιών MCA ένεκα της οποίας δημιουργήθηκαν τρεις ομάδες μεταβλητών με κοινά χαρακτηριστικά λόγω της χωροταξικής προσέγγισης τους:

Η σύντομη διάρκεια του γεύματος (5-10 λεπτά) συνδέθηκε

- i. με τη μηαπόσπαση προσοχής κατά τη διάρκεια του γεύματος

- ii. και την απουσία κατανάλωσης γλυκών.

Η μέση διάρκεια γεύματος 10 έως 20 λεπτά συνδέθηκε

- i. με την κατανάλωση γευμάτων μπροστά στην οθόνη υπολογιστή και τηλεόρασης ή παιχνιδιού κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου (2/εβδομαδιαία),
- ii. ομοίως και με την κατανάλωση γλυκών το Σαββατοκύριακο (2/εβδομαδιαία).

Η μέγιστη διάρκεια των γευμάτων (20-30 λεπτά) συνδέθηκε

- i. με την κατανάλωση γευμάτων μπροστά στην οθόνη υπολογιστή ή τηλεόρασης ή παιχνιδιού σε καθημερινή βάση

Η **ορθοδοντική διαταραχή** παρουσίασε στατιστικά σημαντικά ευρήματα μόνο με τη δομή της τροφής (μαλακή, σκληρή) και τον αριθμό των μασητικών κύκλων που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του βλωμού (<10 & >10 φορές) (Πίνακας 8).

- i. Η απουσία μαλακής τροφής στα γεύματα σε συνδυασμό με τον αυξημένο αριθμό μασητικών κύκλων (>10 φορές) φαίνεται να συνδέεται με χαμηλότερες ορθοδοντικές ανωμαλίες έως 6.62%.
- ii. Αντίθετα, οι μαλακές τροφές σε συνδυασμό με τον μικρότερο αριθμό των μασητικών κύκλων <10 φορές, φαίνεται να αυξάνει την εμφάνιση ορθοδοντικής διαταραχής έως 98.8%.

Οι πίνακες 8-9 παρουσιάζουν τα στατιστικά ευρήματα που προέκυψαν από τη χρήση της πολλαπλής διωνυμικής παλινδρόμησης (binary logistic regression) στις μεταβλητές ενδιαφέροντος.

Η **περιοδοντική νόσος** επηρεάζεται κυρίως από την ηλικιακή κατηγορία και επίσης από τον αριθμό των μασητικών κύκλων (Πίνακας 8).

- i. Η ηλικιακή κατηγορία των πρώτων τάξεων του δημοτικού σχολείου (6-9 ετών) σε συνδυασμό με τον αυξημένο αριθμό των μασητικών κύκλων (10-20 φορές) αποτρέπει την εκδήλωση περιοδοντικής νόσου έως 19%.
- ii. Ενώ η ηλικιακή κατηγορία των μεγαλύτερων τάξεων του δημοτικού σχολείου (10-12 ετών) και ο βραχύς αριθμός των μασητικών κύκλων αυξάνουν τη συχνότητα εμφάνισης περιοδοντικής νόσου έως 48%.

Ητερηδονική νόσοςεξηγήστηκε σημαντικά από τη δομή της τροφής (σκληρή, μαλακή) και την κατανάλωση γλυκών (Πίνακας 8).

Η στοματική υγεία βελτιώνεται σημαντικά όταν επιλέγετε σκληρό είδος τροφής και αποφεύγονται τελείως τα γλυκά στα γεύματα (πιθανότητα 69% απουσίας τερηδόνας).Ακόμη και αν δεν επιλέγεται σκληρό είδος τροφής στα γεύματα, η πιθανότητα μη εμφάνισης τερηδόνας, παραμένει υψηλή (52%), με την αποφυγή καθημερινής κατανάλωσης γλυκών.

Οι **κατηγορίεςΔΜΣ**εξηγήστηκαν σημαντικά από τον αριθμό των μασητικών κύκλων, την απόσπαση της προσοχής και την κατανάλωση πρωινού στο σπίτι (Πίνακας9).

- i. Στους **ελλιποβαρείς μαθητές** εκδηλώνεται ισχυρή συσχέτιση, με την κατανάλωση πρωινού στο σπίτι και τον αυξημένο αριθμό μασητικών κύκλων >10 (32 %) και χαμηλότερη συσχέτιση με τον μειωμένο κύκλο των μασητικών κινήσεων (16.49%) και την απουσία απόσπασης προσοχής, κατά τη διάρκεια του γεύματος.
- ii. Ισχυρή συσχέτιση καταγράφηκε στους μαθητές που ανήκουν στην κατηγορία **φυσιολογικού βάρους**, με την απουσία απόσπασης προσοχής, την απουσία κατανάλωσης πρωινού στο σπίτι, και τον

αυξημένο κύκλομασητικών κινήσεων (16%) και λιγότερο με τον σύντομο κύκλο (7 %).

- iii. Οι μαθητές που ανήκουν στην κατηγορία της **προ-παχυσαρκίας**, ξεχωρίζουν από τους μαθητές των υπόλοιπων κατηγοριών ΔΜΣ, από την σταθερή συσχέτιση με την καθημερινή απόσπαση της προσοχής ανεξάρτητα από την κατανάλωση πρωινού στο σπίτι και τον αριθμό των μασητικών κύκλων.
- iv. Οι μαθητές που ανήκουν στην κατηγορία της **παχυσαρκίας** συνδέονται έντονα με την καθημερινή αποσπασματική συμπεριφορά κατά την κατανάλωση γεύματος, τη σταθερή απουσία κατανάλωσης πρωινού στο σπίτι, αλλά και με τον μικρό αριθμό των μασητικών κύκλων ((54%) έναντι των περισσότερων μασητικών κύκλων (33 %)).

Σύμφωνα με το μέγεθος της στατιστικής σημαντικότητας των μεταβλητών που συμμετείχαν στη λογιστική παλινδρόμηση, **η μασητική συμπεριφορά (αριθμός των μασητικών κύκλων)** εμφανίζεται ως η πιο αποφασιστική βασική μεταβλητή στις περισσότερες περιπτώσεις, ακολουθούμενη από τον **τύπο τροφής** και δευτερευόντως από την **κατανάλωση γλυκών, την κατανάλωση πρωινού στο σπίτι και την ηλικιακή ομάδα**.

Το προφίλ της διατροφικής συμπεριφοράς, όπως παρουσιάζεται από την ανάλυση των αμοιβαίων αντιστοιχιών (MCA), τεκμηριώνει τα στοιχεία που συνθέτουν το διατροφικό προφίλ των κατηγοριών ΔΜΣ, των μαθητών δημοτικού σχολείου του συγκεκριμένου πληθυσμού, δίνοντας μεγάλη έμφαση στις κοινές συμπεριφοριστικές στάσεις των ομάδων.

Προγράμματα πρόληψης

Το ποσοστό του υπερβάλλοντος βάρους (προ-παχυσαρκία και παχυσαρκία) κατά την 3ετή παρακολούθηση, παρουσίασε περίπου 7% διακύμανση. Το 1ο έτος (2015-2016) καταγράφηκε σε ποσοστό 40%, το 2ο έτος με την εφαρμογή των προγραμμάτων πρόληψης μειώθηκε κατά 4% (36%) και το 3ο έτος με την διακοπή των προγραμμάτων πρόληψης παρατηρήθηκε κατακόρυφη αύξηση του ποσοστού της προ-παχυσαρκίας από 20% στο 30% και ταυτόχρονη μείωση της παχυσαρκίας από 20% σε 15% (Πίνακας 10).

Η τερηδονική νόσος κατά την ελεγχόμενη 3ετία παρουσίασε σταθερή βελτίωση 8%, με τη συνεχόμενη εφαρμογή προγραμμάτων πρόληψης (και στα 3 έτη). Αναλυτικότερα η απουσία μέτριας τερηδονικής νόσου από 36% βελτιώθηκε στο 44% και η παρουσία σοβαρής τερηδονικής νόσου (DMFT 6-10) υποδιπλασιάστηκε από το 13% στο 6% (Πίνακας 10).

Το προφίλ του βιοφίλμ(μικροβιακής πλάκας) διασταυρώθηκε με τηνομάδα των ανεξάρτητων μεταβλητών και ως αποτέλεσμα της πινακοποίησης, οι κατανομές συχνότητας παρουσιάζονται στον Πίνακα 11 και οι στατιστικές σημαντικότητας στον πίνακα 12.

Παρουσιάζονται κάποιες ενδείξεις αλληλεπίδρασης μεταξύ κατηγορίας τερηδόνας και ΔΜΣ (Πίνακας 12). Οι ελλιποβαρείς μαθητές εμφανίζουν συχνότερα μέτριου βαθμού τερηδονική νόσο (DMFT 1-5) και οι μαθητές φυσιολογικού βάρους σοβαρή τερηδονική νόσο (DMFT 6-10).

Οι αλλοδαποί μαθητές έχουν μικρότερη πιθανότητα απουσίας τερηδονικής νόσου (DMFT = 0, Πίνακας 13) και υψηλότερη πιθανότητα παρουσίας αυξημένου βαθμού τερηδονικής νόσου (DMFT 6-10).

Η περιοδοντική νόσος εμφανίζεται συχνότερα σε μαθητές που ανήκουν στην κατηγορία των ελλιποβαρών (Πίνακας 14), ενώ δεν αναπτύχθηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις με την εθνικότητα των μαθητών ($p = 0.776$).

Πρόγραμμα ανίχνευσης-αποτύπωσης της μικροβιακής πλάκας

Παρακάτω αναφέρονται τα σημαντικότερα σημεία εντοπισμού βιοφίλμ στις διάφορες οδοντικές επιφάνειες (>50%).

Το 96% των παιδιών εμφάνισε βιοφίλμ στη ραχιαία επιφάνεια της γλώσσας και το 82% στην μασητική επιφάνεια των άνω και κάτω δοντιών. Στο 75% των μαθητών υπήρξε εντοπισμός στην άνω οπίσθια προστομιακή επιφάνεια, στο 69% στα μεσοδόντια διαστήματα, στο 67% στην κάτω πρόσθια γλωσσική επιφάνεια των δοντιών στο 45% στην κάτω πρόσθια προστομιακή επιφάνεια και 11% στην άνω οπίσθια υπερώια και κάτω οπίσθια προστομιακή οδοντική επιφάνεια. Χαρακτηριστική είναι η απουσία μηδενικού εντοπισμού βιοφίλμ, με τα σημεία χαμηλότερου εντοπισμού να έχουν καταγραφεί στην άνω πρόσθια υπερώια επιφάνεια (5%), στην άνω πρόσθια προστομιακή (4%) και στην κάτω οπίσθια γλωσσική επιφάνεια των δοντιών (2%).

Το φύλο ήταν η μοναδική μεταβλητή χωρίς πραγματική επίδραση στις επιφάνειες εντοπισμού βιοφίλμ (Πίνακας 15), γεγονός που σημαίνει ότι όλες οι εντοπίσεις χρωστικών εμφανίστηκαν εξίσου μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.

Οι αλλοδαποί μαθητές, έδειξαν υψηλότερη εμφάνιση εντοπισμού βιοφίλμ στην άνω πρόσθια προστομαϊκή ($p=0.014$) και άνω πρόσθια υπερώια ($p=0.017$, 12.1% έκαστη, Πίνακας 16) καθώς και στην άνω οπίσθια υπερώια ($p<0.001$) και κάτω οπίσθια προστομαϊκή επιφάνεια ($p=0.0001$, 29.3% το καθένα). Αντίθετα, οι Έλληνες μαθητές παρουσίασαν υψηλότερο ποσοστό στην κάτω πρόσθια προστομαϊκή επιφάνεια ($p=0.013$, 47.4%) σε σύγκριση με τις άλλες εθνικότητες (25.9%).

Η εκπαιδευτική βαθμίδα φαίνεται να ευνοεί την παρουσία βιοφίλμ, σε τέσσερις περιοχές του στόματος, κατά την προσχολική ηλικία (Πίνακας 17). Στην πραγματικότητα, η άνω οπίσθια υπερώια ($p<0.001$) και η κάτω οπίσθια προστομαϊκή επιφάνεια κυριαρχούν σε αυτή την περίοδο (νηπιακή) έναντι όλων των άλλων βαθμίδων εκπαίδευσης. Επίσης οι ίδιες περιοχές εντοπισμού βιοφίλμ υπερέχουν στα παιδιά των δημοτικών σχολείων έναντι των παιδιών του γυμνασίου ($p<0.001$). Ακόμη, ο εντοπισμός στην άνω πρόσθια υπερώια επιφάνεια ($p<0.001$) είναι πιο συχνός στην προσχολική περίοδο από ότι στην σχολική ηλικία. Επίσης, ο εντοπισμός στην κάτω πρόσθια προστομαϊκή επιφάνεια ($p<0.001$) εμφανίζεται πιο συχνά στους μαθητές του νηπιαγωγείου και του γυμνασίου από ό, τι στο λύκειο.

Οι υπέρβαροι και παχύσαρκοι μαθητές εμφανίζουν περισσότερες εντοπίσεις βιοφίλμ στην άνω οπίσθια μασητική ($p=0.024$) και άνω οπίσθια προστομαϊκή επιφάνεια ($p=0.001$) σε σύγκριση με τους νορμοβαρείς (Πίνακας 18). Η ίδια κατάσταση επαναλαμβάνεται στην κάτω οπίσθια μασητική επιφάνεια ($p=0.018$).

Ενδιαφέροντα αποτελέσματα προέκυψαν κατά τη συσχέτιση της ανίχνευσης της μικροβιακής πλάκας (ΜΠ), με την τερηδονική νόσο (DMFTindex) (Πίνακας 19). Η τερηδονική νόσος (DMFT: 1-5) συνδέεται με την ανίχνευση βιοφίλμ σχεδόν σε όλες τις επιφάνειες των δοντιών και κυρίως στη γλώσσα και την κάτω πρόσθια

προστομαική επιφάνεια ($p < 0.001$). Η σοβαρή τερηδονική νόσος (DMFT 6-32) συνδέεται πιο έντονα με τον εντοπισμό βιοφίλμ στην άνω οπίσθια υπερώια ($p < 0.001$), στην κάτω οπίσθια προστομαική ($p < 0.001$), στην κάτω οπίσθια γλωσσική επιφάνεια και στη γλώσσα ($p = 0.001$, 100%). Η αντίχνευση βιοφίλμ στη γλώσσα παρουσιάζει παρόμοια ποσοστά % μεταξύ των κατατάξεων DMFT (1-5 & 6-32). Ακόμη και κατά την απουσία τερηδονικής νόσου, διακρίνονται τα εκπληκτικά ποσοστά αντίχνευσης του βιοφίλμ στη ραχιαία επιφάνεια της γλώσσας (91,5%) τα οποία συνυπάρχουν, με την ταυτόχρονη αυξημένη παρουσία βιοφίλμ και στην κάτω πρόσθια προστομαική επιφάνεια ($p < 0.001$, 88.4%).

Ο εντοπισμός βιοφίλμ στην άνω πρόσθια προστομαική και άνω πρόσθια υπερώια επιφάνεια σπάνια συνδέονται με ορθοδοντικές ανωμαλίες (2.6% έκαστη, πίνακας 20) και αυτό ισχύει και για τις περιοδοντικές νόσους (0%, πίνακας 21). Στην περιοδοντική κατάσταση, ο εντοπισμός στην άνω οπίσθια υπερώια ($p = 0.001$) και στην κάτω οπίσθια προστομαική επιφάνεια ($p = 0.001$), παρουσιάζονται συχνότερα απουσία περιοδοντικών διαταραχών και όχι παρουσία αυτών.

3.2 Συζήτηση

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποστηρίζουν τη σύνθετη σχέση μεταξύ της συμπεριφοράς κατανάλωσης τροφής, του ΔΜΣ, και των ΟΔ με τα παχύσαρκα αγόρια να εκδηλώνουν διπλό κίνδυνο ανάπτυξης ΟΔ, σε σύγκριση με τα παχύσαρκα κορίτσια. Ο ίδιος κίνδυνος υποστηρίζεται από τα παιδιά που μασούν κάθε μπουκιά λιγότερο από 10 φορές σε σύγκριση με τα παιδιά που μασούν περισσότερο από 10 φορές. Επιπλέον, υποστηρίζεται μια τριπλάσια έως τετραπλάσια αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης ΟΔ, για τα παιδιά που καταναλώνουν συχνότερα μαλακά αντί για σκληρά τρόφιμα. Στην τρέχουσα βιβλιογραφία υπάρχουν περιορισμένες μελέτες μεταξύ των προαναφερθέντων παραγόντων, οι οποίες επικεντρώνονται κυρίως στην επίδραση της ορθοδοντικής θεραπείας, στη διαιτητική πρόσληψη [96, 97], στο ΔΜΣ και στο σωματικό λίπος [98, 99]. Οι προαναφερθείσες μελέτες έχουν δείξει θετικά και αρνητικά αποτελέσματα, χωρίς να αναφέρουν παρόμοιους συσχετισμούς, με εκείνους που προσδιορίστηκαν σε αυτή τη μελέτη.

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης έδειξαν χαμηλό επιπολασμό της περιοδοντικής νόσου κατά τη διάρκεια της προσχολικής ηλικίας, ακολουθούμενη από μια σταδιακή αύξηση έως 51% στην εφηβεία. Επιπλέον, υποστηρίζουν στοιχεία για τη σχέση μεταξύ περιοδοντικής νόσου και συμπεριφοράς μάσησης, με 1 στα 2 παιδιά ηλικίας 10-12 ετών, τα οποία μασούν κάθε μπουκιά <10 φορές, να παρουσιάζουν, μεγαλύτερο κίνδυνο εκδήλωσης περιοδοντικής νόσου. Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, δεν βρέθηκαν μελέτες που συσχετίζουν τις δύο μεταβλητές που αναφέρονται παραπάνω (περιοδοντική νόσος και συμπεριφορά μάσησης). Ωστόσο, υπάρχουν μελέτες που περιγράφουν τον υψηλό επιπολασμό της περιοδοντικής νόσου, σε παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας [100].

Ένα από τα ενδιαφέροντα ευρήματα αυτής της μελέτης σχετίζεται με τον υψηλό επιπολασμό της τερηδόνας. Δύο από τα πέντε παιδιά προσχολικής ηλικίας και τέσσερα από τα πέντε παιδιά δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης διαγνώστηκαν με τερηδόνα και το 20% αυτών είχε μεγάλο αριθμό τερηδονικών βλαβών (6-32). Επιπλέον, αυτή η μελέτη δείχνει τη σχέση μεταξύ της τερηδόνας και επιλογών τροφής. Επτά από τα δέκα παιδιά που επιλέγουν να καταναλώνουν σκληρό φαγητό και δεν καταναλώνουν γλυκά, δεν έχουν την τάση απόσπασης προσοχής κατά τη διάρκεια του γεύματος. Αυτός ο αριθμός μειώνεται σε πέντε από τα δέκα παιδιά, όταν επιλέγουν μαλακά αντί για σκληρά τρόφιμα, ακόμα και όταν δεν καταναλώνονται γλυκά. Ο Costacurtaetal (2014) σε μια ανάλυση της πρόσληψης τροφής, του τρόπου ζωής και της τερηδόνας σε παχύσαρκα παιδιά, διαπίστωσε ότι οι διατροφικές συνήθειες θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένας κοινός παράγοντας κινδύνου, τόσο για την παχυσαρκία όσο και για την τερηδόνα. Ωστόσο, δεν βρέθηκαν βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με την επίδραση της σκληρής τροφής στην εκδήλωση της τερηδόνας [25].

Σημαντικά ευρήματα της παρούσας μελέτης αφορούν την ανάλυση της διατροφικής συμπεριφοράς. Τα παιδιά που καταναλώνουν τα γεύματά τους σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (> 20 λεπτά), έχουν την τάση να καταναλώνουν γλυκά και να εκδηλώνουν απόσπαση προσοχής. κατά τη διάρκεια των γευμάτων καθημερινά. Αυτό το εύρημα συνδέεται ενδεχομένως με την υπερκατανάλωση (λόγω έλλειψης προσοχής) [101] και όχι με την υγιή πλευρά της μεγαλύτερης διάρκειας γεύματος [102]. Μερικές μελέτες έχουν συνδέσει την ταχύτερη κατανάλωση γεύματος, με την αλλαγή βάρους [103] και τον υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος [104] και άλλοι προτείνουν κατανάλωση τροφής με επίγνωση (συνείδηση του

αισθήματος πραγματικής πείνας) και όχι από παρόρμηση, για την προώθηση καλύτερων διατροφικών συνηθειών και ελέγχου βάρους [105-107].

Επιπλέον, τα ευρήματα αυτής της μελέτης δείχνουν την επικράτηση του υπερβολικού βάρους, διότι δύο στους πέντε μαθητές (4-18 ετών) ταξινομούνται στην κατηγορία της προ-παχυσαρκίας και παχυσαρκίας. Η ανοδική τάση [δύο στα πέντε παιδιά] που παρουσιάζεται μεταξύ των ηλικιών 12 έως 15 (τρία στα πέντε), φαίνεται να υποχωρεί στην ηλικία 16-18 ετών (ένα στα πέντε παιδιά). Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται στην πρόσφατη μελέτη του EYZHN, σύμφωνα με την οποία τα αγόρια και τα κορίτσια μπορούν να περάσουν από την παιδική ηλικία στην εφηβεία, με πιο ευνοϊκά επίπεδα σωματικού λίπους [108]. Αυτά τα αποτελέσματα συμφωνούν με τις βιβλιογραφικές αναφορές που περιγράφουν σημαντικές αλλαγές, κατά τη μετάβαση από την εφηβεία στην νεαρή ενηλικίωση [109].

Μια ιδιαίτερα σημαντική πτυχή αυτής της μελέτης είναι οι διατροφικές συνήθειες που σχετίζονται με τον ΔΜΣ. Φαίνεται ότι τα παιδιά με χαμηλό βάρος και φυσιολογικό βάρος, δεν έχουν συνήθειες απόσπασης προσοχής στο γεύμα και μασούν κάθε μπουκιά περισσότερο από 10 φορές. Από την άλλη πλευρά, τα υπέρβαρα παιδιά παρουσιάζουν συνήθειες απόσπασης προσοχής στο γεύμα και την παράκαμψη του πρωινού γεύματος. Ένας σημαντικός αριθμός μελετών έχει τεκμηριώσει τη συσχέτιση μεταξύ της παρακολούθησης της τηλεόρασης κατά τη διάρκεια των γευμάτων και της παχυσαρκίας [110,111]. Οι ερευνητές του Πανεπιστημίου της Νέας Υόρκης δήλωσαν ότι η παρακολούθηση παιδικών διαφημίσεων, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της διατροφικής πρόσληψης και τη μείωση της σωματικής δραστηριότητας. Ο συνδυασμός του "παράκαμψης πρωινού γεύματος" και "γρήγορης κατανάλωσης γεύματος" έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει τον κίνδυνο αύξησης βάρους [74]. Επιπλέον, η εξάρτηση από τα εξαιρετικά ευχάριστα τρόφιμα ή τις ουσίες τους, θα μπορούσε να

αποτελέσει έναν επιπλέον παράγοντα της παιδικής παχυσαρκίας [112, 113]. Ωστόσο, δεν έχει εντοπιστεί σχετική μελέτη, που να επιβεβαιώνει τα ευρήματα της παρούσας μελέτης.

Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα αυτής της μελέτης, αφορά τη βελτίωση κατά 4% [από 40% έως 36%] του υπερβολικού βάρους, με προληπτικά προγράμματα ενός έτους. Αυτά τα αποτελέσματα συμφωνούν εν μέρει με τις βιβλιογραφικές αναφορές [114-116]. Η βραχυπρόθεσμη βελτίωση του επιπολασμού της παχυσαρκίας που καταγράφηκε σε αυτή τη μελέτη, με την εφαρμογή ετήσιου προγράμματος υγιεινής διατροφής και η αντιστροφή αυτής της βελτίωσης με τη διακοπή του προγράμματος, επιβεβαιώνεται από προηγούμενες μελέτες [117], υπογραμμίζοντας μεταξύ άλλων την ανάγκη μακροχρόνιας εφαρμογής τους στον ευρύτερο κοινωνικό κύκλο των παιδιών [118].

Η σημαντική βελτίωση του ποσοστού της οδοντικής τερηδόνας που υποστηρίζεται από την παρούσα μελέτη, με τη διεξαγωγή συνεχιζόμενων σχετικών προγραμμάτων, επιβεβαιώνεται επίσης από προηγούμενες μελέτες [119]. Αυτές οι μελέτες υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα τόσο των εμπειρικών [120] όσο και των παραδοσιακών μεθόδων [121].

Τα ευρήματα αυτής της μελέτης υποστηρίζουν την εμφάνιση σοβαρότερηδονικού κινδύνου σε παιδιά φυσιολογικού βάρους, ενισχύοντας τα ευρήματα προηγούμενων μελετών που έδειξαν χαμηλότερο κίνδυνο τερηδόνας σε παιδιά με υψηλότερο ΔΜΣ [122] και μη στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ παχυσαρκίας και τερηδόνας [123].

Η συσχέτιση μεταξύ υψηλότερων ποσοστών περιοδοντικών νόσων σε παιδιά με χαμηλό βάρος, όπως φαίνεται από αυτή τη μελέτη, είτε δεν έχει διερευνηθεί είτε δεν έχουν βρεθεί στατιστικά σημαντικοί συσχετισμοί. Αντίθετα, τα ευρήματα της μελέτης

δείχνουν μια σχέση μεταξύ της παχυσαρκίας και του περιοδοντικού κινδύνου στα παιδιά [124].

Η υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης σοβαρής τερηδονικής νόσου, σε παιδιά από οικογένειες με χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, επιβεβαιώνει προηγούμενες μελέτες που αναφέρουν μια αντίστροφη σχέση, μεταξύ τερηδόνας και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος [125].

Στην παρούσα μελέτη, εντοπίστηκαν τα σημεία αντίχενωσης βιοφίλμ στην μελετούμενη ομάδα πληθυσμού. Επιβεβαιώθηκε η ερευνητική υπόθεση σχετικά με την επίδραση της ηλικίας, της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης, του δείκτη μάζας σώματος και της στοματικής υγείας σε σημεία αντίχενωσης βιοφίλμ. Όσον αφορά την ερευνητική υπόθεση ότι το φύλο επηρεάζει τα σημεία αντίχενωσης βιοφίλμ, τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δεν υποδηλώνουν διαφορές που σχετίζονται με το φύλο.

Η μελέτη αυτή, δεν διαπίστωσε διαφορές στα σημεία αντίχενωσης βιοφίλμ μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Ωστόσο, παρά την έλλειψη σχετικών μελετών, έρευνες που σχετίζονται με τις διαφορές του φύλου και την κατάσταση της στοματικής υγείας (εμπειρία στην τερηδόνα, απώλεια δοντιών και περιοδοντική νόσο), διαπίστωσαν ότι ο γυναικείος πληθυσμός είναι πιο ευάλωτος [126]. Οι βιβλιογραφικές αναφορές υποστηρίζουν ότι τέτοιες διαφορές, αρχίζουν κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και επεκτείνονται στην εφηβεία και την αναπαραγωγική ηλικία [126]. Η γενετική διαφοροποίηση και οι αλλαγές που συνδέονται με τις γυναικείες ορμόνες, την εγκυμοσύνη και το ιστορικό της αναπαραγωγικής ζωής των γυναικών, είναι μερικοί παράγοντες που μπορούν να εξηγήσουν μερικώς, το λεγόμενο χάσμα μεταξύ των δύο φύλων στην στοματική υγεία [126].

Οι ομάδες ηλικίας, οι οποίες σε αυτή τη μελέτη ταξινομήθηκαν σύμφωνα με το εκπαιδευτικό επίπεδο, παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στα σημεία αντίχνευσης βιοφίλμ. Κατά την προσχολική ηλικία, παρατηρείται αυξημένη παρουσία βιοφίλμ στις άνω πρόσθιες γλωσσικές και κάτω οπίσθιες στοματικές επιφάνειες. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι σε αυτή την ηλικία δεν υπάρχει επαρκής εκπαίδευση προληπτικής οδοντιατρικής και δεξιότητες για τη χρήση μέσων στοματικής υγιεινής, στα δυσπρόσιτα σημεία. Οι λόγοι αυτοί επηρεάζουν πιθανά και τις διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των παιδιών δημοτικού σχολείου και των παιδιών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς και την υπεροχή της αντίχνευσης βιοφίλμ, στην άνω πρόσθια γλωσσική επιφάνεια των παιδιών προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς αναπτύσσουν σταδιακά δεξιότητες φροντίδας των δοντιών με την πάροδο του χρόνου [28, 127]. Παρ' όλα αυτά, δεν υπάρχει σχετική βιβλιογραφία, για να συγκρίνουμε τα ευρήματα αυτής της μελέτης.

Διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές στα σημεία αντίχνευσης βιοφίλμ μεταξύ των αλλοδαπών μαθητών (άνω πρόσθια προστομαϊκή, άνω πρόσθια υπερώια, άνω οπίσθια υπερώια και κάτω οπίσθια προστομαϊκή επιφάνεια), και των Ελλήνων μαθητών, (στην κάτω πρόσθια προστομαϊκή επιφάνεια), που δεν μπορούν να διασταυρωθούν με προηγούμενες μελέτες, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμες. Ωστόσο, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι πιθανές διαφορές στις διατροφικές συνήθειες [128] και στην στοματική υγιεινή [129 -131].

Ένα άλλο ενδιαφέρον εύρημα στη μελέτη αυτή, σχετίζεται με τις εντοπίσεις βιοφίλμ ανάλογα με το ΔΜΣ. Στην ομάδα των υπέρβαρων και παχύσαρκων μαθητών, το βιοφίλμ φαίνεται να υπερτερούν οι εντοπίσεις, στην άνω οπίσθια μασητική και άνω οπίσθια προστομαϊκή επιφάνεια καθώς και στην κάτω οπίσθια μασητική επιφάνεια. Αυτά τα ευρήματα είναι μοναδικά, καθώς δεν έχουν μελετηθεί σχετικές

συσχετίσεις. Ωστόσο, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι ο εντοπισμός βιοφίλμ σε αυτές τις επιφάνειες, όπου μπορεί κανείς να αναμένει ότι θα απομακρυνθεί με «φυσικό καθαρισμό», μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά τείνουν να καταπίνουν αντί να μασούν τα τρόφιμά τους, περιορίζοντας έτσι τον φυσικό αυτοκαθαρισμό. Παρόλα αυτά, οι μελέτες συσχέτισης μεταξύ ΔΜΣ, στοματικής υγιεινής και ουλίτιδας σε μαθητές, παρουσιάζουν αντικρουόμενα αποτελέσματα [132, 133].

Επίσης, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ανίχνευσης βιοφίλμ και τερηδόνας. Η εκδήλωση μέτριας τερηδονικής νόσου, συσχέτιστηκε με εντοπίσεις βιοφίλμ σε όλες σχεδόν τις επιφάνειες των δοντιών, αλλά κυρίως στη γλώσσα και την κάτω πρόσθια προστοματική επιφάνεια. Η τερηδόνα είναι μια σύγχρονη ασθένεια και αντικατοπτρίζει τη διαταραχή του στοματικού βιομενίου, που προκαλείται εν μέρει από την αυξημένη κατανάλωση ραφιναρισμένων σακχάρων και όξινων ποτών [134]. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους κλινικούς γιατρούς, να αποτρέψουν αυτή τη διαταραχή της φυσικής μικροβιακής ισορροπίας του βιοφίλμ και όχι μόνο να αντιμετωπίσουν τις συνέπειές του [135].

Η παρούσα μελέτη κατέδειξε επίσης την εξαιρετικά αυξημένη ανίχνευση βιοφίλμ στη γλώσσα, η οποία δεν επηρεάζεται από την παρουσία ή την απουσία τερηδόνας. Έτσι, το βιοφίλμ στην ραχιαία επιφάνεια της γλώσσας, μπορεί να είναι ανεξάρτητο και δεν συνδέεται με αυτό στις οδοντικές επιφάνειες, ούτε είναι σχετικό με το αν οι μαθητές εφαρμόζουν καλή στοματική υγιεινή στις οδοντικές επιφάνειες. Η μελέτη του Matsui υποστηρίζει ότι ο καθαρισμός της γλώσσας δεν έχει προφανή συμβολή στην αναστολή του σχηματισμού οδοντικών πλακών [136]. Γενικά, κατά τη διάρκεια αυτής της έρευνας, οι μαθητές παρατηρήθηκε ότι αγνοούν την ανάγκη καθαρισμού των γλωσσικών τους επιφανειών.

Επιπλέον, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στον εντοπισμό βιοφίλμ μεταξύ των συμμετεχόντων με και χωρίς ορθοδοντικές διαταραχές. Το βιοφίλμ που ανιχνεύθηκε στην άνω πρόσθια προστομακή και στην άνω πρόσθια υπερώια επιφάνεια ήταν παρόμοιο και στις δύο ομάδες. Μια εύλογη εξήγηση είναι ότι οι ορθοδοντικές συσκευές και όχι οι ορθοδοντικές διαταραχές καθαυτές, μπορεί να είναι υπεύθυνες για την αύξηση της συσσώρευσης βιοφίλμ, καθώς απαιτείται ιδιαίτερη προσπάθεια και δεξιότητες για τον αποτελεσματικό έλεγχο της μικροβιακής πλάκας, στα άτομα με ακίνητες ορθοδοντικές συσκευές. Ο ισχυρισμός αυτός ενισχύεται επιπλέον από την παρούσα μελέτη, καθώς τα περισσότερα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή, δεν είχαν ορθοδοντικές συσκευές.

Η μελέτη αυτή υποστηρίζει τη σχέση μεταξύ περιοδοντικής νόσου και συγκεκριμένων σημείων εντοπισμού βιοφίλμ. Συγκεκριμένα, ο εντοπισμός της μικροβιακής πλάκας, στην άνω οπίσθια υπερώια και στην κάτω οπίσθια προστομακή επιφάνεια, διαπιστώθηκε ότι ήταν πιο συχνός εν απουσία περιοδοντικών διαταραχών. Επίσης, ο εντοπισμός βιοφίλμ στην άνω πρόσθια προστομακή και άνω πρόσθια υπερώια επιφάνεια, σπανίως εμφανίστηκε παρουσία περιοδοντικών διαταραχών. Αυτά τα ευρήματα δεν μπορούν να συγκριθούν με προηγούμενα, καθώς δεν έχουν βρεθεί σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η αυξημένη αποκάλυψη βιοφίλμ, δείχνει την ατελή ή ακόμα και την αναποτελεσματική στοματική υγιεινή και καταδεικνύει την ανάγκη για συνεχείς και τακτικές προληπτικές παρεμβάσεις και προληπτικές εμφράξεις (Sealants). Τα Sealants αποτελούν μία απλή, ανώδυνη και ασφαλή μέθοδο πρόληψης της τερηδόνας, στις οπές και στις σχισμές των δοντιών, αποτρέπουν τη συσσώρευση πλάκας στις μασητικές επιφάνειες των δοντιών και περιορίζουν την εκδήλωση τερηδονικής και περιοδοντικής νόσου [137, 138].

Εν κατακλείδι, η αποτελεσματική αφαίρεση βιοφίλμ στα παιδιά εξαρτάται από τη γνώση της στοματικής υγιεινής, των κινήτρων, της συχνότητας, της διάρκειας και της μεθόδου βουρτσίσματος, τον σχεδιασμό της βούρτσας και την πρόσφυσή της στις επιφάνειες των δοντιών, την ηλικία των παιδιών και τη συμμετοχή του οικογενειακού περιβάλλοντος(γονέων) στο βούρτσισμα. Για όλους αυτούς τους λόγους, τα προγράμματα στοματικής υγιεινής των παιδιών καθίστανται απαραίτητα και χρήσιμα, καθώς συμβάλλουν στη μείωση του επιπολασμού της τερηδόνας και της ουλίτιδας στα παιδιά σχολικής ηλικίας [139- 142]. Επιπλέον η χρήση παραγόντων αποκάλυψης χαρακτηρίζεται ως σημαντικό εργαλείο, στα προγράμματα βελτίωσης της στοματικής υγιεινής για τα παιδιά [143].

3.3 Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα υποδεικνύει ότι, οι συνήθειες φαγητού αποτελούν κρίσιμο παράγοντα, που επηρεάζει το σωματικό βάρος και την υγεία της στοματικής κοιλότητας (οδοντική τερηδόνα, περιοδοντικές παθήσεις, ορθοδοντικές διαταραχές). Έτσι, ο παρατεταμένος αριθμός μασητικών κύκλων και η επιλογή σκληρής αντί μαλακής τροφής, συνδέονται με χαμηλότερο κίνδυνο ορθοδοντικών διαταραχών.

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι το χαμηλό βάρος μπορεί να θεωρηθεί ως ένας δυνητικός δείκτης κινδύνου, για την περιοδοντική νόσο. Αντίστοιχα, το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο μπορεί να θεωρηθεί, ως δυνητικός δείκτης κινδύνου για σοβαρή τερηδόνα. Επιπλέον, υποδεικνύεται ότι, η παχυσαρκία δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τερηδονική νόσο, ούτε η κοινωνικοοικονομική κατάσταση αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την περιοδοντική νόσο.

Ένα ενθαρρυντικό στοιχείο της παρούσας έρευνας είναι ότι τα ευρήματα αυτής της μελέτης, τεκμηριώνουν την αποτελεσματικότητα των επαναλαμβανόμενων προγραμμάτων, για την πρόληψη και την προαγωγή της στοματικής υγείας. Τα βραχυπρόθεσμα προγράμματα εκπαίδευσης στην διατροφή, οδηγούν σε βραχυπρόθεσμο περιορισμό της παχυσαρκίας.

Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε ότι το φύλο δεν συμβάλλει άμεσα στις θέσεις εντοπισμού του βιοφίλμ. Η ανίχνευση του βιοφίλμ σε συγκεκριμένες περιοχές του στόματος, φαίνεται να επηρεάζεται από την ηλικία, το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, το δείκτη μάζας σώματος και την κατάσταση της στοματικής υγείας. Η παρουσία βιοφίλμ στη γλώσσα, δεν επηρεάζεται από την παρουσία ή την απουσία οδοντικής τερηδόνας. Τα υψηλά επίπεδα βιοφίλμ σε πολλές περιοχές του στόματος, απαιτούν προληπτικά προγράμματα στοματικής υγιεινής στα σχολεία.

Συμπερασματικά στην έρευνα αυτή, αναδεικνύεται, η ισχυρή και αμφίδρομη σχέση μεταξύ διατροφικής συμπεριφοράς, σωματικού βάρους και στοματικής υγείας. Επιπλέον η αυξημένη επικράτηση της παιδικής παχυσαρκίας και των διαταραχών της στοματικής υγείας, αποτελούν σημαντικό ζήτημα δημόσιας υγείας. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση, καθώς και η καθιέρωση προληπτικών προγραμμάτων δημόσιας υγείας, που να εστιάζουν στη σημασία της τακτικής προληπτικής κλινικής εξέτασης, της εφαρμογής σωστής στοματικής υγιεινής και υγιών διατροφικών συμπεριφορών, καθώς και στον περιορισμό των ανισοτήτων στην πληροφόρηση και στην πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας.

3.4 Πρακτικές εφαρμογές

Η μελέτη αυτή είναι σημαντική επειδή τα δεδομένα που παρουσιάζονται

- i. παρέχουν για πρώτη φορά στη διεθνή βιβλιογραφία, πληροφορίες σχετικά με την χαρτογράφηση των σημείων ανίχνευσης βιοφίλμ και την πιθανή συσχέτιση μεταξύ των σημείων αυτών με (1) το φύλο, (2) την ηλικία, (3) την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, (4) το δείκτη μάζας σώματος και (5) την κατάσταση υγείας της στοματικής κοιλότητας.
- ii. παρέχουν σημαντικές νέες πληροφορίες σχετικά με την επίδραση της διατροφικής συμπεριφοράς, στην εμφάνιση ΟΔ,
- iii. παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον υψηλότερο κίνδυνο περιοδοντικής νόσου σε παιδιά, που μασούν λιγότερες φορές την μπουκιά τους και ειδικά στις μικρές ηλικίες,
- iv. αναφέρουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ της διάρκειας του γεύματος, της απόσπασης προσοχής κατά την κατανάλωση γεύματος και της συνήθειας κατανάλωσης γλυκών,
- v. παρέχουν δεδομένα σχετικά με δύο διαφορετικά εκπαιδευτικά προγράμματα πρόληψης, διαφορετικής διάρκειας, για παιδιά σχολικής ηλικίας.
- vi. δίνουν σημαντικές πληροφορίες, σχετικά με την απουσία συσχέτισης μεταξύ παχυσαρκίας και κινδύνου για τερηδόνα, έτσι ώστε να αναζητηθούν άλλοι αιτιώδεις δεσμοί.
- vii. δημιουργούν μια σειρά ευκαιριών για μελλοντική έρευνα, τόσο όσον αφορά την επικύρωση των ευρημάτων, όσο και την επέκτασή της, αλλά και το σχεδιασμό προγραμμάτων πρόληψης.

3.5 Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της Έρευνας

Η μελέτη αυτή έχει αξιοσημείωτα πλεονεκτήματα καθώς α) ο πληθυσμός της ελεγχόμενης μελέτης ήταν επαρκής, β) τα ευρήματα επιβεβαιώθηκαν από τους τέσσερις κύκλους έρευνας, σε τρία συνεχή έτη, γ) τα ερωτηματολόγια εφαρμόστηκαν σε κατ' ιδίαν συνεδρίες, από έμπειρους επαγγελματίες υγείας και μετά από εκπαίδευση των μαθητών, ώστε να είναι κατανοητή η κάθε ερώτηση, δ) η κάθε μεταβλητή του ερωτηματολογίου, όπως η σύνθεση των τροφίμων, διασταυρώθηκε από μια σειρά ερωτήσεων π.χ. η επιλογή κατανάλωσης κόρας ή ψίχας ψωμιού, φρούτων ή χυμών, ολόκληρων ή τεμαχισμένων φρούτων κλπ.) και ε) είναι η μόνη μελέτη που αξιολογεί τη συσχέτιση μεταξύ της θέσης του βιοφίλμ και του φύλου, της ηλικίας, της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης, ορθοδοντικής διαταραχής και περιοδοντικής νόσου, σε μαθητές ηλικίας 4 έως 18 ετών.

Ένας από τους περιορισμούς αυτής της έρευνας, ήταν η επιλογή δείγματος. Το δείγμα βασίστηκε στην ευκολία (δηλ. μαθητές από το νομό/περιοχή όπου εργάζονταν οι ερευνητές, με αποτέλεσμα την έλλειψη δεδομένων από αστική περιοχή). Ακόμη, η ορθοδοντική διάγνωση βασίστηκε σε εξωστοματική και ενδοστοματική εξέταση χωρίς πανοραμικές και πλευρικές κεφαλομετρικές ακτινογραφίες, λόγω αντικειμενικών δυσκολιών. Επιπλέον, η διάγνωση της περιοδοντικής κατάστασης βασίστηκε στην παρουσία ή στην απουσία ασθένειας χωρίς περαιτέρω ταξινόμηση τέτοιων ασθενειών.

Χρηματοδότηση

Η έρευνα αυτή δεν έλαβε καμία επιχορήγηση, από οργανισμούς χρηματοδότησης στους δημόσιους, εμπορικούς ή μη κερδοσκοπικούς τομείς.

Ανταγωνιστικά συμφέροντα

Ο συγγραφέας δεν έχει αντικρουόμενα συμφέροντα, σε σχέση με το περιεχόμενο της εργασίας.

Βιβλιογραφία

1. Kito K, Kuriyama A, Takahashi Y, Nakayama T. Impacts of skipping breakfast and late dinner on the incidence of being overweight: a 3-year retrospective cohort study of men aged 20-49 years. *J Hum Nutr Diet.* 2019; 32: 349-355.
2. Mitsopoulou AV, Magriplis E, Dimakopoulos I, Karageorgou D, Bakogianni I, Michas R, Chourdakis M, Ntouroupi T, Tsaniklidou SM, Argyri K, Panagiotakos DB, Zampelas A; HNNHS Contributors; HNNHS Advisory Committee. Association of meal and snack patterns with micronutrient intakes among Greek children and adolescents: data from the Hellenic National Nutrition and Health Survey. *J Hum Nutr Diet.* 2019;32:455-467.
3. Flynn MA. Empowering people to be healthier: public health nutrition through the Ottawa Charter. *Proc Nutr Soc.* 2015;74:303-312.
4. Najeeb, S, Zafar, M.S, Khurshid, Z, Zohaib, S, Almas, K. The Role of Nutrition in Periodontal Health: An Update. *Nutrients.* 2016; 30:8. pii: E530.
5. Collado V, Pichot H, Delfosse C, Eschevins C, Nicolas E, Hennequin M. Impact of early childhood caries and its treatment under general anesthesia on orofacial function and quality of life: a prospective comparative study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2017;2:e333–e341.
6. Ranawana V, Clegg ME, Shafat A, Henry CJ. Postmastication digestion factors influence glycemic variability in humans. *Nutr Res.* 2011;31:452–459. doi: 10.1016/j.nutres.2011.05.006.

7. Touger-Decker R, Mobley C. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics oral health and nutrition. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113:693-701.
8. Azarpazhooh A, Leake JL. Systematic review of the association between respiratory diseases and oral health. *J Periodontol.* 2006;77: 1465-1482
9. Meurman, J.H, Sanz ,M, Janket, S.J. Oral Health, Atherosclerosis and Cardiovascular Disease. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2004;15: 403-13.
10. Cullinan, MP, Ford PJ, Seymour GJ. Periodontal disease and systemic health: current status. *Aust Dent J.* 2009;54 Suppl 1:S62-9.
11. Glick M, Williams DM, Kleinman DV, Vujicic M, Watt RG, Weyant RJ. A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to a universal definition of oral health. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;147: 915-917.
12. Tutkuvienė J, Cattaneo C, Obertová Z, Ratnayake M, Poppa P, Barkus A, Khalaj-Hedayati K, Schroeder I, Ritz-Timme S. Age- and sex-related growth patterns of the craniofacial complex in European children aged 3-6 years. *Ann Hum Biol.* 2016; 43(6):510-519.
13. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ.* 2005;83:661–669.
14. Kaidonis JA, Ranjitkar S, Townsend GC., Koh KSB, Toh VKL, Brook AH. The mature stomatognathic system is a complex adaptive system:

Theory and Applications. WIT Transactions on State of the Art in Science and Engineering, Vol 98, Chapter January 2017. WIT Press. DOI: 10.2495/DNE-V11-N4-670-675/020

15. Liu Z, McGrath C, Hägg U. The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life. A systematic review. *Angle Orthod.* 2009;79(3):585–591.

16. Rusanen J, Lahti S, Tolvanen M, Pirttiniemi P. Quality of life in patients with severe malocclusion before treatment. *Eur J Orthod.* 2010;32:43–48.

17. Silvola AS, Rusanen J, Tolvanen M, Pirttiniemi P, Lahti S. Occlusal characteristics and quality of life before and after treatment of severe malocclusion. *Eur J Orthod.* 2012;34:704–709.

18. Global Burden of Disease Study2013 Collaborators Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study. 2013. *Lancet.* 2015;386:743–800. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60692-4.

19. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013. *Lancet.* 2014;384:766–781. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8.

20. Paduano S, Rongo R, Bucci R, Aiello D, Carvelli G, Ingenito A, et al. Is there an association between various aspects of oral health in Southern

Italy children? An epidemiological study assessing dental decays, periodontal status, malocclusions and temporomandibular joint function. *Eur J Paediatr Dent.* 2018 Sep;19(3):176-180.

21. Bagramian RA, Garcia-Godoy F, Volpe AR. The global increase in dental caries. A pending public health crisis. *Am J Dent.* 2009;22(1):3-8.

22. Palmer CA, Kent R, Jr, Loo CY, et al. Diet and caries-associated bacteria in severe early childhood caries. *J Dent Res.* 2010;89:1224–1229.

23. Mann AE, Sabin S, Ziesemer K, Vågane ÅJ, Schroeder H, Ozga AT, et al. Differential preservation of endogenous human and microbial DNA in dental calculus and dentin. *Sci Rep.* 2018;8(1):9822.

24. Fontana M. The Clinical, Environmental and Behavioral Factors That Foster Early Childhood Caries: Evidence for Caries Risk Assessment. *Pediatr Dent.* 2015;37:217–225.

25. Costacurta M, DiRenzo L, Sicuro L, Gratteri S, De Lorenzo A, Docimo R. Dental caries and childhood obesity: analysis of food intakes, lifestyle. *Eur J Paediatr Dent.* 2014; 15(4):343-8.

26. Seethalakshmi C, Reddy RC, Asifa N, Prabhu S. Correlation of Salivary pH, Incidence of Dental Caries and Periodontal Status in Diabetes Mellitus Patients: A Cross-sectional Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(3):ZC12-4.

27. Flemming HC, Wingender J, Szewzyk U, Steinberg P, Rice SA, Kjelleberg S. Biofilms: an emergent form of bacterial life. *Nat Rev Microbiol.* 2016 ; 14(9):563-75. doi: 10.1038/nrmicro.2016.94.

-
28. Joshi AV, Dixit UB. Effectiveness of plaque removal with an experimental chewable brush in children between age 9 and 13 years. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2018;19(6):417-21. doi: 10.1007/s40368-018-0376-2.
29. Paranhos H de F, da Silva CH, Venezian GC, Macedo LD, de Souza RF. Distribution of biofilm on internal and external surfaces of upper complete dentures: the effect of hygiene instruction. *Gerodontology.* 2007; 24: 162-8.
30. Sachdeo A, Haffajee AD, Socransky SS. Biofilms in the edentulous oral cavity. *J Prosthodont.* 2008 ;17(5):348-56. doi: 10.1111/j.1532-849X.2008.00301.x.
31. Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, Worthington HV, et al. Manual versus powered tooth brushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; 18(2):CD002281.
32. Larsen T, Fiehn NE. Dental biofilm infections - an update. *APMIS.* 2017; 125 :376-384. doi: 10.1111/apm.12688.
33. Dipayan D, Ramesh Kumar SG, Aswath Narayanan MB, Leena Selvamary A, Sujatha A.. Disclosing solutions used in dentistry. *World Journal of Pharmaceutical Research,* 2017;6 :6. DOI: 10.20959/wjpr20176-8727.
34. Zoya C, Ranjana M, Vandana S, Rohit R, Aruna D. Disclosing agents in periodontics: an update. *Journal of Dental College Azamgarh.* 2015;1(1):103-110
35. Peng Y, Wu R, Qu W, Wu W, Chen J, Fang J, et al. Effect of visual method vs plaque disclosure in enhancing oral hygiene in adolescents and young

adults: a single-blind randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145:280-6. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.10.021.

36. Dahiya P, Kamal R, Gupt R. Obesity, periodontal and general health: relationship and management. *Indian J EndocrMetab.* 2012;16:89–93.

37. Oppermann RV, Weidlich P, Musskopf ML. Periodontal disease and systemic complications. *Braz Oral Res.* 2012; 26:39–47.

38. Nascimento GG, Leite FR, Correa MB, Horta BL, Peres MA, Demarco FF. Relationship between periodontal disease and obesity: the role of life-course events. *Braz Dent J.* 2014;25:87–9.

39. Botero JE, Rösing CK, Duque A, Jaramillo A, Contreras A. Periodontal disease in children and adolescents of Latin America. *Periodontol 2000.* 2015;67:34-57.

40. Jagannathachary S, Kamaraj D. Obesity and periodontal disease. *J Indian Soc Periodontol.* 2010;14:96–100.

41. Pischon N, Heng N, Bernimoulin JP, Kleber BM, Willich SN, Pischon T. Obesity, inflammation, and periodontal disease. *J Dent Res.* 2007;86:400–9.

42. Buduneli N, Biyikoglu B, Ilgenli T, Buduneli E, Nalbantsoy A, Saraç F. Is obesity a possible modifier of periodontal disease as a chronic inflammatory process? A case-control study. *J Periodont Res.* 2014;49:465–71.

43. Saito T, Shimazaki Y, Koga T, Tsuzuki M, Ohshima A. Relationship between upper body obesity and periodontitis. *J Dent Res.* 2001;80:1631–6.

-
44. Martinez-Herrera M1, Silvestre-Rangil J, Silvestre FJ. Association between obesity and periodontal disease. A systematic review of epidemiological studies and controlled clinical trials. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017 Nov 1;22(6):e708-e715. doi: 10.4317/medoral.21786.
45. Sena MF, Mesquita KS, Santos FR, Silva FW, Serrano KV. Prevalence of temporomandibular dysfunction in children and adolescents. *Rev Paul Pediatr*2013;31:538-545.
46. Shaw WC. Factors influencing the desire for orthodontic treatment. *Eur J Orthod*. 1981;3:151–162.[PubMed] [Google Scholar]
47. 3. Gray MM, Bradnock G, Gray HL. An analysis of the qualitative factors which influence young people's acceptance of orthodontic care. *Prim Dent Care*. 2000;7:157–161. [PubMed] [Google Scholar]
48. 4. N'gom PI, Diagne F, Benoist H, Thiam F. Intraarch and interarch relationships of the anterior teeth and periodontal conditions. *Angle Orthod*. 2006;76:236–242.
49. 5. N'gom PI, DiagneF, Aïdara-TambaAW, Sene A. Relationship between orthodontic anomalies and masticatory function in adult subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131:216–222
50. Vishnoi P, Shyagali TR, Bhayya DP. Prevalence of Need of Orthodontic Treatment in 7-16-Year-Old School Children in Udaipur City, India. *Turk J Orthod*. 2017;30(3):73-77.

-
51. Popkin B, Adair L & Ng S. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries *Nutr Rev.* 2012; 70:3–21.
52. Ruottinen S, Karjalainen S, Pienihäkkinen K, Lagström H, Niinikoski H, Salminen M, Rönnemaa T, Simell O. Sucrose intake since infancy and dental health in 10-year-old children. *Caries Res.* 2004;38(2):142-8
53. Tanner T, Moilanen P, Päckilä J, Patinen P, Tjäderhane L, Anttonen V. Association of dietary habits with restorative dental treatment need and BMI among Finnish conscripts: a cross-sectional epidemiological study. *Public Health Nutr.* 2019 Aug 7:1-8. doi: 10.1017/S1368980019001873.
54. Sánchez U, Weisstaub G, Santos JL, Corvalán C, Uauy R. GOCS cohort: children's eating behavior scores and BMI. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(8):925-8. doi: 10.1038/ejcn.2016.18.
55. Engin A. The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. *Adv Exp Med Biol.* 2017;960:1-17. doi: 10.1007/978-3-319-48382-5_1.
56. Eiffener E, Eli K, Ek A, Sandvik P, Somaraki M, Kremers S, et al. The influence of preschoolers' emotional and behavioural problems on obesity treatment outcomes: Secondary findings from a randomized controlled trial. *Pediatr Obes.* 2019;9:e12556. doi: 10.1111/ijpo.12556.
57. Pizzi MA, Vroman K. Childhood obesity: effects on children's participation, mental health, and psychosocial development. *Occup Ther Health Care.* 2013;27:99–112. doi: 10.3109/07380577.2013.784839.
-

-
58. Avsar G, Ham R, Tannous WK. Modelling Gender Differences in the Economic and Social Influences of Obesity in Australian Young People. *Int J Environ Res Public Health*. 2017; 14(3). pii: E257. doi: 10.3390/ijerph14030257.
59. Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17:56–67. doi: 10.1111/obr.12316.
60. Hanson MA, Cooper C, Aihie Sayer A, Eendebak RJ, Clough G, Beard JR. Developmental aspects of a life course approach to healthy ageing. *J Physiol*. 2016;594:2147–2160. doi: 10.1113/JP270579.
61. Fasoulas A, Pavlidou E, Petridis D, Giaginis C. Current evidence for the possible interactions of nutritional behavior with the development and formulation of the stomatognathic system within the craniofacial complex. *J Food NutrDisord*, 2017; 6:2.
62. Paschetta C, de Azevedo S, Castillo L, Martínez-Abadías N, Hernández M, et al. The Influence of Masticatory Loading on Craniofacial Morphology: A Test Case Across Technological Transitions in the Ohio Valley. *Am J Phys Anthropol*.2010; 141: 297-314.
63. Carlson.DS, Van Gerven DP. Masticatory function and post pleistocene evolution in Nubia. *Am J Phys Anthropol*.1977; 46:495-506.
64. Lieberman DE, Krovitz GE, Yates FW, Devlin M, St Claire M. Effects of food processing on masticatory strain and craniofacial growth in a retrognathic face. *J Hum Evol*.2004;. 46: 655-677.
-

-
65. Pucciarelli HM., Oyhenart EE. Effects of maternal food restriction during lactation on craniofacial growth in weanling rats. *Am J Phys Anthropol.*1987; 72: 67-75.
66. Dressino V, Pucciarelli HM. Cranial Growth in *Saimirisciureus* (Cebidae) and Its Alteration by Nutritional Factors: A Longitudinal Study. *Am J PhysAnthropol.* 1997; 102: 545-54.
67. Christiansen.P, Wroe.S. Bite forces and evolutionary adaptations to feeding ecology in carnivores. *Ecology.* 2007; 88: 347-358.
68. O'Connor CF, Franciscus RG, Holton NE. Bite force production capability and efficiency in Neandertals and modern humans. *Am J Phys Anthropol* 2005;127:129-151.
69. Schimmel M, Katsoulis J, Genton L, Müller F. Masticatory function and nutrition in old age. *Swiss Dent J.*2015; 125: 449-54.
70. Lawrence HP, Thomson WM, Broadbent JM, Poulton R.Oral health-related quality of life in a birth cohort of 32-year olds. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008 ;36(4):305-16. doi: 10.1111/j.1600-0528.2007.00395.x.
71. Barbosa Tde S., Tureli MC., Nobre-dos-Santos M., Puppim-Rontani RM., Gavião MB. The relationship between oral conditions, masticatory performance and oral health-related quality of life in children. *Arch Oral Biol.*2013; 58: 1070-1077.

72. Dörfer C, Benz C, Aida J, Campard G. The relationship of oral health with general health and NCDs: a brief review. *Int Dent J.* 2017;67 Suppl 2:14-18. doi: 10.1111/idj.12360.

73. Lee IC, Yang YH, Ho PS, Lee IC. Chewing ability, nutritional status and quality of life. *J Oral Rehabil.* 2014; 41(2):79-86. doi: 10.1111/joor.12115.

74. Lee JS, Mishra G, Hayashi K, Watanabe E, Mori K, Kawakubo K: Combined eating behaviors and overweight: eating quickly, late evening meals, and skipping breakfast. *Eat Behav* 2016; 21:84-88.

75. White AK, Venn B, Lu LW, Rush E, Gallo LM, Yong JL, et al. A comparison of chewing rate between overweight and normal BMI individuals. *PhysiolBehav.* 2015;145:8-13. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.03.028. Epub 2015 Mar 24.

76. Marquezin MC, Kobayashi FY, Montes AB, Gavião MB, Castelo PM. Assessment of masticatory performance, bite force, orthodontic treatment need and orofacial dysfunction in children and adolescents. *Arch Oral Biol.* 2013;58: 286-292.

77. Ngom PI, Diagne F, Aïdara-Tamba AW, Sene A. Relationship between orthodontic anomalies and masticatory function in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 131: 216-22.

-
78. Marquezin MC, Gavião MB, Alonso MB, Ramirez-Sotelo LR, Haiter-Neto F, et al. Relationship between orofacial function, dentofacial morphology, and bite force in young subjects. *Oral Dis.* 2014;20: 567-573.
79. Varga S, Spalj S, LapterVarga M, Anic Milosevic S, Mestrovic S, et al. Maximum voluntary molar bite force in subjects with normal occlusion. *Eur J Orthod.* 2011; 33: 427-33.
80. Bakke M, Holm B, Jensen BL, Michler L, Möller E. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year-old women and men related to occlusal factors. *Oral Sciences.* 1990; 98: 149–158
81. Fueki K, Yoshida E, Okano K, Igarashi Y. Association between occlusal curvature and masticatory movements with different test foods in human young adults with permanent dentitions. *Arch Oral Biol.* 2013 'a'; 58: 674-680.
82. Fueki K, Yoshida E, Igarashi Y. Association between occlusal curvature and food comminution and mixing in human young adults with permanent dentitions. *Arch Oral Biol.* 2013 'b'; 58: 377-383.
83. Feizi A, Keshteli AH, Khazaei S, Adibi P. A new insight into masticatory function and its determinants: a latent class analysis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016; 44: 46-52.
84. Barrera LM, Buschang PH, Throckmorton GS, Roldán SI. Mixed longitudinal evaluation of masticatory performance in children 6 to 17 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139: e427-434.

-
85. Smith Holly B. Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists *American Journal of Physical Anthropology*,1984; 63: 39–56.
86. Pedroni-Pereira A, Araujo DS, Scudine KG, Prado DG, Lima DA, et al. Chewing in adolescents with overweight and obesity: An exploratory study with behavioral approach. *Appetite*. 2016; 107: 527-533.
87. Isabel CA, Moysés MR, van der Bilt A, Gameiro GH, Ribeiro JC, et al. The relationship between masticatory and swallowing behaviors and body weight. *PhysiolBehav*. 2015; 151:314-319.
88. Koç D, Doğan A, Bek B. Effect of gender, facial dimensions, body mass index and type of functional occlusion on bite force, *J Appl Oral Sci*. 2011; 19: 274-279.
89. Araujo DS, Marquezin MC, Barbosa Tde S, Gavião MB, Castelo PM. Evaluation of masticatory parameters in overweight and obese children. *Eur J Orthod*. 2016; 38: 393-397.
90. Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Nokubi T, Ettinger RL. The relationship between oral function and body mass index among independently living older Japanesepeople. *Int J Prosthodont*.2006; 19: 539-546.
91. Anders PL, Davis EL. Oral health of patients with intellectual disabilities: A systematic review. *Special Care Dentist*. 2010; 33:110-117.
92. World Health Organization (WHO) *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*: Tech Rep Series 854, Geneva: WHO.1995.

-
93. Quigley GA, Hein JW. Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. *J Am Dent Assoc.* 65 (1962) 26-9.
94. Πετρίδης Δ. Εφαρμοσμένη στατιστική με έμφαση στην επιστήμη τροφίμων 4η έκδοση. Back-office press, Θεσσαλονίκη 2016 pp 671.
95. Πετρίδης Δ. Ανάλυση πολυμεταβλητών τεχνικών: εφαρμογές περιπτώσεων. Οργανισμός Ακαδημαϊκών Συγγραμμάτων «Κάλλιπος» 2015. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2126>.
96. Johal A, Abed A, Jawad F, Marcenes W. Does orthodontic treatment harm children's diets? *J Dent.* 2013; 41:949-954.
97. von Bremen J, Wagner J, Ruf S. Correlation between body mass index and orthodontic treatment outcome. *Angle Orthod.* 2013; 83: 371-375.
98. Sandeep KS, Singaraju GS, Reddy VK, Mandava P, Bhavikati VN, Reddy R. Evaluation of body weight, body mass index, and body fat percentage changes in early stages of fixed orthodontic therapy. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016; 6:349-358.
99. Saloom HF, Papageorgiou SN, Carpenter GH, Cobourne MT. Impact of Obesity on Orthodontic Tooth Movement in Adolescents: A Prospective Clinical Cohort Study. *J Dent Res.* 2017;96:547-554.
100. Das UM, Vadakkekuttical RJ, Kanakkath H, Shankunni SP. Dental health awareness, attitude, and dental health-care seeking practices as risk indicators for the prevalence of periodontal disease among 15-17-year-old

school children in Kozhikode district, Kerala, India. *J Indian Soc Periodontol.* 2017; 21: 144-151.

101. Sato W, Sawada R, Kubota Y, Toichi M, Fushiki T. Unconscious Affective Responses to Food. *PLoS One.* 2016; 11: e0160956.

102. Hamada Y, Kashima H, Hayashi, N. The Number of Chews and Meal Duration Affect Diet-Induced Thermogenesis and Splanchnic Circulation. *Obesity (Silver Spring).* 2014; 22: E62–E69.

103. Tanihara S, Imatoh T, Miyazaki M, Babazono A, Momose Y, Baba M, et al. Retrospective longitudinal study on the relationship between 8-year weight change and current eating speed. *Appetite.* 2011; 57:179-83.

104. 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. *J Acad Nutr Diet.* 2011; 111: 1192-1197.

105. Mantzios M, Wilson JC. Mindfulness, Eating Behaviours, and Obesity: A Review and Reflection on Current Findings. *CurrObes Rep*2015; 4: 141-146.

106. Sibbald Barbara B.J. Mindful eating. *CMAJ.* 2015; 187:359.

107. Daly P, Pace T, Berg J, Menon U, Szalacha LA. A mindful eating intervention: A theory-guided randomized anti-obesity feasibility study with adolescent Latino girls. *Complement Ther Med.* 2016; 28: 22-8.

108. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G. Current data in Greek children indicate decreasing trends of obesity in the transition from childhood to

adolescence; results from the National Action for Children's Health EYZHN program. *J Prev Med Hyg.*2018;59: E36–E47.

109. Lenz B. 2001. The transition from adolescence to young adulthood: a theoretical perspective. *J Sch Nurs.*17: 300-306.

110. Vik FN, Bjornara HB, Overby NC, Lien N, Androustos O, Maes L, et al. Associations between eating meals, watching TV while eating meals and weight status among children, ages 10–12 years in eight European countries: the ENERGY cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10:58.

111. Pate RR, Mitchell JA, Byun W. Sedentary behaviour in youth. *Br J Sports Med.* 2011; 45: 906–913.

112. Han P, Bagenna B, Fu M. The sweet taste signalling pathways in the oral cavity and the gastrointestinal tract affect human appetite and food intake: a review. *Int J Food Sci Nutr.* 2019; 70:125-135

113. Pretlow RA. Addiction to Highly Pleasurable Food as a Cause of the Childhood Obesity Epidemic: A Qualitative Internet Study. *Eat Disord.* 2011; 4: 295-307

114. Hendrickson KL, Rasmussen EB. Mindful eating reduces impulsive food choice in adolescents and adults. *Health Psychol.* 2017; 36: 226-235.

115. Stice E, Shaw H, Marti CN. A Meta-Analytic Review of Obesity Prevention Programs for Children and Adolescents: The Skinny on Interventions that Work. *Psychol Bull.*2006; 132:667–691.

116. Manios Y, Moschandreas J, Hatzis C, Kafatos A. Health and nutrition education in primary schools in Crete: Changes in chronic disease risk factors following a 6-year intervention program. *Br J Nutr.* 2002; 889:315-324.

117. Antwi F, Fazylova N, Garcon MC, Lopez L, Rubiano R, Slyer JT.. The effectiveness of web-based programs on the reduction of childhood obesity in school-aged children: A systematic review. *JB I library of systematic reviews.* 2012;10 :1-14.

118. Weihrauch-Blüher S, Kromeyer-Hauschild K, Graf C, Widhalm K, Korsten-Reck U, Jödicke B, et al. Current Guidelines for Obesity Prevention in Childhood and Adolescence. *Obesity facts.* 2018; 11:263-276

119. Blake H, Dawett B, Leighton P, Rose-Brady L, Deery C. School-Based Educational Intervention to Improve Children's Oral Health-Related Knowledge. *Health Promotion Practice.* 2015;16(4):571-82. doi: 10.1177/1524839914560568. Epub 2014 Dec 1.

120. Angelopoulou MV, Oulis CJ, Kavvadia K. School-based oral health-education program using experiential learning or traditional lecturing in adolescents: a clinical trial. *International Dental Journal.* 2014; 64:278-84.

121. Fernandez de Grado G, Ehlinger V, Godeau E, Arnaud C, Nabet C, Monsarrat P. Socioeconomic and behavioral determinants of tooth brushing frequency: results from the representative French 2010 HBSC cross-sectional study. *Journal of Public Health Dentistry.* 2018;78:221-230

-
122. Mishu MP, Tsakos G, Heilmann A, Watt RG. Dental caries and anthropometric measures in a sample of 5- to 9-year-old children in Dhaka, Bangladesh. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*.2018; 46:449-456
123. Sede MA, Ehizele AO. Relationship between obesity and oral diseases. *Nigerian journal of clinical practice*. 2014;17:683-90.
124. Martens L, De Smet S, Yusof MY, Rajasekharan S. Association between overweight/obesity and periodontal disease in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *European Academy of Paediatric Dentistry*. 2017; 18:69-82.
125. André Kramer AC, Pivodic A, Hakeberg M, Östberg AL. Multilevel Analysis of Dental Caries in Swedish Children and Adolescents in Relation to Socioeconomic Status. *Caries research*.2018; 53:96-106.
126. Lukacs RJ. Sex differences in dental caries experience: clinical evidence, complex etiology. *Clin Oral Invest*. 2011;15:649–656
127. Das UM, Singhal P. Tooth brushing skills for children aged 3–11 years. *J Indian Soc PedodPrev Dent*.2009; 27:104–7.
128. Marshall TA, Eichenberger-Gilmore JM, Broffitt BA, Warren JJ, Levy SM. Dental caries and childhood obesity: roles of diet and socioeconomic status. *Community Dent Oral Epidemiol*. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007; 35(6):449-58.

-
129. Tsai SJ, Lin MS, Jane SW, Tu LT, Chen MY. Factors associated with remaining 20 nature teeth in Taiwan: A cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2015;15:158. doi: 10.1186/s12903-015-0147-y.
130. Cheng ML, Xu MR, Xie YY, Gao XL, Wu HJ, Wang X., et al. Utilisation of Oral Health Services and Economic Burden of Oral Diseases in China. *Chin J Dent Res*. 2018;21(4):275-284. doi: 10.3290/j.cjdr.a41086.
131. Tomazoni F, Vettore MV, Mendes FM, Ardenghi TM. (2018) The Association between Sense of Coherence and Dental Caries in Low Social Status Schoolchildren. *Caries Res*. 25; 53:314-321. doi: 10.1159/000493537.
132. Franchini R, Petri A, Migliario M, Rimondini L. Poor oral hygiene and gingivitis are associated with obesity and overweight status in paediatric subjects. *J Clin Periodontol*. 2011; 38(11):1021-8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2011.01770.x.
133. Patiño-Marín N, Zavala-Alonso NV, Martínez-Castañón GA, Alegría-Torres JA, Medina-Solís CE, Laredo-Naranjo MA Association between dental hygiene, gingivitis and overweight or the risk of overweight in primary teeth of 4- and 5-year-old preschoolers in México. *Int J Dent Hyg*. 2018 ;16(3):411-418. doi: 10.1111/idh.12345.
134. Kaidonis J, Townsend G. The 'sialo-microbial-dental complex' in oral health and disease. *Ann Anat*. 2016 ;203:85-9. doi: 10.1016/j.aanat.2015.02.002.

-
135. Marsh PD. Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dent Clin North Am.* 2010;54: 441-54. doi: 10.1016/j.cden.2010.03.002.
136. Matsui M, Chosa N, Shimoyama Y, Minami K, Kimura S, Kishi M. Effects of tongue cleaning on bacterial flora in tongue coating and dental plaque: a crossover study. *BMC Oral Health.* 2014;14:14:4. doi: 10.1186/1472-6831-14-4.
137. Al-Jobair A, Al-Hammad N, Alsadhan S, Salama F. Retention and caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based sealants: An 18-month-randomized clinical trial. *Dent Mater J.* 2017; 36(5):654-661. doi: 10.4012/dmj.2016-225.
138. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly KJ, Feigal R, Gooch B., et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants. A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Dent Clin North Am.* 2009;53(1):131-47, x. doi: 10.1016/j.cden.2008.09.003.
139. Lam A. Elements in oral health programs. *N Y State Dent J.* 2014; 80: 26-30.
140. Slayton R. Oral health promotion in children and adolescents. *Compend Contin Educ Dent.* 2005 ;26(5 Suppl 1):30-5.

-
141. Pawlaczyk-Kamińska T, Torlińska-Walkowiak N, Borysewicz-Lewicka M. The relationship between oral hygiene level and gingivitis in children. *Adv Clin Exp Med*. 2018; 27(10):1397-1401. doi: 10.17219/acem/70417.
142. Worthington HV1, Hill KB, Mooney J, Hamilton FA, Blinkhorn AS. A cluster randomized controlled trial of a dental health education program for 10-year-old children. *J Public Health Dent*. 2001 Winter; 61(1):22-7.
143. Nagashima Y, Shigeishi H, Fukada E, Amano H, Urade M, Sugiyama M. Self-check with plaque disclosing solution improves oral hygiene in schoolchildren living in a children's home. *Arch Public Health*. 2018 Sep 10;76:50. doi: 10.1186/s13690-018-0296-y. eCollection 2018.

ΠΙΝΑΚΕΣ

Table 1

Clinical studies investigating the influence of the nutritional behavior in the craniofacial morphology.

Clinical Sample	Main results	Citation
Extinct human population from the middle and upper Ohio valley	The effect of softer and/or less tough foods on craniofacial shape seemed to be concentrated in the relative reduction of the temporal fossa and in a displacement of the attachment of the temporal muscle.	(Paschetta et al., 2010)
Retrognathic mammal, the rock hyrax	Reduction of face development by consuming processed food	(Lieberman et al., 2004)
Masticatory system in the genus Homo (n = 29)	The formulation of the facial cranium of Homo Neanderthal does not primarily result in adjustment of occlusal requirements	(O'Connoret al., 2005)
Mesolithic population Hunting-gathering-agricultural	The craniofacial morphology is affected by changes in masticatory function.	(Carlson et al., 1977)
Weanling pups (21 day-old)	Food restriction alters the size and shape of the cranium.	(Pucciarelli et al., 1987)
Male Saimiri sciureus boliviensis (n = 10)	Malnutrition leads to changes of the mastication pattern, delayed development and changes of the neurocranium.	(Dressino et al., 1997)
Carnivorous animals (151 species of extant)	The different feeding during the evolution of carnivores caused adjustment in bite force.	(Christiansen et al., 2007)

Table 2. Clinical studies investigating the nutritional and other factors which affect the masticatory function and the dentition.

Clinical Sample	Main results	Citation
Elderly citizens	Complete denture wearers present a significant oral disability leading to a deterioration of dietary habits.	(Schimmelet al., 2015)
Children, 8-12 year-old (n = 150)	Poor oral condition correlated with an inferior masticatory performance in older children.	(Barbosaet al., 2013).
Children and adolescents (n = 316)	Variables such as the age, body mass index, bite force and the presence of sleep bruxism led to differentiation of masticatory performance.	(Marquezin et al., 2013)
Children and adolescents (n = 316)	Increased overbite measurement and closed lip posture contribute to lower orofacial dysfunctions.	(Marquezin et al., 2014)
Children and adolescents (n = 450)	Gradual improvement of masticatory function from mixed to permanent dentition.	(Barrera et al., 2011)
Caucasian subjects (n = 60)	Males show a significant increase in the biting force of between 15 and 18 years.	(Varga et al., 2011)
Aged 8-68 y, ≥24 teeth (n = 122)	Positive correlation of bite force with male gender, height and age (until 25 years old)	(Merete et al., 1990)
Untreated adults (n = 102)	Dental occlusal adjustment improves the masticatory function.	(Ngomet al., 2007)
Young adults with completedentitions (n = 50)	The occlusal curvature of the mandibular arch correlates with the better fragmentation and food mixing ability	(Fueki et al., 2013a)
Young adults with complete dentitions (n = 46)	The curvature of the mandibular (lower Curve of Spee) is associated with a more efficient food preparation for ingestion.	(Fueki et al., 2013 b)
Adults (n = 8691)	Poor masticatory function is correlated with higher age, male gender, low physical activity and smoking.	(Feizi et al., 2015)
Hunter-gatherers & Early agriculturalists	Differences of tooth wear were correlated with significant differences in the preparation and production of food among prehistoric hunter-gatherers and agriculturists.	(Smith 1984)

Table 3. Clinical studies investigating the relationship between the body mass index and the function of the stomatognathic system.

Clinical Sample	Main results	Citation
Adolescents (n = 231)	Individuals with overweight showed more changes in orofacial myofunctional aspects than normal-weight ones.	(Pedroni-Pereira et al., 2016)
Participants (n = 1060)	Males present a larger bite force and better mastication and swallowing than females regardless of their body mass index (BMI). The masticatory performance and ingestion does not change between the BMI categories.	(Isabel et al., 2015)
Young individuals (n = 34)	The transverse dimension of the face in men is associated with greater bite force.	(Koç et al., 2011)
Children (n = 204)	Factors such as BMI, orthodontic treatment need, and body skeletal muscle mass contributed significantly to the variation in bite force.	(Araujo et al., 2016)
Elderly people, men & women (n = 807)	The masticatory force and masticatory performance, can play an important role in maintaining a normal BMI	(Ikebe et al., 2006)

Table 4. Description of the eating behavior profile.

Eatingbehavior
Food Type: 3 (Soft-Hard-Both)
Chewing Frequency:2 (<10 &>10)
Meal Duration:3 (<10, 10-20, >20)
Breakfast at Home:2 (Yes, No)
Distracted Eating:3 (Never, Weekend, Daily)
Sweet Weekly:3 (Never, Weekend, Daily)

Table 5. Odd ratios and 95% confidence intervals of the most significant variables affecting orthodontic status and somatometric condition

Orthodontic status			
Odds Ratios for Categorical Predictors			
Level A	Level B	Odds Ratio	95% CI
AgeGroup ($\chi^2=34.67$, $p<0.001$)			
6-12	4-6	7,1095	(3.1795; 15.8971)
12-18	4-6	12,63	(5.2346; 30.4731)
12-18	6-12	1,7765	(1.1091; 2.8456)
Foodtype ($\chi^2=21.05$, $p<0.001$)			
Soft	Hard	3.0962	(1.9055; 5.0309)
Feed composition-1 ($\chi^2=16.55$, $p<0.001$)			
Fruit juice	Fruit	2.4749	(1.5947; 3.8410)
Feed composition-2 ($\chi^2=34.86$, $p<0.001$)			
Whole fruit	Fruit pieces	0.2653	(0.1698; 0.4146)
Bread ($\chi^2=5.87$, $p=0.015$)			
Crust	Crumb	0.5694	(0.3621; 0.8954)
Times to chew ($\chi^2=13.07$, $p=0.001$)			
6-10	1-5	0.5522	(0.3441; 0.8862)
11-20	1-5	0.2704	(0.1257; 0.5816)
11-20	6-10	0.4896	(0.2399; 0.9993)
SomatometricCondition			
A. Obese			
Odds Ratios for Categorical Predictors			
Level A	Level B	Odds Ratio	95% CI
Gender ($\chi^2=13.41$, $p<0.001$)			
Male	Female	2.355	(1.4715; 3.7692)
Physical ($\chi^2=6,48$, $p=0,011$)			
Fatigue	Energy	0.4531	(0.2361; 0.8698)
Snacks at school (continuous variable, $\chi^2=6.64$, $p=0.010$)			
b=-0.578		0.561	(0.3587; 0.8775)
B. Overweight			
Gender ($\chi^2=4.66$, $p=0.031$)			
Male	Female	0.615	(0.3943; 0.9592)
C. Normal weight			
Mealduration ($\chi^2=7.22$, $p=0.027$)			
10-20	5-10	0.9064	(0.6335; 1.2968)
20-30	5-10	4.1533	(1.1557; 14.9267)
20-30	10-20	4.5823	(1.2926; 16.2443)

Table 6. Numerical and percentage contribution of all variables under study.

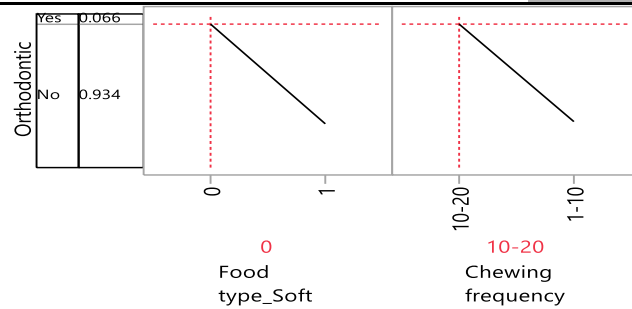
	N	Coloumn %
Gender		
Male	113	49
Female	117	51
AgeGroup		
6-9	11	48
10-12	119	52
BMI classes		
Underweight	8	3
Normalweight	117	51
Preobesity	70	20
Obesity	35	16
DMFT		
0	49	21
1-5	135	59
6-10	46	20
Orthodontic		
Yes	162	70
No	68	30
Periodontal		
Yes	83	36
No	147	64
FoodType		
Hard	69	30
Soft	114	50
Both	47	20
ChewingFrequency		
1-10	170	74
10-20	60	26
MealDuration		
5-10	47	20
10-20	118	51
20-30	65	59
BreakfastatHome		
Yes	103	55
No	127	45
DistractedEating		
0 (Never)	41	18
2 (Weekend)	119	51
7 (Daily)	70	31
SweetWeekly		
0 (Never)	15	6
2 (Weekend)	66	29
7 (Daily)	149	65

Table 7. Burt table of item frequencies in the eating behavior set.

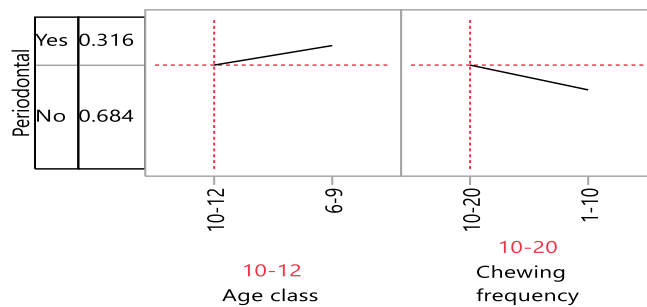
		FoodType			ChewingFrequency		MealDuration			Brakfastathome		DistractedEating			Sweet/weekly		Total	
		Hard	Soft	Both	<10	>10	5-10	10-20	20-30	No	Yes	Never	Weekend	Daily	Never	Weekend		Daily
ChewingFreq	FoodType																	
	Hard	69	0	0	40	29	16	31	22	37	32	14	33	22	8	25	36	414
	Soft	0	114	0	97	17	21	62	31	66	48	16	63	35	7	31	76	684
	Both	0	0	47	33	14	10	25	12	24	23	11	23	12	0	10	37	282
	<10	40	97	33	170	0	37	85	48	93	77	32	87	51	10	50	110	1020
	>10	29	17	14	0	60	10	33	17	34	26	9	32	19	5	16	39	360
MealDuration	5-10	16	21	10	10	47	47	0	0	23	24	36	10	1	7	12	28	280
	10-20	31	62	25	85	33	0	118	0	61	57	5	105	8	5	41	72	708
	20-30	22	31	12	48	17	0	0	65	43	22	0	4	61	3	13	49	390
Brakfastathome	No	37	66	24	93	34	23	61	43	127	0	19	59	49	7	37	83	762
	Yes	32	48	23	77	26	24	57	22	0	103	22	60	21	8	29	66	618
	Never	14	16	11	32	9	36	5	0	19	22	41	0	0	6	13	22	246
DistractedEating	Weekend	33	63	23	87	32	10	105	4	59	60	0	119	0	8	41	70	714
	Daily	22	35	13	51	19	1	8	61	49	21	0	0	70	1	12	57	420
	Never	8	7	0	10	5	7	5	3	7	8	6	8	1	15	0	0	90
Sweet/weekly	Weekend	25	31	10	50	16	12	41	13	37	29	13	41	12	0	66	0	396
	Daily	36	76	37	110	39	28	72	49	83	66	22	70	57	0	0	149	894
	Total	414	684	282	1020	360	282	708	390	762	618	246	714	420	90	396	894	8280

Table 8. Proportion distribution and prediction profiler of the statistically significant dietary behavior effects on orthodontic and periodontal and DMFT (dental caries) response according to binary logistic regression.

FoodtypeSoft	Chewingfrequency	Probability (Orthodontic=No)	Probability (Orthodontic=Yes)
No	10-20	0.9338	0.0662
No	1-10	0.2992	0.7008
Yes	10-20	0.285	0.715
Yes	1-10	0.0119	0.9881



AgeGroup	Chewingfrequency	Prob (Periodontal=No)	Prob (Periodontal=Yes)
10-12	10-20	0.6840	0.3160
10-12	1-10	0.5206	0.4794
6-9	10-20	0.8127	0.1873
6-9	1-10	0.6853	0.3147



FoodtypeHard	Sweet/weekly	Probability (DMFT=0)	Probability (DMFT=1-5)	Probability (DMFT=6-10)
0	0	0.5192	0.4382	0.0426
0	2	0.2482	0.6247	0.1271
0	7	0.1048	0.6041	0.2912
1	0	0.6919	0.2872	0.0210
1	2	0.4070	0.5275	0.0655
1	7	0.1958	0.6393	0.1649

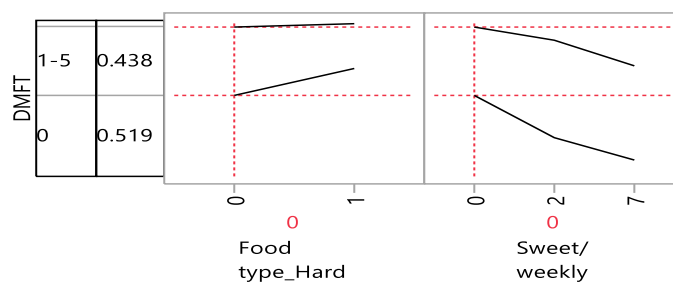


Table 9. Proportion distribution and prediction profiler of the statistically significant dietary behavior effects on BMI classes according to ordinal logistic regression.

Chewingfrequency	Eatingdistraction	Breakfastathome	Prob(=underweight)	Prob(=normal)	Prob(=Pre-obesity)	Prob(=obesity)
10-20	0	No	0.1160	0.8323	0.0467	0.0049
10-20	0	Yes	0.3194	0.6656	0.0136	0.0014
10-20	2	No	0.0142	0.6539	0.2886	0.0433
10-20	2	Yes	0.0489	0.8291	0.1095	0.0125
10-20	7	No	0.0013	0.1562	0.5147	0.3277
10-20	7	Yes	0.0048	0.3960	0.4793	0.1200
1-10	0	No	0.0523	0.8330	0.1030	0.0117
1-10	0	Yes	0.1649	0.8002	0.0317	0.0033
1-10	2	No	0.0060	0.4524	0.4443	0.0972
1-10	2	Yes	0.0212	0.7305	0.2190	0.0292
1-10	7	No	0.0006	0.0724	0.3903	0.5368
1-10	7	Yes	0.0020	0.2176	0.5357	0.2447

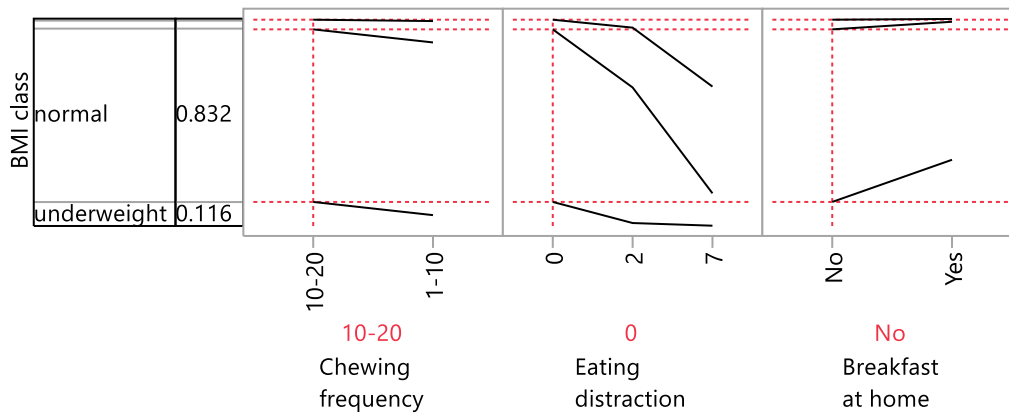


Table 10. Percentage frequency distribution of the 3-year follow-up sample, according to BMI classes and DMFT index.

BMI	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Underweight	26%	12%	4%
Normalweight	34%	52%	51%
Preobesity	20%	18%	30%
Obesity	20%	18%	15%

DMFT	2015-2016	2016-2017	2017-2018
0	36%	36%	44%
1-5	51%	51%	50%
6-10	13%	13%	6%

Table 11. Dental plaque profile according to levels of education, BMI classes, DMFT index, periodontal disorders and as a whole.

Education/Plaque/Disclosing/Tables	Preschool=(n=72)				Primary (n=323)				Secondary/LowerSchool (n=156)				Secondary/UpperSchool (n=37)			
	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%
Upperanteriorlingual	46	64	26	36	322	100	1	0	156	100	0	0	37	100	0	0
Upperposteriorocclusal	17	24	55	76	61	19	262	81	22	14	134	86	5	14	32	86
Upperposteriorbuccal	25	35	47	65	81	25	242	75	34	22	122	78	6	16	31	84
Upperposteriorpalatal	46	64	26	36	293	91	30	9	151	97	5	3	34	92	3	8
Loweranteriorlabial	32	44	40	56	187	58	136	42	76	49	80	51	27	73	10	27
Loweranteriorlingual	23	32	49	68	121	37	202	63	40	26	116	74	8	22	29	78
Lowerposteriorbuccal	46	64	26	36	293	91	30	9	151	97	5	3	34	92	3	8
Lowerposteriorlingual	72	100	0	0	312	97	11	3	156	100	0	0	37	100	0	0
Lowerposteriorocclusal	18	25	54	75	61	19	262	81	23	15	133	85	5	14	32	86
Tongue	1	1	71	99	8	2	315	98	11	7	145	93	3	8	34	92
BMI Plaque/Disclosing/Tables	Underweight=(n=29)				Normalweight (n=314)				Pre-obesity (n=163)				Obesity (n=82)			
	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%
Upperanteriorlabial	26	90	3	10	302	96	12	4	155	95	8	5	79	96	3	4
Upperanteriorlingual	26	90	3	10	302	96	14	4	154	94	9	6	79	96	3	4
Upperposteriorocclusal	5	17	24	83	89	28	225	72	7	4	156	96	4	5	78	95
Upperposteriorbuccal	9	31	20	69	117	37	197	63	15	9	148	91	5	6	77	94
Upperposteriorpalatal	25	86	4	14	275	88	39	12	148	91	15	9	76	93	6	7
Loweranteriorlabial	21	72	8	28	172	55	142	45	86	53	77	47	43	52	39	48
Loweranteriorlingual	7	24	22	76	116	37	198	63	47	29	116	71	22	27	60	73
Lowerposteriorbuccal	25	86	4	14	275	88	39	12	148	91	15	9	76	93	6	7
Lowerposteriorlingual	29	100	0	0	308	98	6	2	160	98	3	2	80	98	2	2
Lowerposteriorocclusal	5	17	24	83	91	29	223	71	7	4	156	96	4	5	78	95
Tongue	0	0	29	100	21	7	293	93	1	1	162	99	1	1	81	99
DMFT Plaque/Disclosing/Tables	0 (n=259)				1-5 (n=291)				6-10 (n=38)							
	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%	No	No %	Yes	Yes%				
Upperanteriorlabial	256	99	3	1	269	92	22	8	37	97	1	3				
Upperanteriorlingual	256	99	3	1	269	92	22	8	36	95	2	5				
Upperposteriorocclusal	91	35	168	65	12	4	279	96	2	5	36	95				
Upperposteriorbuccal	116	45	143	55	26	9	265	91	4	11	34	89				
Upperposteriorpalatal	256	99	3	1	268	92	23	8	0	0	38	100				
Loweranteriorlabial	30	12	229	88	254	87	37	13	38	100	0	0				
Loweranteriorlingual	167	64	92	36	25	9	266	91	0	0	38	100				
Lowerposteriorbuccal	256	99	3	1	268	92	23	8	0	0	38	100				
Lowerposteriorlingual	256	99	3	1	288	99	3	1	33	87	5	13				
Lowerposteriorocclusal	93	36	166	64	12	4	279	96	2	5	36	95				
Tongue	22	8	237	92	1	0	290	100	0	0	38	100				
Periodontal/Plaque/Disclosing/Tables	No				Yes											
	N	%	N	%	N	%	N	%								
Upperanteriorlabial	156	27	406	69												
Upperanteriorlingual	155	26	406	69												
Upperposteriorocclusal	43	7	62	11												
Upperposteriorbuccal	63	11	83	14												
Upperposteriorpalatal	150	26	374	64												
Loweranteriorlabial	89	15	233	40												
Loweranteriorlingual	68	12	124	21												
Lowerposteriorbuccal	150	26	374	64												
Lowerposteriorlingual	179	30	398	68												
Lowerposteriorocclusal	44	7	63	11												
Tongue	8	1	15	3												
Total/Plaque/Disclosing/Tables	No				Yes											
	N	%	N	%	N	%	N	%								
Upperanteriorlabial	562	96	26	4												
Upperanteriorlingual	561	95	27	5												
Upperposteriorocclusal	105	18	483	82												
Upperposteriorbuccal	146	25	442	75												
Upperposteriorpalatal	524	89	64	11												
Loweranteriorlabial	322	55	266	45												
Loweranteriorlingual	192	33	396	67												
Lowerposteriorbuccal	542	89	64	11												
Lowerposteriorlingual	577	98	11	2												
Lowerposteriorocclusal	107	18	481	82												
Interproximalspaces	184	31	404	69												
Tongue	23	4	565	96												

Table 12. Crosstabulation between DMFT index, BMI classes and students nationality and between periodontal defects and BMI classes and test of significance.

	Count Deviation Cell χ^2	Underweight	Normal	Pre-obesity	Obesity	Total
DMFT	0	8	129	79	43	259
		-4.7738	-9.3095	7.20238	6.88095	
		1.7841	0.6266	0.7225	1.3109	
	1-5	20	157	77	37	291
		5.64796	1.60204	-3.6684	-3.5816	
		2.222	0.0165	0.1668	0.3161	
	6-10	1	28	7	2	38
	-0.8741	7.70748	-3.534	-3.2993		
	0.4077	2.927	1.1856	2.0541		
Total		29	314	163	82	588
Test			χ^2		P-value	
LikelihoodRatio			14.279		0.0267*	
Pearson			13.741		0.0327*	

	Count Deviation Cell χ^2	Greek	Other	Total
DMFT	0	244	15	259
		10.5476	-10.548	
		0.477	4.354	
	1-5	258	33	291
		-4.2959	4.29592	
		0.0704	0.6429	
	6-10	28	10	38
	-6.2517	6.2517		
	1.147	10.427		
Total		530	58	588
Test			χ^2	P-value
LikelihoodRatio			14.614	0.0007*
Pearson			17.113	0.0002*

	Count deviation Cell χ^2	Underweight	Normal	PreObesity	Obesity	Total
Periodontal disease	No	17	96	49	20	182
		8.0238	-1.1905	-1.4524	-5.381	
		7.172	0.015	0.042	1.141	
	Yes	12	218	114	62	406
		-8.0238	1.19048	1.4524	5.3809	
		3.215	0.006	0.019	0.511	
	Total		29	314	163	82
Test			χ^2		P-value	
LikelihoodRatio			11.235		0.0105*	
Pearson			12.122		0.0070*	

Table 13. Crosstabulation between DMFT index and student's socioeconomic status and test of significance

		Socioeconomic status		
Count Deviation		Middle	Low	Total
Cell χ^2				
DMFT		244	15	259
	None caries disease	10.5476	-10.548	
		0.477	4.354	
		258	33	291
	Moderate caries disease	-4.2959	4.29592	
		0.0704	0.6429	
		28	10	38
	Severe caries disease	-6.2517	6.2517	
		1.147	10.427	
	Total	530	58	588
Test		χ^2		P-value
Likelihood Ratio		14.614		0.0007*
Pearson		17.113		0.0002*

Table 14. Crosstabulation between periodontal disease and BMI classes and overall test of significance. The layers in each cell correspond to count, deviation (observed minus expected) and cell χ^2 statistic. The highlighted chi-square value is statistically significant at 0.007 probability level.

Count						
Deviation	Underweight	Normalweight	Preobesity	Obesity	Total	
Cell χ^2						
Periodontal disease		17	96	49	20	182
	No	8.0238	-1.1905	-1.4524	-5.381	
		7.172	0.015	0.042	1.141	
	Yes	12	218	114	62	406
		-8.0238	1.19048	1.4524	5.3809	
		3.215	0.006	0.019	0.511	
Total	29	314	163	82	588	
Test					χ^2	P-value
LikelihoodRatio					11.235	0.0105
Pearson					12.122	0.0070

Table 15. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to gender

	Freq Share Rate	Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases	
Gender	Female	A	13 0.9% 4.4%	14 1.0% 4.8%	234 17.1% 79.9%	209 15.2% 71.3%	29 2.1% 9.9%	138 10.1% 47.1%	196 14.3% 66.9%	29 2.1% 9.9%	4 0.3% 1.4%	232 16.9% 79.2%	274 20.0% 93.5%	1372	293
Gender	Male	B	13 0.9% 4.4%	13 0.9% 4.4%	248 17.1% 84.4%	232 16.0% 78.9%	35 2.4% 11.9%	127 8.8% 43.2%	200 13.8% 68.0%	35 2.4% 11.9%	7 0.5% 2.4%	248 17.1% 84.4%	290 20.0% 98.6%	1448	294

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

Table 16. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to demographic variables.

	Freq	Share	Rate	Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases
Nationality	Greek	A	19	20	430	392	47	251	349	47	9	428	507	2499	530	
			0.8%	0.8%	17.2%	15.7%	1.9%	10.0%	14.0%	1.9%	0.4%	17.1%	20.3%			
			3.6%	3.8%	81.1%	74.0%	8.9%	47.4%	65.8%	8.9%	1.7%	80.8%	95.7%			
Nationality	Other	B	7	7	53	50	17	15	47	17	2	53	58	326	58	
			2.1%	2.1%	16.3%	15.3%	5.2%	4.6%	14.4%	5.2%	0.6%	16.3%	17.8%			
			12.1%	12.1%	91.4%	86.2%	29.3%	25.9%	81.0%	29.3%	3.4%	91.4%	100.0%			
		A		A			A			A						
					Response			ChiSquare			Prob>ChiSq					
					Upper anterior labial			6.0847			0.0136					
					Upper anterior lingual			5.6788			0.0172					
					Upper posterior palatal			14.4216			0.0001					
					Lower anterior labial			6.2200			0.0126					
					Lower posterior buccal			14.4216			0.0001					

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

Table 17. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to education Level

Freq Share Rate Comparisons	Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases
Preschool	A 26 6.2% 36.1%	26 6.2% 36.1%	55 13.1% 76.4%	47 11.2% 65.3%	26 6.2% 36.1%	40 9.5% 55.6%	49 11.7% 68.1%	26 6.2% 36.1%	0 0.0% 0.0%	54 12.9% 75.0%	71 16.9% 98.6%	420	72
		B			B.C.D	D		B.C.D					
Primary	B 0 0.0% 0.0%	1 0.1% 0.3%	262 17.6% 81.1%	242 16.2% 74.9%	30 2.0% 9.3%	136 9.1% 42.1%	202 13.5% 62.5%	30 2.0% 9.3%	11 0.7% 3.4%	262 17.6% 81.1%	315 21.1% 97.5%	1491	323
					C			C					
Middle	C 0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	134 18.1% 85.9%	122 16.5% 78.2%	5 0.7% 3.2%	80 10.8% 51.3%	116 15.7% 74.4%	5 0.7% 3.2%	0 0.0% 0.0%	133 18.0% 85.3%	145 19.6% 92.9%	740	156
					D								
High	D 0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	32 18.4% 86.5%	31 17.8% 83.8%	3 1.7% 8.1%	10 5.7% 27.0%	29 16.7% 78.4%	3 1.7% 8.1%	0 0.0% 0.0%	32 18.4% 86.5%	34 19.5% 91.9%	174	37
					Response		ChiSquare		Prob>ChiSq				
					Upper anterior labial		109.203		<0.0001				
					Upper anterior lingual		101.847		<0.0001				
					Upper posterior palatal		38.8531		<0.0001				
					Lower posterior buccal		38.8531		<0.0001				
					Lower posterior lingual		13.1796		0.0043				

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

Table 18. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to BMI

Freq Share Rate Comparisons		Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases
		Underweight A	3 2.1% 10.3%	3 2.1% 10.3%	24 17.0% 82.8%	20 14.2% 69.0%	4 2.8% 13.8%	8 5.7% 27.6%	22 15.6% 75.9%	4 2.8% 13.8%	0 0.0% 0.0%	24 17.0% 82.8%	29 20.6% 100.0%	141
Normalweight B	12 0.9% 3.8%	12 0.9% 3.8%	225 16.2% 71.7%	197 14.2% 62.7%	39 2.8% 12.4%	142 10.2% 45.2%	198 14.3% 63.1%	39 2.8% 12.4%	6 0.4% 1.9%	223 16.1% 71.0%	293 21.1% 93.3%	1386	314	
Pre-obesity C	8 0.9% 4.9%	9 1.0% 5.5%	156 18.0% 95.7% B	148 17.1% 90.8% B	15 1.7% 9.2%	77 8.9% 47.2%	116 13.4% 71.2%	15 1.7% 9.2%	3 0.3% 1.8%	156 18.0% 95.7% B	162 18.7% 99.4%	865	163	
Obesity D	3 0.7% 3.7%	3 0.7% 3.7%	78 18.0% 95.1% B	77 17.8% 93.9% B	6 1.4% 7.3%	39 9.0% 47.6%	60 13.9% 73.2%	6 1.4% 7.3%	2 0.5% 2.4%	78 18.0% 95.1% B	81 18.7% 98.8%	433	82	
		Response				ChiSquare	Prob>ChiSq							
		Upper posterior occlusal				9.4603	0.0238							
		Upper posterior buccal				15.5036	0.0014							
		Lower posterior occlusal				10.0161	0.0184							

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

Table 19. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to DMFT index.

	Freq Share Rate Comparisons	Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases
DMFT	0	A 3 0.3% 1.2%	3 0.3% 1.2%	168 16.0% 64.9%	143 13.6% 55.2%	3 0.3% 1.2%	229 21.8% 88.4%	92 8.8% 35.5%	3 0.3% 1.2%	3 0.3% 1.2%	166 15.8% 64.1%	237 22.6% 91.5%	1050	259
DMFT	1-5	B 22 1.5% 7.6%	22 1.5% 7.6%	279 18.5% 95.9%	265 17.6% 91.1%	23 1.5% 7.9%	37 2.5% 12.7%	266 17.6% 91.4%	23 1.5% 7.9%	3 0.2% 1.0%	279 18.5% 95.9%	290 19.2% 99.7%	1509	291
DMFT	6-10	A C 1 0.4% 2.6%	A 2 0.8% 5.3%	A 36 13.5% 94.7%	A 34 12.8% 89.5%	A 38 14.3% 100.0%	A 0 0.0% 0.0%	A 38 14.3% 100.0%	A 38 14.3% 100.0%	A 5 1.9% 13.2%	A 36 13.5% 94.7%	A 38 14.3% 100.0%	266	38
				Response			ChiSquare		Prob>ChiSq					
				Upper anterior labial			14.5240		0.0007					
				Upper anterior lingual			14.2207		0.0008					
				Upper posterior occlusal			17.1888		0.0002					
				Upper posterior buccal			25.2616		<.0001					
				Upper posterior palatal			140.395		<.0001					
				Lower anterior labial			212.998		<.0001					
				Lower anterior lingual			74.8525		<.0001					
				Lower posterior buccal			140.395		<.0001					
				Lower posterior lingual			13.0553		0.0015					
				Lower posterior occlusal			18.1490		0.0001					

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

Table 20. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to orthodontic disorder

	Freq Share Rate Comparisons	Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases
Orthodontic	No	A 17 1.4% 7.1%	18 1.5% 7.5%	200 16.8% 83.0%	178 14.9% 73.9%	33 2.8% 13.7%	116 9.7% 48.1%	163 13.7% 67.6%	33 2.8% 13.7%	2 0.2% 0.8%	199 16.7% 82.6%	234 19.6% 97.1%	1193	241
Orthodontic	Yes	B 9 0.6% 2.6%	9 0.6% 2.6%	283 17.3% 81.6%	264 16.2% 76.1%	31 1.9% 8.9%	150 9.2% 43.2%	233 14.3% 67.1%	31 1.9% 8.9%	9 0.6% 2.6%	282 17.3% 81.3%	331 20.3% 95.4%	1632	347
				Response				ChiSquare			Prob>ChiSq			
				Upper anterior labial				6.2771			0.0122			
				Upper anterior lingual				7.2310			0.0072			

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

Table 21. Cross-tabulated numerical and percentage frequencies of biofilm detection according to periodontal disorder

	Freq Share Rate Comparisons	Upper anterior labial	Upper anterior lingual	Upper posterior occlusal	Upper posterior buccal	Upper posterior palatal	Lower anterior labial	Lower anterior lingual	Lower posterior buccal	Lower posterior lingual	Lower posterior occlusal	Tongue	Total Responses	Total Cases
Periodontal	No	A 26 2.9% 14.3%	27 3.0% 14.8%	139 15.5% 76.4%	119 13.3% 65.4%	32 3.6% 17.6%	93 10.4% 51.1%	114 12.7% 62.6%	32 3.6% 17.6%	3 0.3% 1.6%	138 15.4% 75.8%	174 19.4% 95.6%	897	182
					B				B					
Periodontal	Yes	B 0 0.0% 0.0%	0 0.0% 0.0%	344 17.8% 84.7%	323 16.8% 79.6%	32 1.7% 7.9%	173 9.0% 42.6%	282 14.6% 69.5%	32 1.7% 7.9%	8 0.4% 2.0%	343 17.8% 84.5%	391 20.3% 96.3%	1928	406
				Response		ChiSquare		Prob>ChiSq						
				Upper anterior labial		60.9815		<0.0001						
				Upper anterior lingual		63.3269		<0.0001						
				Upper posterior palatal		10.0352		0.0015						
				Lower posterior buccal		10.0352		0.0015						

Share denotes percentage response per category. Rate (per case) denotes percentage of responses in each category based on the total number of cases. Letters indicate significant differences between particular cells.

ΣΧΗΜΑΤΑ

Figure 1. Percentage frequency distribution of the first year sample according to BMI classes.

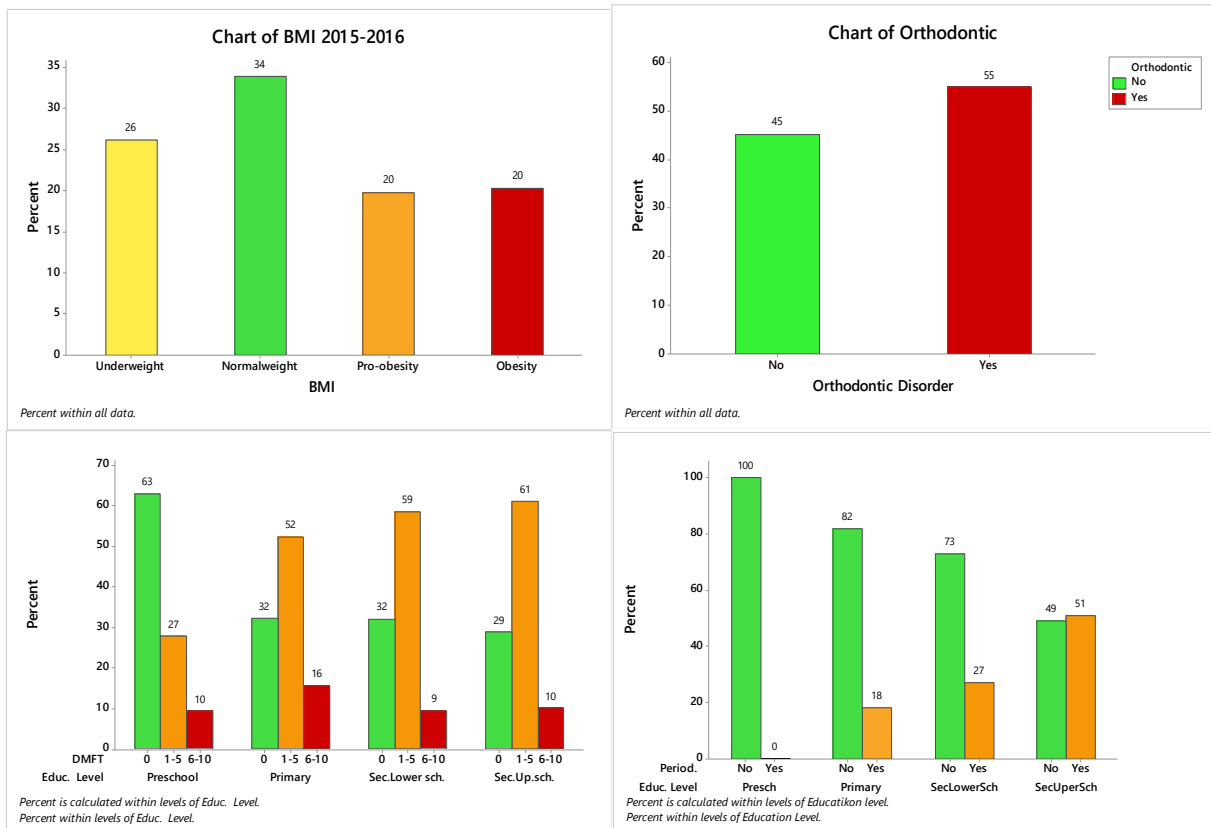


Figure 2. Effects of nutritional behavior of children and adolescents on their a) Orthodontic condition, b) Somatometric measurements.

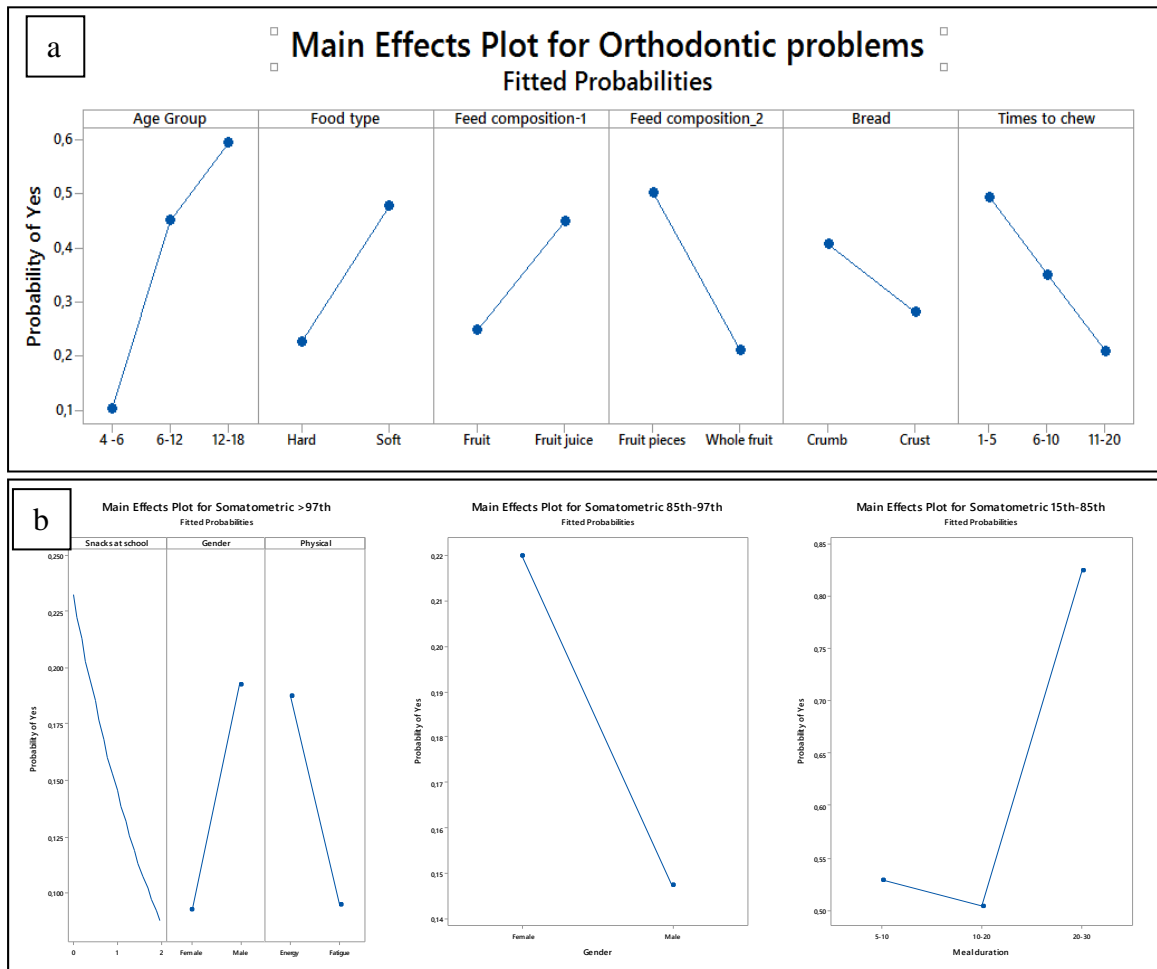


Figure 3. Biplot of the first two MCA dimensions showing the particular position of item categories in the dietary behavior. Both dimensions explain 38.1% of the total variation of MCA.

