



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ και ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

**«Σύγκριση διατροφικών συνηθειών ασθενών με
περιοδοντίτιδα και υγιών εθελοντών. Μελέτη ασθενών-
μαρτύρων»**

Φούντα Χριστίνα

Επιβλέπων καθηγητής: Τζώρτζης Νομικός

Αθήνα, Ιούλιος 2017

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Νομικός Τζώρτζης (επιβλέπων καθηγητής), Επίκουρος Καθηγητής Βιοχημείας,
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Κοντογιάννη Μερόπη, Επίκουρη Καθηγήτρια Κλινικής Διατροφής, Τμήμα Επιστήμης
Διαιτολογίας- Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Παναγιωτάκος Δημοσθένης, Καθηγητής Βιοστατιστικής- Επιδημιολογίας, Τμήμα Επιστήμης
Διαιτολογίας- Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Εγώ η Φούντα Χριστίνα,

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τον επιβλέποντα Επίκουρο Καθηγητή Βιοχημείας Τζώρτζη Νομικό για την αμέριστη βοήθεια και τη συνεχή καθοδήγηση που μου προσέφερε. Τον ευχαριστώ θερμά για την στήριξη του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας, που συντέλεσε στην επιτυχή ολοκλήρωση της.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οδοντίατρο και υποψήφια διδάκτορα Κωνσταντίνα Βαβέτση, η οποία επέτρεψε την εκπόνηση της παρούσας μελέτης βασισμένη στο πρωτόκολλο του διδακτορικού της και μου εμπιστεύτηκε την υλοποίηση των διατροφικών αναλύσεων των εθελοντών που συμμετέχουν μέχρι στιγμής. Η προθυμία της για την επίλυση οποιοδήποτε αποριών σε σχέση με τα οδοντιατρικά θέματα ήταν καθοριστικής σημασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που ήταν δίπλα μου όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου, αλλά και ειδικότερα κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη στα Ελληνικά.....	9
Περίληψη στα Αγγλικά.....	10
Κεφάλαιο 1: Περιοδοντίτιδα	
1.1 Γενικά στοιχεία στοματικής υγείας – στατιστικά στοιχεία.....	11
1.2 Ορισμός περιοδοντίτιδας.....	12
1.3 Κλινική Εξέταση.....	12
1.4 Διάγνωση.....	12
1.5 Παθοφυσιολογικά χαρακτηριστικά.....	13
1.6 Μηχανισμοί πρόκλησης.....	14
1.7 Επιταχυνόμενη περιοδοντίτιδα.....	15
1.8 Παράγοντες κινδύνου.....	16
1.8.1 Φύλο.....	17
1.8.2 Ηλικία.....	17
1.8.3 Κάπνισμα.....	17
1.8.4 Σακχαρώδης διαβήτης.....	19
1.8.5 Παχυσαρκία.....	19
1.8.6 Μεταβολικό σύνδρομο.....	19
1.8.7 Οστεοπόρωση και μειωμένη διαιτητική πρόσληψη Ca και βιταμίνης D.....	20
1.8.8 Στρες.....	20
1.8.9 Γενετικοί παράγοντες.....	21
1.9 Θεραπευτική αντιμετώπιση.....	21
1.10 Επιπτώσεις περιοδοντίτιδας και συστηματικά νοσήματα.....	22

Κεφάλαιο 2- Διατροφή και Περιοδοντίτιδα

2.1 Γενικά στοιχεία.....	22
2.2 Μακροθρεπτικά χαρακτηριστικά	
2.2.1 Υδατάνθρακες.....	23
2.2.2.Πρωτεΐνες.....	24
2.2.3 Λίπος.....	24
2.2.4 Ω-3 λιπαρά οξέα.....	25
2.3 Λιποδιαλυτές Βιταμίνες	
2.3.1 Βιταμίνη Α.....	26
2.3.2 Βιταμίνη D.....	26
2.3.3 Βιταμίνη Ε.....	27
2.3.4 Βιταμίνη Κ.....	27
2.4 Βιταμίνες συμπλέγματος Β.....	28
2.4.1 Βιταμίνη Β12.....	28
2.5. Βιταμίνη C.....	28
2.6. Ανόργανα στοιχεία.....	28
2.6.1 Ασβέστιο.....	29
2.6.2 Φώσφορος.....	30
2.6.3 Μαγνήσιο.....	30
2.6.4 Ψευδάργυρος.....	31
2.6.5 Σίδηρος.....	32
2.6.6 Σελήνιο.....	32
2.6.7 Χαλκός.....	33
2.7.Αντιοξειδωτικά.....	33

2.7.1 Λυκοπένιο.....	33
2.7.2 Μελατονίνη.....	33
2.8. Λειτουργικά τρόφιμα.....	34
2.8.1 Προβιοτικά.....	34
2.8.2.Πρεβιοτικά.....	35
2.8.3 Πράσινο τσάι.....	36
2.9 Θερμιδικός περιορισμός.....	37
2.10.Υποσιτισμός.....	37
Κεφάλαιο 3- Σκοπός.....	38
Κεφάλαιο 4- Μεθοδολογία	
4.1 Σχεδιασμός μελέτης	39
4.2Ανέυρεση ασθενών.....	39
4.3 Κριτήρια αποκλεισμού	40
4.4 Στάδια μελέτης	40
4.5 Διατροφική ανάλυση.....	43
4.6 Υπολογισμός σκορ Μεσογειακής Διατροφής.....	44
4.7 Στατιστική ανάλυση.....	48
Κεφάλαιο 5- Αποτελέσματα	
5.1 Βασικά ανθρωπομετρικά και κλινικά χαρακτηριστικά του δείγματος και σύγκριση μεταξύ των ομάδων.....	48
5.2 Σύγκριση διατροφικών χαρακτηριστικών υγιών και ασθενών με περιοδοντίτιδα	
5.2.1 Δεδομένα από ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων..	50
5.2.2 Δεδομένα από τις ανακλήσεις 24ώρου.....	53

5.3	Συσχετίσεις μεταξύ διατροφικών χαρακτηριστικών με δείκτες περιοδοντίτιδας.....	
-----	--	--

Κεφάλαιο 6- Συζήτηση.....	65
----------------------------------	-----------

Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	68
-------------------------------------	-----------

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίν.1: Το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ	45
--	----

Πίν.2: Βασικά χαρακτηριστικά πληθυσμού.....	49
---	----

Πίν.3: Σύγκριση κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων όπως προέκυψε από τα FFQ μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα.....	50
--	----

Πίν.4: Σύγκριση ημερήσιας πρόσληψης βασικών μακρο-και μικρο-θρεπτικών συστατικών, όπως προέκυψε από τις ανακλήσεις 24ώρου, μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα.....	53
--	----

Πίν.5: Συσχετίσεις μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ) και δεικτών περιοδοντίτιδας.....	61
--	----

Πίν.6: Συσχετίσεις μεταξύ ημερήσιας πρόσληψης βασικών μακρο-και μικρο-θρεπτικών συστατικών και δεικτών περιοδοντίτιδας.....	63
---	----

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχ.1: Σύγκριση κατανάλωσης ψαριού όπως προέκυψε από τα FFQ μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα	52
---	----

Σχ.2: Σύγκριση κατανάλωσης φρούτων όπως προέκυψε από τα FFQ μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα	53
--	----

Σχ.3: Σύγκριση % ημερήσιας πρόσληψης λίπους, όπως προέκυψε από τις ανακλήσεις 24ώρου, μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα.....	59
---	----

Σχ.4: Σύγκριση ημερήσιας πρόσληψης γαλακτόζης, όπως προέκυψε από τις ανακλήσεις 24ώρου, μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα.....	60
---	----

Περίληψη

Η σχέση διατροφής και περιοδοντίτιδας είναι ανεπαρκώς μελετημένη αν και συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά μπορεί να λειτουργήσουν προστατευτικά ως προς την εμφάνιση της. Η μελέτη αυτή πραγματεύεται την σχέση των διατροφικών συνηθειών του γενικού πληθυσμού με την περιοδοντική κατάσταση. Για τον σκοπό αυτόν, μελετούνται και συγκρίνονται τα διατροφικά πρότυπα και η πρόσληψη μακρο- και μικρο-θρεπτικών συστατικών μεταξύ υγιών μαρτύρων και ασθενών με περιοδοντίτιδα. Η πιθανή συσχέτισή τους διερευνάται με κλινικές, βιοχημικές και μικροβιολογικές παραμέτρους. Το τελικό δείγμα της μελέτης αυτής θα αποτελούν 250 άτομα με τουλάχιστον 4 δόντια με όμορη απώλεια πρόσφυσης ≥ 6 mm και 250 άτομα που να μην εμφανίζουν όμορη απώλεια πρόσφυσης μεγαλύτερη από 3 mm, ηλικίας 30-70 ετών, ενώ στη παρούσα μελέτη αναλύονται τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τους πρώτους είκοσι συμμετέχοντες. Για την διατροφική ανάλυση χρησιμοποιούνται ανακλήσεις 24ώρου, ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και υπολογισμός του MedDietScore. Η περιοδοντική εξέταση περιλαμβάνει τους δείκτες BoP (αιμορραγία κατά την ανίχνευση), GI (ουλικό δείκτη) και PI (δείκτη πλάκας). Φάνηκε ότι οι ασθενείς κατανάλωναν περισσότερες μερίδες φρούτων και ψαριών ανά εβδομάδα και είχαν υψηλότερη πρόσληψη γαλακτόζης σε σχέση με τους υγιείς. Θετική συσχέτιση με τους κλινικούς δείκτες έχουν κάποια αμυλούχα τρόφιμα (όπως λευκό ρύζι), το χοιρινό κρέας, γλυκά (παγωτό) και η κατανάλωση νατρίου. Αντιθέτως, ανάστροφη σχέση δείχνει η κατανάλωση μπανάνας, ξηρών καρπών και η πρόσληψη βιταμίνης C, μαγγανίου, χαλκού, ασβεστίου, βιοτίνης, φυτικών ινών και παραδόξως η κατανάλωση συνολικών και επιμέρους σακχάρων. Η πλειοψηφία των αποτελεσμάτων συμφωνεί με την υπάρχουσα βιβλιογραφία ενώ η διαμόρφωση των υπολοίπων θα έχει ενδιαφέρον κατά το τελικό δείγμα.

Λέξεις κλειδιά: περιοδοντίτιδα, περιοδοντική νόσος, διατροφή, μακροθρεπτικά συστατικά, μικροθρεπτικά συστατικά.

Abstract

The relationship between diet and periodontitis is poorly understood although specific nutrients may be protective against its occurrence. This study deals with the relationship between the dietary habits of the general population and their periodontal condition. For this purpose, dietary patterns and the intake of macro- and micronutrients between healthy volunteers and patients with periodontitis are studied and compared. Their possible association is investigated by clinical, biochemical and microbiological parameters. The final sample of this study will consists of 250 individuals with at least 4 teeth with attachment loss ≥ 6 mm and 250 individuals with no more than 3 mm attachment loss, aged 30-70, while in the present study the results of the first twenty participants are demonstrated. For the nutritional analysis 24-hour recall, food consumption frequency questionnaire and the calculation of MedDieScore, are used. The periodontal examination includes the BoP markers (Bleeding on Probing), GI (Gingival Index) and PI (Plaque Index). Patients seem to consume higher portions of fruit and fish weekly and galactose intake than healthy ones. Positive correlation with clinical markers was observed with starchy foods (such as white rice), pork, sweets (ice-cream) and sodium consumption. In contrast, the consumption of bananas, nuts, the intake of vitamin C, manganese, copper, calcium, biotin, fiber and surprisingly the consumption of sugars, was inversely associated with clinical markers of periodontitis. The majority of the results are in line with the existing literature, while the formation of the remainder will be interesting in the final sample of participants.

Keywords: Periodontal disease, periodontitis, nutrition, macronutrients, micronutrients

Κεφάλαιο 1: Περιοδοντίτιδα

1.1 Γενικά στοιχεία στοματικής υγείας – στατιστικά στοιχεία

Η στοματική υγεία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την γενικότερη υγεία του ατόμου και την ποιότητα ζωής του. Διατηρώντας κανείς καλή στοματική υγεία εξασφαλίζει την αποφυγή πόνου στην στοματική κοιλότητα, προβλήματα στην ικανότητα μάσησης, κατάποσης, ομιλίας και ψυχοκοινωνικής ευεξίας. Οι πιο συχνές ασθένειες που σχετίζονται με την στοματική υγεία είναι τερηδόνα, η περιοδοντική νόσος, ο καρκίνος στόματος, στοματικές αλλοιώσεις από μολυσματικές ασθένειες, οι κληρονομικές αλλοιώσεις και οι πληγές λόγω τραυματισμού. (World Health Organization, 2012)

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το 20-90% των εξάχρονων παιδιών στην Ευρώπη έχουν τερηδόνα ενώ το 60-90% των παιδιών σχολικής ηλικίας και σχεδόν το 100% των ενηλίκων παγκοσμίως έχουν οδοντικές κοιλότητες. Η περιοδοντίτιδα είναι το έκτο πλέον συχνό πρόβλημα υγείας παγκοσμίως και η κυριότερη αιτία απώλειας των δοντιών στους ενήλικες. (Kassebaum, N. J et al 2014) Σοβαρή περιοδοντική νόσο έχει βρεθεί σε ποσοστό της τάξεως του 5-20% των ενηλίκων ηλικίας 35-44 χρόνων στην Ευρώπη και μεγαλύτερο του 40% των μεγαλύτερων ατόμων, ηλικίας 65-74 χρόνων. Η ύπαρξη τερηδόνας και η σοβαρή περιοδοντίτιδα είναι δυο κύριοι παράγοντες για την απώλεια των φυσικών δοντιών. Περίπου το 30% των ατόμων ηλικίας 65-74 δεν έχουν φυσικά δόντια. Στην Ευρώπη η επίπτωση του καρκίνου στόματος προσεγγίζεται στις 5-10 περιπτώσεις ανά 100000 ατόμων, ενώ, ο επιπολασμός του καρκίνου του στόματος φαίνεται να είναι υψηλότερος στους άντρες, σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και σχετίζεται τόσο με το επίπεδο μόρφωσης όσο και με το εισόδημα, όπου αυξάνεται με την μείωση αυτών των δυο παραγόντων. Στις ευρωπαϊκές χώρες τραύμα στην στοματική κοιλότητα τις περισσότερες φορές εμφανίζουν παιδιά σχολικής ηλικίας (World Health Organization, 2012)

1.2 Ορισμός περιοδοντίτιδας

Ως περιοδοντίτιδα ορίζεται η φλεγμονώδης νόσος των ούλων και των υποστηρικτικών ιστών των δοντιών, η οποία προκαλείται από τον οδοντικό βακτηριακό βιοϋμένα. Σε περίπτωση που παραμείνει αθεράπευτη, πιθανόν θα επέλθει καταστροφή της περιοδοντικής στήριξης, η οποία θα οδηγήσει σε κινητικότητα των δοντιών και απώλειά τους. (Parathanasiou, E et al 2014-2015). Να σημειωθεί ότι στη βιβλιογραφία υπάρχει μεγάλη ετερογένεια ως προς τον ορισμό της περιοδοντικής νόσου, όσο και στις μεθόδους που πιστοποιούν την ύπαρξη αυτής. Αυτό σαφώς δυσχεραίνει την σύγκριση επιδημιολογικών μελετών μεταξύ τους (Savage, A et al 2009). Σε πολλές μελέτες ο ορισμός της νόσου είναι συνυφασμένος με την κλινική εξέταση του ασθενούς και την διαγνωστικούς δείκτες.

1.3 Κλινική Εξέταση

Για την κλινική εξέταση των περιοδοντικών ιστών χρησιμοποιείται περιοδοντικός ανιχνευτήρας και η καταγραφή κλινικών ευρημάτων. Εν συντομία, μεταξύ των συνήθων κλινικών ευρημάτων που διερευνώνται είναι ο απλουστευμένος ουλικός δείκτης (GI-S, Gingival Index Simplified), ο δείκτης ελέγχου και καταγραφής πλάκας (PCR, Plaque Control Record), το βάθος ανίχνευσης ουλοδοντικής σχισμής ή θυλάκου (BΘ/ PD, Probing Depth, η απώλεια κλινικής πρόσφυσης (ΑΠ / LA, Loss of attachment), η αιμορραγία στην ανίχνευση των θυλάκων (BoP, Bleeding on Probing).

1.4 Διάγνωση

Για τη διάγνωση παρουσίας περιοδοντίτιδας χρησιμοποιούνται πέντε ορισμοί, οι οποίοι βασίζονται στα παραπάνω κλινικά ευρήματα και είναι οι ακόλουθοι: 1. ο ορισμός ΑΠ-3: άτομα με μέση ΑΠ $\geq 3\text{mm}$ (ένα καλό μέτρο της βαρύτητας της νόσου), 2. ο ορισμός ΑΠ-τρίτημορίου: άτομα με $\geq 35\%$ (τρίτημόριο) των περιοχών των δοντιών με ΑΠ $\geq 3\text{mm}$ από όλα τα δόντια που εξετάστηκαν (ένα καλό μέτρο της έκτασης της νόσου), 3. ο ορισμός ΑΠ-ΒΘ τρίτημορίου: άτομα με $\geq 9\%$ (τρίτημόριο) των περιοχών των δοντιών με

$ΑΠ \geq 3 \text{ mm}$ και $ΒΘ \geq 4 \text{ mm}$ (στην ίδια περιοχή). Οι τελευταίοι δύο ορισμοί της περιοδοντίτιδας ήταν εκείνοι που προτάθηκαν από την Έκθεση Συναίνεσης (Consensus Report) της 5^{ης} Ευρωπαϊκής Ομάδας Εργασίας Περιοδοντολογίας / European Workshop in Periodontology (EWP 2005) και ήταν οι ακόλουθοι: 4. παρουσία όμορης απώλειας πρόσφυσης $\geq 3 \text{ mm}$ σε ≥ 2 μη-παρακείμενα δόντια και 5. παρουσία όμορης απώλειας πρόσφυσης $\geq 5 \text{ mm}$ σε $\geq 30\%$ των παρόντων δοντιών (Tonetti & Claffey, 2005).

Παρόλα αυτά, σε ανασκόπηση πού είχε ως σκοπό την περιγραφή νέων διαγνωστικών πρακτικών της περιοδοντικής νόσου που φαίνεται να έχουν ενδιαφέρον, περιγράφηκε ότι οι παραδοσιακές τεχνικές διάγνωσης έχουν δυο βασικά μειονεκτήματα. Αρχικά, εκτιμούν ικανοποιητικά το ιστορικό της νόσου αλλά δεδομένου της έλλειψης αντικειμενικών εργαστηριακών μετρήσεων δεν υπάρχει γνώση για τη μελλοντική εξέλιξη της νόσου και τέλος, η νόσος θα πρέπει να είναι σε προχωρημένο στάδιο προκειμένου αυτοί οι παράμετροι να παρέχουν αρκετές πληροφορίες σχετικά με τη σοβαρότητα της. Για τους δυο αυτούς λόγους μελετήθηκε η βιβλιογραφία αναφορικά με νέες διαγνωστικές μεθόδους που είναι η πρωτεϊνική έκφραση της φλεγμονής, η μικροβιολογία του στόματος και η μοριακή διαγνωστική (Bolerázska et al., 2016).

Σε μια ακόμα μελέτη ανασκόπησης το 2012, παρουσιάζονται οι ίδιοι προβληματισμοί για τα παραδοσιακά εργαλεία διάγνωσης της περιοδοντίτιδας, όπως και παραπάνω, και προτείνονται ακόμα κάποιες νέες καινοτόμες μέθοδοι. Αυτές ανήκουν στον τομέα των βιοαισθητήρων, της νανοτεχνολογίας, είναι το υπερηχογράφημα, τα οπτικά συστήματα απεικόνιση και η ανάλυση δείγματος υγρών από το στόμα. Μέχρι στιγμής εξετάζεται αν οι μέθοδοι αυτοί θα μπορούσαν να προσφέρουν κάτι συμπληρωματικά στην τωρινή πρακτική αξιολόγησης του ασθενή. (Agrawal et al., 2012)

1.5 Παθοφυσιολογικά χαρακτηριστικά

Η κλινική πορεία της περιοδοντίτιδας σχετίζεται περισσότερο με την αντίδραση του ξενιστή στο μικροβιακό φορτίο παρά την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση της μικροβιακής πλάκας. Επομένως, η βαρύτητα της νόσου διαφοροποιείται κατά περίπτωση. Κάποια από τα σημεία και συμπτώματα που αναμένονται σε έναν ασθενή με περιοδοντίτιδα είναι:

- Ύπαρξη περιοδοντικών θυλάκων
- Κλινική απώλεια πρόσφυσης
- Απώλεια φατνιακού ιστού

- Μεταβολές στον όγκο των ούλων (αύξηση ή ελάττωση)
- Σημεία ενεργού φλεγμονής (αιμορραγία κατά την ανίχνευση)
- Παρουσία αυξημένης κινητικότητας
- Αλλαγή στη θέση των δοντιών (παθολογική μετακίνηση)
- Περιοδοντικά αποστήματα

Σε αρχόμενες μορφές παρατηρούνται λίγα από τα ευρήματα που αναφέρθηκαν. Όσο αυξάνεται η βαρύτητα της νόσου τόσο τα στοιχεία αυτά πληθαίνουν και γίνονται εντονότερα. Να υπογραμμισθεί ότι το χαρακτηριστικό γνώρισμα της χρόνιας βραδείας αλλά και ταχείας εξέλιξης περιοδοντίτιδας είναι η καταστροφή του φατνιακού ιστού, η οποία οδηγεί σε οστική απώλεια, απώλεια της φυσικής στήριξης των δοντιών και ενδεχομένως σε απώλεια της φυσικής οδοντοφυΐας. (Βρότσος Ι.Α. & Καρούσης Ι.Κ., 2016)

1.6 Μηχανισμοί πρόκλησης

Τα σημερινά δεδομένα υποστηρίζουν ισχυρά ότι η φύση των περιοδοντικών νόσων είναι φλεγμονώδης, μικροβιακής αιτιολογίας και χρόνιας επίδρασης ενός μη υγιούς περιοδοντίου. Η αιτιοπαθογένεια των περιοδοντικών νόσων συνοψίζεται σε ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά. Το πρώτο και κυριότερο είναι ο σχηματισμός οδοντικής πλάκας, ενώ η μικροβιακή προσβολή είναι επίσης καθοριστική. Τα μικρόβια της στοματικής κοιλότητας προκαλούν την άμεση ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού προκαλώντας την εμφάνιση φλεγμονής στους περιοδοντικούς ιστούς, αλλά και έμμεσα προκαλώντας την ανοσολογική αντίδραση του ξενιστή. Ο συνδυασμός της μικροβιακής τοξικότητας με τους μηχανισμούς αμυντικής λειτουργίας του οργανισμού οδηγούν στην καταστροφή των περιοδοντικών ιστών. Έτσι, η έναρξη της νόσου απαιτεί μεταβολές, είτε στο μικροβιακό οικοσύστημα της ουλοδοντικής σχισμής είτε στην αποτελεσματικότητα της ανοσιακής απάντησης του ξενιστή. Η εμφάνιση ετερογένειας μεταξύ της κλινικής εμφάνισης και της πορείας της νόσου μεταξύ των ασθενών μπορεί να εξηγηθεί εύκολα, δεδομένου ότι οι δυο αυτοί παράγοντες είναι ξεχωριστοί για κάθε άτομο. Γενικότερα, οι μηχανισμοί πρόκλησης της περιοδοντίτιδας κατηγοριοποιούνται σήμερα σε τρεις κύριες ομάδες:

- (α) ευπάθεια του ξενιστή
- (β) η παρουσία παθογόνων μικροβίων
- (γ) η απουσία ή μειωμένη παρουσία μικροβίων που μπορούν να θεωρηθούν ευεργετικά

Όσον αφορά τον μικροβιακό πληθυσμό, μετά τη δεκαετία του 1970 διατυπώθηκε η θεωρία της ειδικής μικροβιακής πλάκας. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η περιοδοντίτιδα προκαλείται από οδοντική πλάκα που περιέχει συγκεκριμένα είδη μικροβίων και όχι από αύξηση της ποσότητας της. Επιπλέον, καθίσταται σαφές ότι ορισμένα είδη που θεωρούνται μέρος της φυσιολογικής στοματικής κοιλότητας μπορούν να συμπεριφερθούν ως παθογόνα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες (ενδογενή παθογόνα). Μια εναλλακτική θεωρία είναι ότι η μικροβιολογική χλωρίδα διαταράσσεται από μεταβολές στις οικολογικές συνθήκες όπως συσσώρευση και ωρίμανση της μη ειδικής πλάκας. Τα κυριότερα βακτηριακά στελέχη που φαίνεται να εμπλέκονται στην αιτιοπαθογένεια της περιοδοντίτιδας είναι : *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Campylobacter rectus*, *Eubacterium nodatum*, *Treponema denticola*, *Streptococcus intermedius*, *Prevotella nigrescens*, *Peptostreptococcus micros*, *Fusobacterium nucleatum* και *Eikenella corrodens*. Η δράση των βακτηρίων, όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να είναι είτε άμεση, δηλαδή διαπιστώνονται φαινόμενα αρχικών σταδίων φλεγμονής, είτε έμμεση. Στην περίπτωση της έμμεσης δράσης παρατηρείται ενεργοποίηση των φλεγμονωδών και των ανοσολογικών μηχανισμών του ξενιστή με την είσοδο των βακτηρίων στους ιστούς. Ουδετερόφιλα, πολυμορφοπύρηνα, μακροφάγα και ινοβλάστες, παράγουν ένζυμα, τα οποία αρχικά προσβάλλουν και στη συνέχεια αποδομούν το κολλαγόνο. Έπειτα, εκλύονται ενδοτοξίνες και στο τέλος ενεργοποιείται ο μηχανισμός απορρόφησης του οστού. (Βρότσος Ι.Α. & Καρούσης Ι.Κ., 2016) Εάν η φλεγμονώδης αντίδραση του ξενιστή περιορίζεται στον υποεπιθηλιακό χώρο, οδηγεί τελικά σε ουλίτιδα. Ωστόσο, η εξέλιξη της φλεγμονώδους διεύθυνσης κοντά στο φατνιακό οστό θα καταστρέψει την πρόσφυση συνδετικών ιστών και θα προκαλέσει την ενεργοποίηση και τον σχηματισμό οστεοκλαστών και στη συνέχεια απώλεια οστού, οδηγώντας στην εγκατάσταση της περιοδοντίτιδας. (Papathanasiou E. et al., 2014)

1.7 Επιταχυνόμενη περιοδοντίτιδα

Ο ρυθμός εξέλιξης της περιοδοντίτιδας διαφέρει από άτομο σε άτομο, ωστόσο συνήθως είναι αργός έως και μέσος. Η μειοψηφία των ασθενών εμφανίζει γρήγορο ρυθμό εξέλιξης. Βέβαια, το γεγονός αυτό εξαρτάται από την έγκαιρη διάγνωση και το διάστημα που έχει μεσολαβήσει μεταξύ αυτής και της έναρξης της νόσου.

Έως το 1999 η περιοδοντίτιδα χωρίζονταν σε επιμέρους κατηγορίες : την χρόνια περιοδοντίτιδα, την γενικευμένη προεφηβική περιοδοντίτιδα, την εντοπισμένη προεφηβική

περιοδοντίτιδα, την γενικευμένη εφηβική, την εντοπισμένη εφηβική, την ταχέως εξελισσόμενη περιοδοντίτιδα και την επίμονη περιοδοντίτιδα. Ωστόσο, το 1999 η Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Περιοδοντολογίας συμπεριέλαβε όλες τις επιμέρους κατηγορίες στον όρο επιθετική περιοδοντίτιδα. (aggressive periodontitis).

Στην επιθετική περιοδοντίτιδα η απώλεια των περιοδοντικών ιστών είναι δυσανάλογα μεγάλη με την ηλικία των ασθενών, ενώ ο βαθμός καταστροφής των περιοδοντικών ιστών δε μπορεί να εξηγηθεί πλήρως. Υπάρχουν ενδείξεις για κληρονομική προδιάθεση, ενώ ανευρίσκονται σε υψηλά ποσοστά συγκεκριμένα παθογόνα βακτήρια όπως ο *A. actinomycetemcomitans* και ο *P. gingivalis*. Η νόσος αυτή εμφανίζεται συνήθως στην αρχή της εφηβικής ηλικίας αλλά μπορεί και να παρουσιαστεί μέχρι και το 30^ο έτος. Τα κύρια χαρακτηριστικά της ταχέως εξελισσόμενης περιοδοντίτιδας, τα οποία χρησιμοποιούνται και στη διάγνωση της νόσου, είναι το ελεύθερο ιατρικό ιστορικό, η γρήγορη απώλεια κλινικής πρόσφυσης, οστικής στήριξης και οικογενειακό ιστορικό περιοδοντίτιδας πρώιμης έναρξης και ταχείας εξέλιξης (Βρότσος Ι.Α. & Καρούσης Ι.Κ., 2016, Gyawali, R., & Bhattarai, B. 2017).

1.8 Παράγοντες κινδύνου

Γνωρίζουμε ότι στην ουλίτιδα και στη περιοδοντίτιδα εδράζονται πολυμικροβιακές κοινότητες, οι οποίες αντιστέκονται τους αντιμικροβιακούς παράγοντες και στην άμυνα του ξενιστή. Παρ' όλα αυτά, ο ρυθμός εξέλιξης της νόσου, η ηλικία εμφάνισης της και η σοβαρότητα της σε ένα άτομο συχνά καθορίζεται από παράγοντες κινδύνου. Ενδεχομένως να υπάρχουν παράγοντες που δρουν προστατευτικά ως προς την περιοδοντική νόσο ωστόσο δεν υπάρχει εμπεριστατωμένη γνώση ως προς αυτούς μέχρι σήμερα.

Οι παράγοντες κινδύνου για περιοδοντική νόσο μπορούν να ομαδοποιηθούν ως εξής :

- φύλο, κάπνισμα και κατανάλωση αλκοόλ
- σακχαρώδης διαβήτης
- παχυσαρκία και μεταβολικό σύνδρομο
- οστεοπόρωση, διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D
- στρες
- γενετικοί παράγοντες
- ηλικία

(Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.1 Φύλο

Ο πιο διαδεδομένος παράγοντας κινδύνου για τη περιοδοντική νόσο είναι το άρρεν φύλλο. Πιθανότατα η διαφορά έγκειται στον τρόπο ζωής των ανδρών σε σχέση με αυτόν των γυναικών. Για δεκαετίες έχει αναγνωρισθεί ότι οι άνδρες όλων των ηλικιών, ανεξαρτήτως φυλής και γεωγραφικής τοποθεσίας έχουν περιοδοντική νόσο σε μεγαλύτερο βαθμό από τις γυναίκες. Οι πρώτες αναλύσεις του NHANES το 2009-2010 δείχνουν ότι οι άνδρες είχαν περίπου 50% υψηλότερη επικράτηση της περιοδοντίτιδας, 33% περισσότερο ήπια, μέτρια 28% περισσότερο και 180% πιο σοβαρή περιοδοντίτιδα από τις γυναίκες. (Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.2 Ηλικία

Να σημειωθεί ότι αν και η περιοδοντική νόσος εκδηλώνεται και εγκαθίσταται σε άτομα όλων των ηλικιών, είναι γεγονός ότι με την αύξηση της ηλικίας παρατηρούνται πολλές αλλαγές που επιβαρύνουν την περιοδοντική υγεία. Ενδεικτικά, η αύξηση της ηλικίας επιδρά στα ούλα και στον στοματικό βλεννογόνο, στο περιρρίζιο, στο φατνιακό οστόν και στον οδοντικό φραγμό. (Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.3 Κάπνισμα

Παλαιότερα επικρατούσε η άποψη ότι το κάπνισμα δεν αποτελεί ξεχωριστό παράγοντα κινδύνου αλλά ότι οι καπνιστές είχαν φτωχότερη στοματική υγιεινή σε σχέση με τους μη καπνιστές. Αυτό αποδείχθηκε ότι είναι μια λανθασμένη αντίληψη και το κάπνισμα αποτελεί έναν από τους κύριους παράγοντες κινδύνου τόσο για απώλεια πρόσφυσης όσο και για απώλεια φατνιακού ιστού στην ακρολοφία. Επιπλέον, σύμφωνα με την βιβλιογραφία υπάρχει μια δοσο-εξαρτώμενη σχέση μεταξύ καπνίσματος και περιοδοντικής νόσου. Τόσο ο αριθμός των τσιγάρων όσο και η χρονιότητα του καπνίσματος διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Συνολικά, ο σχετικός κίνδυνος για αυξημένη περιοδοντικής καταστροφή προσδιορίστηκε σε καπνιστές 2,5 για τη χρόνια περιοδοντίτιδα και έως 6 για την ταχεία εξέλιξη περιοδοντίτιδας. Ακόμα, μελέτες

δείχνουν ότι το κάπνισμα επηρεάζει αρνητικά την αναγέννηση του οστού μετά την περιοδοντική θεραπεία και ότι οι καπνιστές σε σχετική μελέτη χρειάζονταν 6-8 βδομάδες συμπληρωματική θεραπεία σε σχέση με τους μη καπνιστές. Ωστόσο, δεν συμφωνούν όλες οι έρευνες σε αυτό και είναι απαραίτητη η διενέργεια νέων ερευνητικών πρωτοκόλλων στον συγκεκριμένο τομέα μεταξύ καπνίσματος και περιοδοντικής θεραπείας. Ενθαρρυντικά είναι τα δεδομένα που δείχνουν ότι η φατνιακή οστική απώλεια μειώνεται σημαντικά σε περίπτωση διακοπής του καπνίσματος και η προσπάθεια αυτή θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στο ευρύτερο πλαίσιο αλλαγών για την αποκατάσταση της περιοδοντικής υγείας. Το κάπνισμα μπορεί να επηρεάσει :

- τη μικροβιολογία (μικροχλωρίδα / περιοδοντικά παθογόνα)
- την αιμορραγία των ούλων
- φαγοκυττάρωση των ουδετερόφιλων πολυμορφοπύρηνων
- την παραγωγή κυτταροκινών (π.χ. ιντερλευκίνη-1)
- CD3, CD4 και CD8 και τα T-κύτταρα
- την περιοδοντική θεραπεία

Το κάπνισμα έχει συσχετιστεί με ορισμένα παθογόνα όπως ο *P. gingivalis*, ο *Treponema denticola* και ο *T. forsythia*. Μια υπόθεση είναι ότι το κάπνισμα οδηγεί σε περιφερική αγγειοσυστολή που κατά πάσα πιθανότητα σχετίζεται με χαμηλές δόσεις της νικοτίνης. Η αγγειοσυστολή μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη αιμορραγία των ούλων στους καπνιστές σε σχέση με τους μη καπνιστές. Ακόμα, αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει σε κάποιο βαθμό, τη μείωση του οξυγόνου στους περιοδοντικούς θυλάκους και την δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος για την υπερανάπτυξη αναερόβιων μικροοργανισμών, όπως ο *P. gingivalis* και ο *T. denticola*. Ένας ακόμα τρόπος που το κάπνισμα συνδέεται με την αιτιοπαθογένεια της περιοδοντικής νόσου είναι ότι μπορεί να αλλάζει τη λειτουργία των ουδετερόφιλων, κυρίως μέσω της νικοτίνης και των επιδράσεων της. Η νικοτίνη καθιστά τα ουδετερόφιλα πιο ευαίσθητα σε βακτηριακή πρόκληση. Αυξημένα μακροφάγα έχουν εντοπιστεί στην ουλοδοντική σχισμή πιθανότατα ως απάντηση στην παρουσία της νικοτίνης. Τέλος, το κάπνισμα οδηγεί σε αυξημένους αριθμούς των CD3, CD4 και CD8 και T-κυττάρων τα οποία συσχετίζονται με μεγαλύτερη περιοδοντική βλάβη. (Βρότσος & Καρούσης, 2016, Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.4 Σακχαρώδης διαβήτης

Η αλληλεπίδραση μεταξύ του διαβήτη και της περιοδοντικής νόσου είναι αμφίδρομη. Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι αποδεδειγμένο ότι δεν μπορεί να προκαλέσει την εγκατάσταση της περιοδοντικής νόσου αλλά μπορεί να επιδράσει στην σοβαρότητα, την έκταση και την εξέλιξη της αυξάνοντας την ταχύτητα αυτής και καθιστώντας πιο έντονη την φλεγμονώδη απάντηση. Δρα ως τροποποιητικός παράγων εξαιτίας αλλαγών που επιφέρει σε ιστολογικό και βιοχημικό επίπεδο. Υπάρχουν δεδομένα ότι κακός γλυκαιμικός έλεγχος μπορεί να επιφέρει περιοδοντική νόσο, ενώ ασθενείς με καλό γλυκαιμικό έλεγχο μπορεί να μην έχουν καθόλου περιοδοντική νόσο ή πιο ήπια μορφή της. (Βρότσος & Καρούσης, 2016)

1.8.5 Παχυσαρκία

Η συσχέτιση της παχυσαρκίας με πολλά χρόνιας ασθένειες συμπεριλαμβανομένης και της περιοδοντικής νόσου φαίνεται ότι προκύπτει από τη χρόνια φλεγμονή, των αλλαγών στην έκκριση προφλεγμονωδών και ανοσοαποκρίσεων που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Ωστόσο, οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί δεν είναι πλήρως ξεκάθαροι και χρειάζονται περισσότερες μελέτες περί αυτών των υποθέσεων. Σε κάποιες μελέτες βρέθηκε ότι το γένος *T. forsythia* βρίσκεται σε μεγαλύτερα ποσά σε παχύσαρκα άτομα με ουλίτιδα αλλά κατά τα άλλα περιοδοντικά υγιή άτομα, σε σχέση με άλλες ομάδες. Αυτό διαφοροποιεί και την ευαισθησία τους στην έναρξη και εξέλιξη της νόσου. Σε άλλη μελέτη διαπιστώθηκε ότι το στέλεχος *Selenomonas noxia* βρίσκεται σε υψηλότερα επίπεδα στο σάλιο υπέρβαρων γυναικών από ό, τι σε νορμοβαρείς γυναίκες. Περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη. (Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.6 Μεταβολικό σύνδρομο

Το μεταβολικό σύνδρομο συγκαταλέγεται στους παράγοντες κινδύνου περιοδοντίτιδας με μηχανισμό παρόμοιο με αυτό του σακχαρώδη διαβήτη και της παχυσαρκίας και της περιοδοντικής νόσου. Η χρόνια συστηματική ανοσολογική απόκριση του ασθενούς με χαρακτηριστικά όπως υπεργλυκαιμία, μειωμένη HDL και παχυσαρκία. Αυξάνονται τα επίπεδα κυτταροκινών που περιλαμβάνουν ιντερλευκίνη-6, ιντερλευκίνη-1b, οι πρωτεΐνες οξείας φάσης, C-αντιδρώσα πρωτεΐνη και ινωδογόνο που οδηγούν σε μεγαλύτερη καταστροφή ιστού. (Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.7 Οστεοπόρωση και μειωμένη διαιτητική πρόσληψη Ca και βιταμίνης D

Σε πολλές μελέτες υποστηρίζεται ότι η χρόνια οστεοπόρωση συσχετίζεται με αυξημένη απώλεια δοντιών. Ωστόσο, στις μελέτες αυτές συνήθως δεν λαμβάνονται υπόψη άλλες πολύ σημαντικές παράμετροι που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της νόσου. Η γνώση για την συστηματική υγεία των οστών καθώς επίσης και της πρόσληψης ασβεστίου και βιταμίνης D, μπορεί να είναι σημαντική για την κατανόηση της περιοδοντικής κατάστασης του ασθενούς και να τους παρέχονται κατάλληλες κατευθύνσεις και θεραπευτικές προσεγγίσεις. Για παράδειγμα, στη βιβλιογραφία διατυπώνεται ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της απώλειας πρόσφυσης και της περιοδοντίτιδας, ενώ η θεραπεία της οστεοπόρωσης έχει ευεργετικά αποτελέσματα τόσο την πρόσφυση όσο και στον έλεγχο της φλεγμονής. Σήμερα, κανένα συμπέρασμα δε μπορεί να διεξαχθεί με σιγουριά και η περαιτέρω διερεύνηση κρίνεται απαραίτητη. (Genco & Borgnakke, 2013)

1.8.8 Στρες

Σύμφωνα με ανασκοπήσεις που είχαν ως σκοπό την διερεύνηση συσχέτισης μεταξύ της αντίδρασης του ατόμου στο στρες και την βαρύτητα και εξέλιξης της περιοδοντικής νόσου, βρέθηκε ότι αυτή υπάρχει και μάλιστα οι πιθανοί τρόποι είναι δυο. Το πρώτο πιθανό σενάριο είναι ότι το στρες διαδραματίζει ρόλο στην ανοσολογική απάντηση του ξενιστή μέσω ψυχονευροανοσολογικών μηχανισμών. Το στρες δρα μέσω του αυτόνομου νευρικού συστήματος και του άξονα υποθαλάμου/υπόφυσης/ επινεφριδίων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων κατεχολαμινών (αδρεναλίνης και νοραδρεναλίνης) και γλυκοκορτιστεροειδών, όπως η κορτιζόλη. Αυτός ο μηχανισμός μπορεί να εξηγήσει το ρόλο του στρες και την αυξημένη ευαισθησία σε λοιμώξεις και στις φλεγμονώδεις παθήσεις, όπως είναι η περιοδοντίτιδα.

Το δεύτερο πιθανό μοντέλο υποστηρίζει ότι το στρες αυξάνει την ευαισθησία σε περιοδοντικά νοσήματα αφού επιδρά στην συμπεριφορά του ατόμου και αυτό υιοθετεί κακές συνήθειες για την περιοδοντική υγεία όπως κάπνισμα, παραμέληση της στοματικής υγιεινής, κατανάλωση φαρμάκων και σωματική αδράνεια.

Είναι απαραίτητες περαιτέρω μελέτες που θα χρησιμοποιούν τυποποιημένες δοκιμασίες για τη μέτρηση του στρες και για τον προσδιορισμό των συναισθηματικών

εντάσεων στην περιοδοντίτιδα. Τέλος, χρήσιμες θα είναι μελέτες για το αποτέλεσμα ψυχολογικής παρέμβασης στην περιοδοντίτιδα. (Ambrositsch G et al., 2011-2012)

1.8.9 Γενετικοί παράγοντες

Υπάρχουν ενδείξεις για το ρόλο των επιγενετικών φαινομένων στην περιοδοντική νόσο, όπως η μετα-μεταφραστική μεθυλίωση ορισμένων γονιδίων. Το αποτέλεσμα τέτοιων τροποποιήσεων είναι πιθανό να συμβάλλει στη χρονιότητα της νόσου. Για παράδειγμα, η μεθυλίωση των γονιδίων που είναι υπεύθυνα για τα επίπεδα των προσταγλανδινών άλλαξε σε ιστούς που εντοπιζόταν περιοδοντίτιδα, γεγονός που υποδηλώνει μια επιγενετική συμβολή στην περιοδοντική ασθένεια. Τέτοιου είδους μηχανισμοί μπορούν να διαμορφώσουν φλεγμονώδεις αντιδράσεις και τα περιοδοντικά παθογόνα μπορεί να προκαλέσουν υπερμεθυλίωση του DNA. (Genco & Borgnakke, 2013)

1.9 Θεραπευτική Αντιμετώπιση

Ο πρωταρχικός στόχος της θεραπευτικής αντιμετώπισης της περιοδοντίτιδας είναι η απαλλαγή του ασθενή από την οδοντική πλάκα και παράλληλα να μπορέσει στη συνέχεια ο ασθενής να διατηρεί το περιοδόντιο ελεύθερο πλάκας, άρα και ελεύθερο φλεγμονής. Το καθοριστικό βήμα για την επίτευξη αυτού του σκοπού είναι η καταπολέμηση των αιτιολογικών παραγόντων της νόσου που καταλήγουν στην οδοντική πλάκα, με την αποτρύγωση και τη ριζική απόξεση. Αυτό ο τρόπος αποτελεί και τη μη χειρουργική προσέγγιση της περιοδοντικής νόσου. Ανάλογα με το περιστατικό, τη βαρύτητα και εξέλιξη της νόσου ο θεράπων οδοντίατρος επιλέγει αν θα ακολουθήσει αυτή τη συμβατική θεραπεία ή θα χρησιμοποιήσει τα μέσα της χειρουργικής ιατρικής. Τα τελευταία χρόνια, το σύνολο των επεμβάσεων που πραγματοποιούνται στα πλαίσια της χειρουργικής αντιμετώπισης της περιοδοντίτιδας έχει ομαδοποιηθεί σε κατηγορίες. Σε αδρές γραμμές είναι :

- Αφαιρετικές Τεχνικές
- Τεχνικές προσπέλασης των ριζικών επιφανειών
- Αναπλαστικές τεχνικές
- Τεχνικές αποκαταστατικής χειρουργικής των περιοδοντικών ιστών
- Προπροσθετική χειρουργική

(Βρότσος & Καρούσης, 2016)

1.10 Συνέπειες περιοδοντικών νόσων

Η περιοδοντική νόσος εξαιτίας του αυξημένου μικροβιακού φορτίου από το οποίο διακατέχεται μπορεί να επιδράσει αρνητικά τη συστηματική υγεία. Η αρνητική αυτή επίδραση είναι πιθανό να λάβει χώρα με δυο τρόπους είτε άμεσα είτε έμμεσα. Όσον αφορά την άμεση επίδραση, αυτή μπορεί να συμβεί λόγω εντοπισμού περιοδοντοπαθογόνων σε προϋπάρχουσα σημεία φλεγμονής και σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος καθιστώντας την φλεγμονή εντονότερη. Από την άλλη πλευρά η ο έμμεσος τρόπος οφείλεται στην μεγάλη παραγωγή κυτταροκινών στους περιοδοντικούς ιστούς. Από τις κυτταροκίνες αυτές ένα μέρος είναι πιθανό να περάσει στη συστηματική κυκλοφορία. Σε αυτή την περίπτωση, οι κυτταροκίνες που φθάνουν στο ήπαρ προάγουν την ενεργοποίηση πρωτεϊνών οξείας φάσης, οι οποίες μπορούν να εγκατασταθούν σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος στο οποίο υπάρχει φλεγμονή με αποτέλεσμα την ενίσχυση της φλεγμονώδους αντίδρασης. Η διαδικασία αυτή οδηγεί στη δημιουργία συστηματικής φλεγμονής. Με αυτούς τους δύο τρόπους θεωρείται ότι η περιοδοντική νόσος πιθανόν να γίνει επιβαρυντική για πολλά νοσήματα όπως τα καρδιαγγειακά, τα αναπνευστικά νοσήματα, την ρευματοειδή αρθρίτιδα, την χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, το μεταβολικό σύνδρομο, την παχυσαρκία, την οστεοπόρωση, τον καρκίνο και την πορεία της κύησης. (Βρότσος & Καρούσης, 2016)

Κεφάλαιο 2: Περιοδοντίτιδα και διατροφή

2.1 Γενικά στοιχεία

Τα τελευταία χρόνια η επιστημονική κοινότητα διερευνά ολοένα και περισσότερο την συσχέτιση μεταξύ περιοδοντίτιδας και διατροφής. Ωστόσο, το πεδίο αυτό παραμένει περίπλοκο και έως σήμερα δεν υπάρχουν συγκεκριμένες διαιτητικές συστάσεις μικρο- ή μακροθρεπτικών συστατικών, οι οποίες φαίνονται να εμποδίζουν την εγκατάσταση ή την εξέλιξη της νόσου. (Hujoel, P. P. & Lingström, P 2017) Οι διαιτητικές συστάσεις που προτάθηκαν από ένα Ευρωπαϊκό σεμινάριο το 2011 στους οδοντιάτρους ώστε εκείνοι με τη σειρά τους να καθοδηγούν τους ασθενείς τους, εμπεριείχαν αυξημένη πρόσληψη ελαίων από ψάρια, διαιτητικές ίνες, φρούτα, λαχανικά και μειωμένη πρόσληψη ραφιναρισμένων σακχάρων. Οι

συστάσεις αυτές διατυπώθηκαν τόσο για τη συνολική υγεία αλλά και ειδικότερα για την πρόληψη και θεραπεία της περιοδοντικής νόσου. (Tomar, N et al. 2017)

2.2 Μακροθρεπτικά συστατικά

2.2.1 Υδατάνθρακες

Όσον αφορά τους υδατάνθρακες αναφέρεται ότι η συνολική πρόσληψη τους δεν επηρεάζει την περιοδοντίτιδα. Ωστόσο, μια μεγάλη προοπτική μελέτη έδειξε ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της εξ ολοκλήρου κατανάλωσης προϊόντων ολικής άλεσης και της περιοδοντίτιδας. Αυτή η υπόθεση χρειάζεται τεκμηρίωση από πλήθος ερευνών, που αυτή τη στιγμή δεν είναι διαθέσιμες. (Palacios, C et al., 2009)

Μεταξύ της πλήρους πρόσληψης σιτηρών και της περιοδοντίτιδας έχει διαπιστωθεί ότι τόσο τα σάκχαρα αυξάνουν τον κίνδυνο για τερηδόνα αλλά και την αιμορραγία των ούλων καθώς συμμετέχουν στην διαμόρφωση της οδοντικής πλάκας που είναι ο κυριότερος αιτιολογικός παράγοντας της περιοδοντίτιδας.

Συγκεκριμένα, η σακχαρόζη έχει βρεθεί ότι αποτελεί μεγαλύτερο κίνδυνο για την ανάπτυξη τερηδόνας σε σχέση με την φρουκτόζη και την γλυκόζη και από την άλλη πλευρά, η λακτόζη είναι η λιγότερο επιβαρυντική. Ο προτεινόμενος μηχανισμός σχετικά με την επίδραση των σακχάρων στη στοματική υγεία είναι ότι τα βακτήρια που αποικούν στη στοματική κοιλότητα ζυμώνουν τα σάκχαρα της διατροφής και παράγοντας οξύ δημιουργούν απομετάλλωση των οστών των δοντιών. Η σακχαρόζη συγκεκριμένα επιφέρει τον μεγαλύτερο κίνδυνο, καθώς μπορεί να σχηματίσει γλυκάνη που επιτρέπει σταθερή βακτηριακή προσκόλληση στα δόντια. Σαφώς, η συχνότητα της πρόσληψης ζάχαρης είναι καθοριστικός παράγοντας για την δημιουργία τερηδόνας όπως και όλων των άλλων σακχάρων. (Palacios, C et al., 2009)

Η ξυλιτόλη, μια γλυκαντική ουσία, παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς φαίνεται να έχει αντιβακτηριακή δράση έναντι περιοδοντοπαθογόνων όπως ο *P. gingivalis*. Έχει αναφερθεί ότι η μείωση της κατανάλωσης σακχάρων με ταυτόχρονη διενέργεια συστηματικής θεραπείας των

ούλων και χρήση ξυλιτόλης και μαλτιτόλης, έχουν θετικά αποτελέσματα στην διατήρηση της περιοδοντικής υγείας. (Najeeb, S et al., 2016)

Να σημειωθεί ότι η αυξημένη αιμορραγία των ούλων με ταυτόχρονη υψηλή κατανάλωση σακχάρων παρατηρήθηκε ακόμα και σε μελέτη που συμμετείχαν οδοντίατροι, οι οποίοι είχαν άριστες συνήθειες στοματικής υγιεινής.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν και έρευνες που αφορούν την κατανάλωση επεξεργασμένων προϊόντων στην περιοδοντική υγεία. Σε μελέτη στην οποία το δείγμα ακολούθησε παλαιολιθική διατροφή, η οποία συνήθως βασίζεται σε κρέας και θαλασσινά όπως και ξηρούς καρπούς, σπόρους, φρούτα, λαχανικά, βότανα κ.α. και θεωρείται πλούσια σε πρωτεΐνες και χαμηλή σε υδατάνθρακες, για 4 εβδομάδες χωρίς παράλληλα να κάνει χρήση οδοντόβουρτσας, η αιμορραγία των ούλων μειώθηκε αισθητά. (Hujoel, P et al., 2017)

2.2.2 Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες συμμετέχουν σε πολλές βιοχημικές διεργασίες στον ιστό των ούλων, διατηρώντας ένα ευρύ φάσμα εργασιών. Ένα παράδειγμα της σημαντικότητας των πρωτεϊνών στην περιοδοντική υγεία είναι η νόσος Kwashiorkor. Πρόκειται για σοβαρό ενεργειακό υποσιτισμό και ένα από τα συμπτώματά της είναι απώλεια δοντιών και περιοδοντικές αλλοιώσεις. (Hujoel, P et al., 2017)

2.2.3 Λίπος

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η περιεκτικότητα της διατροφής του ατόμου σε λίπος αλλά κυρίως η ποιότητα των λιπαρών οξέων που προσλαμβάνει. Οι διάφοροι τύποι λιπαρών οξέων έχουν διερευνηθεί από ποικιλία μελετών, ωστόσο μεγαλύτερο ερευνητικό ενδιαφέρον έχουν τα ω-3 λιπαρά οξέα. Συνολικά, οι μελέτες έχουν δείξει θετικό ρόλο στην πρόσληψη ω-3 λιπαρών οξέων σε σχέση με την περιοδοντική υγεία και αρνητική επίδραση των κορεσμένων λιπαρών οξέων. Ακόμα, σε περίπτωση σύγκρισης των ω-6 λιπαρών οξέων με τα ω-3 λιπαρά οξέα τα αποτελέσματα για τα πρώτα είναι ξεκάθαρα αρνητικά ως προς την περιοδοντίτιδα. (Varela-

López, A et al., 2016). Διαχρονικές μελέτες σε ανθρώπους έδειξαν ότι η διατροφική αναλογία ω-3/ω-6 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (PUFA) είναι σημαντική. Σε θεραπείες στις οποίες παρατηρήθηκαν υψηλές αναλογίες ω-3 / ω-6, διαπιστώθηκε ότι έχουν σαφώς θετικά αποτελέσματα. (Varela-López, A. et al., 2015)

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία φαίνεται ότι η επίπτωση της περιοδοντικής νόσου αυξάνεται με την υψηλή κατανάλωση ελαίων φυτικής προέλευσης. Ωστόσο, μια οδηγία για μείωση της συνιστώμενης κατανάλωσης τέτοιων ελαίων που πιθανόν να είχε κάποιο όφελος στην περιοδοντική υγεία, έρχεται σε αντίθεση με τις τωρινές διατροφικές συστάσεις που έχουν διατυπώσει παγκόσμιοι οργανισμοί. (Hujoel, P et al., 2017)

Παρακάτω αναλύονται τα δεδομένα για τα ω-3 που έχουν μεγαλύτερο ερευνητικό ενδιαφέρον.

2.2.4 Ω-3 λιπαρά οξέα

Ο κυρίαρχος τύπος πολυακόρεστων λιπαρών οξέων είναι τα ω-3 και ω-6 λιπαρά οξέα, τα οποία παίρνουν το όνομα τους από την θέση του διπλού δεσμού στη δομή τους. Η περιεκτικότητα των οστών σε αυτά είναι ισχυρά συνδεδεμένη με την διαιτητική τους πρόσληψη. Οι δυτικού τύπου δίαιτες είναι συνήθως υψηλές στην περιεκτικότητα και πρόσληψη ω-6 λιπαρών οξέων λινολεϊκού οξέος από την κατανάλωση τροφίμων όπως της σόγιας, καλαμποκιού και ηλιέλαιου, τα οποία μετατρέπονται στο σώμα σε αραχιδονικό οξύ. Αντιθέτως, είναι μειωμένες σε πρόσληψη ω-3 λιπαρών οξέων που είναι γνωστά για την αντιφλεγμονώδη δράση τους. Τα μακράς αλύσου ω-3 λιπαρά οξέα είναι ευρέως αναγνωρισμένα για τα ενισχυτικά αποτελέσματά τους στην ανταπόκριση του ασθενή με χρόνια φλεγμονώδη νοσήματα στην θεραπεία του. Όσον αφορά την περιοδοντική νόσο τα ιχθυέλαια, τα οποία περιέχουν EPA και DHA, πιθανόν βελτιώνουν την εξέλιξη της νόσου μειώνοντας την φλεγμονή. Αυτό το επιτυγχάνουν μειώνοντας την παραγωγή προ-φλεγμονωδών κυτταροκινών και εικοσανοειδών και την ταυτόχρονη παραγωγή αντιφλεγμονωδών λιποειδών. (Chee, B et al., 2016). Για παράδειγμα, σε μια προοπτική μελέτη βρέθηκε ότι άτομα που είχαν χαμηλά επίπεδα DHA παρουσίασαν 1,5 φορές υψηλότερο ποσοστό συχνότητας εμφάνισης περιοδοντικής νόσου. (Van der Velden, U. et al, 2011)

Πλήθος δεδομένων υποστηρίζουν ότι συμπληρώματα πλούσια σε μακράς αλύσου ω-3 λιπαρών οξέων είναι βοηθητικά όταν χρησιμοποιούνται παράλληλα με την συμβατικού τύπου περιοδοντική θεραπεία. Ακόμα, είναι αναγνωρισμένο ότι η χορήγηση ασπιρίνης συνδυαστικά με τα συμπληρώματα ω-3, ενισχύει τα ευεργετικά αποτελέσματα. Σήμερα, εξετάζεται επιπλέον και

μια πιθανή αντιμικροβιακή δράση. Πρόσφατα, βρέθηκε ότι EPA και DHA αναστέλλουν περιοδοντοπαθογόνα όπως ο *P.gingivalis*, *F. nucleatum* και *P. intermedia*. Με αυτόν τον τρόπο πιθανόν μετέπειτα τα ω-3 να χρησιμοποιούνται στην περιοδοντική θεραπεία για τον συνδυασμό δράσεων τους. (Chee, B et al., 2016)

2.3 Λιποδιαλυτές βιταμίνες

2.3.1 Βιταμίνη Α

Η βιταμίνη Α ανήκει στις λιποδιαλυτές βιταμίνες, ενώ διαιτητικές της πηγές πλούσιες αποτελούν τα αυγά, τα καρότα, το συκώτι, το μπρόκολο, τα φυλλώδη λαχανικά κ.α. Η βιταμίνη αυτή συμμετέχει στην διατήρηση της ακεραιότητας των επιθηλιακών κυττάρων και διαδραματίζοντας αντιοξειδωτικό ρόλο η βιταμίνη Α έχει χρησιμοποιηθεί σε πρωτόκολλα περιοδοντικής θεραπείας. Ωστόσο, αν και τα αποτελέσματα δεν είναι ξεκάθαρα δείχνουν ότι η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης Α έχει επιδρά με αμελητέα βελτίωση στο περιοδόντιο (Najeeb, S.et al., 2016).

2.3.2 Βιταμίνη D

Τα αποτελέσματα για την επίδραση της βιταμίνης D στην περιοδοντίτιδα δεν είναι ξεκάθαρα. Σε μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφέρεται ότι η ανεπάρκεια βιταμίνης D έχει συσχετιστεί με φλεγμονή των ούλων, ενώ η χορήγηση συμπληρώματος βιταμίνης D μαζί με ασβέστιο δείχνει να βελτιώνει την υγεία του περιοδοντίου αυξάνοντας την οστική πυκνότητα και μειώνοντας τον κίνδυνο απώλειας δοντιών. (Hujuel, P et al., 2017, Anand, N. et al., 2013). Η βιταμίνη D μπορεί να είναι ευεργετική κατά τη θεραπεία της περιοδοντίτιδας, όχι μόνο εξαιτίας των άμεσων επιδράσεων της στον μεταβολισμό των οστών, αλλά και επειδή μπορεί να έχει αντιβιοτικές επιδράσεις στα περιοδοντοπαθογόνα και ανασταλτικές δράσεις κατά των φλεγμονωδών μεσολαβητών στην περιοδοντική καταστροφή. Πράγματι, τα μονοκύτταρα/μακροφάγα που ενεργοποιεί εκκρίνουν μόρια που έχουν ισχυρό αντιβιοτικό αποτέλεσμα (Anand, N. et al., 2013). Άλλες κλινικές μελέτες δεν διαπιστώνουν κάποια σημαντική συσχέτιση μεταξύ της βιταμίνης D και της περιοδοντικής νόσου. Ωστόσο, η χορήγηση τοπικά βιταμίνης D

ίσως παρουσιάζει ενδιαφέρον κυρίως ως μέρος της θεραπείας όπως σε οδοντικά εμφυτεύματα και θεραπεία με διφωσφονικά. (Najeeb, S et al., 2016)

2.3.3 Βιταμίνη E

Η βιταμίνη E (τοκοφερόλη) είναι γνωστή ιδίως για την αντιοξειδωτική της δράση, καθώς συμβάλλει στον έλεγχο των ελευθέρων ριζών. Οι υποθέσεις που έχουν γίνει μέχρι στιγμής για το ρόλο της βιταμίνης αυτής είναι αντιφατικές. Από την μια πλευρά, έχει ισχυριστεί ότι βρέθηκαν παρόμοια επίπεδα της στο πλάσμα υγιών ατόμων και ασθενών με περιοδοντίτιδα ενώ άλλες μελέτες περιγράφουν ευνοϊκή επίδραση της στη διατήρηση της περιοδοντικής υγείας και έλεγχο φλεγμονής και τέλος, μειωμένα επίπεδα βιταμίνης E σε ασθενείς με περιοδοντικές παθήσεις σε σύγκριση με υγιή άτομα. Συμπερασματικά, περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη. (Najeeb, S et al., 2016)

2.3.4 Βιταμίνη K

Η βιταμίνη K είναι υπεύθυνη για τη σύνθεση πρωτεϊνών που είναι πρόδρομες ενώσεις ή προαπαιτούμενες για το σχηματισμό παραγόντων πήξης αίματος όπως η προθρομβίνη και οι παράγοντες VII, IX και X. Με τον τρόπο αυτόν η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης K χρησιμοποιείται κάποιες φορές για τη θεραπεία περιστατικών αιμορραγίας των ούλων. Ακόμα, αν και η ανεπάρκεια της βιταμίνης είναι πολύ σπάνια χρειάζεται να δοθεί προσοχή σε τυχόν περιοδοντική θεραπεία με αντιβιοτικά για μεγάλο χρονικό διάστημα, η οποία μπορεί να επιφέρει αυτό το αποτέλεσμα. Τέλος, αν και ανεπάρκεια βιταμίνης K μπορεί να οδηγήσει σε αιμορραγία, φάνηκε ότι η συμπληρωματική χορήγηση της δεν επιδρά σε μείωση των προφλεγμονωδών παραγόντων. (Najeeb, S et al., 2016)

2.4 Βιταμίνες Συμπλέγματος Β

Η οικογένεια του συμπλέγματος βιταμινών Β αποτελείται από βιταμίνες Β1 (θειαμίνη), Β2 (ριβοφλαβίνη), Β3 (νιασίνη), Β5 (παντοθενικό οξύ), Β6 (πυριδοξίνη, πυριδοξάλη, πυριδοξαμίνη) Β7 (βιοτίνη), Β9 (φυλλικό οξύ) και Β12 (κοβαλαμίνη). Μερικές από αυτές έχουν μελετηθεί περισσότερο όσον αφορά την επίδραση τους στην περιοδοντική υγεία και άλλες λιγότερο. Παρακάτω παρουσιάζονται τα σημαντικότερα ευρήματα έως σήμερα.

2.4.1 Βιταμίνη Β12

Σε πρόσφατη μελέτη τα χαμηλά επίπεδα Β12 συσχετίστηκαν με επιδείνωση της περιοδοντικής κατάστασης και αυξημένο ποσοστό απώλειας δοντιών (Hujoel, P. P., & Lingström, P., 2017). Επιπλέον, σε μια άλλη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας φάνηκε ότι μια ανεπάρκεια της βιταμίνης Β12 μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αιμορραγία των ούλων, ενώ σε άλλη μελέτη βρέθηκε αντίστροφη σχέση μεταξύ των επιπέδων της βιταμίνης αυτής στον ορό των ατόμων και τη σοβαρότητα της περιοδοντίτιδας. (Najeeb, S et al., 2016) Γενικότερα, είναι ιδιαίτερης σημασίας να διερευνηθεί περαιτέρω η σχέση μεταξύ της περιοδοντίτιδας και της χορτοφαγικής διατροφής, στην οποία ενδέχεται τα επίπεδα Β12 να είναι χαμηλά. (Hujoel, P. P., & Lingström, P., 2017)

2.5 Βιταμίνη C

Η βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ) ανήκει στις υδατοδιαλυτές βιταμίνες και για αυτό το λόγο δεν συντίθεται στο σώμα και απαιτεί επαρκή επίπεδα καθημερινής πρόσληψης από τη διατροφή. Η συσχέτιση μεταξύ της περιοδοντικής νόσου και ασκορβικού οξέος δεν έχει αποσαφηνιστεί πλήρως καθώς η αποβιταμίνωση σε ανθρώπινα πειράματα δεν είναι εύκολα αποδεκτή και πραγματοποιήσιμη, ενώ η παρουσία πολλών συγχυτικών παραγόντων περιπλέκει την διεξαγωγή συμπερασμάτων. Παρ' όλα αυτά, οι περισσότερες μελέτες καταλήγουν στην πιθανότητα αυξημένου κινδύνου για περιοδοντική νόσο σε ασθενείς με έλλειψη βιταμίνης C. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η διατήρηση καλής περιοδοντικής υγείας διαταράσσεται όλο και περισσότερο με την αύξηση της ηλικίας, ενώ κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με την απορρόφηση βιταμίνης C. Τα δύο αυτά στοιχεία μπορούν να δράσουν συνδυαστικά. Η βιταμίνη C όταν

βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα συμβάλλει στην αντιμετώπιση του οξειδωτικού στρες, ενώ μια μείωση της είναι πιθανό να επηρεάσει της ισορροπία της οδοντικής πλάκας, να αυξηθεί η ευαισθησία του περιοδοντίου, να προσελκυθούν περιοδοντοπαθογόνα, να διευρυνθεί η ευαισθησία σε μολύνσεις και συνολικά να ευνοηθεί ο κίνδυνος για περιοδοντίτιδα. Ακόμα, σε καταστάσεις έλλειψης βιταμίνης C παρατηρήθηκε αυξημένη απόκριση αντισωμάτων κατά του *P. gingivalis*, αλλά και αυξημένη καταστροφή κολλαγόνου. (Alagl, A. S., & Bhat, S. G. 2015) Η χρήση άλατος μαγνησίου που περιέχει βιταμίνη C φαίνεται να βελτιώνει εξίσου τη σύνθεση του κολλαγόνου αλλά και την φλεγμονή των ινοβλαστών των ούλων Πράγματι, οδοντόπαστες που περιέχουν άλας μαγνησίου και βιταμίνη C έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για να μειώσει τη φλεγμονή των ούλων. Τέλος, η οδοντόπαστα που περιέχει βιταμίνη C έδειξε μια σημαντική δράση έναντι των ελευθέρων ριζών σε σύγκριση με την συμβατική οδοντόπαστα. (Najeeb, S et al., 2016)

2.6 Ανόργανα στοιχεία

Παρακάτω θα περιγραφούν όσα από τα μικροθρεπτικά συστατικά, για οποία υπάρχουν δεδομένα στην βιβλιογραφία. Αυτά είναι το ασβέστιο, ο φώσφορος, το μαγνήσιο, ο ψευδάργυρος, ο σίδηρος, το σελήνιο και ο χαλκός.

2.6.1 Ασβέστιο

Το ασβέστιο αποτελεί βασική δομή των κρυστάλλων υδροξυαπατίτη των δοντιών και των οστών. Εδώ και χρόνια, θεωρείται ότι η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου μειώνει τους κινδύνους της απώλειας οστικής μάζας στην στοματική κοιλότητα και της περιοδοντικής νόσου. Σήμερα, υπάρχουν ενδείξεις από συγχρονικές μελέτες και μελέτες ασθενών μαρτύρων για την προληπτική επίδραση των υψηλών διαιτητικών προσλήψεων στον κίνδυνο περιοδοντίτιδας ή ουλίτιδας. Ωστόσο, σε άλλες μελέτες δεν παρατηρείται καμία συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης ασβεστίου και της περιοδοντικής νόσου ή υπήρχε συσχέτιση σε ορισμένες μόνο ομάδες ατόμων. Ανεπάρκεια πρόσληψης ασβεστίου είναι επίσης πιθανός παράγοντας για περιοδοντίτιδα. Όμως, τα επίπεδα ασβεστίου έχουν αρνητική ρύθμιση από την καλσιτονίνη και την παραθορμόνη ορμόνη, που οι δυο τους ρυθμίζουν τον μεταβολισμό ασβεστίου μαζί και με την βιταμίνη D. Αυτό συνεπάγεται συσχετίσεις μεταξύ ανεπάρκειας ασβεστίου και ασθένειας μόνο σε υπερβολικά υψηλά επίπεδα. Εκτός των άλλων, επειδή η απορρόφηση του ασβεστίου, μπορεί να

επηρεάζεται και από τον συνδυασμό τροφίμων της διαίτας των ατόμων, όπως βιταμίνης D και πρωτεϊνών, είναι κρίσιμο να διευκρινίζεται η πηγή του ασβεστίου κατά την διεξαγωγή μελετών. Υπάρχουν αποτελέσματα που δείχνουν ότι η πηγή ασβεστίου είναι κλειδί ως προς την προστασία από την περιοδοντίτιδα, με το σύνολο των γαλακτοκομικών προϊόντων από γάλα και ζυμωμένα τρόφιμα να είναι τα πιο αποτελεσματικά. (Varela-López, A. et al., 2016) Μελέτη έδειξε ότι υψηλότερη κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων μειώνει την σοβαρότητα περιοδοντίτιδας σε μεγαλύτερη ηλικία. Ακόμα, ο συνδυασμός συμπληρώματος ασβεστίου-βιταμίνης D είναι σύνηθες και έχει ενθαρρυντικά αποτελέσματα κατά την περιοδοντική θεραπεία. (Najeeb, S et al., 2016)

Σημαντικό φαίνεται, εκτός από τη πρόσληψη καλών επιπέδων ασβεστίου, να είναι και η διατήρηση μετάλλων που σχετίζονται με τον μεταβολισμό των οστών και του ασβεστίου όπως το μαγνήσιο και ο φώσφορος. (Varela-López, A. et al., 2016)

2.6.2 Φώσφορος

Το χαρακτηριστικό του φωσφόρου που θα μπορούσε να συσχετιστεί με την περιοδοντίτιδα είναι ότι αποτελεί μέρος του κρυστάλλου υδροξυαπατίτη μαζί με το ασβέστιο. Στην περιοδοντική νόσο δεν υπάρχουν σαφείς ενδείξεις για τη σημαντικότητα του φωσφόρου. Αυτό συμβαίνει διότι οι ανεπάρκειες φωσφόρου είναι σπάνιες και η επάρκεια του δεν εξαρτάται εξ ολοκλήρου από τη διαιτητική του πρόσληψη. Επιπλέον, σε αρκετές μελέτες χρησιμοποιήθηκαν τα επίπεδα ορού στο αίμα, τα οποία όμως δεν αποτελούν καλούς δείκτες της πρόσληψης του μικροθρεπτικού αυτού. Όπως και το ασβέστιο, το μεγαλύτερο ποσοστό του φωσφόρου είναι στα οστά και οι αλλαγές στο διαιτητικό φώσφορο δεν συνεπάγονται απαραίτητα διακυμάνσεις στην κυκλοφορία.

2.6.3 Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο συμμετέχει στη διατήρηση των οστών και διαδραματίζει ρόλο στην οστική πυκνότητα. Η ανεπάρκεια μαγνησίου επεμβαίνει στη δράση της παραθορμόνης και επηρεάζει αρνητικά το οστό με αποτέλεσμα την οστεοπόρωση. Όσον αφορά την ημερήσια πρόσληψη μαγνησίου και την περιοδοντική υγεία, μόνο μια μελέτη έχει δείξει κάποια

συσχέτιση. (Najeeb, S et al., 2016) Ωστόσο, υπάρχουν κάποια δεδομένα που υποστηρίζουν ότι το συμπλήρωμα μαγνησίου μπορεί να βελτιώσει την περιοδοντική υγεία και να λειτουργήσει ως προληπτικό μέτρο κατά της απώλειας δοντιών. Σε κάθε περίπτωση, περισσότερη έρευνα είναι απαραίτητη. Κάτι που έχει διερευνηθεί περισσότερο είναι ο λόγος Mg / Ca. Βρέθηκε ότι η υψηλότερη αναλογία Mg / Ca σχετίζεται με σημαντικά χαμηλότερο επίπεδο περιοδοντίτιδας με τη μείωση του βάθος θυλάκου, μικρότερη απώλεια πρόσφυσης και μεγαλύτερο αριθμό δοντιών (Van der Velden, U et al, 2011).

2.6.4 Ψευδάργυρος

Ο ψευδάργυρος αποτελεί ένα είναι ένα αναπόσπαστο συστατικό ενός μεγάλου αριθμού μακρομορίων και ένας συμπαράγοντας για πάνω από 50 ένζυμα. Η ανεπάρκεια του Zn είναι πιο διαδεδομένη σε παιδιά, ηλικιωμένους και ασθενείς με ανοσοκατασταλτικές διαταραχές που οφείλονται σε ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη ή κακή απορρόφηση. Η ανεπάρκεια του αυξάνει την επικινδυνότητα για λοιμώξεις και εκφυλιστικές παθολογίες. Είναι ένα από τα στοιχεία που ενδεχομένως έχουν σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της περιοδοντικής υγείας συμμετέχοντας στην ανάπτυξη των περιοδοντικών ιστών. Ο ρόλος του στην περιοδοντίτιδα σχετίζεται κυρίως με την επίδρασή του στον βλεννογόνο του στόματος, στον μεταβολισμό των οστών και την αντίδραση του ξενιστή. Πιο συγκεκριμένα, στη περίπτωση της ανεπάρκεια ψευδαργύρου φαίνεται να αλλάζει το πάχος και η κερατινοποίηση του βλεννογόνου του στόματος που γίνεται πιο ευαίσθητη σε λοιμώξεις. Επιπλέον, η ανεπάρκεια του Zn επηρεάζει τη λειτουργία των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος ενώ έχει γενικότερα αντιοξειδωτικές δράσεις. Τέλος, ο ψευδάργυρος παίζει σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό των οστών και στην ανεπάρκεια του προκαλεί οστεοπόρωση. Επομένως, επαρκή επίπεδα Zn είναι προστατευτικά και αναγκαία για ανοσοποιητικές και οστικές αναγεννητικές διεργασίες. (Gaur, S., & Agnihotri, R. 2017) Φαίνεται να έχει επίσης αντιβακτηριακό αποτέλεσμα, αλλά από την άλλη πλευρά, αύξηση του διατροφικού ψευδαργύρου πέρα από τις συστάσεις δεν μπορεί να θεωρηθεί θετική αλλαγή ως προς την αποφυγή έναρξης της νόσου. (Varela-López, A. et al., 2016)

Ακόμα, σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη μελετήθηκε η ανεπάρκεια διαιτητικού ψευδαργύρου και το αποτέλεσμα ήταν η επιδείνωση της περιοδοντικής νόσου. Σε αυτά τα δεδομένα, στηρίζεται ο ισχυρισμός ότι το συμπλήρωμα ψευδαργύρου μπορεί να αυξήσει τις θεραπευτικές επιδράσεις της περιοδοντικής θεραπείας. Τέλος, ο ψευδάργυρος πιθανόν έχει

θετικό αντίκτυπο στην επούλωση αλλά και οστεοενσωμάτωση των οδοντικών εμφυτευμάτων. (Najeeb, S et al., 2016)

2.6.5 Σίδηρος

Θεωρείται τεκμηριωμένο ότι η ισορροπία των επιπέδων Fe είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την διατήρηση της περιοδοντικής υγείας. Τόσο ανεπάρκεια σιδήρου όσο και υπερφόρτωση του οργανισμού μπορεί να έχει αρνητικές επιδράσεις, καθώς ο σίδηρος σχετίζεται τόσο με τον μεταβολισμό των οστών, όσο και με τα περιοδοντοπαθογόνα και την ανοσολογική απόκριση του ξενιστή. Ένας μηχανισμός για την επίπτωση του σιδήρου στην περιοδοντική νόσο είναι η σημασία του στην ανάπτυξη βακτηρίων και ο σχηματισμός βιοφίλμ. (Varela-López, A. et al., 2016)

Γενικότερα, όμως, η επίδραση του Fe στην περιοδοντίτιδα δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, ούτε κατά πόσο η ανεπάρκεια του επιβαρύνει την περιοδοντική υγεία. Ωστόσο, έχει βρεθεί ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της περιοδοντικής νόσου και τις αρνητικές επιδράσεις της στα επίπεδα σιδήρου. Έχει προταθεί ότι η φλεγμονή που συνυπάρχει με τη χρόνια περιοδοντίτιδα έχει ως αποτέλεσμα αυξημένα επίπεδα των προ-φλεγμονωδών κυτταροκινών που καταστέλλουν την ερυθροποίηση στο μυελό των οστών. (Gaur, S., & Agnihotri, R. 2017)

2.6.6 Σελήνιο

Το σελήνιο έχει ευεργετική επίδραση στο περιοδόντιο κυρίως λόγω αντιοξειδωτικής επίδρασης. Μελέτες έδειξαν ότι ο συνδυασμός Se και α-τοκοφερόλης επιτάχυνε τη διαδικασία επούλωσης των πληγών στη στοματική κοιλότητα εξαιτίας της αυξημένης σύνθεσης βασικού ινοβλαστικού αυξητικού παράγοντα και κολλαγόνου από τους ουλικούς και περιοδοντικούς ιστούς παρουσία Se. Τέλος, παρατηρήθηκε πρόοδος της χρόνιας περιοδοντίτιδας σε διαβητικά άτομα με μειωμένα επίπεδα Se. (Gaur, S., & Agnihotri, R. 2017)

2.6.7 Χαλκός

Ο χαλκός είναι σημαντικής σημασίας για την ανοσία και την καταπολέμηση του οξειδωτικού στρες από τον ξενιστή. Σε περίπτωση έλλειψης του, μειώνεται η δράση αμυντικών μηχανισμών και αυξάνεται σε μεγάλο βαθμό η παραγωγή προ-φλεγμονωδών κυτταροκινών. Συνολικά, ο χαλκός θεωρείται σημαντικός στη χρόνια περιοδοντίτιδα και η διατήρηση του στα βέλτιστα επίπεδα είναι απαραίτητη για την πρόληψη της επιδείνωσης της φλεγμονής. (Gaur, S., & Agnihotri, R. 2017)

2.7 Αντιοξειδωτικά

2.7.1 Λυκοπένιο

Το λυκοπένιο είναι μια κόκκινη χρωστική που υπάρχει στα λαχανικά όπως οι ντομάτες, τα καρότα και τα καρπούζια και έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Έχει διερευνηθεί η χορήγηση λυκοπενίου ως υποστηρικτικός παράγων της μη χειρουργικής περιοδοντικής θεραπείας και υποστηρίχθηκε ότι πιθανόν συμβάλλει στην βελτίωση της περιοδοντικής υγείας. Ωστόσο, δεν έχει γίνει κατανοητός ο μηχανισμός δράσης στο περιοδόντιο και συστήνεται περισσότερη τεκμηρίωση. (Najeeb, S et al., 2016)

2.7.2 Μελατονίνη

Η μελατονίνη είναι ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό που εκκρίνεται από το ανθρώπινο σώμα αλλά και εμπεριέχεται σε φυτά και δημητριακά. Έχει προταθεί ότι η αντιοξειδωτική δράση στο συμπλήρωμα μελατονίνης ξεπερνά και την, ισχυρή από αντιοξειδωτική άποψης, βιταμίνης E. Το γεγονός αυτό προσδίδει στο συμπλήρωμα μελατονίνης μια πιθανή ευεργετική δράση στην

περιοδοντική υγεία. Μελέτες που υλοποιήθηκαν σε ζωικά πρότυπα έδειξαν ότι η μελατονίνη μειώνει την οστική απορρόφηση που προκαλείται εξαιτίας της περιοδοντίτιδας. (Najeeb, S et al., 2016) Ακόμα, όταν μετρήθηκαν τα επίπεδα μελατονίνης στο πλάσμα κι αυτά ήταν αυξημένα, οι ασθενείς είχαν χειρότερη περιοδοντική κατάσταση. Ενώ, τα μειωμένα επίπεδα μελατονίνης των σιελογόνων αδένων συνδυάστηκαν με αυξημένη σοβαρότητα της νόσου. (Van der Velden, U et al, 2011).

2.8 Λειτουργικά τρόφιμα

Λειτουργικά τρόφιμα ορίζονται τα τρόφιμα ή τα συστατικά τροφίμων τα οποία προορίζονται για κατανάλωση στο πλαίσιο της συνήθους διατροφής και δυνητικά έχουν όφελος για την υγεία ή μειώνουν τον κίνδυνο ασθένειας. Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες λειτουργικών τροφίμων (α) τα τρόφιμα με φυσικά βιολογικά ενεργά συστατικά (β) τα τρόφιμα των οποίων έχει ενισχυθεί κάποιο φυσικό βιολογικά ενεργό τους συστατικό (γ) τα επεξεργασμένα τρόφιμα με πρόσθετα βιολογικά ενεργά συστατικά

Με την τεχνολογική πρόοδο καθίσταται εύκολα δυνατή η ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων, εκ των οποίων κάποια συμβάλλουν δραστικά στη διατήρηση καλής στοματικής υγείας και την αποτροπή καταστροφής του περιοδοντίου. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται μη ζυμώσιμα σάκχαρα (πολυόλες), αφεψημάτα πλούσια σε αντιοξειδωτικά, τρόφιμα που περιέχουν προβιοτικά και πρεβιοτικά. Μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον παρουσιάζει το πράσινο τσάι και τα προβιοτικά, τα οποία θα αναλυθούν στη συνέχεια. (Gaur, S., & Agnihotri, R. 2014) Παρακάτω αναλύονται τα λειτουργικά τρόφιμα με το μεγαλύτερο ενδιαφέρον ως προς την περιοδοντίτιδα.

2.8.1 Προβιοτικά

Τα προβιοτικά ορίζονται ως "ζωντανοί μικροοργανισμοί οι οποίοι, όταν χορηγούνται σε επαρκείς ποσότητες, παρέχουν ένα πλεονέκτημα για την υγεία του ξενιστή". Τα προβιοτικά μπορούν να ποικίλουν και να είναι ζύμες, βακτήρια και μύκητες με τα βακτηριακά είδη να κυριαρχούν ιδίως δύο γένη από αυτά, *Lactobacillus* και *Bifidobacterium*. Τα τελευταία χρόνια το ερευνητικό ενδιαφέρον για τα προβιοτικά και τη σχέση τους με την στοματική υγεία ολοένα και αυξάνεται. Πολυάριθμες μελέτες εξετάζουν τους πιθανούς μηχανισμούς αλληλεπίδρασης τους

με την περιοδοντική νόσο. Ένας σημαντικός μηχανισμός με τον οποίον δρουν τα προβιοτικά είναι η αλληλεπίδραση με επιθηλιακά και ανοσολογικά κύτταρα και μεταβολή των οδών παραγωγής σήματος παρουσία ή απουσία παθογόνων βακτηρίων και κυτταροκινών. Πιο συγκεκριμένα, έχει προταθεί ότι τα γένη *Lactobacillus* και των *Bifidobacteria* αναστέλλουν την ανάπτυξη ειδών του γένους *Streptococcus* και *Candida*. Ακόμα, έχει φανεί ότι το γένος *Lactobacillus* αναστέλλει την ανάπτυξη περιοδοντοπαθογόνων όπως ο *P. gingivalis*, *Prevotella intermedia* και *A. Actinomycetemcomitans* και γενικά διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη συντήρηση της ισορροπίας στη στοματική μικροχλωρίδα. Μερικοί επιπλέον προτεινόμενοι μηχανισμοί είναι η τροποποίηση του pH, η επίθεση κατά παθογόνων παραγόντων μέσω της παραγωγής αντιμικροβιακών ενώσεων, επίδραση ενάντια περιοχών δέσμευσης και υποδοχέων παθογόνων και διέγερση των ανοσορυθμιστικών κυττάρων στην παραγωγή λακτάσης. Επιπλέον, μπορεί να επιδράσουν στο ανοσοποιητικό σύστημα. Μια πολύ σημαντική πτυχή της δράσης των προβιοτικών στην στοματική υγεία είναι ο σχηματισμός βιοφίλμ στη στοματική κοιλότητα, όπου τα προβιοτικά βακτηρίδια προσκολλώνται στους μαλακούς ιστούς και αυτό λειτουργεί ως προστατευτική επένδυση των ιστών ως προς τους επιβλαβείς παράγοντες. Αυτό φαίνεται να είναι και το πλεονέκτημα τους, ότι μπορούν και προσαρμόζονται πλήρως στο στοματικό οικοσύστημα. Πλήθος μελετών έχουν αποδείξει ότι τα προβιοτικά που χορηγούνται σε οποιαδήποτε μορφή είναι ασφαλή για ανθρώπινη χρήση (Alok, A. et al., 2017). Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε μια εποχή που η ευρεία χρήση των αντιβιοτικών έχει συσχετιστεί με την εμφάνιση ή ανάπτυξη ανθεκτικών βακτηριακών στελεχών (Martin-Cabezas, R. et al., 2017). Ωστόσο, παρ' όλες αυτές τις ελπιδοφόρες προσεγγίσεις που καθιστούν τα προβιοτικά πολύτιμα εργαλεία για τη βελτίωση της συνολικής υγείας αλλά και ειδικότερα της περιοδοντίτιδας, περαιτέρω έρευνα κρίνεται απαραίτητη. Αυτό συμβαίνει γιατί χρειάζονται πλήρως αποσαφηνισμένοι μηχανισμοί δράσης πριν εισαχθεί ένα νέα μέθοδος στην κλινική πράξη.

2.8.2 Πρεβιοτικά

Τα πρεβιοτικά είναι μη αφομοιώσιμοι ολιγοσακχαρίτες, οι οποίοι διαδραματίζουν ρόλο στον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων που αποικούν στο σώμα μας και μπορούν να έχουν επωφελείς αντιδράσεις στον ξενιστή. Μπορούν να διεγείρουν την έκφραση της ιντερφερόνης,

της IL-10, να ενισχύσουν την έκκριση της IgA και να διαμορφώσουν τις φλεγμονώδεις αποκρίσεις των παθογόνων. (Tomar, N. et al., 2017)

2.8.3 Πράσινο Τσάι

Το τσάι είναι ένα ιδιαίτερα αγαπητό αφέψημα το οποίο όμως έχει πολλά ευεργετικά συστατικά. Μεταξύ των συστατικών του πρωτεΐνες, ένζυμα, υδατάνθρακες, λιπίδια, στερόλες, πολυφαινόλες, βιταμίνες, καφεΐνη, θεοφυλλίνη, πτητικές ενώσεις και ιχνοστοιχεία. Το ένα τρίτο όμως των βιοενεργών συστατικών του πράσινου τσαγιού είναι οι πολυφαινόλες, συμπεριλαμβανομένου των κατεχίνων, που είναι ο κύριος τύπος τους και είναι γνωστές ως τανίνες. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τέσσερις βασικές κατεχίνες στο πράσινο τσάι και είναι οι εξής: η επικατεχίνη (EC), η επιγαλλοκατεχίνη (EGC), η επικατεχίνη γαλλικού εστέρα (ECG) και η επιγαλλοκατεχίνη γαλλικού εστέρα (EGCG). Η συγκέντρωση των κατεχινών στο πράσινο τσάι εξαρτάται από την επεξεργασία κατά την παραγωγική διαδικασία αλλά και από την γεωγραφική θέση από την οποία προμηθεύεται η πρώτη ύλη. Ένα πακέτο πράσινο τσάι περιέχει κατά προσέγγιση 80-100 mg πολυφαινόλες, εκ των οποίων τα 25-30 mg είναι EGCG.

Οι ευεργετικές ιδιότητες του πράσινου τσαγιού στην περιοδοντίτιδα ομαδοποιούνται σε δυο βασικές κατηγορίες:

1. επίδραση στα περιοδοντοπαθογόνα

Στα πλαίσια της αντιμικροβιακής δράσης των κατεχινών το πράσινο τσάι δρα συγκεκριμένα στο περιοδοντοπαθογόνο *Porphyromonas gingivalis*. Μελέτες έχουν δείξει την επίδραση των EGCG και EGC (εξαιτίας της δομής τους) στην αναστολή βασικών τμημάτων του *P. Gingivalis* στα στοματικά επιθηλιακά κύτταρα.

2. επίδραση στην ανοσολογική αντίδραση του ξενιστή

(Gaur, S., & Agnihotri, R. 2014, Khurshid, Z., Zafar et al., 2016)

2.9 Θερμιδικός περιορισμός (ΘΠ)

Σήμερα η επίδραση της παχυσαρκίας σε διάφορα φλεγμονώδη και μη νοσήματα όπως υπέρταση, σακχαρώδης διαβήτης, καρδιαγγειακά νοσήματα, ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, οστεοαρθρίτιδα, είναι ξεκάθαρη. Όσον αφορά την περιοδοντική νόσο έχει αποδεχθεί ότι αποτελεί ισχυρό παράγοντα κινδύνου. Ωστόσο, σε αντίθεση με την παχυσαρκία, ο ρόλος του περιορισμού της διατροφικής πρόσληψης και η μείωση των προσλαμβανόμενων θερμίδων δεν έχει εξακριβωθεί πλήρως. Δεδομένα υποστηρίζουν ότι η μείωση των θερμίδων που καταναλώνει το άτομο συνεπάγεται μείωση του ρυθμού γήρανσης του που σχετίζεται με νόσους στενά συνδεδεμένα με την ηλικία όπως χρόνια φλεγμονώδη νοσήματα. Να σημειωθεί ότι ως θερμιδικός περιορισμός (ΘΠ) ορίζεται μείωση περί 40% της ενεργειακής πρόσληψης του ατόμου χωρίς αυτό να έχει ως αποτέλεσμα τον υποσιτισμό. Αναφορικά με την περιοδοντίτιδα, λίγα δεδομένα υπάρχουν για την επίδραση της θερμιδικής μείωσης στην εγκατάσταση και εξέλιξη της νόσου. Τα αποτελέσματα μελετών ΘΠ σε ζωικά πρότυπα δείχνουν ότι μια μακροχρόνια έκθεση σε ΘΠ έχει τροποποιητική επίδραση στις τοπικές ανοσοαποκρίσεις του ασθενή, οι οποίες διαφαίνονται μέσω των κλινικών δεικτών της περιοδοντικής νόσου, ενώ παράλληλα ο μικροβιόκοσμος δεν διαφοροποιείται. Ωστόσο, αυτό παρατηρήθηκε μόνο σε αρσενικά ζωικά πρότυπα. Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκε μείωση των δεικτών περιοδοντικής νόσου GI, BOP, PD και CAL αλλά και μείωση της δραστηριότητας δεικτών φλεγμονής όπως TGF-b1, IL-1b, PGE2, IL-8, IL-6, RANTES, IgA, and IgG. Συμπερασματικά, ο ΘΠ περιορίζει την πρόοδο της περιοδοντικής νόσου και αυτό είναι αποτέλεσμα επιλεκτικής τοπικής δράσης στους περιοδοντικούς ιστούς ή γενικότερα σε συστηματικές μεταβολές (στον ορό) στο βαθμό της ανοσοαπόκρισης. Περισσότερες μελέτες είναι απαραίτητες ώστε να προσδιοριστεί επαρκώς η συσχέτιση μεταξύ της περιοδοντικής νόσου και του θερμιδικού περιορισμού. Ακόμα, φάνηκε ότι η περιοδοντική καταστροφή προχωρούσε πιο αργά σε ασθενείς με ΘΠ και αυτό διαπιστώθηκε με μετρήσεις του δείκτη CAL. (González, O. et al., 2012)

2.10 Υποσιτισμός

Ο υποσιτισμός αναφέρεται σε ελλείψεις, υπερβολές ή ανισορροπίες στην πρόσληψη ενέργειας ή/ και θρεπτικών συστατικών ενός ατόμου. Σήμερα αποτελεί καλά τεκμηριωμένο ότι η άμυνα του οργανισμού προϋποθέτει καλή διατροφική κατάσταση και επαρκείς ποσότητες ενέργειας, μακρο- και μικρο-θρεπτικών συστατικών. Σε περίπτωση ασθένειας που συνυπάρχει

με υποσιτισμό αυξάνεται ο κίνδυνος επιπλοκών, ενώ διακυβεύεται η καλή πρόγνωση. Ιδιαίτερα ο πρωτεϊνικός υποσιτισμός χαρακτηρίζεται από εξασθετισμένο αμυντικό σύστημα και ευπάθεια σε λοιμώξεις.

Σε αυτό το πλαίσιο, η βακτηριακή μόλυνση και οι προκλήσεις που συνεπάγονται τα περιοδοντοπαθογόνα όσον αφορά σε αμυντικούς μηχανισμούς του ξενιστή κατά τη διάρκεια της περιοδοντίτιδας δεν διαχειρίζονται κατά τον ίδιο τρόπο από τον οργανισμό υποσιτισμένου ατόμου σε σχέση με έναν υγιή.

Επιπλέον, ο τύπος της δίαιτας αλλά και η σύσταση της σιέλου διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον σχηματισμό και στην ωρίμανση της οδοντικής πλάκας. Η σιέλος περιέχει ένα πλήθος πρωτεϊνών, γλυκοπρωτεϊνών, ηλεκτρολυτών και μικρών οργανικών μορίων. Ωστόσο, ο υποσιτισμός μειώνει την παραγωγή σιέλου αλλά και τις ποσότητες των συστατικών που φυσιολογικά περιέχει και ειδικότερα κάποιων συγκεκριμένων πρωτεϊνών. Ακόμα, μειώνεται η δραστηριότητα των γλυκοπρωτεϊνών στη σιέλο που είναι ένας σημαντικός λόγος συσσώρευσης οδοντικής πλάκας. Στον πρωτεϊνικό υποσιτισμό παρατηρείται και αύξηση αποικιών δυνητικά παθογόνων μικροοργανισμών χωρίς αυτό να έχει αποσαφηνιστεί. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι στη σιέλο εκτός των συστατικών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, εμπεριέχονται μικρά πεπτίδια, ιστιδίνη, λυσίνη, αργινίνη όπως και ελεύθερα λιπαρά οξέα και μεταβολικά τους προϊόντα όπως πολυαμίνες, ουρία και αμμωνία. Τα παραπάνω είναι πολύ σημαντικά για τον μεταβολισμό των μικροοργανισμών που αποικίζουν στη στοματική κοιλότητα. Θεωρείται ότι η μειωμένη ενζυμική δραστηριότητα των σιελογόνων αδένων υποσιτισμένων ατόμων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ελεύθερης αργινίνης που αυξάνει το pH της οδοντικής πλάκας που οδηγεί σε ανεξέλεγκτο έλεγχο των μικροβιακών κυττάρων.

Τέλος, οι διαιτητικές συνήθειες συμβάλλουν στη ρύθμιση της σύνθεσης και απελευθέρωσης των κυτταροκινών αλλά και την δράση τους στους ιστούς- στόχους. (Ślotwińska, S. M., & Ślotwiński, R. 2014).

Κεφάλαιο 3 Σκοπός

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι να προσδιοριστεί η σχέση των διατροφικών συνηθειών του με την περιοδοντική νόσο μέσω μιας μελέτης ασθενών μαρτύρων. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού, μελετήθηκαν και θα συγκρίθηκαν τα διατροφικά πρότυπα και η πρόσληψη

μακρο- και μικρο-θρεπτικών συστατικών μεταξύ υγιών μαρτύρων και ασθενών με περιοδοντική νόσο χρησιμοποιώντας τόσο ημιποσοτικά ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων όσο και ανακλήσεις 24ώρου.

Κεφάλαιο 4 Μεθοδολογία

4.1 Σχεδιασμός Μελέτης

Η παρούσα έρευνα διεξάγεται με συνεργασία του Εργαστηρίου της Περιοδοντολογίας της Οδοντιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ με το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών. Πρόκειται για μία μελέτη ασθενών-μαρτύρων (case-control study), στην οποία οι συμμετέχοντες αξιολογούνται διατροφικά μέσω έγκυρων, τυποποιημένων διατροφικών ερωτηματολογίων, ανακλήσεων 24ώρου και με προσδιορισμό βιοχημικών δεικτών διατροφικής κατάστασης. Ως προς την περιοδοντική τους κατάσταση, εξετάζονται κλινικές και μικροβιολογικές παράμετροι. Η μελέτη έχει λάβει έγκριση από την επιτροπή Βιοηθικής της Οδοντιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ.

4.2 Ανεύρεση ασθενών

Για τη μελέτη αναζητούνται 250 άτομα με τουλάχιστον 4 δόντια με όμορη απώλεια πρόσφυσης ≥ 6 mm (ασθενείς) και 250 άτομα που να μην εμφανίζουν όμορη απώλεια πρόσφυσης μεγαλύτερη από 3 mm (μάρτυρες), ηλικίας 30-70 ετών. Το απαιτούμενο δείγμα υπολογίστηκε αριθμητικά, έτσι ώστε να επιτευχθεί στατιστική ισχύς 85% σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και για τον αμφίπλευρο έλεγχο σχετικός λόγος $\Sigma\Lambda=1,20$. Η επίδραση της διατροφής στα καρδιαγγειακά νοσήματα είναι η πλέον τεκμηριωμένη μέσω consensus statements. Κατ' αναλογία της σχέσης της διατροφής με τα καρδιαγγειακά νοσήματα, όπου η ανθυγιεινή διατροφή έχει δείξει επιβαρυντικό ρόλο μέτριου καρδιαγγειακού κινδύνου, υποτέθηκε ότι επιθυμητό αποτέλεσμα θα ήταν να καταδείξουμε παρόμοιο ρόλο και στην περίπτωση της επίδρασης της διατροφής στην περιοδοντική νόσο. Έτσι, ο σχετικός λόγος ορίστηκε στο επίπεδο του 1,20, τιμή η οποία βρίσκεται στο εύρος τιμών $\Sigma\Lambda$ (1,10-1,50) που υποδηλώνουν μέτριο κίνδυνο.

Όλα τα άτομα αναζητούνται από την Κλινική Συνολικής Αντιμετώπισης του Προπτυχιακού Τμήματος και από τη Μεταπτυχιακή Κλινική Περιοδοντολογίας της Οδοντιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ, καθώς και από ιδιωτικά ιατρεία.

Όλοι οι εθελοντές πριν την ένταξη τους στη μελέτη υπέγραψαν συμφωνητικό εθελοντικής συμμετοχής

4.3 Κριτήρια αποκλεισμού

- Παροχή συντηρητικής (μη-χειρουργικής) ή χειρουργικής περιοδοντικής θεραπείας τους προηγούμενους 6 μήνες
- Λιγότερα από 16 δόντια στο φραγμό
- Λήψη φαρμάκων που προκαλούν αύξηση του όγκου των ούλων, όπως φαινυτοΐνη, κυκλοσπορίνη Α, ή ανταγωνιστές ιόντων ασβεστίου
- Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής τον τελευταίο μήνα
- Λήψη αντιφλεγμονωδών φαρμάκων
- Κάπνισμα > 5 τσιγάρα / ημέρα
- Εγκυμοσύνη
- Σακχαρώδης διαβήτης
- Πάσχοντες από χρόνια νοσήματα (χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, νευροεκφυλιστικές παθήσεις, καρκίνος, καρδιακή ανεπάρκεια, αυτοάνοσα νοσήματα)

4.4 Στάδια της μελέτης

Προκαταρκτικό στάδιο:

Επιλογή ασθενών: Οι ασθενείς που προσέρχονται στην Κλινική Συνολικής Αντιμετώπισης του Προπτυχιακού Τμήματος και στη Μεταπτυχιακή Κλινική της

Περιοδοντολογίας της Οδοντιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ, καθώς και στα ιδιωτικά ιατρεία, και επιθυμούν να συμμετάσχουν στην έρευνα αυτή ενημερώνονται αναλυτικά για τη μελέτη, παραλαμβάνουν το Πληροφοριακό Δελτίο και υπογράφουν το Δελτίο Συγκατάθεσης για συμμετοχή στην έρευνα. Στη συνέχεια ενσωματώνονται στη μελέτη με έναν κωδικό αναγνώρισης. Κατόπιν ορίζεται συνεδρία στη Μεταπτυχιακή Κλινική της Περιοδοντολογίας ή την Κλινική Συνολικής Αντιμετώπισης της Οδοντιατρικής Σχολής για λεπτομερή περιοδοντική εξέταση, συμπλήρωση -με τη διαδικασία της συνέντευξης- τυποποιημένου ερωτηματολογίου για τον προσδιορισμό των διατροφικών συνηθειών και αιμοληψία.

Στάδιο εξέτασης:

Στην επίσκεψη των ασθενών στη Μεταπτυχιακή Κλινική της Περιοδοντολογίας ή την Κλινική Συνολικής Αντιμετώπισης του Προπτυχιακού Τμήματος γίνεται καταγραφή των διατροφικών συνηθειών με τη συμπλήρωση τυποποιημένου ερωτηματολογίου, λήψη ιατρικού και οδοντιατρικού ιστορικού, λήψη σάλιου, δειγμάτων πλάκας και ουλικού υγρού, καθώς και λεπτομερή περιοδοντική εξέταση.

Καταγραφή διατροφικών συνηθειών: Για την αξιολόγηση του διατροφικού προφίλ τα άτομα συμπληρώνουν με τη διαδικασία της συνέντευξης τυποποιημένο ερωτηματολόγιο προσδιορισμού της συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (food frequency questionnaire). Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί μικρή τροποποίηση για προσαρμογή στις ανάγκες μας του ερωτηματολογίου που ευγενικά μας παραχώρησε ο κ Δημοσθένης Παναγιωτάκος (Panagiotakos *et al.* 2006). Στους συμμετέχοντες, επίσης, ζητείται η κατ' οίκον συμπλήρωση τριήμερου ημερολογίου διαίτας - 2 εργάσιμων ημερών και μίας ημέρας εντός Σαββατοκύριακου με βάση τα διεθνή πρότυπα - στο οποίο θα καταγράφουν το σύνολο των στερεών και υγρών τροφών που λαμβάνουν, τόσο ως προς το είδος, όσο και ως προς την ποσότητά τους. Το ημερολόγιο διαίτας θα προσκομίζεται μετά την καταγραφή του, κατά την επόμενη επίσκεψή τους στη Σχολή.

Λήψη και ανάλυση δειγμάτων πλάκας: Μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου και τη λήψη ιατρικού και οδοντιατρικού ιστορικού, γίνεται λήψη δειγμάτων οδοντικής μικροβιακής πλάκας από τις εγγύς επιφάνειες των πρώτων μονίμων γομφίων άνω και κάτω γνάθου και τυχόν περιοχές με βαθύτερους θυλάκους, με σκοπό τη μικροβιολογική ανάλυση και

την αναγνώριση περιοδοντοπαθογόνων βακτηρίων με την τεχνική checkerboard DNA-DNA hybridization (τεχνική υβριδισμού DNA). Η τεχνική αυτή πραγματοποιείται στο ειδικά εξοπλισμένο για το σκοπό αυτό Εργαστήριο Μικροβιολογίας του Εργαστηρίου της Περιοδοντολογίας του ΕΚΠΑ (υπεύθυνος: Καθηγητής κ. Φοίβος Μαδιανός). Μελετούνται 20 περιοδοντοπαθογόνα και τερηδογόνα βακτήρια, και ειδικότερα τα *P. gingivalis*, *T. forsythia*, *T. denticola*, *P. intermedia*, *P. nigrescens*, *P. tannerae*, *F. nucleatum*, *P. micra*, *C. rectus*, *V. parvula*, *A. actinomycetemcomitans*, *E. corrodens*, *C. ochracea*, *S. oralis*, *S. sanguinis*, *S. intermedius*, *S. noxia*, *F. alocis*, *S. mutans* και *P. endodontalis*.

Λήψη ουλικού υγρού: Κατά την περιοδοντική εξέταση, λαμβάνεται ουλικό υγρό, στους περιοδοντικούς ασθενείς στις περιοχές με βάθος θυλάκων ≥ 6 mm. Στα περιοδοντικώς υγιή άτομα τα δείγματα του ουλικού υγρού θα συλλέγονται από τις όμορες επιφάνειες των μονόρριζων δοντιών με ουλοδοντική σχισμή ≤ 3 mm και χωρίς αιμορραγία κατά την ανίχνευση. Η συλλογή του ουλικού υγρού θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια ταινιών απορροφητικού χάρτου Durapore (6mm $\times$ 2mm). Μετά την απομόνωση της περιοχής της δειγματοληψίας με τολύπια βάμβακος και την απομάκρυνση της υγρασίας με υπόθερμο αέρα, οι ταινίες χάρτου θα τοποθετούνται στην ουλοδοντική σχισμή ή τους θυλάκους για ένα λεπτό. Αυτές που θα διαβρέχονται με αίμα ή σάλιο θα εξαιρούνται.

Λήψη σιέλου: Στην ίδια συνεδρία γίνεται λήψη σάλιου ηρεμίας σε ογκομετρικό φιαλίδιο. Το σάλιο φέρει συστατικά που βρίσκονται και στην κυκλοφορία του αίματος αλλά και στο ουλικό υγρό, καθώς και στο στοματικό βλεννογόνο. Η ευκολία και η ασφάλεια κατά την παραλαβή του, δεδομένου ότι γίνεται με μη επεμβατικό τρόπο, αλλά και η δυνατότητα για επαναλαμβανόμενες συλλογές, το καθιστά ελκυστικό βιολογικό υγρό για διαγνωστικούς σκοπούς, με την προϋπόθεση ότι η περιεκτικότητα στους βιοδείκτες είναι αντιπροσωπευτική της συγκέντρωσής τους στην κυκλοφορία του αίματος ή χαρακτηριστική παθολογικών καταστάσεων.

Κλινικές περιοδοντικές μετρήσεις:

Η εξέταση των περιοδοντικών ιστών περιλαμβάνει:

- Το βάθος θυλάκου (PD)

- Την απώλεια πρόσφυσης (CAL)
- Την αιμορραγία κατά την ανίχνευση (BoP)
- Τον απλουστευμένο ουλικό δείκτη (GI-S)
- Τον δείκτη ελέγχου και καταγραφής πλάκας (PCR)

Όλες οι μετρήσεις των περιοδοντικών δεικτών γίνονται από τον ίδιο ομογενοποιημένο (calibrated) εξεταστή (εξειδικευμένη περιοδοντολόγο).

Αιμοληψία: Την ίδια ημέρα της επίσκεψης των συμμετεχόντων γίνεται πρωινή αιμοληψία από την οποία θα παραλαμβάνεται το πλάσμα και ο ορός ενώ παράλληλα στο ολικό αίμα γίνεται γενική εξέταση αίματος. Η αιμοληψία πραγματοποιείται στην Οδοντιατρική Σχολή.

4.5 Διατροφική ανάλυση

Όπως προαναφέρθηκε για την ανάλυση της διατροφικής πρόσληψης των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκαν ανακλήσεις 24ώρου, ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και υπολογισμός του MedDiet Score. Παρακάτω περιγράφονται πιο αναλυτικά.

Ανακλήσεις 24ώρου

Οι ανακλήσεις 24ώρου που γίνονται υπό την καθοδήγηση Διαιτολόγου αποτελούν ένα αρκετά αξιόπιστο εργαλείο της διατροφικής ανάλυσης. Στη συγκεκριμένη μελέτη, λήφθηκαν τρεις ανακλήσεις 24ώρου και συγκεκριμένα, δύο ανακλήσεις καθημερινής και μίας ημέρας από το Σαββατοκύριακο. Κατά τη διάρκεια των ανακλήσεων 24ώρου ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να ανακαλέσουν το σύνολο των γευμάτων και των υγρών- ροφήματα που κατανάλωσαν την προηγούμενη ημέρα, με χρονική διαδοχή. Για να αυξηθεί η ακρίβεια της καταγραφής χρησιμοποιήθηκαν ανοιχτές ερωτήσεις, διευκρινιστικές ερωτήσεις ως προς τη

ποσότητα- μέγεθος της μερίδας, τον τρόπο μαγειρέματος, τη σύσταση των γευμάτων και την επωνυμία των τυποποιημένων τροφίμων. Επιπλέον, συλλέχθηκαν πληροφορίες για τον τόπο κατανάλωσης των γευμάτων, άλλες ταυτόχρονες ασχολίες και συνδαιτημόνες. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν αναλύθηκαν ως προς την ενεργειακή πρόσληψη, τα μακρο- και τα μικροθρεπτικά συστατικά χρησιμοποιώντας το λογισμικό διατροφικής ανάλυσης Nutritionist ProTM. Για την ανάλυση γευμάτων που είτε είναι διαθέσιμα μόνο στην ελληνική αγορά είτε πρόκειται για ελληνικές παραδοσιακές συνταγές και δεν υπήρχαν στο διατροφικό πρόγραμμα, εισαγόταν τρόφιμο ανάλογης κατά το δυνατόν σύστασης ή λαμβάνονταν υπόψη η διατροφική του ετικέτα αν επρόκειτο για τυποποιημένο προϊόν.

Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων

Οι διατροφικές συνήθειες των παιδιών και η κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων κατά τους τελευταίους 12 μήνες εκτιμήθηκαν επιπλέον με τη χρήση ενός Ερωτηματολογίου Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (Food Frequency Questionnaire: FFQ). Το χρησιμοποιηθέν ερωτηματολόγιο ήταν ημιποσοτικό και συμπληρώθηκε από τους συμμετέχοντες στην μελέτη, υπό την παρουσία και βοήθεια ενός εκπαιδευμένου προσωπικού. Συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους εθελοντές να αναφέρουν την ημερήσια ή εβδομαδιαία κατανάλωση διαφόρων τροφίμων αλλά και το μέγεθος της μερίδας που κατανάλωναν. Έπειτα η συχνότητα κατανάλωσης των τροφίμων κάθε εθελοντή ποσοτικοποιήθηκε προσεγγιστικά σε κατανάλωση κάθε τροφίμου σε φορές ανά εβδομάδα. Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο παράρτημα της εργασίας (153,154).

4.6 Υπολογισμός σκορ Μεσογειακής Διατροφής

Μέσω του παραπάνω ερωτηματολογίου μπορούμε να υπολογίσουμε και το MedDietScore (σκορ Μεσογειακής διατροφής), βάση του οποίου μπορούμε να διαπιστώσουμε αν κάποιος ακολουθεί μια διατροφή κοντινή στο Μεσογειακό πρότυπο.

Στο MedDietScore έχει συμπεριληφθεί η εβδομαδιαία κατανάλωση από τις ακόλουθες 9 ομάδες τροφίμων: μη επεξεργασμένα δημητριακά (ψωμί ολικής αλέσεως, ζυμαρικά, καφέ ρύζι, κλπ), φρούτα, λαχανικά, όσπρια, πατάτες, ψάρι, κρέας και προϊόντα κρέατος, πουλερικά, πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα (όπως τυρί, γιαούρτι, γάλα), καθώς και η πρόσληψη ελαιολάδου και αλκοόλ. Με βάση την προτεινόμενη πρόσληψη χρησιμοποιήθηκαν μεγάλης

κλίμακας, μονότονες και μη-μονότονες συναρτήσεις προκειμένου να βρεθεί η συχνότητα κατανάλωσης αυτών των τροφίμων.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν ατομικοί συντελεστές (από το 0 έως το 5 και αντίστροφα) σε κάθε μία από τις ομάδες τροφίμων. Για την κατανάλωση των τροφίμων που προτείνονται σε καθημερινή βάση ή σε συχνότητα κατανάλωσης περισσότερες από 3 μερίδες ανά εβδομάδα (π.χ. τα μη επεξεργασμένα δημητριακά, τα φρούτα, τα λαχανικά , τα όσπρια, το ελαιόλαδο, τα ψάρια και οι πατάτες) ορίστηκε ως σκορ 0 όταν κάποιος δεν ανέφερε κατανάλωση και σκορ από 1 έως 5 για σπάνια ή ημερήσια συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων αντίστοιχα. Για την κατανάλωση τροφίμων τα οποία θεωρητικά είναι μακριά από το πρότυπο Μεσογειακής διατροφής (δηλαδή σπάνια ή μηνιαία κατανάλωση κρέατος και προϊόντων με βάση το κρέας, όπως τα πουλερικά και τα πλήρη σε λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα), δημιουργήθηκε η αντίστροφη κλίμακα (δηλαδή από το 5 όταν κάποιος δεν ανέφερε κατανάλωση, στο 0 όταν ανέφερε σχεδόν καθημερινή κατανάλωση). Ειδικά για το αλκοόλ, δόθηκε βαθμός 5 για κατανάλωση μικρότερη των 300 ml αλκοόλ την ημέρα, 0 για καμία κατανάλωση ή για κατανάλωση > 700 ml αλκοόλ ανά ημέρα και τα αποτελέσματα από 1 έως 4 για την κατανάλωση 600-700, 500-600, 400-500 και 300-400 ml αλκοόλ ανά ημέρα αντίστοιχα (100 ml έχουν 12 g συγκέντρωση αιθανόλης). Το MedDietScore κυμαίνεται από 0 έως 55 βαθμούς. Όσο οι τιμές του διατροφικού σκορ προσεγγίζουν τα ανώτατα όρια τόσο μεγαλύτερη είναι η προσκόλληση του δοκιμαζόμενου στο πρότυπο της Μεσογειακής διατροφής (Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2006;16(8):559-68., Panagiotakos DB, Pitsavos C, Arvaniti F, Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean food pattern predicts the prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, diabetes and obesity among healthy adults; the accuracy of the MedDietScore. *Prev Med.* 2007; 44(4):335-40.)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο υπολογισμός της συχνότητας κατανάλωσης των 11 συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων καθώς και οι τιμές που προκύπτουν για τον υπολογισμό του MedDietScore.

Πίνακας 1: Το Μεσογειακό Διατροφικό Σκορ

MedDietScore [®]						
Πόσο συχνά καταναλώνετε τα παρακάτω τρόφιμα; Συχνότητα Κατανάλωσης (μερίδες/εβδομάδα)						
1. Δημητριακά ολικής αλέσεως (π.χ. ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι, κλπ)	<i>Ποτέ</i>	1-6	7-12	13-18	19-31	>32
	0	1	2	3	4	5
2. Πατάτες	<i>Ποτέ</i>	1-4	5-8	9-12	13-18	>18
	0	1	2	3	5	4
3. Φρούτα και χυμούς	<i>Ποτέ</i>	1-4	5-8	9-15	16-21	>22
	0	1	2	3	4	5
4. Λαχανικά και σαλάτες	<i>Ποτέ</i>	1-6	7-12	13-20	21-32	>33
	0	1	2	3	4	5
5. Όσπρια	<i>Ποτέ</i>	<1	1-2	3-4	5-6	>6
	0	1	2	3	4	5

6. Ψάρι και σούπες	<i>Ποτέ</i>	<1	1-2	3-4	5-6	>6
	0	1	2	3	4	5
7. Κόκκινο κρέας και προϊόντα του	≤ 1	2-3	4-5	6-7	8-10	>10
	5	4	3	2	1	0
8. Πουλερικά	≤ 3	4-5	5-6	7-8	9-10	>10
	5	4	3	2	1	0
9. Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά	≤ 10	11-15	16-20	21-28	29-30	>30
	5	4	3	2	1	0
10. Ελαιόλαδο στην καθημερινή μαγειρική	<i>Ποτέ</i>	<i>Σπάνια</i>	<1	1-3	3-5	Καθημερινά
	0	1	2	3	4	5
11. Αλκοολούχα ποτά (ml/ημέρα, 100 ml = 1 ποτήρι 12%)	<300	300	400	500	600	>700 ή 0
	5	4	3	2	1	0

4.7 Στατιστική ανάλυση

Η κανονικότητα των μεταβλητών ελέγχθηκε γραφικά με P-P plots και ιστογράμματα. Οι ποσοτικές μεταβλητές που ήταν κανονικά κατανεμημένες παρουσιάζονται ως μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση, ενώ άλλες μεταβλητές παρουσιάζονται ως Διάμεσος (25ο, 75ο εκατοστημόριο). Οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως σχετικές συχνότητες. Οι συσχετίσεις μεταξύ των κατηγορικών μεταβλητών αξιολογήθηκε με το στατιστικό έλεγχο χ^2 . Οι συγκρίσεις των μέσων όρων των κανονικά κατανεμημένων ποσοτικών μεταβλητών μεταξύ των ατόμων που εκδήλωσαν και όσων δεν εκδήλωσαν τη νόσο πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό έλεγχο Student's t-test, αφού ελέγχθηκε η ισότητα των διακυμάνσεων με τον έλεγχο του Levene. Ο αντίστοιχος έλεγχος για τις μη κανονικά κατανεμημένες μεταβλητές έγινε με τον μη- παραμετρικό έλεγχο MannWhitney. Συσχετίσεις μεταξύ των συνεχών μεταβλητών έγιναν με ανάλυση μερικών συσχετίσεων χρησιμοποιώντας με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης Pearson r. Σε περιπτώσεις που δεν πληρούνταν το κριτήριο κανονικότητας χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Spearman. Γνωστοί συγχυτικοί παράγοντες (π.χ. φύλο, ηλικία, βάρος, Δείκτης Μάζας Σώματος) συμπεριλήφθηκαν στα μοντέλα. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $\alpha=0.05$. Όλες οι τιμές των p προέκυψαν από αμφίπλευρους ελέγχους υποθέσεων. Για τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε στατιστικό πρόγραμμα SPSS έκδοση 19 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

Κεφάλαιο 5- Αποτελέσματα

5.1 Βασικά ανθρωπομετρικά και κλινικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Σύγκριση μεταξύ των ομάδων.

Το δείγμα μας αποτελείται από 20 άτομα εκ των οποίων 13 είναι γυναίκες και 7 άντρες. Όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα, ο μέσος όρος ηλικίας του δείγματος είναι $48,05 \pm 13,07$ έτη. Ως προς τα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά, ο μέσος όρος του βάρους τους ήταν $78 \pm 19,82$ kg, ο μέσος όρος του ύψους τους $168,95 \pm 7,7$ cm και τέλος ο μέσος όρος του δείκτη μάζας σώματος τους ήταν $27,22 \pm 6,37$ kg/ m². Ακόμα, να σημειωθεί ότι από το δείγμα μας, δύο άτομα είναι καπνιστές (≤ 5 τσιγάρα/ ημέρα), οι έξι από τις δεκατρείς γυναίκες είναι στην εμμηνόπαυση και το πιο σημαντικό, τα επτά άτομα από τα είκοσι που εξετάστηκαν μέχρι στιγμής έχουν περιοδοντίδα.

Προφανώς και οι 3 μετρούμενοι δείκτες περιοδοντίτιδας (GI, PI, BOP) ήταν αυξημένοι στην ομάδα των ασθενών. Επίσης, φάνηκε ότι το 71,4 % των αντρών του δείγματος έχει περιοδοντίτιδα, ενώ μόλις το 15,4 % των γυναικών, αντίστοιχα. Και τα δύο άτομα του δείγματος που κάπνιζαν έναν μικρό αριθμό τσιγάρων ανά ημέρα δεν διαγνώστηκαν με περιοδοντίτιδα. Επίσης, φάνηκε ότι οι ασθενείς με περιοδοντίτιδα ήταν μεγαλύτεροι σε ηλικία και με αυξημένο ΔΜΣ σε σχέση με την ομάδα των υγιών.

Πίνακας 2: Βασικά χαρακτηριστικά πληθυσμού

	Φυσιολογικοί (N=13)	Ασθενείς (N=7)	P
Ηλικία	41,23±10,81	60,71±4,4	0,000
Φύλο			0,012
Άντρες	2 28,6%	5 71,4%	
Γυναίκες	11 84,6%	2 15,4%	
Κάπνισμα			0,274
Μη καπνιστές	11 61,1%	7 38,9	

Καπνιστές	2 100%	0 0%	
Βάρος (Kg)	67,92±13,39	96,71±16	0,000
Ύψος (cm)	168±6,44	170,7±9,97	0,468
ΔΜΣ (Kg/m²)	23,94±3,53	33,3±6,1	0,000
PI (μονάδες)	30,5 ± 19,1	58,3 ± 27,6	0,024
GI (μονάδες)	31,0 ± 17,6	62,5 ± 20,4	0,004
BOP (μονάδες)	27,1 ± 13,5	60,3 ± 37,1	0,013

5.2. Σύγκριση διατροφικών συνηθειών υγιών και ασθενών με περιοδοντίτιδα

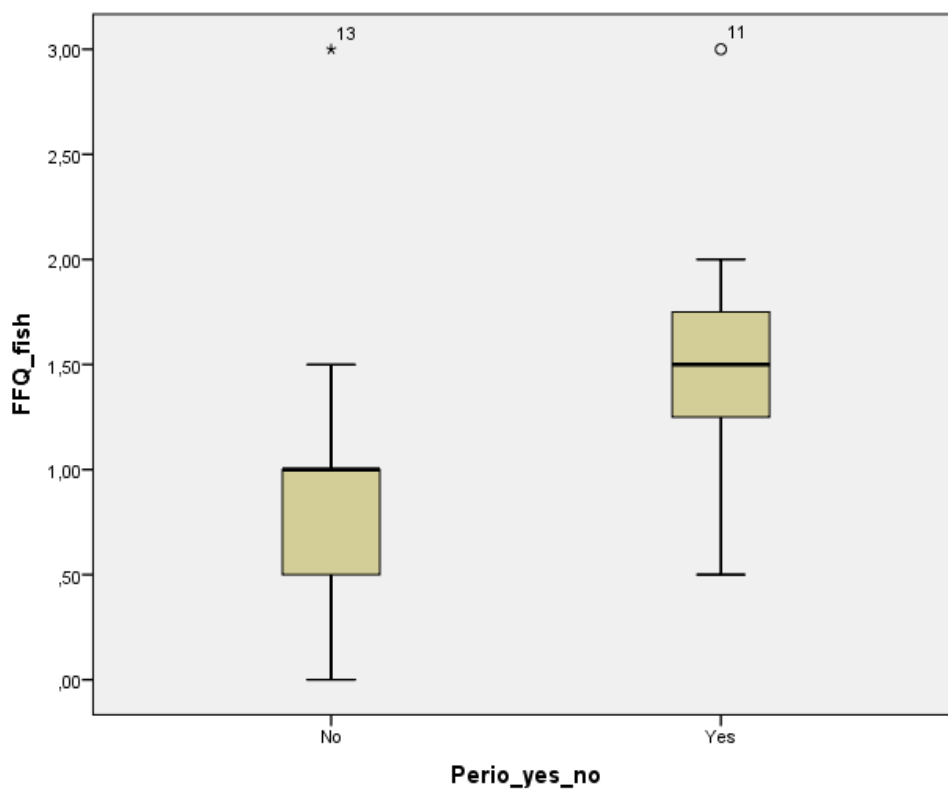
5.2.1 Δεδομένα από ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ)

Αρχικά αναλύθηκαν τα δεδομένα από τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και συγκρίθηκε η κατανάλωση βασικών ομάδων τροφίμων μεταξύ των δύο ομάδων. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς με περιοδοντίτιδα κατανάλωναν περισσότερες μερίδες φρούτων και ψαριών ανά εβδομάδα σε σχέση με τους υγιείς εθελοντές.

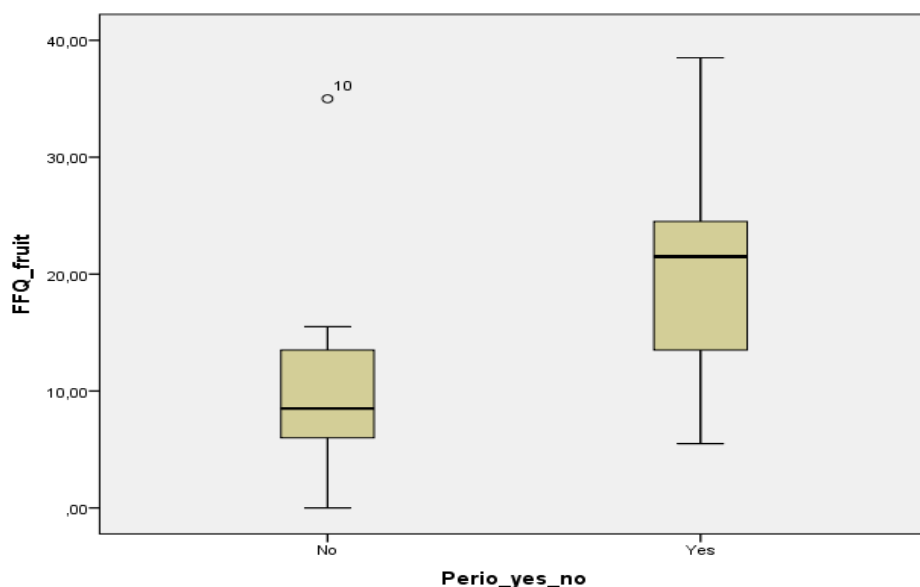
Πίνακας 3: Σύγκριση κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων όπως προέκυψε από τα FFQ μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα

Ομάδες τροφίμων	Περιοδοντίτιδα_Όχι	Περιοδοντίτιδα _Ναι	p
	Διάμεσος		
Πατάτες (μερίδες/εβδομάδα)	1,26 (1,00-1,75)	1,85 (0,50-2,00)	0,746
Φρούτα (μερίδες/εβδομάδα)	10,30 (5,75-14,00)	20,21 (10,00-27,50)	0,039
Λαχανικά (μερίδες/εβδομάδα)	12,69 (5,50-19,50)	14,50 (9,50-21,50)	0,233
Όσπρια (μερίδες/εβδομάδα)	1,42 (0,50-1,50)	1,35 (1,50-1,50)	0,657
Ψάρια (μερίδες/εβδομάδα)	0,92 (0,50-1,25)	1,57 (1,00-2,00)	0,051
Κόκκινο κρέας (μερίδες/εβδομάδα)	3,65 (1,75-4,50)	7,00 (3,00-11,00)	0,111
Πουλερικά (μερίδες/εβδομάδα)	2,00 (1,50-1,50)	1,50 (1,50-1,50)	1,000

Πλήρες γαλακτοκομικά προϊόντα (μερίδες/εβδομάδα)	5,42 (0,50-7,75)	2,71 (0,00-6,00)	0,232
Αλκοόλ (μερίδες/εβδομάδα)	2,19 (0,25-4,00)	2,14 (0,50-2,00)	0,968
Ελαιόλαδο(μερίδες/ εβδομάδα)	8,34 (4,50- 14,00)	8,00 (7,00-14,00)	1,00
MedDietScore	30,30 (27,00- 33,50)	33,71(30,00-39,00)	0,203



Σχήμα 1: Σύγκριση κατανάλωσης ψαριού όπως προέκυψε από τα FFQ μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα



Σχήμα 2: Σύγκριση κατανάλωσης φρούτων όπως προέκυψε από τα FFQ μεταξύ υγιών εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα

5.2.2 Δεδομένα από τις ανακλήσεις 24ώρου

Στη συνέχεια εκτιμήθηκε η ημερήσια πρόσληψη βασικών μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών (ανά ημέρα) από τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και συγκρίθηκε μεταξύ των δύο ομάδων. Η πρόσληψη κανονικοποιήθηκε για την θερμιδική πρόσληψη των εθελοντών και δίνεται σε ποσότητα ανά 1000 Kcal ανά ημέρα. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα.... Φάνηκε μία τάση οι ασθενείς με περιοδοντίτιδα να καταναλώνουν περισσότερο λίπος και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα ενώ υπάρχει μια σημαντικά αυξημένη κατανάλωση γαλακτόζης στην ίδια ομάδα.

Πίνακας 4: Σύγκριση ημερήσιας πρόσληψης βασικών μακρο-και μικρο-θρεπτικών συστατικών, όπως προέκυψε από τις ανακλήσεις 24ώρου, μεταξύ υγείων εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα.

Μακρο- και μικρο- θρεπτικά συστατικά	Περιοδοντίτιδα_ Όχι	Περιοδοντίτιδα_ Ναι	p
	Διάμεσος		
Ποσοστό πρωτεΐνης	17,9	18,6	0,606
Ποσοστό υδατανθράκων	44,8	38,1	0,104
Ποσοστό λίπους	33,7	45,1	0,088
Πρωτεΐνες (g/1000Kcal)	44,0	46,7	0,606
Λίπος (g/ 1000 Kcal)	37,5	50,2	0,088
Αλκοόλ (g /1000Kcal)	0	0	0,828
Χοληστερόλη (mg/1000Kcal)	14, 3	134,0	0,721
Κορεσμένο λίπος (g/1000Kcal)	13, 2	14,9	0,166

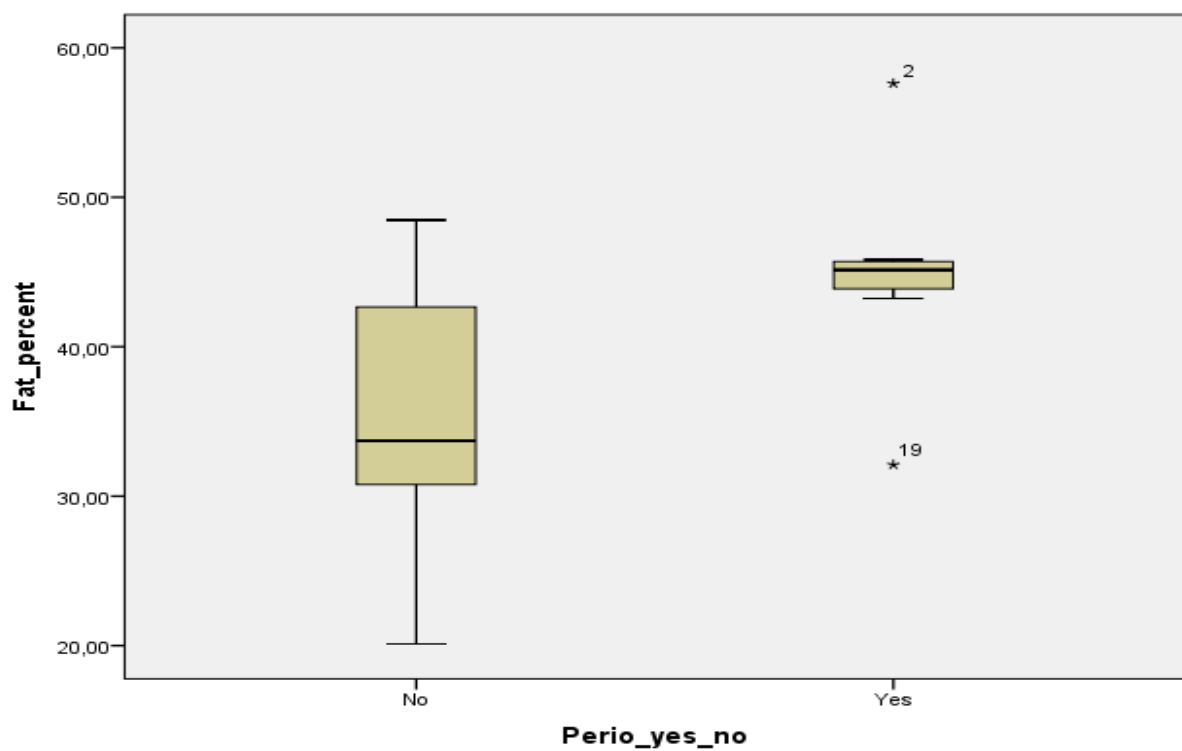
Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (g/1000Kcal)	13,9	21,6	0,143
Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (g/ 1000Kcal)	5,5	7,9	0,075
MFA_18_1_Ολεϊκό (g/1000Kcal)	11,6	19,8	0,362
PFA_18_2_Λινολενικό(g/10 00Kcal)	4,0	4,7	0,219
PFA_18_3_Λινολενικό(g/ 1000Kcal)	0,6	0,8	0,405
PFA_20_5_EPA (g/1000Kcal)	0	0	0,843
PFA_22_6_DHA (g/1000Kcal)		0	0,905
Trans Λιπαρά οξέα (g/1000 Kcal)	0,2	0,5	0,501
Νάτριο (mg/1000Kcal)	1093	1405,8	0,088
Κάλιο (mg/ 1000 Kcal)	1396,8	1285,8	0,362
Βιταμίνη Α (RE/1000Kcal)	458,2	783,7	0,405
Βιταμίνη Α (IU/1000Kcal)	2947,5	6346,3	0,501

Βιταμίνη A_RAE (μg/1000Kcal)	338,7	367,5	0,322
B-καροτένιο (μg/1000Kcal)	993,9	769,1	0,782
A-Καροτένιο (μg/1000Kcal)	59,9	37,5	0,285
Λουτεΐνη - Ζεαξανθίνη (μg/1000Kcal)	774,5	1169,2	0,663
B-κρυπτοξανθίνη (μg/1000Kcal)	84,6	26,5	0,405
Λυκοπένιο (μg/1000Kcal)	2420,3	1487,4	0,251
Βιταμίνη C (mg/1000Kcal)	47,1	50,8	0,721
Ασβέστιο (mg/1000Kcal)	530,2	503,0	0,968
Σίδηρος (mg/1000Kcal)	6,1	8,4	0,362
ΒιταμίνηD_ug (μg/1000Kcal)	1,4	1,9	0,782
Βιταμίνη E (mg/1000Kcal)	0,4	0,3	0,905
Θειαμίνη (mg/1000Kcal)	0,7	0,7	0,843

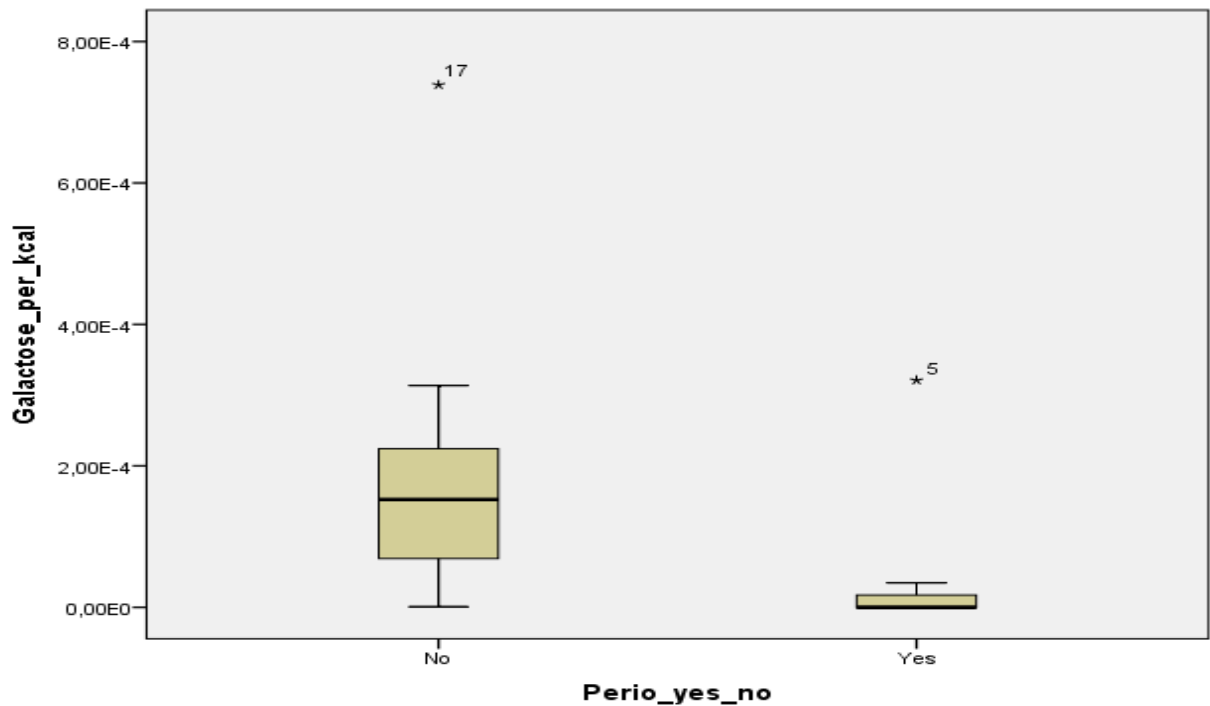
Ριβοφλαβίνη (mg/1000Kcal)	1,0	1,1	0,782
Νιασίνη (mg/1000Kcal)	11,6	13,5	0,968
Βιταμίνη B6(mg/ 1000Kcal)	0,9	0,9	0,968
Φυλλικό οξύ(μg/1000Kcal)	178,5	197,7	0,362
Φυλλικό οξύ DFE (μg/1000Kcal)	217,0	222,1	0,606
Βιταμίνη B12(μg/1000Kcal)	1,5	1,6	0,552
Βιοτίνη (μg/1000Kcal)	8,5	5,8	0,501
Παντοθενικό οξύ (mg/1000 Kcal)	2,0	2,2	0,452
Βιταμίνη K (μg/1000Kcal)	43,4	78,0	0,663
Φώσφορος (mg/1000Kcal)	655,8	632,4	0,782
Ιώδιο (μg/1000 Kcal)	1,5	2,0	0,441
Μαγνήσιο (mg/1000 Kcal)	133,8	115,1	0,452
Ψευδάργυρος(mg/1000Kcal)	4,3	4,2	0,721

Χαλκός (mg/1000Kcal)	0,6	0,5	0,191
Μαγγάνιο(mg/1000 Kcal)	1,0	1,1	0,721
Φυτικές ίνες (g/1000Kcal)	8,7	8,6	0,843
Διαλυτές φυτικές ίνες(g/ 1000 Kcal)	0	0	0,315
Μη διαλυτές φυτικές ίνες(g/ 1000 Kcal)	0,2	0,2	0,719
Ακατέργαστες φυτικές ίνες (g / 1000 Kcal)	1,6	1,5	0,905
Ολικά σάκχαρα(g/ 1000 Kcal)	40,8	33,5	0,191
Γλυκόζη(g/1000 Kcal)	5,2	3,2	0,322
Γαλακτόζη (g/1000Kcal)	0,2	0	0,015
Φρουκτόζη (g/1000Kcal)	8,4	4,7	0,405
Σουκρόζη (g/1000Kcal)	7,2	5,9	0,322
Λακτόζη (g/1000 Kcal)	2,4	1,6	0,663
Μαλτόζη (g/1000Kcal)	0,5	0,6	0,721
Σάκχαρα Αλκοόλ (g/1000	0	0	1,000

Kcal)			
Άλλοι υδατάνθρακες (g/1000 Kcal)	0	0	0,847
Καφεΐνη(g/1000 Kcal)	48,6	28,0	0,968



Σχήμα 3: Σύγκριση % ημερήσιας πρόσληψης λίπους, όπως προέκυψε από τις ανακλήσεις 24ώρου, μεταξύ υγείων εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα



Σχήμα 4: Σύγκριση ημερήσιας πρόσληψης γαλακτόζης, όπως προέκυψε από τις ανακλήσεις 24ώρου, μεταξύ υγείων εθελοντών και ασθενών με περιοδοντίτιδα

5.3 Συσχέτιση μεταξύ διατροφικών χαρακτηριστικών με δείκτες περιοδοντίτιδας.

Στη συνέχεια, σε μία προσπάθεια να δούμε κατά πόσο οι διατροφικές συνήθειες μπορούν να συσχετίζονται με τους βασικούς μετρούμενους δείκτες περιοδοντίτιδας της μελέτης μας προχωρήσαμε αρχικά σε μια ανάλυση συσχέτισης μεταξύ της συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και των PI, GI και BOP στο σύνολο του πληθυσμού. Δεν φάνηκαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης ομάδων τροφίμων και δεικτών περιοδοντίτιδας ανεξάρτητες από φύλο, ηλικία, και ΔΜΣ.

Στη συνέχεια προχωρήσαμε σε ανάλυση συσχέτισης μεταξύ της συχνότητας κατανάλωσης των επιμέρους τροφίμων του FFQ και των δεικτών περιοδοντίτιδας. Τα σημαντικά αποτελέσματα (λαμβάνοντας ως συγχυτικούς παράγοντες φύλο, ηλικία και ΔΜΣ) φαίνονται στον Πίνακα 5.

Τα τρόφιμα που συσχετίζονται θετικά με τους κλινικούς δείκτες περιοδοντίτιδας είναι αμυλούχα τρόφιμα με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη (όπως κουλούρια, ψωμάκια, λευκό ρύζι), το χοιρινό κρέας και γλυκά (παγωτό). Αντιθέτως, ανάστροφη σχέση δείχνει η κατανάλωση μπανάνας και οι ξηροί καρποί.

Πίνακας 5: Συσχετίσεις μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ) και δεικτών περιοδοντίτιδας

Ομάδες τροφίμων (μερίδες ανά εβδομάδα)	PI	GI	BOP
Τυρί άπαχο ή χαμηλό σε λιπαρά			✓ r= -0482 p=0,069
Κουλούρι θεσ/κης, πίτα, ψωμάκια	✓ r= 0,575 p=0,025		✓ r=0,670 p=0,006
Ρύζι λευκό		✓ r=0,766 p=0,001	
Χοιρινό	✓ r=0,491		

	p=0,063		
Μπανάνα	✓ r=-0,668 p=0,007		r=-0,575 p=0,025
Αποξηραμένα φρούτα		✓ r=-0,539 p=0,038	
Ξηροί καρποί, σπόροι			✓ r=-0,571 p=0,026
Παγωτό, μιλκ σέικ, κρέμα	✓ r=0,542 p=0,037	✓ r=0,592 p=0,020	✓ r=0,648 p=0,009

Τέλος, συσχετίστηκε η ημερήσια πρόσληψη σε βασικά μακρο- και μικρο-θρεπτικά συστατικά με τους δείκτες περιοδοντικής νόσου. Οι σημαντικές συσχετίσεις (λαμβάνοντας ως συγχυτικούς παράγοντες φύλο, ηλικία και ΔΜΣ) αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 6.

Θετικές συσχετίσεις με τους δείκτες περιοδοντίτιδας εμφάνισε η κατανάλωση νατρίου. Αρνητικές συσχετίσεις εμφάνισαν ένα πλήθος συστατικών που συνεισφέρουν στην αντιοξειδωτική προστασία του οργανισμού όπως βιταμίνη C, μαγγάνιο και χαλκός καθώς και το ασβέστιο και η βιοτίνη και οι φυτικές ίνες. Παραδόξως αρνητικές συσχετίσεις με τους ίδιους δείκτες εμφανίζει και η κατανάλωση συνολικών και επιμέρους σακχάρων.

Πίνακας 6: Συσχετίσεις μεταξύ ημερήσιας πρόσληψης βασικών μακρο-και μικρο-θρεπτικών συστατικών και δεικτών περιοδοντίτιδας

Μακρο- και μικρο- θρεπτικά συστατικά (ημερήσια πρόσληψη)	PI	GI	BOP
Νάτριο /kcal	✓ r=0,613 p=0,015	✓ r=0,735 p=0,002	✓ r=0,554 p=0,032
Κάλιο / kcal		✓ r=-0,534 p=0,040	✓ r=-0,528 p=0,043
Βιταμίνη C / kcal		✓ r=-0,695 p=0,004	✓ r=-0,520 p=0,047
Ασβέστιο / kcal		✓ r=-0,599 p=0,018	✓ r=-0,577 p=0,024
Βιοτίνη / kcal		✓ r=-0,734 p=0,002	✓ r=-0,577 p=0,024

Χαλκός /kcal	✓ r=-0,540 p=0,038	✓ r=-0,487 p=0,066	✓ r=-0,520 p=0,047
Μαγγάνιο /kcal	✓ r=-0,545 p=0,036	✓ r=-0,627 p=0,012	✓ r=-0,528 p=0,043
Φυτικές ίνες / kcal	✓ r=-0,593 p=0,020		✓ r=-0,57 p=0,031
Διαλυτές φυτικές ίνες /kcal	✓ r=-0,526 p=0,044		
Μη διαλυτές φυτικές ίνες / kcal	✓ r=-0,649 p=0,009		✓ r=-0,618 p=0,024
Ολικά σάκχαρα / kcal		✓ r=-0,617 p=0,014	✓ r=-0,540 p=0,038
Γλυκόζη /kcal	✓	✓	✓

	r=-0,61 p=0,006	r=-0,54 p=0,019	r=-0,77 p=0,000
Γαλακτόζη / kcal	✓ r=-0,587 p=0,022		✓ r=-0,543 p=0,036
Φρουκτόζη / kcal	✓ r=-0,752 p=0,001	✓ r=-0,704 p=0,003	✓ r=-0,831 p=0,000

Κεφάλαιο 6- Συζήτηση

Στη βιβλιογραφία σχετικά μικρός αριθμός μελετών έχει ολοκληρωθεί όσον αφορά την επίδραση των διατροφικών προτύπων και διαιτητικών επιλογών στην εγκατάσταση και εξέλιξης της περιοδοντικής νόσου. Παράλληλα, απουσιάζουν μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες που να καταδεικνύουν συσχετίσεις μεταξύ διατροφικών συνηθειών του γενικού πληθυσμού με την εμφάνιση και τη βαρύτητα της περιοδοντικής νόσου, με αποτέλεσμα τα τωρινά δεδομένα να μην είναι καταληκτικά και να είναι αδύνατο να χρησιμοποιηθούν στην κλινική πράξη.

Δεδομένου ότι περαιτέρω διερεύνηση είναι απαραίτητη για την τεκμηρίωση μιας πιθανής συσχέτισης, η ολοκλήρωση αυτής της μελέτης που θα έχει συνολικό δείγμα 500 άτομα θα μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματική διεξαγωγή συμπερασμάτων. Επιπροσθέτως, το καινοτόμο σε αυτή τη μελέτη είναι ότι συγχρόνως με την διατροφική αξιολόγηση γίνονται κλινικές περιοδοντικές μετρήσεις, λαμβάνεται ουλικό υγρό, δείγματα πλάκας, σιέλου και τέλος περιλαμβάνεται αιμοληψία με σκοπό την ανάλυση δεικτών στο πλάσμα και τον ορό του αίματος.

Στα μειονεκτήματα της μελέτης αυτής συγκαταλέγεται το μικρό δείγμα της, καθώς αποτελείται από 20 άτομα και οι ομάδες υγιών- ασθενών δεν είναι αντιστοιχισμένες. Ακόμα,

δεδομένου ότι η μελέτη αυτή είναι ασθενών μαρτύρων και όχι προοπτική μελέτη, δε μπορεί να υποστηριχθεί κάποια αιτιολογική σχέση. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα μια τόσο μεγάλης μελέτης θα έχουν ενδιαφέρον, όπως και μια ματιά στην ανάλυση των είκοσι πρώτων συμμετεχόντων στην μελέτη αυτή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μας, φάνηκε ότι οι ασθενείς με περιοδοντίτιδα καταναλώνουν περισσότερες μερίδες φρούτων και ψαριών ανά εβδομάδα σε σχέση με τους υγιείς εθελοντές. Ωστόσο, αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι δυο ομάδες, υγιείς και ασθενείς με περιοδοντίτιδα, δεν είναι αντιστοιχισμένες (δεν αποτελούν matched group) και υπάρχει διαφορά στην ηλικία μεταξύ των δύο ομάδων. Επίσης, ενδεχομένως οι ασθενείς με περιοδοντική νόσο να είναι περισσότερο κινητοποιημένοι λόγω της ασθένειας τους και να έχουν διαμορφώσει καλύτερες διατροφικές συνήθειες. Άλλωστε, τα άτομα που έχουν εγκατεστημένη περιοδοντική νόσο συχνά πάσχουν και από άλλα νοσήματα όπως σακχαρώδη διαβήτη, μεταβολικό σύνδρομο κ.α. Επιπλέον, κατά τη σύγκριση μεταξύ μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών στις δυο ομάδες, στους ασθενείς βρέθηκε μια τάση για αυξημένη κατανάλωση λίπους που παράλληλα σχετίζεται με μια δίαιτα φτωχή σε υδατάνθρακες. Το γεγονός αυτό δεν είναι λογικό και δεν υποστηρίζεται από την υπάρχουσα βιβλιογραφία. Ωστόσο, μπορεί να εξηγηθεί με αντίστοιχο τρόπο όπως και η αυξημένη κατανάλωση μερίδων φρούτων και ψαριών στους ασθενείς. Για παράδειγμα, ένα άτομο που νοσεί ταυτόχρονα από σακχαρώδη διαβήτη και περιοδοντίτιδα πιθανόν να αρχίσει να αποφεύγει τους υδατάνθρακες για καλύτερη ρύθμιση του σακχάρου. Πρόσφατα σε μία συγχρονική μελέτη βρέθηκε ότι η ομάδα ασθενών με σοβαρή περιοδοντίτιδα κατανάλωνε δίαιτα χαμηλή σε λίπος και υψηλή σε υδατάνθρακες και έτσι προτείνεται ότι μια τέτοιου είδους δίαιτα μπορεί να επιδρά στην εξέλιξη της νόσου. Ένας πιθανός μηχανισμός είναι ότι η χρόνια κατανάλωση επεξεργασμένων σακχάρων σχετίζεται με χρόνια φλεγμονή, καθώς η περίσσεια γλυκόζης που προκύπτει από την υπερκατανάλωση, συνδέεται με τον μεταβολισμό της ινσουλίνης και τον σχηματισμό τριακυλογλυκερολών. (Hamasaki T et al., 2016)

Όσον αφορά τις ομάδες τροφίμων και τη σχέση τους με κλινικούς δείκτες της περιοδοντίτιδας, βρέθηκε θετική συσχέτιση με αμυλούχα τρόφιμα με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη (όπως κουλούρια, ψωμάκια, λευκό ρύζι), με το χοιρινό κρέας και με τα γλυκά (παγωτό). Για τα αμυλούχα τρόφιμα όπως και για τα γλυκά (παγωτό) η σχέση που προτείνεται για την επίδραση τους στη περιοδοντική νόσο αναφέρθηκε προηγουμένως. Για το χοιρινό κρέας δεν υπάρχει συγκεκριμένη βιβλιογραφία. Ωστόσο, η συσχέτιση του με την περιοδοντίτιδα είναι πιθανό να σχετίζεται με την συγκέντρωση του σε κορεσμένα λιπαρά οξέα. Σε μια προοπτική μελέτη

προτάθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης κορεσμένων λιπαρών οξέων στην πρόοδο της περιοδοντικής νόσου σε μη καπνιστές. (Iwasaki M et al., 2011)

Από τα μικροθρεπτικά συστατικά θετική συσχέτιση με τους δείκτες περιοδοντίτιδας εμφάνισε η κατανάλωση νατρίου, για την οποία δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα μέχρι στιγμής. Από την άλλη πλευρά, αρνητική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ των περιοδοντικών δεικτών και τη κατανάλωση μπανάνας και ξηρών καρπών. Στα αποτελέσματα μιας προοπτικής μελέτης συγκαταλέγεται ότι οι ξηροί καρποί και οι σπόροι συσχετίζονται θετικά με τον σχηματισμό οδοντικής πλάκας και κατ' επέκταση ενδεχομένως με την περιοδοντίτιδα. (Yoshihara, A et al., 2009)

Παράλληλα, αρνητικές συσχετίσεις εμφάνισαν ένα πλήθος συστατικών που συνεισφέρουν στην αντιοξειδωτική προστασία του οργανισμού όπως η βιταμίνη C, το μαγγάνιο και ο χαλκός καθώς και το ασβέστιο, η βιοτίνη και οι φυτικές ίνες. Σχετικά με την πρόσληψη βιταμίνης C, σε πρόσφατη συγχρονική μελέτη βρέθηκε ότι η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη της συσχετίζεται θετικά με την περιοδοντίτιδα και ως εκ τούτου προτείνεται ότι η επαρκής πρόσληψη διατροφικής βιταμίνης C θα μπορούσε να είναι σημαντική για τη διατήρηση της περιοδοντικής υγείας. (Lee, J. H. et al, 2017). Για το ασβέστιο τα ευρήματα μελετών είναι αντίστοιχα. Υπάρχουν δεδομένα ότι η χαμηλή διατροφική πρόσληψη ασβεστίου επιδρά σε σοβαρότερη περιοδοντική νόσο (Nishida, M. et al., 2000). Ακόμα, προτείνεται ότι υπάρχει ανάστροφη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων και του επιπολασμού της περιοδοντικής νόσου. (Al-Zahrani, M. S. 2006) Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης για τον προστατευτικό ρόλο των φυτικών ινών στην περιοδοντική κατάσταση συμφωνούν με την διεθνή βιβλιογραφία. Παρατηρείται αντίστροφη σχέση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης φυτικών ινών και περιοδοντικής νόσου (Nielsen, S. J et al, 2016). Για το μαγγάνιο, τον χαλκό και τη βιοτίνη τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται ενδιαφέροντα αλλά δεδομένου ότι δεν έχουν ερευνηθεί αρκετά χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση. Τέλος, η παράδοξη αρνητική συσχέτιση με τους κλινικούς δείκτες αξιολόγησης της περιοδοντίτιδας και της κατανάλωσης συνολικών και επιμέρους σακχάρων πιθανόν να οφείλεται στο μικρό δείγμα της μελέτης. Ενδιαφέρον θα έχει η παρατήρηση των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων στο τελικό δείγμα της μελέτης αυτής.

Συμπερασματικά, αν και η παρούσα μελέτη έχει ισχυρούς περιορισμούς, διαφαίνονται κάποια ενδιαφέροντα στοιχεία. Ωστόσο, τα καταληκτικά συμπεράσματα θα διαμορφωθούν όταν συγκεντρωθούν το δείγμα 500 ατόμων που προϋποθέτει το συγκεκριμένο πρωτόκολλο.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Agrawal, P., Sanikop, S., & Patil, S. (2012). New developments in tools for periodontal diagnosis. *International dental journal*, 62(2), 57-64.
2. Alagl, A. S., & Bhat, S. G. (2015). Ascorbic acid: New role of an age-old micronutrient in the management of periodontal disease in older adults. *Geriatrics & gerontology international*, 15(3), 241-254.
3. Alok, A., Singh, I. D., Singh, S., Kishore, M., Jha, P. C., & Iqbal, M. A. (2017). Probiotics: A new era of biotherapy. *Advanced biomedical research*, 6.
4. Al-Zahrani, M. S. (2006). Increased intake of dairy products is related to lower periodontitis prevalence. *Journal of Periodontology*, 77(2), 289-294.
5. Ambrositsch Gert1 *Analecta Periodontologica* Volume 22 (2011-2012). Official Publication of the Hellenic Society of Periodontology.
6. Anand, N., Chandrasekaran, S. C., & Rajput, N. S. (2013). Vitamin D and periodontal health: Current concepts. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17(3), 302.
7. Bolerázská, B., Mareková, M., & Markovská, N. (2016). Trends in laboratory diagnostic methods in periodontology. *Acta Medica (Hradec Kralove)*, 59(1), 3-9.
8. Chee, B., Park, B., Fitzsimmons, T., Coates, A., & Bartold, P. (2016). Omega-3 fatty acids as an adjunct for periodontal therapy-a review. *Clinical oral investigations*, 20(5).

9. Gaur, S., & Agnihotri, R. (2017). Trace Mineral Micronutrients and Chronic Periodontitis-a Review. *Biological trace element research*, 176(2), 225-238.
10. Gaur, S., & Agnihotri, R. (2014). Green tea: A novel functional food for the oral health of older adults. *Geriatrics & gerontology international*, 14(2), 238-250.
11. Genco, R. J., & Borgnakke, W. S. (2013). Risk factors for periodontal disease. *Periodontology 2000*, 62(1), 59-94.
12. González, O. A., Tobia, C., Ebersole, J. L., & Novak, M. J. (2012). Caloric restriction and chronic inflammatory diseases. *Oral diseases*, 18(1), 16-31.
13. Gyawali, R., & Bhattarai, B. (2017). Orthodontic Management in Aggressive Periodontitis. *International Scholarly Research Notices*, 2017.
14. Hamasaki, T., Kitamura, M., Kawashita, Y., Ando, Y., & Saito, T. (2017). Periodontal disease and percentage of calories from fat using national data. *Journal of periodontal research*, 52(1), 114-121.
15. Hujoel, P. P., & Lingström, P. (2017). Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. *Journal of Clinical Periodontology*, 44(S18).
16. Iwasaki, M., Manz, M. C., Moynihan, P., Yoshihara, A., Muramatsu, K., Watanabe, R., & Miyazaki, H. (2011). Relationship between saturated fatty acids and periodontal disease. *Journal of dental research*, 90(7), 861-867.
17. Kassebaum, N. J., Bernabé, E., Dahiya, M., Bhandari, B., Murray, C. J. L., & Marcenes, W. (2014). Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. *Journal of dental research*, 93(11), 1045-1053.
18. Khurshid, Z., Zafar, M. S., Zohaib, S., Najeeb, S., & Naseem, M. (2016). Suppl-1, M3: Green Tea (*Camellia Sinensis*): Chemistry and Oral Health. *The open dentistry journal*, 10, 166.

19. Lee, J. H., Shin, M. S., Kim, E. J., Ahn, Y. B., & Kim, H. D. (2017). The association of dietary vitamin C intake with periodontitis among Korean adults: Results from KNHANES IV. *PloS one*, 12(5), e0177074.
20. Martin-Cabezas, R., Davideau, J. L., Tenenbaum, H., & Huck, O. (2016). Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non-surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*, 43(6), 520-530.
21. Najeeb, S., Zafar, M. S., Khurshid, Z., Zohaib, S., & Almas, K. (2016). The role of nutrition in periodontal health: an update. *Nutrients*, 8(9), 530.
22. Nielsen, S. J., Trak-Fellermeier, M. A., Joshipura, K., & Dye, B. A. (2016). Dietary Fiber Intake Is Inversely Associated with Periodontal Disease among US Adults. *The Journal of nutrition*, 146(12), 2530-2536.
23. Nishida, M., Grossi, S. G., Dunford, R. G., Ho, A. W., Trevisan, M., & Genco, R. J. (2000). Calcium and the risk for periodontal disease. *Journal of periodontology*, 71(7), 1057-1066.
24. Palacios, C., Joshipura, K. J., & Willett, W. C. (2009). Nutrition and health: guidelines for dental practitioners. *Oral diseases*, 15(6), 369-381.
25. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Arvaniti F, Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean food pattern predicts the prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, diabetes and obesity, among healthy adults; the accuracy of the MedDietScore. *Prev Med*. 2007;44(4):335-40.
26. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006;16(8):559-68.

27. Papathanasiou, E. (2014-2015). New Concepts in Pathogenesis & Treatment of Periodontal Diseases. *Analecta Periodontologica*. Official Publication of the Hellenic Society of Periodontology.
28. Savage, Amir, et al. "A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease." *Journal of clinical periodontology* 36.6 (2009): 458-467.
29. Słotwińska, S. M., & Słotwiński, R. (2014). Host response, malnutrition and oral diseases. Part 1. *Central-European journal of immunology*, 39(4), 518
30. Tomar, N., Gupta, C., Kaushik, M., & Wadhawan, A. (2017). Nutrigenomics: A perio-nutrition interrelationship. *Journal of Oral Research and Review*, 9(1), 32
31. Tonetti, M. S., & Claffey, N. (2005). Advances in the progression of periodontitis and proposal of definitions of a periodontitis case and disease progression for use in risk factor research. *Journal of clinical periodontology*, 32(s6), 210-213.
32. Van der Velden, U., Kuzmanova, D., & Chapple, I. L. C. (2011). Micronutritional approaches to periodontal therapy. *Journal of clinical periodontology*, 38(s11), 142-158.
33. Varela-López, A., Giampieri, F., Bullón, P., Battino, M., & Quiles, J. L. (2016). Role of Lipids in the Onset, Progression and Treatment of Periodontal Disease. A Systematic Review of Studies in Humans. *International journal of molecular sciences*, 17(8), 1202.
34. Varela-López, A., Giampieri, F., Bullón, P., Battino, M., & Quiles, J. L. (2016). A Systematic Review on the Implication of Minerals in the Onset, Severity and Treatment of Periodontal Disease. *Molecules*, 21(9), 1183.

35. Varela-López, A., Quiles, J. L., Cordero, M., Giampieri, F., & Bullón, P. (2015). Oxidative stress and dietary fat type in relation to periodontal disease. *Antioxidants*, 4(2), 322-344.
36. World Health Organization. Oral health Fact sheet N 318 April 2012 [Internet]. WHO.[citirano 02. jul 2013.]. Preuzeto od: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/en>.
37. Yoshihara, A., Watanabe, R., Hanada, N., & Miyazaki, H. (2009). A longitudinal study of the relationship between diet intake and dental caries and periodontal disease in elderly Japanese subjects. *Gerodontology*, 26(2), 130-136.
38. Βρότσος, Ι.Α. & Καρούσης, Ι. Κ. (2016). *Περιοδοντολογία Εμφυτευματολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Βήτα