

Το Βραχύ Οδοντικό Τόξο ως σχέδιο θεραπείας σε οπίσθια νωδότητα με ελεύθερα άκρα: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Σ. ΜΠΟΣΝΑ¹, Π. ΓΑΡΕΦΗΣ²

Εργαστήριο Ακίνητης Προσθετικής και Προσθετικής Εμφυτευματολογίας, Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ.

Shortened Dental Arch: A review of the literature

S. BOSNA¹, P. GAREFIS²

Dept. of Fixed and Implant Prosthodontics, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki.

Περίληψη

Μεταξύ των δυνατών σχεδίων θεραπείας σε περιπτώσεις οπίσθιας νωδότητας περιλαμβάνεται και η διατήρηση μιας λειτουργικής, αλλά όχι πλήρους οδοντοφυΐας. Βραχύ Οδοντικό Τόξο (Β.Ο.Τ.) ονομάζεται η οδοντοφυΐα με ελλείποντα ζεύγη ανταγωνιστών δοντιών στις πλέον οπίσθιες περιοχές. Το βραχύ οδοντικό τόξο προκύπτει όταν δεν αντικαθίστανται οπίσθια δόντια που έχουν εξαχθεί ή όταν εξαγονται οπίσθια δόντια, συνήθως με εκτεταμένες τερηδονικές ή περιοδοντικές βλάβες.

Στην εργασία αυτή επισημαίνονται, με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, οι ενδείξεις και αντενδείξεις της εφαρμογής του Β.Ο.Τ., τα πιθανά του πλεονεκτήματα, καθώς και ορισμένοι προβληματισμοί σχετικά με την πρόγνωση του. Οι προβληματισμοί σχετικά με την αξία του Β.Ο.Τ. αφορούν: α) στην ικανότητα μάσησης των ατόμων με βραχύ τόξο, β) στις διαιτητικές συνήθειες των ατόμων αυτών, γ) στη σταθερότητα της σύγκλεισης, δ) στη σχέση Β.Ο.Τ. και περιοδοντικής νόσου, ε) στη σχέση Β.Ο.Τ. και κροταφογναθικών διαταραχών και τέλος στ) στην αισθητική. Δεδομένων των προβληματισμών σχετικά με την πρόγνωση των βραχέων τόξων και κυρίως των ακραίων δοντιών στα τόξα αυτά κρίνεται αναγκαία στις περιπτώσεις Β.Ο.Τ. η δραστηριοποίηση των ασθενών και η ένταξή τους σε σύστημα τακτικών επανελέγχων.

Η επιλογή του βραχέως οδοντικού τόξου αντί της προσθετικής αποκατάστασης της οπίσθιας νωδότητας με ελεύθερα άκρα είναι μια απλή και οικονομική λύση που μπορεί να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις πολλών ασθενών για αισθητική, ικανότητα μάσησης και συγκλεισιακή σταθερότητα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, παρά τη θεωρητική αποδοχή του από την πλειοψηφία των οδοντιάτρων το Β.Ο.Τ. έχει περιορισμένη εφαρμογή στην κλινική πράξη.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Απόψεις οδοντιάτρων, Βραχύ Οδοντικό Τόξο, σχέδιο θεραπείας.

Summary

The Shortened Dental Arch (SDA) is called the dentition with reduced occlusal units starting posteriorly. The dentition can be reduced passively, when posterior missing teeth are not restored, or actively, when posterior teeth –usually bearing carious lesions or being periodontally involved- are extracted.

In all these cases of posterior partial edentulousness the preservation of a non complete but still functioning dentition can be considered as an acceptable treatment modality. The purpose of this paper is to critically review the literature regarding the indications, contraindications, advantages and disadvantages of the SDA.

The "SDA concept" is considered controversial by many clinicians. The questioning of the dentists mainly concerns a) the masticatory ability and performance of the patients with SDA, b) their dietary preferences, c) their occlusal stability, d) their possible esthetic problems due to reduced dentition, e) the relationship between SDA and periodontitis and f) the relationship between SDA and temporomandibular disorders. Despite the above mentioned concerns, SDA is considered a simple and economic clinical modality that can satisfy in the long term the esthetic and functional needs of a number of patients. Although the outcome of SDA treatment is also satisfactory for the majority of dentists, the application of SDA in clinical practice is limited compared with the theoretical approval of the concept.

KEY WORDS: Attitudes of dentists, Shortened Dental Arch, treatment plan.

Στάλθηκε στις 15.1.2007. Εγκρίθηκε στις 24.5.2007.

¹ Οδοντίατρος

² Καθηγητής

Received on 15th Jan., 2007. Accepted on 24th May, 2007.

¹ Dentist

² Professor

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την εφαρμογή του «βραχέως οδοντικού τόξου» – της οδοντοφυΐας με ελλείποντα ζεύγη ανταγωνιστών δοντιών στις οπίσθιες περιοχές – σε περιπτώσεις οπίσθιας νωδότητας με ελεύθερα άκρα. Σκοπός της είναι να εξεταστούν οι ενδείξεις και αντενδείξεις επιλογής του Β.Ο.Τ. σε περιπτώσεις οπίσθιας νωδότητας με ελεύθερα άκρα, τα πιθανά του πλεονεκτήματα, καθώς και ορισμένοι προβληματισμοί σχετικά με την πρόγνωση του.

Η αναζήτηση των βιβλιογραφικών πηγών έγινε, κυρίως, στο διαδίκτυο και δευτερευόντως σε έντυπα περιοδικά και άλλα συγγράμματα. Για την αναζήτηση στο διαδίκτυο χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις-κλειδιά: shortened dental arch σε συνδυασμό με μία ή περισσότερες από τις παρακάτω : treatment plan, masticatory ability, temporomandibular disorders, periodontitis, occlusion, esthetics. Επιλέχθηκαν άρθρα στην αγγλική γλώσσα στα οποία υπήρχε πρόσβαση, ηλεκτρονικά ή μέσω της βιβλιοθήκης του ΑΠΘ. Προτιμήθηκαν οι κλινικές και εργαστηριακές μελέτες, ενώ αποκλείστηκαν οι αναφορές περιπτώσεων.

Σχέδιο θεραπείας σε οπίσθια νωδότητα με ελεύθερα άκρα

Ένα σχέδιο θεραπείας που προβληματίζει συχνά τους οδοντιάτρους είναι η αντιμετώπιση της ετερόπλευρης ή αμφοτερόπλευρης οπίσθιας νωδότητας με ελεύθερα άκρα, καθώς τα οπίσθια δόντια, και κυρίως οι γομφίοι, είναι αυτά που χάνονται συχνότερα και σε μικρότερη ηλικία¹⁻³. Οι εναλλακτικές λύσεις σε ένα τέτοιο σχέδιο θεραπείας είναι αρκετές και πολλές φορές οριακές, αφού διάφοροι παράγοντες είναι δυνατό να καθορίσουν την τελική επιλογή. Συγκεκριμένα, το σχέδιο θεραπείας σε περιπτώσεις οπίσθιας νωδότητας με ελεύθερα άκρα εξαρτάται: α) από κλινικούς παράγοντες (αριθμός ελλειπόντων δοντιών, μορφολειτουργική κατάσταση και στρατηγική αξία των υπαρχόντων δοντιών, συγκλεισιακές σχέσεις, κατάσταση του περιοδοντίου, ποιότητα και ποσότητα του εναπομείναντος οστού), και β) από παράγοντες καταλληλότητας του ασθενή (κοινωνικοί παράγοντες, οικονομικοί παράγοντες, γενική υγεία του ασθενή, ευαισθητοποίηση του ασθενή σχετικά με την ανάγκη διατήρησης των δοντιών του, διάθεση του ασθενή για μια σύνθετη και χρονοβόρα εργασία).

Τα δυνατά σχέδια θεραπείας σε οπίσθια νωδότητα με ελεύθερα άκρα είναι: Α) ακίνητη πρόσθεση με πρόβολο/α στηριζόμενη σε δόντια, Β) επιεμφυτευματική αποκατάσταση, Γ) μερική οδοντοστοιχία – Μ.Ο. – και Δ) διατήρηση μιας λειτουργικής, αλλά όχι πλήρους οδοντοφυΐας⁴⁻⁶. Κάθε ένα από τα σχέδια αυτά παρουσιάζει τεκμηριωμένα από τη βιβλιογραφία και την κλινική

κή πράξη πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που καθιστούν την επιλογή του καταλληλότερου σχεδίου λιγότερο ή περισσότερο δύσκολη ανάλογα με την περίπτωση.

Α) Σε ό,τι αφορά στις γέφυρες με πρόβολα, υπάρχουν έρευνες που δείχνουν αυξημένα ποσοστά αποτυχίας^{7,8} και άλλες που υποστηρίζουν ότι η μακροχρόνια πρόγνωση τους είναι καλή, όταν δίνεται προσοχή στο σχεδιασμό των αποκαταστάσεων και στη σύγκλειση και όταν το περιοδόντιο των δοντιών-στηριγμάτων είναι υγιές⁹⁻¹¹. Ως μειονεκτήματα των προβόλων αναφέρονται η θυσία οδοντικών ιστών και η μη ευνοϊκή κατανομή δυνάμεων¹². Παρά τα πιθανά βιολογικά και μηχανικά τους μειονεκτήματα οι γέφυρες με οπίσθια πρόβολα συχνά προτιμώνται από τους οδοντιάτρους και τους ασθενείς προκειμένου να αποφευχθεί κάποια κινητή αποκατάσταση και όταν δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση εμφυτευμάτων. Οι Burtz-Jorgensen και Isidor^{13,14} σε κλινική μελέτη τους σε ηλικιωμένους ασθενείς στην οποία συνέκριναν τα αποτελέσματα της προσθετικής θεραπείας με Μ.Ο. και γέφυρες με πρόβολα διαπίστωσαν ότι στις περιπτώσεις των γεφυρών με πρόβολα η σύγκλειση διατηρήθηκε περισσότερο σταθερή, το ποσοστό τερηδονισμού των δοντιών ήταν μικρότερο και η ανάγκη για επιδιορθώσεις σπανιότερη από ότι στις περιπτώσεις μερικών οδοντοστοιχιών.

Β) Η χρήση οστεοενσωματούμενων εμφυτευμάτων για στήριξη προσθετικών εργασιών έχει ανοίξει νέους ορίζοντες στην οδοντιατρική κλινική πράξη. Στην περίπτωση οπίσθιας νωδότητας με ελεύθερα άκρα η επιλογή μιας επιεμφυτευματικής αποκατάστασης προσφέρει το σημαντικό πλεονέκτημα της προστασίας των δοντιών, που δε χρειάζεται να παρασκευαστούν. Οι Kuboki και συν.¹⁵ σε έρευνά τους με ερωτηματολόγια βρήκαν ότι οι ασθενείς στους οποίους η οπίσθια νωδότητα είχε αποκατασταθεί με εμφυτεύματα ήταν περισσότερο ικανοποιημένοι από ότι οι ασθενείς χωρίς οπίσθια δόντια ή αυτοί που είχαν μερικές οδοντοστοιχίες με ελεύθερα άκρα. Τα εμφυτεύματα όμως δεν είναι η ενδεικνυόμενη λύση για όλους τους ασθενείς¹⁶. Για πολλούς είναι μια οικονομικά δυσβάσταχτη και εξεζητημένη λύση. Ακόμα όμως και για τους ασθενείς που τα επιθυμούν τα εμφυτεύματα μπορεί να αντενδεδείκνυνται, λόγω γενικής υγείας ή διαφόρων δυσμενών κλινικών παραμέτρων¹⁷.

Γ) Η αποκατάσταση των οπισθίων δοντιών με μια μερική οδοντοστοιχία μπορεί να προκαλέσει περαιτέρω προβλήματα και απώλεια και άλλων δοντιών^{13,14}. Σύμφωνα με τον Ramjford¹⁸, η αποκατάσταση των ελλειπόντων γομφίων αποτελεί συχνά πηγή «ιατρογενούς» περιοδοντικής νόσου και θα πρέπει να αποφεύγεται, εάν δεν είναι απαραίτητη για αισθητικούς και λειτουργικούς λόγους. Οι Drake και Beck¹⁹ υποστηρίζουν ότι οι μερικές οδοντοστοιχίες μπορούν να επιδεινώσουν την υγεία των σκληρών και μαλακών ιστών του στόματος όταν οι ασθενείς δεν εφαρμόζουν σωστή στοματική

υγιεινή και δεν είναι ενταγμένοι σε πρόγραμμα τακτικών επανελέγχων. Υπάρχει βέβαια και η αντίθετη άποψη, σύμφωνα με την οποία οι Μ.Ο. δεν επιδεινώνουν την κατάσταση των υπαρχόντων δοντιών²⁰ και μπορούν να εξυπηρετήσουν τους ασθενείς για πολλά χρόνια εφόσον γίνονται τακτικοί επανέλεγχοι και ακολουθείται σωστή στοματική υγιεινή²¹⁻²⁶.

Δ) Παραδοσιακά, κρίνοντας, κυρίως, με μορφολογικά και μηχανικά κριτήρια, η οδοντιατρική κοινότητα θεωρούσε πως όλα τα ελλείποντα δόντια πρέπει να αποκαθίστανται. Αυτή όμως η στρατηγική δεν μπορεί, για κλινικούς και κοινωνικοοικονομικούς λόγους, να εφαρμοστεί σε όλους τους ανθρώπους και σε όλα τα συστήματα υγείας. Πέρα από αυτό, η διατήρηση ενός πλήρους φραγμού εφόρου ζωής αμφισβητείται ως στόχος από πολλούς και για λόγους λειτουργικούς, καθώς δεν έχουν όλοι οι άνθρωποι τις ίδιες ανάγκες και τις ίδιες προσδοκίες από την οδοντιατρική θεραπεία. Σύμφωνα με τον Ettinger²⁷ και στους Smith και Sheiham²⁸, τα άτομα προχωρημένης ηλικίας δεν χρειάζονται τόσα δόντια όσο τα νεαρά άτομα, καθώς δεν έχουν τις ίδιες λειτουργικές απαιτήσεις. Τα ηλικιωμένα άτομα έχουν επίσης διαφορετικές αισθητικές απαιτήσεις και συχνά αποδέχονται την ύπαρξη κενών διαστημάτων ακόμα και σε αισθητικά κρίσιμες περιοχές²⁹.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεγάλη απόκλιση στον ορισμό των «θεραπευτικών αναγκών» μεταξύ ασθενών και οδοντιάτρων^{1,28-32}. Απόκλιση μεταξύ των οδοντιάτρων και των ασθενών υπάρχει και στις απόψεις για την επιτυχία μιας αποκατάστασης³³. Η αποδοχή μιας αποκατάστασης από τους ασθενείς εξαρτάται εκτός από κλινικούς και από ψυχολογικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες³⁴⁻³⁶. Είναι λοιπόν φανερό ότι οι ανάγκες, οι προσδοκίες και οι απαιτήσεις των ασθενών είναι εξατομικευμένες.

Προσπαθώντας να περιορίσουν τους θεραπευτικούς στόχους και να τους προσαρμόσουν στις εξατομικευμένες ανάγκες των ασθενών ο Käyser και οι συνεργάτες του³⁷ πρότειναν μια θεραπευτική «προσέγγιση προσανατολισμένη στο πρόβλημα» (problem-oriented treatment plan). Η προσέγγιση αυτή συνίσταται στην απογραφή των παραπόνων του ασθενούς και στην κατεύθυνση των θεραπευτικών προσπαθειών προς την επίλυση αυτών των παραπόνων. Με βάση αυτή τη λογική τα οπίσθια ελλείποντα δόντια αποκαθίστανται μόνο όταν δημιουργούν ή είναι πιθανό να δημιουργήσουν προβλήματα στον ασθενή, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος υπερθεραπείας³⁸.

Βραχύ οδοντικό τόξο

Ο Käyser και οι συνεργάτες του³⁹⁻⁴² περιέγραψαν το «βραχύ οδοντικό τόξο» -shortened dental arch- ως μια στρατηγική για διατήρηση μιας λειτουργικής οδοντοφυΐας σε ηλικιωμένα άτομα και σε κάποιες ομάδες «υψηλού» κινδύνου (άτομα με μεγαλύτερη επιρρέπεια

σε τερηδόνα και περιοδοντίτιδα). Βραχύ Οδοντικό Τόξο (Β.Ο.Τ.) ονομάζεται η οδοντοφυΐα με ακέραια τα πρόσθια δόντια και με ελλείποντα ζεύγη ανταγωνιστών δοντιών στις πλέον οπίσθιες περιοχές³⁹. Σε αυτή τη θεραπευτική προσέγγιση που είναι «προσανατολισμένη στο πρόβλημα» η προσοχή εστιάζεται στη διατήρηση των προσθίων δοντιών και των προγομφίων, καθώς τα δόντια αυτά θεωρούνται ότι είναι απαραίτητα, αλλά και επαρκή για μια αισθητικά και λειτουργικά ικανοποιητική οδοντοφυΐα. Οι εμπνευστές και οι υποστηρικτές του Β.Ο.Τ. θεωρούν ότι ο περιορισμός των θεραπευτικών στόχων δε μειώνει την ικανοποίηση των ασθενών από τη στοματική τους κατάσταση^{4,43-46}. Το βραχύ οδοντικό τόξο μπορεί να προκύψει όταν δεν αντικαθίστανται οπίσθια δόντια που έχουν εξαχθεί (παθητική βράχυνση) ή όταν εξαγονται οπίσθια δόντια, συνήθως, με εκτεταμένες τερηδονικές βλάβες (ενεργητική βράχυνση)^{40,41,44,45}. Σύμφωνα με τον Käyser⁴⁰ για να εφαρμοστεί το Β.Ο.Τ. ως θεραπευτική λύση πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω κριτήρια: α) τερηδονικές κοιλότητες και περιοδοντική νόσος που περιορίζονται, κυρίως, στους γομφίους, β) καλή μακροπρόθεσμη πρόγνωση για τα πρόσθια δόντια και τους προγομφίους και γ) περιορισμένη οικονομική δυνατότητα. Ως αντενδείξεις εφαρμογής του Βραχέος Οδοντικού Τόξου αναφέρονται^{4,45} οι εξής: α) μη ευνοϊκή σύγκλιση (π.χ. τάξη II ή III ή ανεωγμένη δήξη), β) παραλειπούργια, γ) προϋπάρχουσα δυσλειτουργία των Κ.Φ.Γ.Δ., δ) προχωρημένη παθολογική απώλεια οδοντικής ουσίας, ε) προχωρημένη περιοδοντίτιδα και στ) νεαρή ηλικία. Τα πλεονεκτήματα που φαίνεται να προσφέρει⁴ το Β.Ο.Τ. είναι η απλότητα, το μικρό κόστος, η διευκόλυνση της διατήρησης ικανοποιητικής στοματικής υγιεινής και η βελτίωση της πρόγνωσης για τα εναπομείναντα δόντια, όταν ο ασθενής είναι ευαισθητοποιημένος σχετικά με τη διατήρηση των δοντιών του.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας^{46,47} ορίζει ως σκοπό για τη στοματική υγεία «τη διατήρηση μιας λειτουργικής, αισθητικής, φυσικής οδοντοφυΐας με όχι λιγότερα από 20 δόντια, η οποία δε χρειάζεται προσθετική αποκατάσταση». Σύμφωνα με την παραπάνω δήλωση το Β.Ο.Τ. είναι δυνατό να αποτελέσει θεραπευτική λύση που προάγει τη στοματική υγεία. Παρόλα αυτά υπάρχουν προβληματισμοί των οδοντιάτρων σχετικά με την αξία του Β.Ο.Τ. που αφορούν: α) στην αποτελεσματικότητα της μάσησης και την ικανότητα μάσησης των ατόμων με βραχύ φραγμό, β) στις διαιτητικές συνήθειες των ατόμων αυτών, γ) στη σταθερότητα της σύγκλεισης, δ) στη σχέση Β.Ο.Τ. και περιοδοντικής νόσου, ε) στη σχέση Β.Ο.Τ. και συμπτωμάτων ή σημείων από τις κροταφογναθικές διαρθρώσεις (Κ.Φ.Γ.Δ) και στ) την αισθητική. Τα δεδομένα σχετικά με τους παραπάνω προβληματισμούς και το κατά πόσο αυτοί είναι βάσιμοι προέρχονται δυστυχώς από ολιγάριθμες μελέτες και μάλιστα στη μεγάλη τους πλειοψηφία από τη ίδια ομάδα ερευνητών⁴⁸. Χωρίς να αμφισβητείται η

εγκυρότητα των μελετών και η αντικειμενικότητα των ερευνητών, μιας και πρόκειται για μελέτες καλά σχεδιασμένες, δεν μπορεί παρά να σημειωθεί το γεγονός αυτό προκειμένου να αποφευχθούν επιπόλαιες γενικεύσεις. Τα αποτελέσματα των υπαρχουσών μελετών για το Β.Ο.Τ. αναφέρονται συγκεντρωτικά παρακάτω.

A. Αποτελεσματικότητα- Ικανότητα μάσησης

Η αποτελεσματικότητα της μάσησης – masticatory performance/ efficiency – είναι το αποτέλεσμα μιας αντικειμενικής και επαναλήψιμης εργαστηριακής δοκιμασίας⁴⁹, ενώ η ικανότητα μάσησης – masticatory ability – είναι η υποκειμενική εκτίμηση των ατόμων σχετικά με την ικανότητα μάσησης και την άνεση κατά τη μάσηση, που εκτιμάται με ερωτηματολόγιο ή συνέντευξη⁵⁰⁻⁵².

Η σχέση της μασητικής λειτουργίας με τον αριθμό των ελλειπόντων δοντιών είναι ένα θέμα αμφιλεγόμενο. Κάποιες έρευνες υποστηρίζουν ότι τόσο η αποτελεσματικότητα της μάσησης⁵³ όσο και η μασητική ικανότητα⁵⁴ είναι ανάλογες του αριθμού των δοντιών. Οι μελέτες πάντως για την επίδραση του μήκους του τόξου στη μασητική λειτουργία δεν καταλήγουν πάντα στα ίδια συμπεράσματα.

Οι Al-Ali και συν.⁵⁵, αφαιρώντας τα οπίσθια δόντια στις επένθετες οδοντοστοιχίες 10 ατόμων, διαπίστωσαν ότι η μείωση της επιφάνειας συγκλεισιακών επαφών συνοδεύεται από μείωση της αποτελεσματικότητας της μάσησης. Σε μια μελέτη διατομής σε 118 άτομα βρέθηκε ότι οι ασθενείς με 4 τουλάχιστον συμμετρικά κατανεμημένες συγκλεισιακές μονάδες δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα προσαρμογής της μασητικής τους λειτουργίας⁵⁹. Ένα ζεύγος ανταγωνιστών προγομφίων αντιστοιχεί σε μία συγκλεισιακή μονάδα, ενώ ένα ζεύγος γομφίων σε σύγκλιση αντιστοιχεί σε 2 συγκλεισιακές μονάδες³⁹. Σύμφωνα με τους Witter και συν.⁵⁶ σε περιπτώσεις Β.Ο.Τ. όπου παραμένουν μόνο τα πρόσθια δόντια τόσο η αποτελεσματικότητα της μάσησης όσο και η ικανότητα μάσησης κρίνονται ανεπαρκείς. Σύμφωνα με τους Aukes και συν.⁵⁷ σε Β.Ο.Τ. η λειτουργία της μάσησης παρακωλύεται, αλλά σε αποδεκτό βαθμό. Οι Sarita και συν.⁵⁸ υποστηρίζουν ότι η ικανότητα της μάσησης σε άτομα με Β.Ο.Τ. εξαρτάται τόσο από την έκταση όσο και από τη συμμετρία του τόξου. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι: α) Β.Ο.Τ. με όλους τους προγομφίους ακέραιους και τουλάχιστον ένα ζεύγος ανταγωνιστών γομφίων παρέχουν επαρκή μασητική ικανότητα, β) Β.Ο.Τ. με 3-4 ζεύγη ανταγωνιστών προγομφίων καθώς και μη συμμετρικά τόξα (ένα τουλάχιστον ζεύγος γομφίων από τη μία πλευρά και 0-1 ζεύγος προγομφίων από την άλλη) παρέχουν ελαττωμένη μασητική ικανότητα, γ) σε ακραία Β.Ο.Τ. με 0-2 ζεύγη προγομφίων σε σύγκλιση μειώνεται σημαντικά η μασητική ικανότητα. Μεγαλύτερη συχνότητα προβλημάτων στη μάσηση στα άτομα με 0-2 συγκλεισιακές μονάδες βρή-

καν και οι Leake και συν. σε μια μελέτη διατομής σε 338 ασθενείς⁵⁹.

Οι Jersop και συν.⁶⁰ σε μια κλινική μελέτη σε 60 άτομα στα οποία το Β.Ο.Τ. αποκαταστάθηκε είτε με μερικές οδοντοστοιχίες είτε με γέφυρες με πρόβολα, προσκολλούμενες με ρητινώδεις κονίες βρήκαν ότι η μασητική ικανότητα βελτιώθηκε και στις δύο ομάδες των ασθενών. Ανάλογα ήταν και τα αποτελέσματα της μελέτης του Karur⁶¹, στην οποία διαπιστώθηκε βελτίωση της μασητικής ικανότητας μετά την προσθετική αποκατάσταση ατόμων με νωδότητα τύπου Kennedy I και II με Μ.Ο. ή ακίνητες γέφυρες. Οι Van Waas και συν.³⁶ βρήκαν ότι όταν οι Μ.Ο. αυξάνουν τον αριθμό των συγκλεισιακών μονάδων αυξάνουν και το επίπεδο ικανοποίησης των ασθενών από τη μασητική τους λειτουργία.

Αντίθετα με τους προηγούμενους ερευνητές οι Witter και συν.⁶² συγκρίνοντας τη μασητική λειτουργία ασθενών με Β.Ο.Τ. και ασθενών με Μ.Ο. με ελεύθερα άκρα διαπίστωσαν ότι δεν υπάρχουν διαφορές στις δύο ομάδες ασθενών και ότι η Μ.Ο. δε βελτιώνει την μασητική λειτουργία σε ασθενείς με Β.Ο.Τ. Μόνο στην περίπτωση ακραίων Β.Ο.Τ. οι Μ.Ο. με ελεύθερα άκρα έχουν θετική επίδραση στην ικανότητα μάσησης. Στο συμπέρασμα ότι οι Μ.Ο. δεν αλλάζουν σημαντικά τη γενικότερη μασητική λειτουργία των ατόμων που προηγουμένως είχαν Β.Ο.Τ. κατέληξαν και οι Jemt και συν.⁶³. Σύμφωνα με τους Lieberg και συν.⁶⁴ η μασητική λειτουργία με τις Μ.Ο. είναι ανάλογη ή και κατώτερη αυτής με 20 φυσικά δόντια στο φραγμό. Ένα στοιχείο ενισχυτικό αυτής της άποψης είναι ότι πολλά από τα άτομα που έχουν Μ.Ο. με ελεύθερα άκρα δεν τις χρησιμοποιούν^{19,24,45,60,62,65,66}.

Συμπερασματικά, από τη βιβλιογραφία φαίνεται ότι η αποτελεσματικότητα της μάσησης μειώνεται με την ελάττωση της έκτασης του οδοντικού τόξου, ενώ η ικανότητα μάσησης κρίνεται επαρκής όταν παραμένουν στο φραγμό 20 ή περισσότερα συμμετρικά κατανεμημένα δόντια.

B. Διαιτητικές συνήθειες

Όσον αφορά στις διαιτητικές συνήθειες των ατόμων με Β.Ο.Τ., ο Karur⁶¹ βρήκε ότι η προσθετική αποκατάσταση ατόμων με νωδότητα τύπου Kennedy I και II με Μ.Ο. ή ακίνητες γέφυρες επηρεάζει θετικά τη δυνατότητά τους να επιλέγουν περισσότερες τροφές. Αντίθετα, οι Aukes και συν.⁵⁷ διαπίστωσαν ότι οι διατροφικές συνήθειες δε διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των ατόμων με βραχύ και αυτών με πλήρες οδοντικό τόξο. Οι Sarita και συν.⁵⁸ βρήκαν ότι ένα Β.Ο.Τ. με 20 δόντια – ακέραια τα πρόσθια δόντια και 4 ζεύγη ανταγωνιστών οπισθίων δοντιών – παρέχει ικανοποιητική μασητική ικανότητα για τη μαλακή, όχι όμως και για τη σκληρή τροφή.

Γενικά, οι έρευνες που μελετούν τη σχέση μεταξύ

της κατάστασης της οδοντοφυΐας και της διατροφής δείχνουν ότι μόνο η μεγάλης έκτασης οπίσθια νωδότητα – λιγότερα από 20 δόντια, μη συμμετρικά κατανομημένα στο φραγμό – επηρεάζει την επιλογή της τροφής⁵⁶.

Γ. Σταθερότητα της σύγκλεισης

Η σταθερότητα της σύγκλεισης εκτιμάται με κριτήρια όπως η μετανάστευση ή η υπερέκφυση των δοντιών.

Στο Β.Ο.Τ. συμβαίνει μετανάστευση των δοντιών, ιδιαίτερα σε άτομα μικρότερα των 40 ετών, αλλά η μετανάστευση αυτή κυμαίνεται σε αποδεκτά όρια⁶⁷.

Σε Β.Ο.Τ. συναντούμε συχνά οπίσθια δόντια χωρίς ανταγωνιστές. Το ερώτημα που τίθεται είναι εάν πρέπει να αποκαθιστούμε τα εξαχθέντα οπίσθια δόντια προκειμένου να προλάβουμε την υπερέκφυση των ανταγωνιστών τους. Οι Kiliaridis και συν.⁶⁸ μελέτησαν γομφίους χωρίς ανταγωνιστές και βρήκαν ότι τα $\frac{3}{4}$ των γομφίων αυτών μετακινήθηκαν λιγότερο από 2mm πέρα από το μασητικό επίπεδο μετά από περισσότερα από 10 χρόνια. Συμπέραναν λοιπόν ότι δεν υπερεκφύονται όλοι οι γομφίοι χωρίς ανταγωνιστές, ακόμα και μετά από παραμονή σε αυτή την κατάσταση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Παρατήρησαν, επίσης, ότι οι γομφίοι που έχασαν τους ανταγωνιστές τους, όταν τα άτομα ήταν ενήλικες, παρουσιάζουν μειωμένη πιθανότητα να υπερεκφύθουν σε σχέση με αυτούς που έχασαν τους ανταγωνιστές τους κατά την περίοδο ανάπτυξης του ατόμου. Στα οδοντικά τόξα που διακόπτονται από ελλείποντα δόντια η πιθανότητα υπερέκφυσης δοντιών χωρίς ανταγωνιστές είναι μεγαλύτερη από ότι στα Β.Ο.Τ.. Πιθανόν αυτό να οφείλεται στο ότι στα Β.Ο.Τ. η γλώσσα καταλαμβάνει τους κενούς χώρους και δεν επιτρέπει την υπερέκφυση. Ο ρόλος αυτός της γλώσσας παρεμποδίζεται σε μικρά κενά διαστήματα που αφορίζονται από δόντια⁴⁵. Παρόλα αυτά οι Sarita και συν.⁶⁷ παρατήρησαν σημαντική υπερέκφυση – τουλάχιστον 3 mm – σε μεγάλο ποσοστό (88%) των ατόμων με Β.Ο.Τ. και οπίσθια δόντια χωρίς ανταγωνιστές.

Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, σε ακραίες περιπτώσεις βραχέως οδοντικού τόξου – πρόσθια δόντια και 0–2 ζεύγη ανταγωνιστών προγομφίων – υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για τη σταθερότητα της σύγκλεισης, ενώ δεν υπάρχουν τέτοιες ενδείξεις για τις περιπτώσεις βραχέων τόξων που περιλαμβάνουν τα πρόσθια δόντια και 3–4 ζεύγη προγομφίων⁶⁹. Οι Witter και συν.⁷⁰ βρήκαν ότι το Β.Ο.Τ. μπορεί να προσφέρει επαρκή συγκλεισιακή σταθερότητα. Σημαντικό είναι το εύρημά τους ότι οι Μ.Ο. δεν αυξάνουν τη συγκλεισιακή σταθερότητα σε άτομα με Β.Ο.Τ.. Οι Witter και συν.⁷¹ σε μια 9ετή μελέτη τους συμπέραναν ότι μετά από μια περίοδο μικρών αλλαγών στη σύγκλειση των ατόμων με Β.Ο.Τ. παρατηρείται μια νέα ισορροπία, σταθερή για τα επόμενα χρόνια.

Δ. Σχέση Β.Ο.Τ. και περιοδοντικής νόσου

Σύμφωνα με τους Witter και συν.⁷² τα άτομα με Β.Ο.Τ. έχουν περισσότερα δόντια με κινητικότητα και χαμηλότερα επίπεδα οστικής στήριξης συγκριτικά με άτομα με πλήρες τόξο, οι διαφορές όμως δεν είναι μεγάλες. Ο συνδυασμός υπάρχουσας περιοδοντικής νόσου και αυξημένου συγκλεισιακού φορτίου αποτελεί δυνητικό παράγοντα κινδύνου για την απώλεια των δοντιών⁷³. Στα άτομα με Β.Ο.Τ. και περιοδοντικά δόντια παρατηρείται συνεχιζόμενη περιοδοντική καταστροφή⁷⁰. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό τα άτομα με Β.Ο.Τ. να διατηρούν τους περιοδοντικούς ιστούς στην καλύτερη δυνατή κατάσταση.

Ε. Σημεία και συμπτώματα κροταφογναθικών διαταραχών

Κάποιοι συγγραφείς πιστεύουν πως η απώλεια οπίσθιων δοντιών μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στις Κ.Φ.Γ.Δ.^{74,75}. Οι απόψεις τους στηρίζονται σε κλινικές παρατηρήσεις⁷⁴, ιστοπαθολογικές μελέτες σε πτώματα^{76,77} και πειραματόζωα^{75,78} καθώς και σε κλινικές μελέτες⁷⁹. Σε άλλες μελέτες δε βρέθηκε σχέση μεταξύ αριθμού δοντιών και λειτουργίας του στοματογναθικού συστήματος¹. Οι Holmlund και Axelsson, σε μια κλινική μελέτη σε 60 ασθενείς με χρόνιο επώδυνο «κλείδωμα» της Κ.Φ.Γ.Δ., δε διαπίστωσαν σχέση μεταξύ της απώλεια των γομφίων και της συχνότητας εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας⁸⁰.

Οι Hattori και συν.⁸¹, μελέτησαν ηλεκτρομυογραφικά και χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων τη φόρτιση που δέχονται τα δόντια και οι Κ.Φ.Γ.Δ. σε άτομα με «πειραματικό» Β.Ο.Τ.. Συμπέραναν πως το Β.Ο.Τ. δεν προκαλεί υπερφόρτιση των Κ.Φ.Γ.Δ. και των δοντιών. Φαίνεται πως νευρομυϊκοί ρυθμιστικοί μηχανισμοί ελέγχουν τη μέγιστη δύναμη δήξης σε διάφορες συγκλεισιακές καταστάσεις.

Οι κλινικές μελέτες που διερευνούν τον επιπολασμό των κροταφογναθικών διαταραχών σε άτομα με Β.Ο.Τ. είναι ελάχιστες. Οι Sarita και συν.⁸² συνέκριναν άτομα με Β.Ο.Τ. (με 0 έως 8 συγκλεισιακές μονάδες) με άτομα με πλήρη φραγμό ως προς τα σημεία και τα συμπτώματα από το στοματογναθικό σύστημα. Οι μόνες διαφορές που βρήκαν μεταξύ των δύο ομάδων ήταν η αυξημένη συχνότητα εμφάνισης ήχων από τις Κ.Φ.Γ.Δ. και αποτριβής των δοντιών σε περιπτώσεις ολικής, ετερόπλευρης ή αμφοτερόπλευρης, απουσίας οπίσθιας στήριξης. Οι Witter και συν. δε βρήκαν σημαντική διαφορά στα συμπτώματα από τις Κ.Φ.Γ.Δ. – πόνος, θόρυβοι, περιορισμένη κινητικότητα της κάτω γνάθου – μεταξύ των ατόμων με Β.Ο.Τ., των ατόμων με Β.Ο.Τ. και Μ.Ο με ελεύθερα άκρα και εκείνων με πλήρη φραγμό⁸³.

Ανάλογα είναι και τα αποτελέσματα άλλων μελετών. Οι Witter και συν.⁸⁴ δε βρήκαν πειστικές αποδεί-

Ξεις ότι το Β.Ο.Τ. προκαλεί κροταφογναθικές διαταραχές. Σύμφωνα με τους Witter και συν.⁸⁵ το Β.Ο.Τ. δεν αυξάνει τον κίνδυνο για κροταφογναθικές διαταραχές και παρέχει άνεση μακροχρόνια.

ΣΤ. Αισθητική

Κατά το χαμόγελο είναι συχνή η έκθεση των προγομφίων και σπάνια των γομφίων^{86,87}. Η ικανοποίηση των ασθενών με την εμφάνισή τους μειώνεται όταν λείπουν πρόσθια δόντια και όταν υπάρχουν πολλές τερηδονικές και περιοδοντικές βλάβες³². Άτομα που έχουν τα πρόσθια δόντια και 3 ζεύγη προγομφίων είναι ικανοποιημένα με τη στοματική τους κατάσταση⁸⁸. Η επιθυμία των ασθενών να αποκαταστήσουν τις νωδότητές τους σχετίζεται με τη θέση των ελλειπόντων δοντιών^{66,88}. Οι Witter και συν.⁸³ βρήκαν ότι το 11% των ατόμων με Β.Ο.Τ. είχαν παράπονα λόγω έλλειψης του δεύτερου προγομφίου ή του πρώτου γομφίου της άνω γνάθου.

Αποδοχή και εφαρμογή του Β.Ο.Τ. από τους οδοντίατρους

Εργασίες που διερευνούν την αποδοχή της ιδέας του Βραχέως Οδοντικού Τόξου και τη συχνότητα εφαρμογής του από τους οδοντίατρους έχουν διεξαχθεί στην Αγγλία, την Ολλανδία, την Τανζανία και τη Σουηδία⁸⁹⁻⁹³. Σε όλες αυτές τις εργασίες χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο για τη συλλογή των πληροφοριών. Οι οδοντίατροι που συμμετείχαν ήταν είτε ειδικευμένοι στην αποκαταστατική οδοντιατρική⁸⁹⁻⁹¹ είτε γενικοί οδοντίατροι^{92,93}. Σε όλες τις μελέτες διαπιστώθηκε ευρεία αποδοχή, αλλά περιορισμένη εφαρμογή του Β.Ο.Τ..

Ανάλογα ήταν και τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας στη χώρα μας, στην οποία καταγράφηκαν το επίπεδο ενημέρωσης, οι απόψεις και η εμπειρία των οδοντιάτρων σχετικά με το Βραχύ Οδοντικό Τόξο⁹⁴. Η συλλογή των πληροφοριών έγινε μέσω ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από 225 οδοντίατρους στο 25ο Πανελλήνιο Οδοντιατρικό Συνέδριο. Από τη συγκεκριμένη μελέτη διαπιστώθηκε ότι το 27% των οδοντιάτρων έχει πλήρη άγνοια για την τεκμηρίωση του «βραχέως οδοντικού τόξου». Ωστόσο, από τα άτομα που δηλώνουν άγνοια για την ιδέα του Β.Ο.Τ. λιγότεροι από τους μισούς δεν το έχουν προτείνει και δεν το έχουν εφαρμόσει ποτέ στην πράξη. Η πλειοψηφία των οδοντιάτρων στην Ελλάδα πιστεύει πως το βραχύ οδοντικό τόξο έχει θέση στην καθημερινή κλινική πράξη, συμφωνεί με τα κριτήρια και τις αντενδείξεις που πρότείνει ο Käyser για την εφαρμογή του και δηλώνει ικανοποιημένη από το αποτέλεσμα της θεραπείας με βραχύ τόξο.

Συμπεράσματα

Από τις υπάρχουσες μελέτες σχετικά με το Βραχύ Οδοντικό Τόξο προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Οι απόψεις δίστανται σχετικά με το αν το Β.Ο.Τ. υστερεί ή όχι όσον αφορά στη διατήρηση της υγείας του στοματογναθικού συστήματος συγκριτικά με την προσθετική αποκατάσταση της οπίσθιας νωδότητας. Πολλοί συγγραφείς και κλινικοί οδοντίατροι πιστεύουν ότι σε περιπτώσεις οπίσθιας νωδότητας δεν είναι πάντα απαραίτητη η προσθετική αποκατάσταση, ενώ κάποιοι άλλοι εκφράζουν προβληματισμούς σχετικά με την πρόγνωση των βραχέων τόξων.
- Για τη βελτίωση της πρόγνωσης των βραχέων τόξων είναι απαραίτητη η δραστηριοποίηση των ασθενών και η ένταξή τους σε σύστημα τακτικών επανελέγχων.
- Το Β.Ο.Τ. μπορεί να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις πολλών ασθενών για αισθητική, ικανότητα μάσησης και συγκλεισιακή σταθερότητα.
- Παρά την ευρεία θεωρητική αποδοχή του βραχέως οδοντικού τόξου από ειδικευμένους και γενικούς οδοντίατρους η εφαρμογή του στην καθημερινή κλινική πράξη φαίνεται να είναι περιορισμένη.

Βιβλιογραφία

1. Battistuzzi P, Kayser AF, Peer P. Tooth loss and remaining occlusion in Dutch population. *J Oral Rehabil* 1987; 14: 541-7.
2. Cahen PM, Frank RM, Turlot JC. A survey of the reasons for dental extractions in France. *J Dent Res* 1985; 64:1087-93.
3. Gordon PH, Murray JJ, Todd JE. The shortened dental arch: supplementary analyses from the 1988 adult dental health survey. *Community Dent Health* 1994; 11:87-90.
4. Allen PF, Witter DJ, Wilson NHF. The role of the shortened dental arch concept in the management of reduced dentitions. *Br Dent J* 1995; 179(9): 355-357.
5. Jepson NJA, Allen PF. Short and sticky options in the treatment of the partially dentate patient. *Br Dent J* 1999; 187(12):642-52.
6. Kalk W, Käyser AF, Witter DJ. Needs for tooth replacement. *International Dental Journal* 1993; 43(1):41-9.
7. Karlsson S. Failures and length of service in fixed prosthodontics after long term function. *Swed Dent J* 1989; 13:185-92.
8. Randow K, Glantz PO, Zöger B. Technical failures and some related clinical complications in extensive fixed prosthodontics. An epidemiological study of long-term clinical quality. *Acta Odontol Scand* 1986; 44:241-55.
9. Nyman S, Lindhe J. A longitudinal study of combined periodontal and prosthetic treatment of patients with advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol*

- 1979; 50:163-9.
10. Laurell L, Lundgreen D, Falk H, Hugoson A. Long-term prognosis of extensive polyunit cantilevered fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1991; 66:545-2.
 11. Hammerle CH, Ungerer MC, Fantoni PC, Bragger U, Burgin W, Lang NP. Long-term analysis of biological and technical aspects of fixed partial dentures with cantilevers. *Int J Prosthodont* 2000; 13(5):409-15.
 12. Himmel R, Pilo R, Assif D, Aviv I. The cantilever fixed partial denture- A literature review. *J Prosthet Dent* 1992; 67:484-7.
 13. Budtz- Jorgensen E, Isidor F. Cantilever bridges or removable partial dentures in geriatric patients: a two- year study. *J Oral Rehabil* 1987; 14:239-49.
 14. Budtz- Jorgensen E, Isidor F. A 5-year longitudinal study of cantilever fixed partial dentures compared with removable partial dentures in a geriatric population. *J Prosthet Dent* 1990; 64:42-7.
 15. Kuboki T, Okamoto S, Suzuki H, Kanyama M, Arakawa H, Sonoyama W, Yamashita A. Quality of life assessment of bone-anchored fixed partial denture patients with unilateral mandibular distal-extension edentulism. *J Prosthet Dent* 1999; 82:182-7.
 16. Bassi F, Schierano G, Lorenzetti M, Preti G. Oral conditions and aptitude to receive implants in patients with removable partial dentures: a cross-sectional study. Part II. Aptitude. *J Oral Rehabil* 1996; 23:175-8.
 17. Bryant SR. The effects of age, jaw site and bone condition on oral implant outcomes. *Int J Prosthodont* 1998; 11:470-90.
 18. Ramjford SP. Periodontal aspects of restorative dentistry. *J Oral Rehabil* 1974; 1:107-26.
 19. Drake CW, Beck JD. The oral status of elderly removable partial denture wearers. *J Oral Rehabil* 1993; 20:53-60.
 20. Chandler JA, Brudvik JS. Clinical evaluation of patients eight to nine years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1984; 51(6):736-43.
 21. Berg E. Periodontal problems associated with use of distal extension removable partial dentures- a matter of construction? *J Oral Rehabil* 1985; 12:369-79.
 22. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Periodontal and prosthetic conditions in patients treated with removable partial dentures and artificial crowns. A longitudinal two- year study. *Acta Odont Scand* 1971; 29:621-38.
 23. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Caries and periodontal status in patients fitted with removable partial dentures. *J Clinical Periodontology* 1977; 4: 134-6.
 24. Carlsson GE, Hedegård B, Koivumaa KK. Late results of treatment with partial dentures. An investigation by questionnaire and clinical examination 13 years after treatment. *J Oral Rehabil* 1976; 3:267-72.
 25. Schwalm CA, Smith DE, Erickson JD. A clinical study of patients 1 to 2 years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1977; 38:380-91.
 26. Vermeulen AHBM, Keltegens HMAM, van't Hof MA, Kayser AF. Ten-year evaluation of removable partial dentures: Survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. *J Prosthet Dent* 1996;76: 267-72.
 27. Ettinger RL. Clinical decision making in the dental treatment of the elderly. *Gerontology* 1984; 3:157-65.
 28. Smith JM, Sheiham A. Dental treatment needs and demands of an elderly population in England. *Community Dent Oral Epidemiol* 1980; 8:360-4.
 29. Liedberg B, Norlén P, Owall B. Teeth, tooth spaces, and prosthetic appliances in elderly men in Malmö, Sweden. *Community Dent Epidemiol* 1991; 19:164-8.
 30. Battistuzzi P, Kayser AF, Kanters N. Partial edentulism, prosthetic treatment and oral function in a Dutch population. *J Oral Rehabil* 1987; 14:549-55.
 31. Leles CR, Freire M. A sociodental approach in prosthodontic treatment decision making. *J Appl Oral Sci* 2004; 12(2):127-32.
 32. Steele JG, Ayatollahi SM, Walls AW, Murray JJ. Clinical factors related to reported satisfaction with oral function amongst dentate older adults in England. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 143-9.
 33. Knezović Zlatarić D, Čelebić A. Treatment Outcomes with Removable Partial Dentures: A Comparison Between Patient and Prosthodontist Assessments. *Int J Prosthodont* 2001; 14:423-6.
 34. Frank RP, Brudvik JS, Leroux B, Milgrom P, Hawkins N. Relationship between the standards of removable partial denture construction, clinical acceptability, and patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 2000; 83:521-7.
 35. Silverman S, Silverman SI, Silverman B, Garfinkel L. Self-image and its relation to denture acceptance. *J Prosthet Dent* 1976 Feb; 35(2):131-41.
 36. Van Waas MA, Meeuwissen JH, Meeuwissen R, Käyser AF, Kalk W, Van't Hof MA. Relationship between wearing a removable partial denture and satisfaction in the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22:315-8.
 37. Käyser AF, Battistuzzi PG, Snoek PA, Plasmans PJ, Spanauf AJ. The implementation of a problem-oriented treatment plan. *Aust Dent J* 1988; 33(1):18-22.
 38. Käyser AF, Witter DJ, Spanauf AJ. Overtreatment with removable partial dentures in shortened dental arches. *Aust Dent J* 1987; 32(3):178-82.
 39. Käyser AF. Shortened dental arches and oral function. *J Oral Rehabil* 1981; 8:457-62.
 40. Käyser AF. The Shortened Dental Arch: A Therapeutic Concept in Reduced Dentitions and Certain High- Risk Groups. *Int J Periodontol Restor Dent* 1989; 9(6):427-49.
 41. Kayser AF, Witter D. Oral functional needs and its consequences for dentulous older people. *Community Dent Health* 1985; 2:285-91.
 42. Käyser AF, Meeuwissen R, Meeuwissen JH. An occlusal concept for dentate geriatric patients. *Community Dent Epidemiol* 1990; 18:319.

43. Käyser AF. How much reduction of the dental arch is functionally acceptable for the ageing patient? *Int Dent J* 1990; 40:183-8.
44. Käyser AF. Limited treatment goals- shortened dental arches. *Periodology* 2000, 1994; 4:7-14.
45. Witter DJ, van Palestein Helderma WH, Creugers NHJ, Kayser AF. The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27(4):249-58.
46. World Health Organization. A review of current recommendations for the organization and administration of community oral health services in northern and western Europe. Copenhagen: WHO (regional office for Europe); 1982.
47. World Health Organization. Recent advances in oral health. WHO technical report Series No. 826. WHO, Geneva; 1992:16-7.
48. Kanoo T, Carlsson GE. A review of the shortened dental arch concept focusing on the work of the Kayser/ Nijmegen group. *J Oral Rehabil* 2006;33: 850-62.
49. Feldman RS, Alman J, Muench ME, Chaauncey HH. Longitudinal stability and masticatory function of human dentition. *Gerodontology* 1984; 3:107-13.
50. Bates, J. F., Stafford, G. D., Harrison, A. Masticatory function - a review of the literature. III. Masticatory performance and efficiency. *J Oral Rehabil* 1976; 3: 57-67.
51. Ageberg G, Carlsson GE. Chewing ability in relation to dental and general health. Analyses of data obtained from a questionnaire. *Acta Odontologica Scandinavica* 1981; 39:147-53.
52. Ageberg G. Mandibular function and dysfunction in complete denture wearers- a literature review. *J Oral Rehabil* 1988; 15:237-49.
53. Wayler AH, Chauncey HH. Impact of complete denture and impaired natural dentition on masticatory performances and food choice in healthy aging men. *J Prosthet Dent* 1983; 49:427-32.
54. Ow RK, Loh T, Neo J, Khoo J. Perceived masticatory function among elderly people. *J Oral Rehabil* 1997; 24:131-7.
55. Al-Ali F, Heath MR, Wright PS. Chewing performance and occlusal contact area with the shortened dental arch. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1998; 6: 127-32.
56. Witter DJ, Cramwinckel AB, van Rossum GMJM, Kayser AF. Shortened dental arches and masticatory ability. *J Dent* 1990, Nov 11; 179(9):355-7.
57. Aukes JNSC, Kayser AF, Felling AJA. The subjective experience of mastication in subjects with shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 1988; 15:321-4.
58. Sarita PT, Witter DJ, Kreulen CM, van't Hof MA, Creugers NHJ. Chewing ability of subjects with shortened dental arches. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31:328-34.
59. Leake JL, Hawkins R, Locker D. Social and functional impact of reduced posterior dental units in older adults. *J Oral Rehabil* 1994; 21:1-10.
60. Jepson NJ, Allen PF, Moynihan P, Kelly P, Thomason M. Patient Satisfaction Following Restoration of Shortened Mandibular Dental Arches in a Randomized Controlled Trial. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 409-14.
61. Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study- Comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part IV: Comparisons of patient satisfaction between two treatment modalities. *J Prosthet Dent* 1991; 66:517-30.
62. Witter DJ, van Elderen P, Kayser AF, van Rossum GMJM. The effect of removable partial dentures on the oral function in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 1989; 16:27-33.
63. Jemt, T., Hedegard, B., Wickberg, K.: Chewing patterns before and after treatment with complete maxillary and bilateral distal-extension mandibular removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1983; 50:566-70.
64. Liedberg B, Owall B, Stoltze K. The masticatory handicap of wearing removable dentures in elderly men. *Gerodontology* 2005; 22:10-6.
65. Cowan RD, Gilbert JA, Elledge DA, McGlynn FD. Patient use of removable partial dentures: Two- and four- year telephone interviews. *J Prosthet Dent* 1991; 65:668-70.
66. Jepson NJ, Thomason JM, Steele JG. The influence of denture design on patient acceptance of partial dentures. *Br Dent J* 1995; 178:296-300.
67. Witter DJ, van Elderen P, Kayser AF. Migration of teeth in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 1987; 14:321-9.
68. Kiliaridis S, Lyka I, Friede H, Carlsson GE, Ahlqwist M. Vertical Position, Rotation, and Tipping of Molars Without Antagonists. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 480-86.
69. Sarita PT, Kreulen CM, Witter DJ, van't Hof MA, Creugers NHJ. A Study on Occlusal Stability in Shortened Dental Arches. *Int J Prosthodont* 2003 ; 16(4):375-80.
70. Witter DJ, de Haan AF, Kayser AF, van Rossum GMJM. A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arches. Part I: Occlusal stability. *J Oral Rehabil* 1994; 21:113-25.
71. Witter DJ, Creugers NHJ, Kreulen CM, de Haan AF. Occlusal stability in shortened dental arches. *J Dent Res* 2001 Feb;80(2):432-6.
72. Witter DJ, de Haan AF, Kayser AF, van Rossum GMJM. Shortened dental arches and periodontal support. *J Oral Rehabil* 1991; 18:203-12.
73. Lindhe J. Textbook of clinical periodontology. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1989:250-7.
74. Applegate OC. Loss of posterior occlusion. *J Prosthet Dent* 1954; 4:197-9.
75. Christensen LV, Ziebert GJ. Effects of experimental loss of teeth on the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil* 1986; 13:587-98.
76. Hansson T, Oberg T. Arthrosis and deviation in form in the temporomandibular joint: a macroscopic study on a human autopsy material. *Acta Odontol Scand* 1977; 35:167-74.
77. Hansson T, Solberg W, Penn M, Oberg T. Anatomic

- study of the TMJs of young adults: a pilot investigation. *J Prosthet Dent* 1979; 41:556-60.
78. Furstman L. The effect of loss of occlusion upon the mandibular joint. *Am J Orthod* 1965; 51:245-61.
79. Barghi N, Aguilar T, Martinez C, Woodall WS, Maaskant BA. Prevalence of types of temporomandibular joint clickings in subjects with missing posterior teeth. *J Prosthet Dent* 1987; 57:617-20.
80. Holmlund A, Axelsson S. Temporomandibular joint osteoarthritis. Correlation of clinical and arthroscopic findings with degree of molar support. *Acta Odontol Scand* 1994; 52:214-8.
81. Hattori Y, Satoh C, Seki S, Watanabe Y, Ogino Y, Watanabe M. Occlusal and TMJ Loads in Subjects with Experimentally Shortened Dental Arches. *J Dent Res* 2003; 82:532-6.
82. Sarita PT, Kreulen CM, Witter DJ, Creugers NHJ. Signs and Symptoms Associated with TMD in Adults with Shortened Dental Arches. *Int J Prosthodont* 2003; 16:265-70.
83. Witter DJ, van Elderen P, Kayser AF, van Rossum GMJM. Oral comfort in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 1990; 17:137-43.
84. Witter DJ, van Elderen P, Kayser AF. Signs and symptoms of mandibular dysfunction in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 1988; 15:413-20.
85. Witter DJ, de Haan AF, Kayser AF, van Rossum GMJM. A 6-year follow-up study of oral function in shortened dental arches. Part II: Craniomandibular dysfunction and oral comfort. *J Oral Rehabil* 1994; 21:353-66.
86. Kapagiannidis D, Kontonasaki E, Bikos P, Koidis P. Teeth and gingival display in the premolar area during smiling in relation to gender and age. *Journal of Oral Rehabilitation* 2005; 32:830-7.
87. Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984 Jan; 51(1):24-8.
88. Elias AC, Sheiham A. The relationship between satisfaction with mouth and number, position and condition of teeth: studies in Brazilian adults. *J Oral Rehabil* 1999; 26:53-71.
89. Allen PF, Witter DJ, Wilson NH, Kayser AF. Shortened dental arch therapy: views of consultants in restorative dentistry in the United Kingdom. *J Oral Rehabil* 1996; 23(7):481-3.
90. Allen PF, Witter DJ, Wilson NHF. A survey of the Attitudes of Members of the European Prosthodontic Association towards the Shortened Dental Arch Concept. *Eur J Prosthodont Rest Dent*. 1998; 6(4):165-9.
91. Witter DJ, Allen PF, Wilson NH, Kayser AF. Dentists' attitudes to the shortened dental arch concept. *J Oral Rehabil* 1997 Feb; 24(2):143-7.
92. Sarita PT, Witter DJ, Kreulen CM, Creugers NHJ. The shortened dental arch concept- attitudes of dentists in Tanzania. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(2):111-5.
93. Korduner E, Söderfeldt B, Kronström M, Nilner K. Attitudes Toward the Shortened Dental Arch Concept Among Swedish General Dental Practitioners. *Int J Prosthodont* 2006; 19:171-6.
94. Μπόσνα Συμεωνία. Βραχύ Οδοντικό Τόξο: επίπεδο ενημέρωσης, εμπειρία και απόψεις των οδοντιάτρων στην Ελλάδα. Διπλωματική Διατριβή, Οδοντιατρική Σχολή Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 2006.