



Οδοντοφατνιακά χαρακτηριστικά ατόμων με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1

I. Σ. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ *, Μ. Α. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ **

** Ορθοδοντικός, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Τμήμα Οδοντιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

** Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Τμήμα Οδοντιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Dentoalveolar characteristics in Class II, division 1 malocclusion

I. S. PAPAGEORGIOU *, M. A. PAPADOPOULOS **

* Orthodontist, Doctorate Degree Student, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki.

** Assistant Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ: Η διερεύνηση και η αξιολόγηση των πιθανών οδοντοφατνιακών χαρακτηριστικών των οδοντικών τόξων σε ασθενείς με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 και η σύγκρισή τους με άτομα με σύγκλειση Τάξης I.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: Διασταυρούμενη μελέτη.

ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΣ ΔΡΑΣΗΣ: Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 1999.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ: Χρησιμοποιήθηκαν εκμαγεία 35 ατόμων με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 (15 αγόρια και 20 κορίτσια, μέσος όρος ηλικίας: $13 \pm 1,35$ έτη) και 30 ατόμων με σύγκλειση Τάξης I (17 αγόρια και 13 κορίτσια, μέσος όρος ηλικίας: $13,5 \pm 0,81$ έτη).

ΚΥΡΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ: Συνολικά εξετάστηκαν 17 μεταβλητές και τα αποτελέσματα των μετρήσεων επεξεργάστηκαν με τη βοήθεια του στατιστικού λογισμικού Statistica. Για τον προσδιορισμό πιθανών διαφορών μεταξύ του δείγματος ασθενών και του δείγματος ελέγχου χρησιμοποιήθηκε η στατιστική δοκιμασία του «Student t-test». Για τον προσδιορισμό του σφάλματος της μεθόδου έγιναν επαναληπτικές μετρήσεις σε 40 εκμαγεία ατόμων που είχαν επιλεγεί τυχαία.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 σε σχέση με άτομα με Τάξη I παρουσίασαν (α) στο άνω οδοντικό τόξο και γνάθο μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος, μικρότερο ύψος της υπερώας και μήκος της οστικής βάσης ενώ αντίθετα μεγαλύτερο βάθος του οδοντικού τόξου, (β) στο κάτω οδοντικό τόξο μικρότερο μεσογομφιακό και μεσοπρογομφιακό εύρος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων έδειξε ότι τα άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 παρουσιάζουν οδοντικά τόξα που είναι στενότερα με μικρότερο ύψος της υπερώας και βαθύτερο άνω οδοντικό τόξο, ενώ

ABSTRACT

AIM: Investigation and evaluation of dentoalveolar characteristics in patients with Class II, division 1 malocclusion and comparison with subjects with Class I occlusion.

STUDY DESIGN: Cross-sectional study.

TIME AND PLACE OF STUDY: Department of Orthodontics, Aristotle University of Thessaloniki, 1999.

MATERIAL AND METHOD: Dental casts of 35 patients with Class II, division 1 malocclusion (15 boys and 20 girls, mean age: 13 ± 1.35 years) and 30 subjects with Class I occlusion (17 boys and 13 girls, mean age: 13.5 ± 0.81 years) were used.

PRINCIPAL MEASUREMENTS: 17 variables were investigated and the results were analyzed using the statistical software Statistica. The «Student t-test» was used to evaluate possible differences between patient and control groups. Double measurements were performed on 40 randomly selected study casts in order to assess the method's error.

RESULTS: Patients with Class II, division 1 malocclusion, when compared with Class I occlusion, presented (a) in the upper dental arch and maxilla, smaller intermolar, interpremolar and intercanine widths, shorter palatal height and shorter apical base length, and greater dental arch depth, and (b) in the lower dental arch, smaller intermolar and interpremolar widths.

CONCLUSIONS: According to the results of this study, patients with Class II, division 1 malocclusion presented narrower dental arches, shorter palatal height and deeper upper dental arch, whereas their upper apical base is shorter compared to subjects with Class I occlusion.



το άνω οστικό τόξο που τα υποβαστάζει είναι μικρότερο σε σχέση με άτομα με σύγκλειση Τάξης I.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας I, οδοντοφατνιακά χαρακτηριστικά οδοντικών τόξων.

Ελλ. Ορθοδ. Επιθ. 2002; 5: 69-82

Παρελήφθη: 04.10.2001 – Έγινε δεκτή: 12.12.2001

KEY WORDS: Class II, division 1 malocclusion, dentoalveolar characteristics of dental arches.

Hel. Orthod. Rev. 2002; 5: 69-82

Received: 04.10.2001 – Accepted: 12.12.2001

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σύγκλειση Τάξης II κεφαλομετρικά χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία στο οστικό υπόβαθρο. Συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας I μπορεί να συσχετίζονται με οπισθογναθισμό της κάτω γνάθου (Bishara και συν., 1995; Carter, 1987), προγναθισμό της άνω (Rothstein και Yoon-Tarlie, 2000), συνδυασμό των δύο (Ingervall και Lennartsson, 1972), ενώ ενδέχεται να συμμετέχει και η βάση του κρανίου (Rothstein και Yoon-Tarlie, 2000; Ingervall και Lennartsson, 1972).

Η κληρονομικότητα φαίνεται ότι παίζει σημαντικό ρόλο στην εκδήλωσή αυτού του συγκλεισιακού προβλήματος (Nakasima και συν., 1982). Σύμφωνα με τον Bassigny (1983), στα δολιχοπρόσωπα άτομα η αιτιολογία της Τάξης II, κατηγορίας I μπορεί να είναι κληρονομική ή λειτουργική (δράση της γλώσσας, των μυών του προσώπου ή στάση της κεφαλής), ενώ στα βραχυπρόσωπα άτομα με Τάξη II, κατηγορία I οι λειτουργικοί παράγοντες (δράση του κάτω χείλους ή της γλώσσας) δεν φαίνεται να είναι τόσο πολύ καθοριστικοί. Οι τοπικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες (π.χ. πρόωρη απόπτωση νεογιλών) φαίνεται να επηρεάζουν περισσότερο μια οδοντικής αιτιολογίας Τάξη II από ότι μια σκελεπικής (Shaughnessy και Shire, 1998).

Τα συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II συχνά συνδέονται με δυσαρμονία των γνάθων και των οδοντικών τόξων όχι μόνο στο προσδιορισμένο επίπεδο αλλά και στο εγκάρσιο ή κατακόρυφο (Bishara και συν., 1996a). Κατά τη θεραπεία αυτών των συγκλεισιακών προβλημάτων, ιδιαίτερα όταν δεν πραγματοποιούνται εξαγωγές, γίνεται συχνά διεύρυνση του άνω οδοντικού τόξου (Kirjavainen και συν., 1997; Orton και συν., 1996; Elms και συν., 1996; Ghafari και συν., 1994). Οι διαστάσεις των οδοντικών τόξων αλλάζουν όχι μόνο κατά τη διάρκεια της θεραπείας, αλλά πολλές φορές και στη φάση της συγκράτησης (Bishara και συν., 1994, 1996a). Παρόλα αυτά οι ερευνητικές εργασίες για τις διαστάσεις των οδοντικών τόξων στην περίοδο της αύξησης είναι λίγες και αφορούν μόνο ορισμένες παραμέτρους. Οι Papageorgiou και συν. (1998) μελέτησαν τις διαστάσεις των οδοντικών τόξων σε άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατη-

INTRODUCTION

Class II occlusion is cephalometrically characterized by a variety of skeletal patterns. Class II, division 1 malocclusions may be related with mandibular retrognathia (Bishara et al., 1995; Carter, 1987), maxillary prognathism (Rothstein and Yoon-Tarlie, 2000) or a combination of both (Ingervall and Lennartsson, 1972), whereas the cranial base may also be involved (Rothstein and Yoon-Tarlie, 2000; Ingervall and Lennartsson, 1972).

Heredity seems to play an important role in the development of this type malocclusion (Nakasima et al., 1982). According to Bassigny (1983), the etiology of Class II, div. 1 malocclusion in dolichofacial people may be hereditary or functional (activity of the tongue, activity of the facial muscles or head posture). On the other hand, in brachyfacial people, functional factors (lower lip or tongue activity) do not seem to be of importance. Local environmental factors (e.g. premature exfoliation of primary teeth) seem to affect a Class II malocclusion of dental rather than of skeletal etiology (Shaughnessy and Shire, 1998).

Class II malocclusion problems are often combined with jaw and dental arch discrepancies on the sagittal, as well as on the transverse or vertical planes (Bishara et al., 1996a). Orthodontic treatment of these malocclusions, and especially non-extraction treatment plans, often include expansion of the upper dental arch (Kirjavainen et al., 1997; Orton et al., 1996; Elms et al., 1996; Ghafari et al., 1994). Dental arch dimensions change during treatment as well as during the retention phase (Bishara et al., 1994, 1996a). Nevertheless, research studies about dental arch dimensions during the active growth period are few and concern only certain parameters. Papageorgiou et al. (1998) studied dental arch dimensions in people with Class II, division 2 malocclusion. Concerning Class II, division 1 malocclusion some more studies are available, but they deal only with certain dimensions, mainly width at the molar or canine region. Staley et al. (1985), as well as Buschang et al. (1994), examined dental arch differences in adults. Toutountzakis (1989), examined upper intermolar width in children, Frohlich



γορίας 2. Όσον αφορά την Τάξη II, κατηγορία 1 υπάρχουν περισσότερες εργασίες, αλλά ασχολούνται μόνο με ορισμένες διαστάσεις, κυρίως το εύρος στην περιοχή των γομφίων ή και των κυνοδόντων. Οι Staley και συν. (1985) καθώς και οι Buschang και συν. (1994) εξέτασαν τις διαφορές στα οδοντικά τόξα στους ενήλικες. Ο Τουτουνιζάκης (1989) εξέτασε το άνω μεσογομφιακό εύρος, σε οδοντικά τόξα παιδιών, ο Frohlich (1961, 1962) το άνω και κάτω μεσογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος, ενώ οι Ingervall και Lennartsson (1972) ερεύνησαν το μεσογομφιακό εύρος και μήκος του άνω και κάτω οδοντικού τόξου. Οι Baccetti και συν. (1997) μελέτησαν στα εκμαγεία τις αλλαγές καθώς και τη δυσαρμονία στα εύρη του άνω και κάτω οδοντικού τόξου στην περιοχή των νεογιλών και μόνιμων γομφίων και οι Bishara και συν. (1996b) τις αλλαγές στο μήκος και τη δυσαρμονία στο εύρος του άνω και κάτω οδοντικού τόξου στην Τάξη II κατηγορία 1.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο προσδιορισμός και η αξιολόγηση των οδοντοφατνιακών χαρακτηριστικών των οδοντικών τόξων σε άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 και η ανεύρεση πιθανών διαφορών με άτομα με σύγκλιση Τάξης I.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Για την πραγματοποίηση αυτής της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν εκμαγεία 35 ασθενών (μέση ηλικία: 13 ± 1,35 έτη, αγόρια: 15, κορίτσια: 20) που βρίσκονταν στην φάση του μόνιμου φραγμού, με κλινικά διαπιστωμένο συγκλεισιακό πρόβλημα Τάξης II, κατηγορίας 1. Το δείγμα αυτό προήρχετο από ένα σύνολο αρχικά 70 ατόμων με το ίδιο συγκλεισιακό πρόβλημα. Τα κριτήρια επιλογής του δείγματος ήταν η άριστη κατάσταση των εκμαγείων του κάθε ασθενούς και η ύπαρξη όλων των μόνιμων δοντιών εκτός των δεύτερων και τρίτων γομφίων. Σαν δείγμα ελέγχου χρησιμοποιήθηκαν εκμαγεία 30 παιδιών (μέση ηλικία: 13,5 ± 0,81 έτη, αγόρια: 17, κορίτσια: 13) που βρίσκονταν στη φάση του μόνιμου φραγμού, με σχέση Τάξης I στους γομφίους και στους κυνόδοντες, οριζόντια πρόταξη μέχρι 2 mm, κατακόρυφη επικάλυψη μέχρι 2mm και απουσία ή ελάχιστη παρουσία άλλων οδοντοφατνιακών προβλημάτων. Το δείγμα αυτό επιλέχθηκε από ένα ευρύτερο σύνολο 62 ατόμων με σύγκλιση Τάξης I. Τα κριτήρια επιλογής του δείγματος ελέγχου ήταν παρόμοια με τα προηγούμενα. Το ίδιο δείγμα ελέγχου έχει χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενη εργασία (Papageorgiou και συν., 1998).

Για τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών των οδοντικών τόξων και γνάθων πραγματοποιήθηκαν 17 μετρήσεις όπως φαίνονται στον Πίνακα 1. Ο ορισμός, η γραφική αναπαράσταση καθώς και ο τρόπος μέτρησης της κάθε μιας παραπάνω μεταβλητής έχουν ήδη περιγραφεί

(1961, 1962) the upper and lower intermolar and intercanine widths, whereas Ingervall and Lennartsson (1972) examined intermolar width and length of both dental arches. Baccetti et al. (1997) studied the changes and width discrepancies of both dental arches at the region of primary and permanent molars on dental casts. Bishara et al. (1996b) studied length changes and width discrepancies of both dental arches in Class I, division 1 malocclusion.

The aim of this study is to define and evaluate dentoalveolar characteristics of dental arches in subjects with Class II, division 1 malocclusion and to find possible differences with Class I occlusion.

MATERIAL AND METHOD

Dental casts of 35 patients (mean age: 13±1.35 years, boys: 15, girls: 20) with permanent dentition and diagnosed as Class II, division 1 malocclusion were used in this study. This sample was derived from a larger sample of 70 subjects with the same type of malocclusion. Sample selection criteria included excellent dental cast condition and presence of all permanent teeth except for second and third molars.

The control group consisted of 30 dental casts of children (mean age: 13.5±0.81 years, boys: 17, girls: 13) with permanent dentition, Class I occlusion at the region of molars and canines, overjet up to 2mm, overbite up to 2mm and lack or minimal presence of other dentoalveolar problems. This sample was derived from a larger group of 62 subjects with Class I occlusion. Selection criteria for the control group were similar to those mentioned above. The same control group has been used in a previous study (Papageorgiou et al., 1998).

Investigation of dental arch and jaw characteristics included 17 measurements, as shown in Table 1. Definition, graphs and way of measurement of each of the above variables have already been described in a previous study (Papageorgiou et al., 1998).

The data was statistically analyzed using the statistical software "Statistica 5.0" (StatSoft Inc., Tulsa, U.S.A.). Mean values and standard deviations were calculated for all variables. The "Student t-test" was applied in order to evaluate possible differences of the mean values between patient and control groups.

Double measurements on 40 randomly chosen dental casts (20 patients and 20 controls) were performed in order to evaluate the method's error and, therefore, the reliability of the measurements. The method's error for each variable was calculated according to



φεί σε προηγούμενη μελέτη (Papageorgiou και συν., 1998).

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων επεξεργάστηκαν με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και του στατιστικού προγράμματος «Statistica 5.0» (StatSoft Inc., Tulsa, U.S.A.). Για όλες τις μεταβλητές υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές και οι σταθερές αποκλίσεις και για τον έλεγχο της πιθανής διαφοράς μεταξύ των μέσων τιμών των διαφόρων μεταβλητών των ασθενών με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 και του δείγματος ελέγχου εφαρμόστηκε η δοκιμασία του «Student t-test».

Για τον προσδιορισμό του σφάλματος της μεθόδου και κατά συνέπεια της αξιοπιστίας των διαφόρων μετρήσεων έγιναν επαναληπτικές μετρήσεις σε εκμαγεία 40 ατόμων (20 ασθενών και 20 μαρτύρων) που επιλέχθηκαν τυχαία και υπολογίστηκε το μέγεθος του σφάλματος για κάθε μια μεταβλητή ξεχωριστά σύμφωνα με τον τύπο του Dahlberg (Πίνακας 1) (Dahlberg, 1940).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έδωσε τα ακόλουθα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα:

Η σύγκριση που έγινε μεταξύ των ατόμων με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 σε σχέση με άτομα με σύγκλιση Τάξης I έδειξε ότι τα πρώτα παρουσίαζαν στο άνω οδοντικό τόξο και γνάθο μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος, μικρότερο ύψος της υπερώας και μήκος της οστικής βάσης και από την άλλη μεριά παρουσίαζαν μεγαλύτερο βάθος του οδοντικού τόξου (Πίνακας 2).

Στο κάτω οδοντικό τόξο τα άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 παρουσίαζαν μικρότερο μεσογομφιακό, και μεσοπρογομφιακό εύρος, σε σχέση με άτομα με σύγκλιση Τάξης I (Πίνακας 2).

Η σύγκριση για να διαπιστωθούν οι πιθανές διαφορές σε κάθε φύλο ξεχωριστά έδειξε ότι:

Τα αγόρια με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 παρουσίαζαν στο άνω οδοντικό τόξο και γνάθο μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος, αλλά μεγαλύτερο βάθος του οδοντικού τόξου σχέση με τα αγόρια με σύγκλιση Τάξης I (Πίνακας 3).

Τα αγόρια με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 παρουσίαζαν στο κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο μικρότερο μεσογομφιακό, εύρος σε σχέση με τα αγόρια με σύγκλιση Τάξης I (Πίνακας 3).

Τα κορίτσια με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 παρουσίαζαν στο άνω οδοντικό τόξο και γνάθο μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος και ύψος της υπερώας, αλλά από την άλλη μεριά μεγαλύτερο μήκος κατά

Dahlberg's formula (Table 1) (Dahlberg, 1940).

RESULTS

Statistical analysis of data revealed the following statistically significant results:

Comparison between subjects with Class II, division 1 malocclusion and Class I occlusion showed that the former presented in the upper dental arch and maxilla: smaller intermolar, interpremolar and intercanine widths, shorter palatal height and shorter apical base length, and greater dental arch depth (Table 2).

In the lower dental arch subjects with Class II, division 1 malocclusion presented smaller intermolar and interpremolar widths compared to subjects with Class I occlusion (Table 2).

The comparison to investigate possible differences in each gender showed that:

Boys with Class II, division 1 malocclusion presented smaller intermolar, interpremolar and intercanine widths in the upper dental arch and maxilla, but greater dental arch depth, when compared to boys with Class I occlusion (Table 3).

Boys with Class II, division 1 malocclusion presented in the lower dental arch and jaw smaller intermolar width compared to boys with Class I occlusion (Table 3).

Girls with Class II, division 1 malocclusion presented smaller intermolar, interpremolar and intercanine widths and shorter palatal height in the upper dental arch and maxilla, but greater dental arch length [according to Nance (1947) and according to Rees (1953)] and depth compared to girls with Class I occlusion (Table 4).

Girls with Class II, division 1 malocclusion presented, in the lower dental arch and mandible, greater length [according to Rees (1953)] compared to girls with Class I occlusion (Table 4).

Finally, the comparison to investigate possible differences between genders (boys with Class II, division 1 malocclusion compared to girls with the same malocclusion) revealed the following. Boys presented in the upper dental arch and maxilla, greater interpremolar and intercanine widths and apical base length, whereas in the lower dental arch and mandible, greater interpremolar width, greater dental arch length [according to Nance (1947)] and depth, as well as apical base length (Table 5). Furthermore, boys presented higher values for the anterior ratio of Bolton's discrepancy compared to girls (1962).



Nance (1947) και κατά Rees (1953)] και βάθος του οδοντικού τόξου, σε σχέση με τα κορίτσια με σύγκλειση Τάξης I (Πίνακας 4).

Τα κορίτσια με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II,

Πίνακας 1. Το μέγεθος του σφάλματος της μεθόδου $s(i)$ για τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ($n=40$).

Table 1. Magnitude of method's error $s(i)$ for variables used ($n=40$).

Μεταβλητές	$s(i)$
Άνω μεσογομφιακό εύρος (mm) Upper intermolar width	0,6
Άνω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	0,3
Άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Upper intercanine width	0,3
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Upper arch length (Nance)	1,5
Ύψος υπερώας (mm) Palatal height	0,6
Βάθος του άνω οδοντικού τόξου (mm) Upper arch depth	0,7
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Upper arch length (Rees)	1,0
Μήκος της άνω οστικής βάσης (mm) Upper apical base length	1,0
Κάτω μεσογομφιακό εύρος (mm) Lower intermolar width	0,4
Κάτω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Lower interpremolar width	0,4
Κάτω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Lower intercanine width	0,4
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Lower arch length (Nance)	1,0
Βάθος του κάτω οδοντικού τόξου (mm) Lower arch depth	0,9
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Lower arch length (Rees)	1,6
Μήκος της κάτω οστικής βάσης (mm) Lower apical base length	0,9
Ανάλυση Bolton (Πρόσθια αναλογία) (%) Bolton analysis (Anterior ratio)	2,5
Ανάλυση Bolton (Ολική αναλογία) (%) Bolton analysis (Overall ratio)	2,3

DISCUSSION

Determining possible differences in the dental arches between subjects with Class II, division 1 malocclusion and people with normal Class I occlusion may be an important aid in further understanding dental and dentoalveolar characteristics of these conditions, as well as improving their therapeutic management.

To date, literature in this field has been inadequate due to the rather limited number of relevant studies and, also, because these studies do not use a sufficient number of variables to describe such differences. This study attempted to overcome the specific problem and, for this reason, 17 measurements performed on all three dimensions, were used to describe these characteristics as complete as possible. Determination of the method's error showed that this was always smaller than the difference of mean values of variables with statistically significant differences, a fact that supports the reliability of the method. The increased method's error calculated for Bolton's analysis may be related to the fact that this analysis consists of the sum of multiple measurements, thus increasing the possibility of error. Statistical analysis of results showed that subjects with Class II, division 1 malocclusion present in both dental arches and jaws smaller intermolar and interpremolar widths, smaller upper intercanine width, shorter palatal height and shorter length of the upper apical base, as well as greater depth in the upper dental arch compared to subjects with Class I occlusion.

The smaller intermolar, interpremolar and intercanine widths in the upper dental arch may be attributed, according to Staley et al. (1985), to impairment of normal nasal breathing, tongue thrust, finger sucking habit, low tongue position or abnormal swallowing. The authors agree with this view, but they also think that this may be further due to the decreased length of the maxillary apical base.

Smaller intermolar and interpremolar widths in the lower dental arch may be due to posterior position or smaller size of the mandible. Tollaro et al. (1996) support the view that when, in the mixed dentition, there is transverse discrepancy at the posterior part of dental arches (difference between upper intermolar width - defined by the authors as the distance between the central fossae of maxillary first molars - and lower intermolar width - defined as in this study), posterior mandibular displacement is observed. However, when such transversal discrepancy is absent, mandibular size is smaller than normal.

Greater upper arch depth may be explained by the narrowing of the whole arch or it may be due to the



Πίνακας 2. Μετρήσεις στο άνω και κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο και η ανάλυση Bolton κατά τη σύγκριση μεταξύ του συνόλου των ατόμων με σύγκλειση Τάξης II, κατηγορίας 1 και ατόμων με σύγκλειση Τάξης I.

Table 2. Measurements in the maxillary and mandibular arches and corresponding jaws, as well as Bolton's analysis in Class II, division 1 malocclusion group compared to Class I occlusion group.

Μεταβλητές Variables	Class II, division 1		Class I		$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	P
	\bar{X}_1	SD ₁	\bar{X}_2	SD ₂		
Άνω μεσογομφιακό εύρος (mm) Upper intermolar width	36,6	2,6	34,9	1,9	1,77	0,003
Άνω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	48,9	2,7	52,8	2,6	-3,96	0,000
Άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Upper intercanine width	39,4	2,5	43,0	2,0	-3,61	0,000
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Upper arch length (Nance)	66,5	3,1	65,0	3,7	1,44	0,093
Ύψος υπερώας (mm) Palatal height	75,0	3,4	73,8	3,1	1,26	0,127
Βάθος του άνω οδοντικού τόξου (mm) Upper arch depth	81,7	4,9	84,2	4,2	-2,42	0,039
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Upper arch length (Rees)	29,9	2,6	30,3	2,3	-0,35	0,564
Μήκος της άνω οστικής βάσης (mm) Upper apical base length	60,2	3,3	61,0	3,0	-0,79	0,325
Κάτω μεσογομφιακό εύρος (mm) Lower intermolar width	73,5	4,8	71,5	3,9	2,00	0,075
Κάτω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Lower interpremolar width	33,2	2,5	35,4	1,9	-2,15	0,000
Κάτω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Lower intercanine width	16,7	2,0	17,8	2,0	-1,05	0,039
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Lower arch length (Nance)	26,4	2,2	27,1	1,6	-0,70	0,162
Βάθος του κάτω οδοντικού τόξου (mm) Lower arch depth	43,7	2,2	45,8	2,3	-2,04	0,000
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Lower arch length (Rees)	74,4	4,5	76,0	3,7	-1,55	0,140
Μήκος της κάτω οστικής βάσης (mm) Lower apical base length	34,1	2,0	35,1	1,8	-0,99	0,045
Ανάλυση Bolton (Πρόσθια αναλογία) (%) Bolton analysis (Anterior ratio)	91,8	2,9	91,3	3,8	0,58	0,483
Ανάλυση Bolton (Ολική αναλογία) (%) Bolton analysis (Overall ratio)	79,1	4,3	79,7	3,2	-0,50	0,597

κατηγορίας 1 παρουσιάζαν στο κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο μεγαλύτερο μήκος [κατά Rees (1953)] σε σχέση με τα κορίτσια που παρουσιάζουν σύγκλειση Τάξης I

smaller apical base. It should be noted that in the lower dental arch this distance does not increase, either because the narrowing of the arch is limited to



Πίνακας 3. Μετρήσεις στο άνω και κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο και η ανάλυση Bolton κατά τη σύγκριση μεταξύ αγοριών με σύγκλειση Τάξης II, κατηγορίας 1 και αγοριών με σύγκλειση Τάξης I.

Table 3. Measurements in the maxillary and mandibular arches and respective jaws, as well as Bolton's analysis comparing boys with Class II, division 1 malocclusion to boys with Class I occlusion.

Μεταβλητές Variables	Class II, division 1		Class I		$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	P
	\bar{X}_1	SD ₁	\bar{X}_2	SD ₂		
Άνω μεσογομφιακό εύρος (mm) Upper intermolar width	37,3	2,3	35,7	1,7	1,57	0,034
Άνω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	49,7	2,3	53,7	1,7	-4,01	0,000
Άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Upper intercanine width	40,8	1,9	43,6	1,5	-2,82	0,000
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Upper arch length (Nance)	67,4	3,8	66,0	3,9	1,37	0,321
Ύψος υπερώας (mm) Palatal height	75,5	3,8	75,4	1,8	0,09	0,930
Βάθος του άνω οδοντικού τόξου (mm) Upper arch depth	84,8	3,5	86,1	3,9	-1,32	0,325
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Upper arch length (Rees)	31,1	2,2	30,8	2,4	0,30	0,717
Μήκος της άνω οστικής βάσης (mm) Upper apical base length	61,8	2,6	61,9	3,0	-0,12	0,908
Κάτω μεσογομφιακό εύρος (mm) Lower intermolar width	74,7	5,0	73,5	2,8	1,14	0,423
Κάτω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	34,9	2,3	36,4	1,2	-1,45	0,028
Κάτω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Lower intercanine width	17,4	2,6	17,8	1,7	-0,46	0,558
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Lower arch length (Nance)	27,1	2,2	27,2	1,5	-0,10	0,879
Βάθος του κάτω οδοντικού τόξου (mm) Lower arch depth	44,3	2,3	46,7	1,7	-2,34	0,003
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Lower arch length (Rees)	77,0	3,3	77,4	3,8	-0,35	0,781
Μήκος της κάτω οστικής βάσης (mm) Lower apical base length	34,9	1,9	35,7	1,4	-0,74	0,213
Ανάλυση Bolton (Πρόσθια αναλογία) (%) Bolton analysis (Anterior ratio)	92,5	2,9	91,3	4,1	1,21	0,348
Ανάλυση Bolton (Ολική αναλογία) (%) Bolton analysis (Overall ratio)	81,2	3,2	79,3	3,7	1,94	0,125

(Πίνακας 4).

Τέλος η σύγκριση για να διαπιστωθούν οι πιθανές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων έδειξε ότι τα αγόρια με

its posterior segments (premolar – molar area) or because the apical base is normal.

Staley et al. (1985) examined dental arch differences



Πίνακας 4. Μετρήσεις στο άνω και κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο και η ανάλυση Bolton κατά τη σύγκριση μεταξύ κοριτσιών με σύγκλειση Τάξης II, κατηγορίας 1 και κοριτσιών με σύγκλειση Τάξης I.

Table 4. Measurements in the maxillary and mandibular arches and respective jaws, as well as Bolton's analysis comparing girls with Class II, division 1 malocclusion to girls with Class I occlusion.

Μεταβλητές Variables	Class II, division 1		Class I		$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	P
	\bar{X}_1	SD ₁	\bar{X}_2	SD ₂		
Άνω μεσογομφιακό εύρος (mm) Upper intermolar width	36,1	2,7	33,7	1,5	2,40	0,007
Άνω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	48,3	2,8	51,7	3,1	-3,44	0,002
Άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Upper intercanine width	38,3	2,3	42,2	2,3	-3,85	0,000
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Upper arch length (Nance)	65,8	2,3	63,7	3,2	2,06	0,039
Ύψος υπερώας (mm) Palatal height	74,7	3,1	71,6	3,1	3,07	0,009
Βάθος του άνω οδοντικού τόξου (mm) Upper arch depth	79,5	4,7	81,6	3,3	-2,17	0,156
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Upper arch length (Rees)	29,1	2,6	29,6	2,1	-0,57	0,508
Μήκος της άνω οστικής βάσης (mm) Upper apical base length	59,1	3,4	59,8	2,8	-0,80	0,484
Κάτω μεσογομφιακό εύρος (mm) Lower intermolar width	72,6	4,7	68,8	3,6	3,78	0,020
Κάτω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Lower interpremolar width	32,0	1,9	34,1	1,9	-2,14	0,004
Κάτω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Lower intercanine width	16,3	1,3	17,7	2,4	-1,48	0,029
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Lower arch length (Nance)	25,8	2,1	26,8	1,8	-1,05	0,150
Βάθος του κάτω οδοντικού τόξου (mm) Lower arch depth	43,3	2,0	44,6	2,5	-1,30	0,107
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Lower arch length (Rees)	72,5	4,4	74,2	2,9	-1,68	0,235
Μήκος της κάτω οστικής βάσης (mm) Lower apical base length	33,5	2,0	34,3	2,1	-0,85	0,243
Ανάλυση Bolton (Πρόσθια αναλογία) (%) Bolton analysis (Anterior ratio)	91,4	2,8	91,2	3,6	0,12	0,912
Ανάλυση Bolton (Ολική αναλογία) (%) Bolton analysis (Overall ratio)	77,6	4,4	80,2	2,4	-2,55	0,063

συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 σε σχέση με κορίτσια με τα ίδια συγκλεισιακά προβλήματα παρουσίαζαν όσον αφορά το άνω οδοντικό τόξο και

between adults with normal occlusion and those with Class II, division 1 malocclusion. Our findings concerning upper and lower intermolar and



Πίνακας 5. Μετρήσεις στο άνω και κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο και η ανάλυση Bolton κατά τη σύγκριση μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών με σύγκλειση Τάξης II, κατηγορίας 1.

Table 5. Measurements in the maxillary and mandibular arches and respective jaws, as well as Bolton's analysis comparing boys and girls with Class II, division 1 malocclusion.

Μεταβλητές Variables	Αγόρια / Boys		Κορίτσια / Girls		$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	P
	\bar{X}_1	SD ₁	\bar{X}_2	SD ₂		
Άνω μεσογομφιακό εύρος (mm) Upper intermolar width	37,3	2,3	36,1	2,7	1,18	0,184
Άνω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	49,7	2,3	48,3	2,8	1,45	0,113
Άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Upper intercanine width	40,8	1,9	38,3	2,3	2,50	0,002
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Upper arch length (Nance)	67,4	3,8	65,8	2,3	1,65	0,118
Ύψος υπερώας (mm) Palatal height	75,5	3,8	74,7	3,1	0,88	0,459
Βάθος του άνω οδοντικού τόξου (mm) Upper arch depth	84,8	3,5	79,5	4,7	5,35	0,001
Μήκος άνω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Upper arch length (Rees)	31,1	2,2	29,1	2,6	1,99	0,023
Μήκος της άνω οστικής βάσης (mm) Upper apical base length	61,8	2,6	59,1	3,4	2,72	0,014
Κάτω μεσογομφιακό εύρος (mm) Lower intermolar width	74,7	5,0	72,6	4,7	2,04	0,223
Κάτω μεσοπρογομφιακό εύρος (mm) Upper interpremolar width	34,9	2,3	32,0	1,9	2,93	0,000
Κάτω μεσοκυνοδοντικό εύρος (mm) Lower intercanine width	17,4	2,6	16,3	1,3	1,12	0,105
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Nance (mm) Lower arch length (Nance)	27,1	2,2	25,8	2,1	1,33	0,079
Βάθος του κάτω οδοντικού τόξου (mm) Lower arch depth	44,3	2,3	43,3	2,0	1,06	0,153
Μήκος κάτω οδοντικού τόξου κατά Rees (mm) Lower arch length (Rees)	77,0	3,3	72,5	4,4	4,53	0,002
Μήκος της κάτω οστικής βάσης (mm) Lower apical base length	34,9	1,9	33,5	2,0	1,43	0,036
Ανάλυση Bolton (Πρόσθια αναλογία) (%) Bolton analysis (Anterior ratio)	92,5	2,9	91,4	2,8	1,12	0,258
Ανάλυση Bolton (Ολική αναλογία) (%) Bolton analysis (Overall ratio)	81,2	3,2	77,6	4,4	3,60	0,011

γνάθο μεγαλύτερο μεσοπρογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος και μήκος της οστικής βάσης, ενώ όσον αφορά το κάτω οδοντικό τόξο και γνάθο παρουσίαζαν

intercanine widths agree with those of Staley et al. (1985). Toutountzakis (1989), in his study on children aged 10-12 years, also reports decreased upper



μεγαλύτερο μεσοπρογομφιακό εύρος μεγαλύτερο μήκος [κατά Nance (1947)] και βάθος του οδοντικού τόξου καθώς και μήκος της οστικής βάσης (Πίνακας 5). Επιπλέον τα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια παρουσίαζαν μεγαλύτερη τιμή στην πρόσδια αναλογία της ανάλυσης Bolton (1962).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο προσδιορισμός των πιθανών διαφορών οι οποίες υπάρχουν στα οδοντικά τόξα μεταξύ ατόμων που παρουσιάζουν συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας I και ατόμων με φυσιολογική σύγκλειση Τάξης I μπορεί να αποτελέσει σημαντικό βοήθημα στην περαιτέρω κατανόηση των οδοντικών και οδοντοφαρινικών χαρακτηριστικών αυτών των προβλημάτων, όπως επίσης και στην καλύτερη θεραπευτική τους αντιμετώπιση. Η μέχρι τώρα βιβλιογραφική κάλυψη του θέματος δεν είναι αρκετά επαρκής λόγω αφενός μεν του σχετικά περιορισμένου αριθμού των εργασιών που ασχολούνται με αυτό το θέμα, αφ' ετέρου δε λόγω της μη χρησιμοποίησης στις εργασίες αυτές ικανού αριθμού μεταβλητών που να περιγράφουν αυτές τις διαφορές. Στην παρούσα μελέτη έγινε προσπάθεια να υπερκεραστεί αυτό το εμπόδιο και για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκαν 17 μετρήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν και στις τρεις διαστάσεις του χώρου με στόχο να περιγράψουν όσο το δυνατόν πληρέστερα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε όλη τους την έκταση. Ο προσδιορισμός του μεγέθους του σφάλματος της μεθόδου έδειξε ότι το σφάλμα της μεθόδου ήταν πάντοτε μικρότερο της διαφοράς των μέσων τιμών στις μεταβλητές που παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, γεγονός που υποστηρίζει την αξιοπιστία της μεθόδου. Το μεγάλο σφάλμα της μεθόδου στον υπολογισμό της ανάλυσης Bolton πιθανόν να σχετίζεται με το γεγονός ότι αποτελείται από το άθροισμα πολλών μετρήσεων και η πιθανότητα λάθους είναι μεγαλύτερη.

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έδειξε ότι τα άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας I παρουσιάζουν στο άνω και κάτω οδοντικό τόξο και γνάθους μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό εύρος μικρότερο άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος, μικρότερο ύψος της υπερώας και μήκος της άνω οστικής βάσης καθώς και μεγαλύτερο βάθος του άνω οδοντικού τόξου σε σχέση με άτομα που παρουσιάζουν σύγκλειση Τάξης I.

Το μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό και μεσοκυνοδοντικό εύρος του άνω οδοντικού τόξου μπορεί να αποδοθεί σύμφωνα με τους Staley και συν. (1985) σε παρεμπόδιση της φυσιολογικής ρινικής αναπνοής, σε προώθηση της γλώσσας, σε έξη δηλασμού του δακτύλου, σε χαμηλή θέση της γλώσσας ή σε

intermolar width in children with Class II, division 1 malocclusion compared to children with normal (as mentioned by the author) occlusion. Ingervall and Lennartsson (1972), in a sample of girls aged from 7 5/12 to 13 8/12, found decreased width of the upper dental arch and increased depth of both arches in Class II, division 1 compared to girls with Class I occlusion, as well as overjet and overbite values of 0-4 mm. On the contrary, Frohlich (1961, 1962) found no difference between the two groups concerning upper dental arch width, except in the case of a "V" shaped upper arch. Finally, our findings concerning Bolton's discrepancy in subjects with Class II, division 1 compared to people with normal occlusion differ from the results of Nie and Lin (1999).

Differences between genders should be expected. However, Staley (1985) reports that, although there are arch width differences between genders in subjects with normal occlusion, such differences tend to be minimal or totally eliminated in subjects with Class II, division 1. Bishara (1996a) supports the idea that measurement differences between upper and lower intermolar widths are greater in boys with normal occlusion compared to boys with Class II, division 1. These differences were not statistically significant in girls. The difference between Staley's and our results may be due to the different sample age, i.e. differences may exist during growth and be eliminated at adulthood.

The results of this study showed that people with Class II, division 1 compared to people with Class I occlusion have narrower dental arches (except for the lower anterior arch segment) and narrower maxillary apical base. This narrowing may be due to genetic or environmental factors. Harris and Smith (1982) claim that dental arch similarity between siblings or parents – offspring seem to be the effect of common environmental factors rather than heredity.

According to Toutountzakis (1989), children with Class II, division 1 malocclusion compared to children with Class I occlusion show decreased dental arch width and a smaller decrease of facial width (measured between the most prominent points of zygomatic arches). Muscular effect seems to play an important role in the narrowing of the arches and their apical bases. The well known interaction between form and function of osseous structures is difficult to explain (Proffit, 1991). During growth of the craniofacial complex, soft tissue effects at rest position seem to be more important than muscle contractions and jaw movements (Proffit, 1991).

According to Bishara et al. (1996b) and Baccetti et



ανώμαλη κατάποση. Οι συγγραφείς συμφωνούν με αυτήν την άποψη, πιστεύουν όμως ότι αυτό μπορεί να οφείλεται επιπλέον στο μειωμένο μήκος της άνω οστικής βάσης.

Το μικρότερο μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό εύρος του κάτω οδοντικού τόξου ίσως οφείλεται στην οπίσθια θέση ή μικρότερο μέγεθος της κάτω γνάθου. Οι Tollaro και συν. (1996) ισχυρίζονται ότι όταν υπάρχει στη μικτή οδοντοφυΐα εγκάρσια δυσαρμονία στο οπίσθιο τμήμα των δύο τόξων (διαφορά μεταξύ του άνω μεσογομφιακού εύρους το οποίο οι συγγραφείς το ορίζουν ως η απόσταση μεταξύ των κεντρικών βοθρίων των πρώτων άνω μόνιμων γομφίων και του κάτω μεσογομφιακού εύρους το οποίο το ορίζουν όπως στη παρούσα εργασία) παρατηρείται οπίσθια μετατόπιση της κάτω γνάθου ενώ όταν δεν υπάρχει εγκάρσια δυσαρμονία η κάτω γνάθος είναι μικρότερη σε μέγεθος από το φυσιολογικό.

Το μεγαλύτερο βάθος του άνω οδοντικού τόξου μπορεί να εξηγηθεί από την στένωση που παρατηρείται καθ' όλο το μήκος του με αποτέλεσμα να απομακρύνονται οι τομείς από τα οπίσθια δόντια ή στη μικρότερη οστική βάση. Ας σημειώσουμε ότι στο κάτω οδοντικό τόξο αυτή η απόσταση δεν αυξάνεται πιθανόν επειδή η στένωση δεν συμβαίνει σε όλο το μήκος του παρά μόνο στα οπίσθια τμήματά του (περιοχή προγομφίων και γομφίων) ή επειδή η οστική βάση είναι φυσιολογική.

Οι Staley και συν. (1985) εξέτασαν τις διαφορές στα οδοντικά τόξα μεταξύ ενηλίκων με φυσιολογική σύγκλειση και αυτών με Τάξη II, κατηγορία 1. Τα ευρήματά μας βρίσκονται σε συμφωνία με τους προηγούμενους συγγραφείς όσον αφορά το άνω και κάτω μεσογομφιακό εύρος καθώς και το άνω και κάτω μεσοκονοδοντικό εύρος. Ο Τουτουντζάκης (1989) σε έρευνα σε παιδιά ηλικίας 10-12 ετών, αναφέρει επίσης μειωμένο το άνω μεσογομφιακό εύρος στα παιδιά με Τάξη II, κατηγορία 1 σε σχέση με παιδιά με αρμονική (όπως αναφέρει) σύγκλειση. Οι Ingerval και Lennartsson (1972) ερευνώντας ένα δείγμα από κορίτσια ηλικίας 7 5/12 έως 13 8/12 ετών βρήκαν μειωμένο το εύρος του άνω οδοντικού τόξου και αυξημένο το βάθος του άνω και κάτω οδοντικού τόξου στη Τάξη II, κατηγορία 1 σε σχέση με κορίτσια με σύγκλειση Τάξης I και με οριζόντια πρόταξη και κατακόρυφη επικάλυψη να κυμαίνονται μεταξύ 0-4 mm. Αντίθετα ο Frohlich (1961, 1962) δεν βρήκε καμία διαφορά στο εύρος του άνω οδοντικού τόξου μεταξύ των δύο ομάδων εκτός εάν το άνω οδοντικό τόξο παρουσιάζει σχήμα "V". Τέλος, τα ευρήματά μας δεν συμφωνούν με τους Nie και Lin (1999) για την ύπαρξη δυσαρμονίας Bolton στα άτομα με Τάξη II κατηγορία 1 σε σχέση με άτομα με φυσιολογική σύγκλειση.

Οι διαφορές μεταξύ των δύο φύλων είναι αναμενόμενες. Ο Staley (1985) όμως αναφέρει ότι αν και σε

al. (1997), narrowing of the upper arch compared to the lower one is observed very early on, during primary dentition, and continues during the mixed and permanent dentitions. McNamara and Brudon (1993) recommend rapid palatal expansion in the primary dentition when the upper arch is narrow in order to correct the transverse problem. Rapid palatal expansion may also cause protrusive movement of the mandible to achieve contact with the maxillary dental arch and correct the occlusion. However, this view is not universally accepted, as many clinical orthodontists prefer to use functional appliances, distal movement of maxillary first molars with extra-oral facebows or other appliances, and permanent tooth extractions for treatment of Class II, division 1 malocclusion.

Depending on treatment type, the behavior of posterior arch segments differs. Bishara et al. (1994) report that, in treatment plans including 4 extractions, a tendency towards decrease of intermolar distance is observed in both arches, whereas in non-extraction treatment with fixed appliances this distance tends to increase.

Distal movement of maxillary first molars in people with Class II, division 1 malocclusion effectively manages the decreased width of the upper arch and apical base, while intermolar width in both arches shows a growing tendency even after the end of treatment (Bishara et al., 1994). As already mentioned above, mandibular retrognathia is often observed in Class II, division 1 malocclusion, a fact that supports the use of functional appliances. Treatment planning should be individualized, taking into consideration all available diagnostic data.

CONCLUSIONS

According to the results of this study, subjects with Class II, division 1 malocclusions present significant dental arch differences compared to subjects with Class I occlusion. Statistically significant differences were: (a) smaller upper and lower intermolar, interpremolar and upper intercanine widths, (c) greater upper dental arch depth, (d) shorter palatal height and (e) shorter upper apical base length.

It may, thus, be concluded that patients with Class II, division 1 malocclusion present narrower dental arches (except for the lower anterior segment), with shorter palatal height and deeper upper arch depth, whereas the maxillary apical base is smaller compared to people with Class I occlusion.

These characteristics could significantly affect treatment of patients with Class II, division 1



φυσιολογικά άτομα υπάρχουν διαφορές στα εύρη των δύο τόξων μεταξύ των δύο φύλων, στα άτομα με Τάξη, κατηγορία 1 οι διαφορές αυτές τείνουν να ελαχιστοποιηθούν ή να εξαφανιστούν. Ο Bishara (1996a) ισχυρίζεται ότι οι διαφορές των μετρήσεων μεταξύ του άνω και κάτω διαγομφιακού εύρους είναι μεγαλύτερες στα αγόρια με φυσιολογική σύγκλιση σε σχέση με τα αγόρια με Τάξη II, κατηγορία 1. Οι διαφορές αυτές στα κορίτσια δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Οι διαφορές μας με τον Staley (1985) πιθανόν να οφείλονται στη διαφορετική ηλικία του δείγματος, να υπάρχουν δηλαδή κατά τη διάρκεια της αύξησης του ατόμου και να εξαφανίζονται κατά την ενηλικίωση του ατόμου.

Από τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης φαίνεται ότι τα άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 σε σχέση με τα άτομα με σύγκλιση Τάξης I παρουσιάζουν μια στένωση του άνω και κάτω οδοντικού τόξου (εκτός από την πρόσθια περιοχή του κάτω οδοντικού τόξου), καθώς και της άνω οστικής βάσης. Η σύμπτυξη αυτή είναι δυνατό να οφείλεται σε γενετικούς ή περιβαλλοντικούς παράγοντες. Οι Harris και Smith (1982) ισχυρίζονται ότι οι ομοιότητες μεταξύ αδελφών ή γονέων - παιδιών στα οδοντικά τόξα φαίνεται να είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης κοινών περιβαλλοντικών παραγόντων παρά της κληρονομικότητας.

Σύμφωνα με τον Τουτιουνιζάκη (1989), τα παιδιά με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 σε σχέση με τα παιδιά με σύγκλιση Τάξης I παρουσιάζουν εκτός από τη μείωση του εύρους των οδοντικών τόξων μια μικρότερη μείωση του εύρους του προσώπου (μεταξύ των πιο προεχόντων σημείων των ζυγωματικών τόξων). Η επίδραση του μυϊκού παράγοντα φαίνεται να έχει σημαντική συμμετοχή στη σύμπτυξη των οδοντικών τόξων και των οστικών τους βάσεων. Είναι γνωστό ότι υπάρχει γενικά μια αλληλεπίδραση μεταξύ μορφής και λειτουργίας των οστικών δομών αλλά είναι δύσκολο να εξηγηθεί ακριβώς πώς γίνεται αυτό (Proffit, 1991). Κατά τη διάρκεια της αύξησης του κρανιοπροσωπικού συμπλέγματος οι επιδράσεις των μαλακών ιστών σε θέση ανάπαυσης φαίνεται να είναι περισσότερο σημαντικές από τις συσπάσεις των μυών και τις κινήσεις των γνάθων (Proffit, 1991).

Σύμφωνα με τους Bishara και συν. (1996b) καθώς και τους Baccetti και συν. (1997) η στένωση του άνω οδοντικού τόξου σε σχέση με το αντίστοιχο κάτω παρατηρείται πολύ νωρίς, στη νεογιλή οδοντοφυΐα, και συνεχίζεται στο μικτό και μόνιμο φραγμό. Ο McNamara και Brudon (1993) συνιστούν σε ασθενείς με νεογιλή οδοντοφυΐα να γίνεται ταχεία διεύρυνση της άνω γνάθου όταν αυτοί παρουσιάζουν μείωση του εύρους του άνω οδοντικού τόξου για να διορθωθεί το εγκάρσιο πρόβλημα. Η ταχεία διεύρυνση της άνω γνάθου μπορεί επιπρόσθετα να προκαλέσει μια προολίσθηση της κάτω γνάθου για να αποκαταστήσει τη σύγκλιση με το

malocclusion and, therefore they should be seriously considered in diagnosis and treatment planning of such cases.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank Dr. Theodora Koutsikou, orthodontist, for her contribution in the collection of control group dental casts.

REFERENCES

- Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: A longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:502-9.
- Bassigny F. Les anomalies orthodontiques. In: Bassigny F. Manuel d'orthopedie dento-faciale. Paris: Masson, 1983:92-8.
- Bishara SE, Bayati P, Zaher AR, Jacobsen JR. Comparisons of dental arch changes in patients with Class II, division 1 malocclusions: extraction vs. nonextraction treatments. *Angle Orthod* 1994;64:351-8.
- Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR. The morphologic basis for the extraction decision in Class II, division 1 malocclusions: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:129-35.
- Bishara SE, Jacobsen JR, Angelakis D. Post-treatment changes in male and female patients: A comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996a;110:624-9.
- Bishara SE, Bayati P, Jacobsen JR. Longitudinal comparisons of dental arch changes in normal and untreated Class II, division 1 subjects and their clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996b;110:483-9.
- Bolton WA. The clinical application of a tooth-size analysis. *Am J Orthod* 1962;48:504-29.
- Buschang PH, Stroud J, Alexander RG. Differences in dental morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. *Eur J Orthod* 1994;16:47-52.
- Carter NE. Dentofacial changes in untreated Class II, division 1 subjects. *Br J Orthod* 1987;14:225-34.
- Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience Publications, 1940.
- Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long term



άνω οδοντικό τόξο και να διορθώσει το πρόβλημα. Η άποψη αυτή όμως δεν είναι καθολικά αποδεκτή καθώς πολλοί κλινικοί ορθοδοντικοί προτιμούν για τη θεραπεία της Τάξης II, κατηγορίας 1, τα λειτουργικά μηχανήματα, τη μετακίνηση των πρώτων άνω μόνιμων γομφίων με εξωστοματικό τόξο ή κάποια άλλη συσκευή και τις εξαγωγές μόνιμων δοντιών.

Ανάλογα με τη μορφή της θεραπείας η συμπεριφορά των οπισθίων τμημάτων των δύο οδοντικών τόξων είναι διαφορετική. Οι Bishara και συν. (1994) αναφέρουν στη θεραπεία με 4 εξαγωγές ότι παρατηρείται μια τάση για μείωση της διαγομφιακής απόστασης και στα δύο τόξα, ενώ στη θεραπεία χωρίς εξαγωγές με ακίνητες συσκευές μια αντίστροφη τάση για αύξηση.

Η άνω μετακίνηση των πρώτων άνω μόνιμων γομφίων σε άτομα με σύγκλιση Τάξης II, κατηγορίας 1 αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τη μείωση του εύρους του άνω οδοντικού τόξου και της άνω οστικής βάσης ενώ το διαγομφιακό εύρος στο άνω και κάτω οδοντικό τόξο εμφανίζει αυξητική τάση και μετά το τέλος της θεραπείας (Bishara και συν., 1994). Όπως αναφέρθηκε στην αρχή, αρκετά συχνά στη σύγκλιση Τάξης II, κατηγορίας 1 παρατηρείται οπισθογναθισμός της κάτω γνάθου, γεγονός που παραπέμπει στη χρήση λειτουργικών μηχανημάτων. Το σχέδιο θεραπείας θα πρέπει να γίνεται κατά περίπτωση συνεκτιμώντας όλα τα διαθέσιμα διαγνωστικά στοιχεία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας έδειξαν ότι τα άτομα με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές όσο αφορά τα οδοντικά τόξα σε σχέση με άτομα με σύγκλιση Τάξης I. Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ήταν: (α) μικρότερο άνω και κάτω μεσογομφιακό, μεσοπρογομφιακό και άνω μεσοκυνοδοντικό εύρος, (β) μεγαλύτερο βάθος του άνω οδοντικού τόξου, (γ) μικρότερο ύψος της υπερώας, και (δ) μικρότερο μήκος της άνω οστικής βάσης.

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι στους ασθενείς με συγκλεισιακά προβλήματα Τάξης II, κατηγορίας 1 τα οδοντικά τόξα είναι στενότερα (εκτός της πρόσθιας περιοχής του κάτω οδοντικού τόξου), με μικρότερο ύψος της υπερώας και βαθύτερο άνω οδοντικό τόξο, ενώ το άνω οστικό τόξο που τα υποβαστάζει είναι μικρότερο σε σχέση με άτομα με σύγκλιση Τάξης I.

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να επηρεάσουν σημαντικά το σχέδιο θεραπείας των ασθενών με συγκλεισιακά προβλήματα τάξης II, κατηγορίας 1 και επομένως καλό θα ήταν να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διάγνωση και κατά τον σχεδιασμό της θεραπείας αυτών των περιπτώσεων.

- stability of Class II, division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: Model analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109:271-6.
- Frohlich FJ. A longitudinal study of untreated Class II type malocclusion. *Trans Eur Orthod Soc* 1961:137-51.
- Frohlich FJ. Changes in untreated Class II type malocclusions. *Angle Orthod* 1962;32:167-79.
- Ghafari J, Jacobsson-Hunt U, Markowitz DL, Shofer FS, Laster LL. Changes of arch width in the early treatment of Class II, division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;106:496-502.
- Harris EF, Smith RJ. Occlusion and arch size in families. A principal component analysis. *Angle Orthod* 1982;52:135-43.
- Ingerval B, Lennartsson B. Facial skeletal morphology and dental arch dimensions in girls with postnormal occlusion (Angle Class II, division 1). *Odont Revy* 1972;23:63-78.
- Kirjavainen M, Kirjavainen T, Haavikko K. Changes in dental arch dimensions by use of an orthopedic cervical headgear in Class II correction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;111:59-66.
- McNamara JA Jr, Brudon WL. Treatment of Class II malocclusion. In: McNamara JA Jr, Brudon WL, eds. *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition*. Ann Arbor: Needham Press, 1993:95-116.
- Nakasima A, Ichinose M, Nakata S, Takahama Y. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *Am J Orthod* 1982;82:150-6.
- Nance HN. The limitations of orthodontic treatment: Diagnosis and treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Oral Surgery* 1947;33:225-301.
- Nie Q, Lin J. Comparison of intremaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999;116:539-44.
- Orton HS, Battagel JM, Ferguson R, Ferman AM. Distal movement of buccal segments with "en masse" removable appliance: its value in treating patients with mild Class II, division 1 malocclusion. Part II: the model measuring system and results. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109:379-85.
- Papageorgiou IS, Papadopoulos MA, Zafiriadis A. Dentoalveolar characteristics in Class II, division 2 malocclusion. *Hel Orthod Rev* 1998;1:117-34.
- Proffit WR. Etiologic factors in the development of the dentofacial deformity. In: Proffit WR, White RP, eds. *Surgical - Orthodontic Treatment*. St. Louis: CV Mosby 1991:58-63.
- Rees DJ. A method for assessing the proportional



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οι συγγραφείς ευχαριστούν την Δρα. Θεοδώρα Κούτσικου, ορθοδοντικό για την συμβολή της στην συλλογή των εκμαγείων του δείγματος ελέγχου.

Διεύθυνση για ανάτυπα:

Μόσχος Α. Παπαδόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής
Εργαστήριο Ορθοδοντικής
Οδοντιατρικό Τμήμα
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54124 Θεσσαλονίκη

relation of apical bases and contact diameters of the teeth. *Am J Orthod* 1953;39:695-9.

Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial characteristics and growth of males and females with Class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revised) – part I: characteristics of size, form and position. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2000;117:320-32.

Shaughnessy T, Shire LH. Etiology of Class II malocclusions. *Ped Dent* 1998;10:336-7.

Staley RN, Stuntz WR, Peterson RN. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1985;88:163-9.

Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;110:417-22.

Toutountzakis N. A study of the relationship between upper dental arch width and other dimensions of the head and face. *Orthod Rev* 1989;1:43-53.

Reprint requests to:

Moschos A. Papadopoulos
Assistant Professor
Department of Orthodontics
School of Dentistry
Aristotle University of Thessaloniki
GR-54124 Thessaloniki
GREECE