



Αξιολόγηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας της συγκλεισιακής ανωμαλίας Τάξης II, κατηγορίας 1 με χρήση του δείκτη PAR

I. ΓΕΩΡΓΙΑΚΑΚΗ*, Μ. Α. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ**, I. ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ-ΜΑΡΑΘΙΩΤΟΥ***

*Ορθοδοντικός, Διδάκτορας Οδοντιατρικής, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Τμήμα Οδοντιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

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

*** Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Τμήμα Οδοντιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Evaluation of orthodontic treatment outcome of Angle Class II, division 1 malocclusion by means of the PAR index

I. GEORGIAKAKI*, M. A. PAPADOPOULOS**, I. IOANNIDOU-MARATHIOTOU***

* Orthodontist, Dr Dent, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

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

*** Associate Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ: Να αξιολογηθεί το αποτέλεσμα της ορθοδοντικής θεραπείας σε ασθενείς που παρουσίαζαν συγκλεισιακή ανωμαλία Τάξης II, κατηγορία 1 με τη χρήση του δείκτη PAR και να διερευνηθούν οι παράγοντες καθοριστικοί για το αποτέλεσμα της θεραπείας.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: Αναδρομική ανάλυση.

ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΗΣ: Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος της διπλωματικής διατριβής της πρώτης από τους συγγραφείς που πραγματοποιήθηκε το 2000 στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Ορθοδοντικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Εκμαγεία πριν και αμέσως μετά την ορθοδοντική θεραπεία 64 ασθενών (31 αγόρια και 33 κορίτσια) (μέση ηλικία: 12,2±1,7 έτη) με συγκλεισιακή ανωμαλία Τάξης II, κατηγορία 1 και οριζόντια πρόταξη μεγαλύτερη ή ίση με 4 mm. Οι ασθενείς αυτοί προέρχονταν από το αρχείο της Κλινικής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Εργαστηρίου Ορθοδοντικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ: Ανάλογα με τη θεραπευτική μέθοδο που ακολουθήθηκε διακρίθηκαν δύο ομάδες. Τα 42 άτομα (ομάδα I) αντιμετώπιστηκαν χωρίς εξαγωγές με χρήση ενεργοποιητή ή/και εξωστοματικού τόξου σε συνδυασμό με πάγιες συσκευές και τα 22 (ομάδα II) με εξαγωγές προγομφίων και πάγιες συσκευές.

ΚΥΡΙΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ: Τα εκμαγεία των ασθενών πριν και μετά

STRUCTURED ABSTRACT

AIM: To evaluate the orthodontic treatment outcome in patients with Class II, division 1 malocclusion using the PAR index and to investigate factors determining treatment outcome.

DESIGN: Retrospective analysis.

SETTING: This study constitutes part of the first author's research study realized in 2000 as part of the requirements of the Postgraduate Orthodontic Program of the Aristotle University of Thessaloniki.

MATERIAL AND METHODS: Dental casts of 64 patients (31 boys and 33 girls) (mean age: 12.2±1.7 years) with Class II, division 1 malocclusion and overjet ≥ 4 mm before and immediately after orthodontic treatment. Patient records were taken from the files of the Postgraduate Orthodontic Clinic, Aristotle University of Thessaloniki.

INTERVENTIONS: Two groups were formed according to the treatment method followed. Forty-two patients (group I) received non-extraction treatment with activator or/and headgear combined with fixed appliances and 22 patients (group II) were treated with premolar extractions and fixed appliances.

MAIN OUTCOME MEASURES: Patients' dental casts were evaluated before and after treatment using the PAR index. Statistical analysis of data was performed by means of the SPSS 10.0 software and the level of significance was set at $p \leq 0.05$. After a two weeks interval, double measurements in 30 dental casts were performed in order to estimate the method's error.

RESULTS: Malocclusion improved in 84.5% of the sample



τη θεραπεία εκτιμήθηκαν με τον δείκτη PAR. Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων έγινε με το στατιστικό λογισμικό SPSS 10.0 και το επίπεδο σημαντικότητας καθορίστηκε στο $p \leq 0,05$. Σε 30 ασθενείς πραγματοποιήθηκαν επαναληπτικές μετρήσεις μετά από παρέλευση δύο εβδομάδων για να υπολογιστεί το σφάλμα της μεθόδου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Διαπιστώθηκε βελτίωση της συγκλεισιακής ανωμαλίας κατά 84,5% στο σύνολο του δείγματος (87,4% στην ομάδα χωρίς εξαγωγές και 79,9% στην ομάδα με εξαγωγές). Κατά τη σύγκριση των δύο ομάδων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο πριν τη θεραπεία. Το θεραπευτικό αποτέλεσμα συσχετίστηκε μόνο με τη βαρύτητα της αρχικής συγκλεισιακής ανωμαλίας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Πραγματοποιήθηκε μεγάλη βελτίωση σε όλους τους ασθενείς, ανεξάρτητα των θεραπευτικών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν και τη διενέργεια ή όχι εξαγωγών.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Δείκτης PAR, αποτέλεσμα ορθοδοντικής θεραπείας, συγκλεισιακή ανωμαλία Τάξης II, κατηγορίας I.

Ελλ. Ορθοδ. Επιθ. 2003; 6: 27-44

Παρελήφθη: 26.11.2002 – Έγινε δεκτή: 25.02.2003

(87.4% in the non-extraction group and 79.9% in the extraction group). Comparison between the two groups showed that differences were statistically significant only before treatment. Treatment outcome was correlated only to the severity of the initial malocclusion.

CONCLUSIONS: Great improvement was observed in all patients regardless of the therapeutic modalities used and tooth extractions.

KEY WORDS: PAR index, orthodontic treatment outcome, Class II, division 1 malocclusion

Hel. Orthod. Rev. 2003; 6: 27-44

Received: 26.11.2002 – Accepted: 25.02.2003

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όλο και περισσότερο γίνεται λόγος στις μέρες μας για την ανάγκη βελτίωσης της ποιότητας των ορθοδοντικών υπηρεσιών. Είναι πλέον επιβεβλημένη η αξιολόγηση της παρεχόμενης ορθοδοντικής θεραπείας, ώστε να υπάρχει δυνατότητα αυτοκριτικής του κάθε θεραπευτή, σύγκρισης της πρακτικής μεταξύ των συναδέλφων και ευρύτερης ανταλλαγής απόψεων, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της καθημερινής κλινικής πράξης στην ορθοδοντική. Για την αντικειμενική αξιολόγηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας είναι ωστόσο αναγκαίο να αποδίδεται ιδιαίτερη προσοχή σε μια σειρά από παράγοντες όπως η σύγκλιση, η απρόσκοπτη λειτουργία του στοματογναθικού συστήματος, η αισθητική από τη σκοπιά του ορθοδοντικού αλλά και του ασθενή, η σταθερότητα του ορθοδοντικού αποτελέσματος και ο έλεγχος πιθανών ιατρογενών βλαβών (Berg, 1991). Ωστόσο μια τέτοια προσέγγιση προϋποθέτει αρκετά πολύπλοκες μεθόδους που δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμες στην καθημερινή κλινική πράξη. Αντίθετα απαιτείται μια απλή και γρήγορη μέθοδος που να είναι αξιόπιστη και αντικειμενική. Αυτή τη δυνατότητα θα μπορούσε να προσφέρει η χρήση των συγκλεισιακών δεικτών.

Οι συγκλεισιακοί δείκτες σχεδιάστηκαν καταρχήν για να εκτιμήσουν στο γενικό πληθυσμό την ανάγκη για

INTRODUCTION

The need for qualitative improvement of orthodontic services becomes all the more obvious nowadays. Evaluation of the orthodontic treatment provided is imperative so that clinicians have the possibility of self-evaluation, or of comparison of different clinical approaches and exchange of views, thus leading to the ultimate goal of improving the everyday clinical practice in orthodontics. However, in order to objectively evaluate orthodontic treatment outcome, it is necessary to carefully consider different factors such as occlusion, unimpeded function of the stomatognathic system, esthetics (from the point of view of both orthodontist and patient), stability of orthodontic results and possible iatrogenic damages (Berg, 1991). Nevertheless, such an approach involves rather complex methods that can hardly be applied as a routine in clinical practice. What is necessary is a simple, quick method that is both reliable and objective. The use of occlusal indices opens such prospects.

Occlusal indices were primarily designed in order to assess the need for orthodontic treatment in the general population. That is, these indices are quantitative or qualitative means aiming at describing occlusal characteristics rapidly and accurately. Various occlusal indices have been proposed from time to time. An ideal occlusal index capable of defining the need for treatment and the evaluation of therapeutic outcome should be reliable and valid, adaptable, capable of quantitatively determining data, and its application from trained examiners should be simple and quick (McGorray et al., 1999).

Myrberg and Thilander (1973) were among the first to attempt evaluating the orthodontic treatment outcome.



ορθοδοντική θεραπεία. Πρόκειται δηλαδή για ποσοτικά ή και ποιοτικά μεγέθη με σκοπό τη γρήγορη και ακριβή περιγραφή των χαρακτηριστικών της σύγκλεισης. Πολλοί συγκλεισιακοί δείκτες έχουν κατά καιρούς προταθεί. Ο ιδανικός συγκλεισιακός δείκτης για να προσδιορίζει την ανάγκη για θεραπεία αλλά και την εκτίμηση του θεραπευτικού αποτελέσματος θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από αξιοπιστία, ακρίβεια, να επιδέχεται προσαρμογές, να προσδιορίζει τα δεδομένα ποσοτικά και η εφαρμογή του από τους εκπαιδευμένους εξεταστές να είναι απλή και γρήγορη (McGorray και συν., 1999).

Μια από τις πρώτες προσπάθειες αξιολόγησης του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας ήταν των Myrberg και Thilander (1973). Ο συγκλεισιακός δείκτης (Summers, 1971) που σχεδιάστηκε αρχικά για άλλο σκοπό, χρησιμοποιήθηκε επίσης για την εκτίμηση της επιτυχίας της θεραπείας. Μια άλλη μέθοδος αξιολόγησης αποτελούν τα έξι κλειδιά για αρμονική σύγκλειση (Andrews, 1972). Για τον ίδιο σκοπό έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί δείκτες για την εκτίμηση της ανάγκης για ορθοδοντική θεραπεία τόσο πριν όσο και μετά την ενεργό θεραπεία, οπότε εκτιμάται η μείωση της ανάγκης για θεραπεία (Fernandes και συν., 1999).

Οι Shaw και συν. (1995) πρότειναν μία ταξινόμηση των συγκλεισιακών δεικτών που έχουν κατά καιρούς αναφερθεί, σε πέντε τύπους ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετούν: (α) τους δείκτες για διαγνωστική ταξινόμηση, όπως η ταξινόμηση κατά Angle (Angle, 1899), (β) τους επιδημιολογικούς δείκτες, όπως ο συγκλεισιακός (Summers, 1971), (γ) τους δείκτες για τη μέτρηση της ανάγκης για ορθοδοντική θεραπεία, όπως ο HDL (Handicapping Labio Lingual Deviation Index) (Draker, 1960), ο TPI (Treatment Priority Index) (Grainger, 1967), ο IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) (Brook και Shaw, 1989), ο DAI (Dental Aesthetic Index) (Cons και συν., 1986) και ο NOTI (Index for Need of Orthodontic Treatment) (Ingervall και Ronnerman, 1975). Μια άλλη κατηγορία είναι (δ) οι δείκτες για τη μέτρηση του ορθοδοντικού αποτελέσματος, όπως ο PAR (Peer Assessment Rating) (Richmond και συν., 1992a, b) και ο ICON (Index of Complexity, Outcome and Need) (Richmond και Daniels, 1998a, b), όπως και (ε) οι δείκτες που διατείνονται ότι μετρούν τη δυσκολία της ορθοδοντικής θεραπείας όπως ο ICON. Όλοι αυτοί οι δείκτες προκύπτουν από το άθροισμα της «βαθμολόγησης» επιμέρους συγκλεισιακών χαρακτηριστικών

The occlusal index (Summers, 1971) originally designed for other purposes was also used for evaluating treatment success. The 6 keys to normal occlusion (Andrews, 1972) constitute an alternative method. Indices assessing the need for orthodontic treatment have also been used to the same effect, both before and after active treatment. In the latter case, they evaluate the decrease in treatment need (Fernandes et al., 1999).

Shaw et al. (1995) suggested a classification of occlusal indices proposed to date into five types, depending on the purpose they serve: (a) indices for diagnostic classification, such as the Angle classification (Angle, 1899); (b) epidemiological indices, such as the occlusal index according to Summers (1971); (c) indices for estimating orthodontic treatment need, such as the HDL (Handicapping Labio Lingual Deviation Index) (Draker, 1960), the TPI (Treatment Priority Index) (Grainger, 1967), the IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need) (Brook and Shaw, 1989), the DAI (Dental Aesthetic Index) (Cons et al., 1986) and the NOTI (Index for Need of Orthodontic Treatment) (Ingervall and Ronnerman, 1975). Other categories include (d) indices for measuring orthodontic outcome, such as the PAR (Peer Assessment Rating) (Richmond et al., 1992a, b) and the ICON (Index of Complexity, Outcome and Need) (Richmond and Daniels, 1998a, b), as well as (e) indices claiming to measure orthodontic treatment complexity, such as the ICON. All these indices are derived from the sum of "scores" of particular occlusal characteristics on dental casts. From the indices mentioned above, only the IOTN, DAI and ICON consider patient esthetics, albeit indirectly.

Among orthodontists, the most popular of all indices evaluating orthodontic treatment outcome is the PAR index. The PAR index is rather widely used in the literature both for evaluation of orthodontic treatment outcome and stability of the final result several years post-retention (Otoyemi and Jones, 1995; O'Brien et al., 1995; Tulloch et al., 1997, 1998; Al Yami et al., 1998). The main disadvantage is that the PAR index is not designed for determining esthetic improvement, patient psychological state or potential improvement in the stomatognathic system function and periodontal health (Shaw et al., 1995). Finally, it seems that the recently proposed ICON index meets all requirements for further application, despite the fact that relevant literature is limited so far. Satisfactory correlation was



πάνω σε εκμαγεία. Από τους παραπάνω δείκτες μόνο ο IOTN, ο DAI και ο ICON λαμβάνουν υπόψη τους έμμεσα την αισθητική του ασθενούς.

Από τους δείκτες που προαναφέρθηκαν για την εκτίμηση του ορθοδοντικού αποτελέσματος, τη μεγαλύτερη απήχηση διεθνώς μεταξύ των ορθοδοντικών γνωρίζει μέχρι στιγμής ο δείκτης PAR. Η χρήση του δείκτη PAR είναι σχετικά διαδεδομένη στη βιβλιογραφία τόσο για την αξιολόγηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας όσο και της σταθερότητας αυτού του αποτελέσματος αρκετά χρόνια μετά το τέλος της συγκράτησης (Otuymem και Jones, 1995; O'Brien και συν., 1995; Tulloch και συν., 1997, 1998; Al Yamani και συν., 1998). Το κυριότερο μειονέκτημα του δείκτη PAR είναι όμως ότι δεν έχει σχεδιαστεί για να προσδιορίζει τη βελτίωση της αισθητικής ή της κοινωνικο-ψυχολογικής κατάστασης του ατόμου ή την πιθανή βελτίωση της λειτουργίας του στοματογναθικού συστήματος και της υγείας των περιοδοντικών ιστών (Shaw και συν., 1995). Τέλος, ο δείκτης ICON, που έχει προταθεί σχετικά πρόσφατα, παρόλο που αυτή τη στιγμή η σχετική βιβλιογραφία είναι περιορισμένη φαίνεται να συγκεντρώνει πολύ καλές προϋποθέσεις για την περαιτέρω εφαρμογή του. Κατά τη σύγκριση του μάλιστα τόσο με τον δείκτη PAR όσο και με τον IOTN, διαπιστώθηκε ικανοποιητική συσχέτιση μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η αντικατάστασή τους από τον ICON όσον αφορά τον προσδιορισμό της ανάγκης για ορθοδοντική θεραπεία. Επίσης, όσον αφορά την αξιολόγηση του αποτελέσματος της θεραπείας διαπιστώθηκε ότι ο δείκτης ICON θα μπορούσε να αντικαταστήσει τον PAR με ορισμένους περιορισμούς (Fox και συν., 2002).

Το αποτέλεσμα της ορθοδοντικής θεραπείας πιστεύεται ότι επηρεάζεται από τα θεραπευτικά μέσα που χρησιμοποιούνται (κινητές, λειτουργικές ή πάγιες συσκευές), όπως επίσης από τη διενέργεια ή όχι εξαγωγών. Η απόφαση της εξαγωγής δοντιών για ορθοδοντική θεραπεία είναι ένα αντικείμενο που έχει προκαλέσει έντονες αντιπαραθέσεις στην ιστορία της ορθοδοντικής ειδικότητας (Angle, 1907; Tweed, 1944; Case, 1964). Τα τελευταία χρόνια διαπιστώνεται ότι η πρώτη παρέμβαση στην περίοδο του μικτού φραγμού γίνεται όλο και πιο δημοφιλής. Επιπλέον η μεγάλη αποδοχή των λειτουργικών συσκευών για την αντιμετώπιση σκελετικών προβλημάτων, τα σύγχρονα υπερελαστικά σύρματα που απλουστεύουν αρκετές θεραπευτικές διεργασίες όπως για παράδειγμα την επίλυση συνωσισμών ή την άπω μετακίνηση γομφίων, οδήγησαν

found when the ICON was compared to the PAR and IOTN indices; thus, the ICON may replace both these indices in assessing the need for orthodontic treatment. Regarding the evaluation of treatment outcome, it was found that the ICON could replace the PAR index with some limitations (Fox et al., 2002).

It is believed that orthodontic treatment outcome is affected by the therapeutic means used (removable, functional or fixed appliances), as well as tooth extractions. Tooth extraction for orthodontic purposes has been a hotly debated issue in the history of Orthodontics (Angle, 1907; Tweed, 1944; Case, 1964). It seems that lately early intervention during the mixed dentition period has become all the more popular. Furthermore, the wide acceptance of functional appliances for management of skeletal problems and the use of modern superelastic archwires that simplify several treatment procedures, such as resolution of crowding or distal molar movement, have resulted in non-extraction treatment gaining ground.

The decision for extractions should be taken following consideration of evidence-based criteria. Paquette et al. (1992) examined cephalometrically the changes that occurred during treatment with or without premolar extractions in cases considered marginal for extractions. They concluded that patient profile in the extraction group was straighter than that of the non-extraction group. However, implementation of extractions during orthodontic treatment does not seem to make much difference concerning the final occlusal result (Fidler et al., 1995; Birkeland et al., 1997).

The aim of this study was to evaluate orthodontic treatment outcome of Class II, division 1 malocclusion using the PAR index. Furthermore, to investigate whether the orthodontic result is affected by the severity of initial malocclusion, the therapeutic modalities used and tooth extractions during treatment.

MATERIAL AND METHODS

Material

Study material consisted of dental casts before and immediately after orthodontic treatment of 64 patients (mean age: 12.2±1.7 years) with Class II, division 1 malocclusion. Patient sample included 31 boys (mean age: 12.7±1.7 years) and 33 girls (mean age: 11.8±1.6 years). Patient records were taken from the files of the Postgraduate Orthodontic Clinic, Aristotle



ώστε να κερδίσει σημαντικό έδαφος η θεραπεία χωρίς εξαγωγές.

Η απόφαση για το αν θα πραγματοποιηθούν ή όχι εξαγωγές θα πρέπει να βασίζεται σε επιστημονικά τεκμηριωμένα κριτήρια. Οι Raquette και συν. (1992) εξέτασαν κεφαλομετρικά τις μεταβολές που συνέβησαν κατά τη θεραπεία με ή χωρίς εξαγωγές προγομφίων, σε περιστατικά οριακά ως προς την ανάγκη για εξαγωγές. Κατέληξαν ότι το προφίλ των ασθενών που υπέστησαν εξαγωγές ήταν πιο ευθύ σε σχέση με την ομάδα στη οποία δεν έγιναν εξαγωγές. Η πραγματοποίηση όμως ή όχι εξαγωγών κατά την ορθοδοντική θεραπεία δε φαίνεται να διαφοροποιεί το τελικό συγκλεισιακό αποτέλεσμα (Fidler και συν., 1995; Birkeland και συν., 1997).

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να γίνει εκτίμηση του αποτελέσματος της ορθοδοντικής θεραπείας της συγκλεισιακής ανωμαλίας Τάξης II, κατηγορίας I με χρήση του συγκλεισιακού δείκτη PAR. Επιπλέον να διερευνηθεί κατά πόσο επηρεάζεται το αποτέλεσμα της ορθοδοντικής θεραπείας από τη βαρύτητα της αρχικής συγκλεισιακής ανωμαλίας, από τα θεραπευτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν και τη διενέργεια ή όχι εξαγωγών δοντιών.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Υλικό

Το υλικό στην εργασία αυτή αποτέλεσαν τα εκμαγεία πριν και αμέσως μετά την ορθοδοντική θεραπεία 64 ασθενών (μέση ηλικία: $12,2 \pm 1,7$ έτη) με συγκλεισιακή ανωμαλία Τάξης II, κατηγορίας I. Από αυτούς 31 ήταν αγόρια (μέση ηλικία: $12,7 \pm 1,7$ έτη) και 33 ήταν κορίτσια (μέση ηλικία: $11,8 \pm 1,6$ έτη). Οι ασθενείς αυτοί προέρχονταν από το αρχείο των ασθενών της Κλινικής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Εργαστηρίου Ορθοδοντικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Η επιλογή των παραπάνω ασθενών έγινε μετά από εξέταση από την πρώτη από τους συγγραφείς τόσο των φακέλων, όσο και των αρχικών και τελικών εκμαγείων των ασθενών που βρίσκονταν στη φάση της συγκράτησης. Η ενεργός φάση της ορθοδοντικής θεραπείας ολοκληρώθηκε από 10 στο σύνολο μεταπτυχιακούς φοιτητές στο διάστημα μεταξύ Δεκεμβρίου 1994 και Ιουνίου 2000 και είχε μέση διάρκεια θεραπείας $2,9 \pm 0,9$ έτη για το σύνολο του δείγματος.

Στο δείγμα συμπεριλήφθηκαν 4 ασθενείς (6,2%) με

University of Thessaloniki. The first author selected these patients after examining the records and the initial and final dental casts of patients in the retention phase. Active orthodontic treatment was performed by 10 orthodontic residents in the period between December 1994 and June 2000 with mean treatment duration of 2.9 ± 0.9 years for the total sample.

The sample included 4 patients (6.2%) with unilateral Class II. All selected patients presented overjet greater or equal to 4 mm. This limitation was set because many researchers consider overjet of 3.5 mm within normal range (Brook and Shaw, 1989). Genders were equally distributed within the sample (33 girls, 31 boys) (Table 1).

The following information was recorded for each patient: date of birth, date of treatment onset, gender, date of active treatment completion, type of dentition (mixed or permanent), therapeutic method used (extraction or non-extraction) and therapeutic modalities used (headgear, activator or combination, fixed appliances). This information served to estimate patient age and treatment duration in years.

All patients were under 16 years of age. Age ranged from 9.5 to 15.6 years with a mean of 12.2 ± 1.7 years. Individuals with major growth completed were excluded. Individuals with craniofacial anomalies such as clefts, severe skeletal discrepancies or asymmetries requiring orthognathic surgery were also excluded, as well as cases with congenital missing teeth or heterotopias. Patients whose dental casts before or after treatment showed signs of wear and patients whose treatment was interrupted, usually due to non-compliance, as well as patients treated with the Herbst appliance or rapid maxillary expansion were also excluded from the study sample.

The material was divided into two groups depending on the therapeutic method and modalities used (Table 1). The first non-extraction group comprised 42 patients and was initially treated orthopedically with activators or/and headgear; fixed appliances were used at the second treatment phase. The second group included 22 patients and treatment comprised premolar extractions and fixed appliances. The fixed appliances used in both study groups were according to Ricketts prescription with pre-programmed brackets of 0.018-inch slot.

Method

Patient dental casts before and after treatment were



ετερόπλευρη τάξη II. Όλοι οι ασθενείς που επιλέχθηκαν παρουσίαζαν οριζόντια πρόταξη μεγαλύτερη ή ίση με 4 mm. Αυτός ο περιορισμός τέθηκε γιατί οριζόντια πρόταξη μέχρι 3,5 mm θεωρείται από αρκετούς μελετητές μέσα στα πλαίσια του φυσιολογικού (Brook και Shaw, 1989). Υπήρξε ισοκατανομή του υλικού ως προς το φύλο (33 κορίτσια, 31 αγόρια) (Πίν. 1).

Για κάθε ασθενή καταγράφηκαν οι ακόλουθες πληροφορίες από τον ατομικό τους φάκελο: ημερομηνία γέννησης, ημερομηνία έναρξης θεραπείας, φύλο, ημερομηνία λήξης ενεργού θεραπείας, η παρουσία μικτού ή μόνιμου φραγμού, η θεραπευτική μέθοδος που ακολουθήθηκε (θεραπεία με ή χωρίς εξαγωγές) και τα θεραπευτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν (χρήση εξωστοματικού, ενεργοποιητή ή συνδυασμού τους, πάγιες συσκευές). Από τις πληροφορίες αυτές υπολογίστηκε η ηλικία των ασθενών καθώς και η διάρκεια της συνολικής θεραπείας σε έτη.

Οι ασθενείς που επιλέχθηκαν ήταν μικρότεροι των 16 ετών. Συγκεκριμένα το ηλικιακό εύρος ήταν 9,5 έως 15,6 έτη με μέση ηλικία $12,2 \pm 1,7$ έτη. Με αυτόν τον τρόπο αποκλείστηκαν άτομα στα οποία είχε ολοκληρωθεί η αύξηση, τουλάχιστον κατά το μεγαλύτερο μέρος της. Κατά τον ίδιο τρόπο αποκλείστηκαν άτομα με κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες όπως για παράδειγμα σχιστίες, σοβαρές σκελετικές δυσαρμονίες ή ασυμμετρίες που απαιτούσαν τη συμβολή ορθογναθικής χειρουργικής, περιπτώσεις με συγγενείς ελλείψεις ή ετεροτοπίες δοντιών. Επίσης αποκλείστηκαν οι ασθενείς των οποίων τα εκμαγεία τόσο πριν ή και μετά τη θεραπεία παρουσίασαν φθορές ή των οποίων η θεραπεία διακόπηκε, συνήθως εξαιτίας κακής συνεργασίας. Στο δείγμα δε συμπεριλήφθηκαν ασθενείς στους οποίους εφαρμόστηκε η συσκευή Herbst καθώς επίσης και ταχεία διεύρυνση υπερώας.

Για τις ανάγκες αυτής της εργασίας το παραπάνω υλικό χωρίστηκε σε δύο ομάδες ανάλογα με τη θεραπευτική μέθοδο που ακολουθήθηκε και τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν (Πίν. 1). Στην πρώτη ομάδα, χωρίς εξαγωγές, που απαρτίζονταν από 42 ασθενείς, εφαρμόστηκε αρχικά ορθοπεδική θεραπεία με τη χρήση ενεργοποιητή ή και εξωστοματικού τόξου για τη διόρθωση της συγκλεισιακής ανωμαλίας και δεν πραγματοποιήθηκαν εξαγωγές, ενώ σε δεύτερη φάση εφαρμόστηκαν πάγιες συσκευές. Στη δεύτερη ομάδα, με εξαγωγές, που απαρτίζονταν από 22 ασθενείς, πραγματοποιήθηκαν εξαγωγές προγομφίων και τοποθετήθηκαν πάγιες συσκευές. Οι πάγιες συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν και στις δύο ομάδες ήταν των προ-

evaluated using the PAR index and measurements were adjusted on the basis of severity coefficients of both the British and American systems. The change in index value before and after treatment was calculated both as an absolute value and as a percentage of the initial value; qualitative evaluation of treatment outcome was also determined on the basis of the respective PAR score.

All dental casts were evaluated by the same examiner, the first author of this study. According to the PAR index, five characteristics of different severity are examined: (a) the shift of the contact points of upper and lower anterior teeth, (b) right and left buccal occlusion, (c) overjet, (d) overbite, and (e) midline shift (Table 2). Their severity coefficients according to the American system are 1, 2, 5, 3 and 2, respectively (DeGuzman et al., 1995). Concerning the British evaluation system, severity coefficients are 1, 2, 6, 2 and 4, respectively (Richmond et al., 1992a) (Table 2).

The index is applied on dental casts and the difference before and after treatment, expressed both as an absolute value and as a percentage of the initial value, reflects treatment outcome as far as occlusion and tooth alignment are concerned. Perfect occlusion would have a zero score. Total scoring from 1 to 9 suggests the presence of good dental relationships, whereas a score above 40 indicates severe malocclusion. Index scoring rarely exceeds 50.

Improvement after treatment is classified into three categories on the basis of specific criteria. "Great improvement" is characterized by a decrease of more than 22 points in the absolute post-treatment index value. When the index score is less than or equal to 22, but the absolute value decreased more than 30%, the case is considered as an "improvement". However, when the change in post-treatment index value is less than 30%, the case is classified as a "deterioration or no significant change".

For estimating the method error, the whole procedure was repeated after at least a two weeks interval by the same examiner on 30 randomly selected cases, both on their initial and final dental casts. Method error was calculated by means of the Dahlberg's formula (1940) for each examined variable.

Statistical analysis was performed using the SPSS 10.0 software (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) and the level of significance was set at $p \leq 0.05$ for all statistical tests.

Descriptive statistics defined the sample according to



Πίνακας 1. Περιγραφή του δείγματος.

Table 1. Description of the sample.

	ΣΥΝΟΛΟ SUM (n=64)		ΧΩΡΙΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ WITHOUT EXTRACTIONS (n=42)		ΜΕ ΕΞΑΓΩΓΕΣ WITH EXTRACTIONS (n=22)	
	\bar{x}	<i>sd</i>	\bar{x}	<i>sd</i>	\bar{x}	<i>sd</i>
Ηλικία (έτη) Age (years)	12,2	1,7	12	1,6	12,7	1,8
Οριζόντια πρόταξη (mm) Overjet (mm)	7,2	2,0	7,1	2,0	7,5	2,2
Κατακόρυφη επικάλυψη (mm) Overbite (mm)	4,0	1,8	4,3	1,5	3,6	2,3
Διάρκεια θεραπείας (έτη) Tx duration (years)	2,9	0,9	2,9	1,0	2,7	0,7
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Αγόρια Boys	31	48,4	19	45,2	12	54,5
Κορίτσια Girls	33	51,6	23	54,8	10	45,5
Ετερόπλευρη τάξη II Unilateral Class II	4	6,3	3	7,1	21	95,5
Αμφοτερόπλευρη τάξη II Bilateral Class II	60	93,8	39	92,9	1	4,5
Μικτός φραγμός Mixed dentition	23	35,9	18	42,9	5	22,7
Μόνιμος φραγμός Permanent dentition	41	64,1	24	57,1	17	77,3

διαγραφών Ricketts με προ-προγραμματισμένα αγκύλια με εύρος υποδοχής (slot) της τάξης 0,018 inc.

Μέθοδος

Τα εκμαγεία των ασθενών πριν και μετά τη θεραπεία αξιολογήθηκαν με χρήση του δείκτη PAR και προσαρμόστηκαν βάσει των συντελεστών βαρύτητας τόσο του Βρετανικού όσο και του Αμερικανικού συστήματος. Υπολογίστηκε η μεταβολή στην τιμή του δείκτη πριν και μετά τη θεραπεία σε απόλυτη τιμή, σε ποσοστό επί τοις εκατό της αρχικής τιμής και η ποιοτική αξιολόγηση του αποτελέσματος της θεραπείας βάσει της αντίστοιχης διαβάθμισης του δείκτη PAR.

Όλα τα εκμαγεία αξιολογήθηκαν από τον ίδιο εξεταστή, την πρώτη από τους συγγραφείς της παρούσας εργασίας. Για την εκτίμηση των εκμαγείων σύμφωνα με

the PAR index and mean values, standard deviations and frequency of variables pre- and post-treatment were calculated; improvement achieved with treatment was also calculated both as an absolute value and as a percentage. All variables were tested for normality of distribution, according to gradient and sloping of their distribution curve and it was found that the variables "post-treatment PAR index (T2)" and "PAR index percent change" did not follow normal distribution. This was the reason why non-parametric tests were used. For evaluating improvement due to treatment (T1-T2), as far as the PAR index and its characteristics are concerned, i.e. comparison of values before and after treatment, the Wilcoxon test was performed. This test was applied on the whole sample and on each of the extraction and non-extraction groups.



το δείκτη PAR εξετάζονται πέντε επιμέρους χαρακτηριστικά που το καθένα φέρει διαφορετική βαρύτητα και είναι: (α) οι αποκλίσεις των σημείων επαφής των άνω και κάτω προσθίων δοντιών, (β) η δεξιά και αριστερή παρειακή σύγκλιση, (γ) η οριζόντια πρόταξη, (δ) η κατακόρυφη επικάλυψη, καθώς και (ε) η παρέκκλιση της μέσης γραμμής (Πίν. 2). Ο συντελεστής βαρύτητας τους βάσει του Αμερικανικού συστήματος είναι αντίστοιχα 1, 2, 5, 3 και 2 (DeGuzman και συν., 1995). Προκειμένου για το Βρετανικό σύστημα αξιολόγησης οι αντίστοιχοι συντελεστές βαρύτητας είναι 1, 2, 6, 2 και 4 (Richmond και συν., 1992a) (Πίν. 2).

Ο δείκτης εφαρμόζεται σε εκμαγεία των δοντιών και η διαφορά πριν και μετά τη θεραπεία, εκφρασμένη τόσο σε απόλυτη τιμή όσο και σε ποσοστό επί τοις εκατό της αρχικής τιμής αντικατοπτρίζει το θεραπευτικό αποτέλεσμα στη σύγκλιση και τον ευθειασμό των δοντιών. Μια τέλεια σύγκλιση θα βαθμολογούνταν με μηδέν. Μια συνολική βαθμολογία από 1 έως 9 δηλώνει την παρουσία καλών οδοντικών σχέσεων, ενώ βαθμός μεγαλύτερος από 40 δηλώνει την παρουσία σοβαρής συγκλεισιακής ανωμαλίας. Ο δείκτης σπάνια παίρνει τιμή μεγαλύτερη από 50.

Η βελτίωση από το θεραπευτικό αποτέλεσμα ταξινομείται σε τρεις κατηγορίες βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων. «Μεγάλη βελτίωση» χαρακτηρίζεται όταν διαπιστώνεται ελάττωση της απόλυτης τιμής του δείκτη μετά τη θεραπεία μεγαλύτερη από 22 βαθμούς. Όταν είναι μικρότερη ή ίση με 22 βαθμούς αλλά έχει επιτευχθεί ελάττωση της τιμής του δείκτη μεγαλύτερη από 30% θεωρείται «βελτίωση». Όταν όμως το ποσοστό μεταβολής της τιμής του δείκτη με τη θεραπεία είναι μικρότερο από 30% εμπίπτει στην κατηγορία «επιδείνωση ή καμία σημαντική μεταβολή».

Για την εκτίμηση του σφάλματος της μεθόδου μετά από παρέλευση τουλάχιστον δύο εβδομάδων επαναλήφθηκε όλη η παραπάνω διαδικασία από τον ίδιο εξεταστή σε τριάντα τυχαία επιλεγμένα περιστατικά, τόσο στα αρχικά όσο και στα τελικά εκμαγεία τους. Το πιθανό σφάλμα της μεθόδου υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο του Dahlberg (1940) ξεχωριστά για την κάθε μεταβλητή που εξετάστηκε.

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων έγινε με το στατιστικό λογισμικό SPSS 10.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) και το επίπεδο σημαντικότητας καθορίστηκε στο $p \leq 0,05$ για όλες τις στατιστικές δοκιμασίες.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική

The Mann-Whitney test was used to compare the two groups before and after treatment, as well as the improvement achieved.

Finally, a linear regression analysis model was formed in order to determine the effect of independent variables on the dependent variable, i.e. "treatment improvement". The following variables were introduced in this model: (a) severity of malocclusion, as expressed by the pre-treatment index score (PAR T1), (b) patient age (in years), (c) duration of active treatment (in years) and (d) tooth extractions.

RESULTS

Satisfactory measurement accuracy was found according to the method's error evaluation.

Following orthodontic treatment a great improvement of the PAR index was achieved for 84.5% of the total sample. 64% of the patients presented great improvement (i.e. decrease greater than 22 points), 34.38% of the patients simply improved (i.e. decrease of scoring more than 30%), and only 1.5% of the patients showed no improvement. The extraction group improved by 87.4%, whereas the non-extraction group improved by 79.9%. Comparison between the two groups showed no statistically significant difference concerning treatment outcome, both for the absolute value and the percentage of index change. On the contrary, pre-treatment comparison of the two groups showed greater severity of malocclusion in the extraction group (Table 3).

Average values and standard deviations for the occlusal characteristics of the PAR index, before and after treatment, the change in absolute value and percentage of both the index and its characteristics are shown in Table 4. Contribution percentages for each occlusal index characteristic to the development of malocclusion, for the whole sample as well as the two groups separately, are also presented in Table 4. This Table also shows whether the improvement achieved is statistically significant or not. It should be noted that no statistically significant improvement is observed concerning the correction of buccal occlusion, in either the extraction or non-extraction group, and midline correction in the extraction group.

Overjet and anterior crowding are the most severe pre-treatment characteristics in both groups. However, crowding is more severe in the extraction group, which



Πίνακας 2. Ο δείκτης PAR. (Σ.Β.: συντελεστής βαρύτητας, σ.σ.: σταυροειδής σύγκλιση, α.δ.: ανεωγμένη δήξη, Βρετ.: Βρετανικός)

Table 2. PAR index. (S.C.: Severity coefficient, c.b.: crossbite, o.b.: open-bite, Brit.: British)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ COMPONENTS	0	1	2	3	4	5	Σ.Β. Βρετ. S.C. Brit.	Σ.Β. ΗΠΑ S.C. USA
Παρεκτόπιση άνω προσθίων Displacement upper anterior segment	0-1 mm	1, 1-2 mm	2, 1-4 mm	4, 1-8 mm	>8 mm	έγκλειστος impacted	1	1
Παρεκτόπιση κάτω προσθίων Displacement lower anterior segment	0-1 mm	1, 1-2 mm	2, 1-4 mm	4, 1-8 mm	>8 mm	έγκλειστος impacted	1	1
Παρειακή σύγκλιση: Buccal occlusion Προσθιοπίσθιο επίπεδο ή Sagittal plane	Τάξη I, II, III Class I, II, III	<1/2 εύρους φύματος <1/2 of cusp width	φύμα/φύμα cusp to cusp				1	2
Εγκάρσιο επίπεδο Transversal plane	απουσία α.δ. no o.b.	τάση για σ.σ. c.b. tendency	1 δόντι σε σ.σ. 1 tooth in c.b.	>1 δόντι σε σ.σ. >1 tooth in c.b.	>1 δόντι σε παρειακή σ.σ. >1 tooth in scissor bite		1	2
Κατακόρυφο επίπεδο Vertical plane	απουσία α.δ. no o.b.	οπίσθια α.δ. >2 mm lateral o.b. >2 mm					1	2
Κατακόρυφη επικάλυψη Τομέων Overbite	<1/3 τομέα <1/3 incisor	1/3<...<2/3 τομέα 1/3<...<2/3 incisor	>2/3 τομέα >2/3 incisor	>ολικής επικάλυψης >full tooth coverage			2	3
Ανεωγμένη δήξη τομέων Open bite	απουσία α.δ. no o.b.	<1 mm	1, 1-2 mm	2, 1-3 mm	>4 mm		2	3
Οριζόντια πρόταξη Overjet	0-3 mm	3, 1-5 mm	5, 1-7 mm	7, 9 mm	>9 mm		6	5
Πρόσθια σταυροειδής Σύγκλιση Anterior crossbite	απουσία σ.σ. no c.b.	κοπτική σχέση >1 δόντι edge to edge >1 tooth	1 δόντι σε σ.σ. 1 tooth in c.b.	2 δόντια σε σ.σ. 2 teeth in c.b.	>2 δόντια σε σ.σ. >2 teeth in c.b.		6	5
Μέση γραμμή Midline	<1/4 εύρους τομέα <1/4 incisor width	1/4<...<1/2 εύρους τομέα 1/4<...<1/2 incisor width	>1/2 εύρους τομέα >1/2 incisor width				4	2

προκειμένου να περιγραφεί το δείγμα σύμφωνα με το δείκτη PAR και να καθοριστούν μέσες τιμές, σταθερές αποκλίσεις και συχνότητες των μεταβλητών που εξετάστηκαν πριν και μετά τη θεραπεία, καθώς και τη βελτίωση που επιτυγχάνεται σε απόλυτη τιμή και ποσοστό επί τοις εκατό. Όλες οι μεταβλητές ελέγχθηκαν ως προς την κανονικότητά τους, σύμφωνα με την κλίση και την κύρτωση της καμπύλης κατανομής τους και

is definitely a strong indication for extractions during treatment planning. Increased overbite is observed in the non-extraction group compared to the extraction group. Indeed, when overbite is decreased, the solution of extractions usually offers more advantages. The occlusal characteristic mostly improved with treatment is anterior crowding, followed by overjet improvement. On the contrary, posterior occlusion is the



διαπιστώθηκε ότι οι μεταβλητές «δείκτης PAR μετά τη θεραπεία (T2)» και η «ποσοστιαία μεταβολή του δείκτη PAR» δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν μη παραμετρικές δοκιμασίες. Για την αξιολόγηση της βελτίωσης που πραγματοποιήθηκε με τη θεραπεία (T1-T2) τόσο για το δείκτη PAR όσο και για τα επιμέρους στοιχεία του, δηλαδή τη σύγκριση των τιμών πριν και μετά τη θεραπεία, πραγματοποιήθηκε η δοκιμασία Wilcoxon. Η παραπάνω δοκιμασία εφαρμόστηκε τόσο στο σύνολο του δείγματος όσο και στις υπο-ομάδες με ή χωρίς εξαγωγές, ξεχωριστά.

Για την σύγκριση των δύο ομάδων μεταξύ τους τόσο πριν όσο και μετά τη θεραπεία αλλά και της βελτίωσης που πραγματοποιήθηκε εφαρμόστηκε η δοκιμασία Mann-Whitney.

Τέλος, διαμορφώθηκε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης για να προσδιοριστεί η επίδραση που περιελάμβανε μια σειρά από ανεξάρτητες μεταβλητές στην εξαρτημένη μεταβλητή «βελτίωση με τη θεραπεία». Στο μοντέλο πολλαπλής συσχέτισης εισαχθήκαν οι ακόλουθες μεταβλητές: (α) βαρύτητα της συγκλεισιακής ανωμαλίας όπως εκφράζεται από την τιμή του δείκτη PAR πριν τη θεραπεία (PAR T1), (β) η ηλικία του ασθενούς (έτη), (γ) η διάρκεια της ενεργού θεραπείας (έτη) και (δ) η πραγματοποίηση ή όχι εξαγωγών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά τον έλεγχο του σφάλματος της μεθόδου διαπιστώθηκε ικανοποιητική ακρίβεια των μετρήσεων.

Με την ορθοδοντική θεραπεία επιτεύχθηκε στο σύνολο του δείγματος μεγάλη βελτίωση του δείκτη PAR σε ποσοστό 84,5%. Το 64% του δείγματος παρουσίασε μεγάλη βελτίωση (δηλαδή μείωση μεγαλύτερη από 22 βαθμούς), το 34,38% απλώς βελτίωση (δηλαδή μείωση βαθμών μεγαλύτερη από 30%) και μόνο το 1,5% δεν παρουσίασε βελτίωση. Στην ομάδα χωρίς εξαγωγές πραγματοποιήθηκε βελτίωση κατά 87,4% ενώ στην ομάδα των εξαγωγών κατά 79,9%. Κατά τη σύγκριση των δύο ομάδων δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το θεραπευτικό αποτέλεσμα τόσο σε απόλυτη τιμή της μεταβολής του δείκτη όσο και σε ποσοστιαία μεταβολή. Αντίθετα, όταν οι δύο ομάδες συγκρίθηκαν πριν τη θεραπεία διαπιστώθηκε μεγαλύτερη βαρύτητα συγκλεισιακής ανωμαλίας στην ομάδα με εξαγωγές (Πίν. 3).

Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις για τα επιμέ-

characteristic least improved with treatment, but it was not statistically significant for either group.

The linear regression model introduced orthodontic treatment outcome (expressed by the absolute value of PAR index decrease) as an independent variable, whereas dependent variables were age, treatment duration, severity of the initial malocclusion and tooth extractions. Investigation of this model showed that there is statistically significant correlation only with the severity of the initial malocclusion (Fig. 1). Positive correlation with severity of initial malocclusion remained, although somewhat weaker, when PAR index percentage change was used as an independent variable.

DISCUSSION

Sample selection in this study was retrospective. Individuals, whose treatment was interrupted, usually due to non-compliance, were excluded. In these cases it may be claimed that, when treatment methods demanding different degree of patient cooperation are compared, a certain systematic error is introduced. Growth should also be taken into consideration when treatment outcomes resulting from the application of different treatment methods are evaluated and compared. Growth is variably expressed from individual to individual, it is difficult to predict and differs from growth in people without skeletal jaw discrepancies.

Most research studies do not include control groups consisting of untreated individuals with the same malocclusion. For ethical reasons, keeping files of diagnostic progress records of individuals fulfilling the above criteria was not possible until now in the Department of Orthodontics of the Aristotle University of Thessaloniki. Furthermore, there are difficulties concerning patient participation in research programs with no objective treatment benefit for them. For these reasons, this study did not include a control group and there can be no conclusions concerning the effect of growth on treatment results.

Validity and reliability of the PAR index was assessed by 74 British orthodontists and dentists (Richmond et al., 1992a). They examined a sample of 272 dental casts for malocclusion severity and treatment success; particular occlusal characteristics of the index were also assessed. Similar studies were performed in the U.S.A.



Πίνακας 3. Σύγκριση του δείκτη PAR πριν και μετά τη θεραπεία και της βελτίωσης που επιτυγχάνεται με τη θεραπεία μεταξύ των ομάδων με ή χωρίς εξαγωγές (Δοκιμασία Mann-Whitney U).

Table 3. Comparison of the PAR index before and after treatment and the improvement achieved between the extraction and non-extraction groups (Mann-Whitney U test).

	ΧΩΡΙΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ WITHOUT EXTRACTIONS		ΜΕ ΕΞΑΓΩΓΕΣ WITH EXTRACTIONS		ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΣΩΝ ΤΙΜΩΝ DIFF. OF MEANS	p
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd		
PAR T1	27,19	6,33	33,05	8,15	5,86	0,004
PAR T2	3,43	2,68	6,64	5,74	3,21	0,061
PAR (T1-T2)	23,76	7,06	26,41	10,27	2,65	0,170
% βελτίωση PAR % improvement PAR	87,39	12,98	79,92	21,84	7,47	0,208

ρους συγκλεισιακά στοιχεία που συνδέουν το δείκτη PAR, τόσο πριν όσο και μετά τη θεραπεία, η μεταβολή σε απόλυτη τιμή και η εκατοστιαία μεταβολή του δείκτη αλλά και των επιμέρους στοιχείων καθώς επίσης και το ποσοστό με το οποίο κάθε επιμέρους συγκλεισιακό χαρακτηριστικό συμμετείχε στη συγκλεισιακή ανωμαλία τόσο για το σύνολο του δείγματος όσο και για τις δύο ομάδες ξεχωριστά, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4. Στον ίδιο πίνακα απεικονίζεται και το κατά πόσο είναι στατιστικά σημαντική η βελτίωση που επιτυγχάνεται. Αξίζει να σημειωθεί ότι βελτίωση που δεν είναι στατιστικά σημαντική παρατηρείται κατά τη διόρθωση της παρειακής σύγκλεισης τόσο στην ομάδα χωρίς εξαγωγές όσο και με εξαγωγές καθώς και της μέσης γραμμής στην ομάδα με εξαγωγές.

Η οριζόντια πρόταξη και ο συνωσισμός των προσθίων δοντιών είναι τα χαρακτηριστικά που έχουν τη μεγαλύτερη βαρύτητα και στις δύο ομάδες πριν τη θεραπεία. Ωστόσο ο συνωσισμός είναι πιο έντονος στην ομάδα των εξαγωγών γεγονός που προφανώς αποτελεί ένα ισχυρό κριτήριο για την απόφαση των εξαγωγών κατά το σχεδιασμό της θεραπείας. Αυξημένη κατακόρυφη επικάλυψη παρατηρείται στην ομάδα χωρίς εξαγωγές σε σχέση με την ομάδα με εξαγωγές. Πράγματι όταν υπάρχει μειωμένη κατακόρυφη επικάλυψη συνήθως η λύση των εξαγωγών συγκεντρώνει περισσότερα πλεονεκτήματα.

Το συγκλεισιακό χαρακτηριστικό με τη μεγαλύτερη βελτίωση κατά τη θεραπεία είναι ο συνωσισμός των προσθίων δοντιών και ακολουθεί η οριζόντια πρόταξη. Αντίθετα η μικρότερη βελτίωση με τη θεραπεία επιτυγχάνεται στην σύγκλειση των οπισθίων δοντιών, που

concerning index modification on the basis of current social conditions (DeGuzman et al., 1995; McGorray et al., 1999). These studies indicate that the PAR index is valid and reliable and limits bias using standard criteria. It constitutes a quick and valid method of defining dental and occlusal relationships by examining dental casts. It is easy to learn and can be taught to non-scientific personnel. It ensures consistent interpretation of results and is a fairly sensitive index for use in the collection of research and epidemiological material. Its use is indicated in private practices for qualitative treatment evaluation, as well as for comparison of different health service systems. The PAR index was primarily designed to express orthodontic treatment outcome. A comparative study of three occlusal indices measuring orthodontic treatment need, PAR included, showed that the PAR was not an index appropriate for this use (Bergstrom and Halling, 1997). However, other authors who examined this index, both within the British and American evaluation systems, found that PAR accurately expresses the opinion of experienced orthodontists about the need for orthodontic treatment (Firestone et al., 2002).

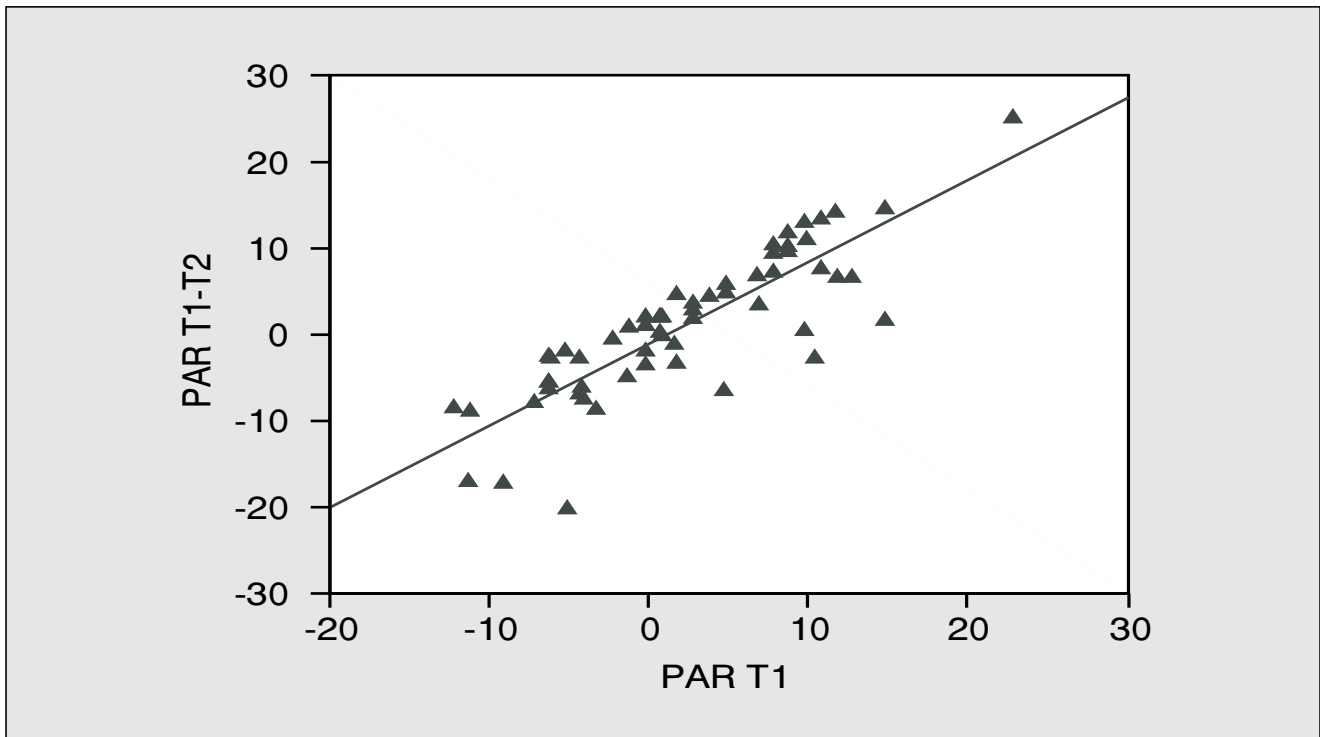
Nevertheless, research has indicated certain limitations in PAR index use (Fox, 1993; Kerr et al., 1994). Problems are related to the severity attributed to the index's occlusal characteristics, and especially to overjet. Severity coefficients of overjet, overbite, posterior occlusion and midline differ between the British and American systems. This difference may be due to research design. In Britain, 74 dentists participated in the research project, among them 48 orthodontists, while in the U.S.A. only 11 orthodontists



Πίνακας 4. Ο δείκτης PAR και τα στοιχεία του για το σύνολο των ασθενών που εξετάστηκε και για τις δύο υπο-ομάδες ξεχωριστά (Βελτίωση: ποσοτική εκτίμηση της βελτίωσης σε εκατοστιαία ποσοστά, Βαρύτητα: ποσοστό συμμετοχής των επιμέρους στοιχείων της σύγκλειστικής ανωμαλίας που απαρτίζουν το δείκτη, T1: πριν τη θεραπεία, T2: μετά τη θεραπεία) (Δοκιμασία Wilcoxon Signed Ranks).

Table 4. The PAR index and its occlusal characteristics for all patients examined and for both groups separately (Improvement: qualitative assessment of the improvement as a percentage, Severity: contribution percentage of the occlusal characteristics that constitute the PAR index, T1: before treatment, T2: after treatment) (Wilcoxon Signed Ranks test).

	T1		T2		Διαφορά (T1-T2) Differenece (T1-T2)	Βελτίωση Improvement	Βαρύτητα Severity	P
	\bar{x}	sd	\bar{x}	sd				
Σύνολο / Total								
Δείκτης PAR/Par index	29,20	7,49	4,53	4,25	24,67	84,48%		0,000
Συνωπισμός άνω προσθίων Upper anterior crowding	5,34	2,90	0,30	0,58	5,05	94,44%	18,30%	0,000
Συνωπισμός κάτω προσθίων Lower anterior crowding	2,72	2,48	0,67	0,94	2,05	75,29	9,31%	0,000
Παρειακή σύγκλειση δεξιά Buccal occlusion, right	1,08	1,09	0,73	0,70	0,34	31,88%	3,69%	0,041
Παρειακή σύγκλειση αριστερά Buccal occlusion, left	1,25	1,04	0,70	0,71	0,55	43,75%	4,28%	0,001
Οριζόντια πρόαξη/Overjet	14,25	6,46	1,22	2,43	13,03	91,45%	48,80%	0,000
Κατακόρυφη επικάλυψη/Overbite	2,69	1,79	0,34	0,76	2,34	87,21%	9,20%	0,000
Μέση γραμμή/Centerline	1,94	2,59	0,56	1,57	1,37	70,94%	6,63%	0,001
Χωρίς εξαγωγές / Without extractions								
Δείκτης PAR/Par index	27,19	6,33	3,43	2,68	23,76	87,39		0,000
Συνωπισμός άνω προσθίων Upper anterior crowding	4,48	2,19	0,24	0,48	4,24	94,68%	16,46%	0,000
Συνωπισμός κάτω προσθίων Lower anterior crowding	2,33	2,01	0,62	0,82	1,71	73,47%	8,58%	0,000
Παρειακή σύγκλειση δεξιά Buccal occlusion, right	0,95	0,94	0,69	0,72	0,26	27,50%	3,50%	0,147
Παρειακή σύγκλειση αριστερά Buccal occlusion, left	1,24	1,10	0,79	0,75	0,45	36,54%	4,55%	0,026
Οριζόντια πρόαξη/Overjet	13,57	6,22	0,57	1,78	13,00	95,79%	49,91%	0,000
Κατακόρυφη επικάλυψη/Overbite	2,81	1,88	0,24	0,66	2,57	91,53%	10,33%	0,000
Μέση γραμμή/Centerline	1,90	2,56	0,29	1,04	1,61	84,96%	6,99%	0,001
Με εξαγωγές / With extractions								
Δείκτης PAR/Par index	33,05	8,15	6,64	5,74	26,41	79,92%		0,000
Συνωπισμός άνω προσθίων Upper anterior crowding	7,00	3,38	0,41	0,73	6,59	94,16%	21,18%	0,000
Συνωπισμός κάτω προσθίων Lower anterior crowding	3,45	3,13	0,77	1,15	2,68	77,63%	10,45%	0,002
Παρειακή σύγκλειση δεξιά Buccal occlusion, right	1,32	1,32	0,82	0,66	0,50	37,93%	3,99%	0,132
Παρειακή σύγκλειση αριστερά Buccal occlusion, left	1,27	0,94	0,55	0,60	0,73	57,14%	3,85%	0,012
Οριζόντια πρόαξη/Overjet	15,55	6,84	2,45	3,02	13,09	84,21%	47,04%	0,000
Κατακόρυφη επικάλυψη/Overbite	2,45	1,63	0,55	0,91	1,91	77,78%	7,43%	0,001
Μέση γραμμή / Centerline	2,00	2,69	1,09	2,20	0,91	45,45%	6,05%	0,218



Εικ. 1. Γραμμική παλινδρόμηση. Συσχέτιση του ορθοδοντικού αποτελέσματος (μεταβολή του δείκτη PAR με τη θεραπεία, PAR T1-T2) με τη βαρύτητα της αρχικής συγκλεισιακής ανωμαλίας (PAR T1).

Fig. 1. Linear regression analysis. Correlation of orthodontic outcome (PAR change with treatment, PAR T1-T2) to the severity of the initial malocclusion (PAR T1).

βρέθηκε όμως στις δύο υπο-ομάδες, ότι δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Όταν διερευνήθηκε το μοντέλο της γραμμικής παλινδρόμησης εισάγοντας ως ανεξάρτητη μεταβλητή το αποτέλεσμα της ορθοδοντικής θεραπείας όπως εκφράζεται από την απόλυτη τιμή της μείωσης του δείκτη PAR και σαν εξαρτημένες μεταβλητές την ηλικία, τη διάρκεια θεραπείας, τη βαρύτητα της αρχικής ανωμαλίας και το αν έγιναν ή όχι εξαγωγές, προέκυψε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο με τη βαρύτητα της αρχικής ανωμαλίας (Εικ. 1). Όταν στο ίδιο μοντέλο χρησιμοποιήθηκε σαν ανεξάρτητη μεταβλητή η ποσοστιαία μεταβολή του δείκτη PAR, εξακολουθούσε να παραμένει θετική συσχέτιση με την προηγούμενη μεταβλητή, αλλά ασθενέστερη αυτή τη φορά.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η επιλογή του δείγματος στην παρούσα εργασία υπήρξε αναδρομική. Μεταξύ των άλλων αποκλείστηκαν άτομα των οποίων η θεραπεία διακόπηκε, συνήθως εξαιτίας κακής συνεργασίας. Σ' αυτές τις περι-

οιγήθηκε η μελέτη.

Η διαφορετική βαρύτητα που αποδίδεται στις οκλυσιακές χαρακτηριστικές του δείκτη δημιουργεί την ανάγκη για μια μελέτη που να εξετάζει χωριστά την κλάση I, την κλάση II, διαίρεση 1, την κλάση II, διαίρεση 2 και την κλάση III των οκλυσιακών ανωμαλιών. Hamdan and Rock (1999) προτείνουν διαφορετικούς συντελεστές για κάθε είδος οκλυσιακής ανωμαλίας. Άλλη περιοριστική παράμετρος είναι ότι οι οκλυσιακές ανωμαλίες με αρχικό σκορ μικρότερο από 22 δεν μπορούν να δείξουν "μεγάλη βελτίωση". Η εκτροπή των δοντιών στην βουκκία δίνεται σκορ 0, παρότι η διόρθωσή τους είναι σημαντική για το τελικό αποτέλεσμα (Hamdan and Rock, 1999; Turbill et al., 1996). Δύο ασθενείς μπορεί να έχουν το ίδιο σκορ, αλλά διαφορετικές σχέσεις δοντιών-γνάθου. Μικρή διαφορά στο σκορ μπορεί να οδηγήσει σε μετατόπιση ενός περισταθίου σε μια ή άλλη κατηγορία κατά την αξιολόγηση του αποτελέσματος. Ο δείκτης επηρεάζεται πολύ από την υπερκατακλίση, λόγω του αυξημένου συντελεστή βαρύτητας. Για αυτόν τον λόγο, DeGuzman et al. (1995) προέταξε έναν μικρότερο συντελεστή βαρύτητας για την υπερκατακλίση. Σύμφωνα με τον δείκτη PAR, μια αύξηση της υπερκατακλίσης από 3.1 σε 3.5 mm αυξάνει το σκορ κατά 6 μονάδες. Ωστόσο, άλλες μελέτες θεωρούν αυτό το εύρος εντός του ανώτερου ορίου της υπερκατακλίσης, δηλαδή 3.5 mm (Sadowski and Sakols, 1982; Brook and Shaw,



πτώσεις μπορεί να θεωρήσει κανείς ότι υπάρχει κάποιο συστηματικό λάθος όταν συγκρίνονται θεραπευτικές μέθοδοι που απαιτούν διαφορετικό βαθμό συνεργασίας. Επίσης όταν αξιολογούνται και συγκρίνονται θεραπευτικά αποτελέσματα από διαφορετικές θεραπευτικές τεχνικές θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και ο παράγοντας αύξηση. Η αύξηση έχει ποικίλη έκφραση από άτομο σε άτομο, είναι δύσκολο να προβλεφθεί και είναι διαφορετική από ότι σε άτομα που δεν εμφανίζουν σκελετικές δυσαρμονίες των γνάθων τους. Στις περισσότερες έρευνες δεν έχει συμπεριληφθεί ομάδα ελέγχου από άτομα με ανάλογη οδοντογενική ανωμαλία, που δεν υποβάλλονται σε θεραπεία. Για λόγους ηθικής τάξης στο Εργαστήριο Ορθοδοντικής του Α.Π.Θ., δε κατέστη δυνατή μέχρι στιγμής η δημιουργία ενός αρχείου με διαγνωστικά στοιχεία προόδου ατόμων που να πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές. Επιπλέον, υπάρχει και αντικειμενική δυσκολία στην συμμετοχή των ασθενών σε ερευνητικά προγράμματα όταν δεν υπάρχει αντικειμενικό θεραπευτικό όφελος για τους ίδιους. Γι' αυτούς τους λόγους, στην παρούσα εργασία δε συμπεριλήφθηκε ομάδα ελέγχου και δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν συμπεράσματα για την επίδραση του παράγοντα της αύξησης στη διαμόρφωση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων.

Η εκτίμηση της ακρίβειας και αξιοπιστίας του δείκτη PAR πραγματοποιήθηκε από 74 Βρετανούς ορθοδοντικούς και οδοντιάτρους (Richmond και συν., 1992a). Η γνώμη τους για τη σοβαρότητα της ανωμαλίας και την επιτυχία της θεραπείας καταγράφηκε για ένα δείγμα 272 εκμαγείων στα οποία αξιολογήθηκε η βαρύτητα των επιμέρους συγκλεισιακών χαρακτηριστικών του δείκτη. Αντίστοιχες μελέτες πραγματοποιήθηκαν και στις ΗΠΑ για την τροποποίηση του δείκτη σύμφωνα με τα υπάρχοντα κοινωνικά δεδομένα (DeGuzman και συν., 1995; McGorray και συν., 1999). Σύμφωνα με τις παραπάνω μελέτες φαίνεται ότι ο δείκτης PAR είναι ακριβής και αξιόπιστος και μειώνει την υποκειμενικότητα με τη χρήση των προκαθορισμένων κριτηρίων. Αποτελεί γρήγορη και ακριβή μέθοδο προσδιορισμού των οδοντικών και συγκλεισιακών σχέσεων από την εξέταση των εκμαγείων μελέτης. Μαθαίνεται εύκολα και μπορεί να διδαχθεί σε μη επιστημονικό προσωπικό. Διασφαλίζει ομοιόμορφη ερμηνεία των αποτελεσμάτων και είναι αρκετά ευαίσθητος για την εφαρμογή σε συλλογή ερευνητικού και επιδημιολογικού υλικού. Ενδείκνυται για την εφαρμογή στα ιδιωτικά ιατρεία για την ποιοτική αξιολόγηση

1989). Tulloch et al. (1998) consider 7 mm as the upper overjet limit for a Class II, division 1 patient sample. Nevertheless, due to the limited number of available cases from the Clinic files, application of such a strict criterion was not possible.

Extractions did not significantly affect treatment outcome according to the findings of this study. These findings are in agreement with other studies (Fidler et al., 1995; Birkeland et al., 1997). However, it should be noted that the evaluated outcome concerns only the occlusion. Results may have been different if cephalometric parameters or facial esthetics were also considered. It has been found that individuals treated with extractions tend to have more straight profiles and more upright incisors in relation to their apical bases, as compared to those treated without extractions. However, mean values do not differ significantly from those of normal individuals (Bishara et al., 1997).

Holman et al. (1998) found in a sample of 200 patients, of which 100 were treated with extractions, that although their mean PAR index values of improvement did not show statistically significant differences, the mean values before treatment differed. More specifically, 10% of extraction cases had an initial PAR score exceeding 40. On the contrary, only 4% of the non-extraction group had such a score. The extraction group in that study showed more severe initial malocclusion, which is also true for the current study. Premolar extractions were correlated with more severe crowding, greater collapse of posterior occlusion, greater overjet and midline shift. According to the same authors, only overbite was of a higher value in the non-extraction group, which is also in agreement with the findings of this study. This characteristic could be, in a way an indication of the vertical dimension of the face concluding that individuals with decreased overbite and a possible tendency for anterior open bite would more likely receive a treatment with premolar extractions. Paquette et al. (1992), in order to select cases marginal for extractions, used among other criteria, measurements of crowding and overjet. Consequently, although the decision for extractions does not modify the final result, it seems to be taken on the basis of the severity of malocclusion.

Regarding the improvement percentage of the index's occlusal characteristics, Holman et al. (1998) also found a greater than 85% decrease in anterior crowding, overjet and midline deviation. On the contrary, overbite decreased less than 75% and buccal



της θεραπείας αλλά και για σύγκριση διαφόρων συστημάτων παροχής υπηρεσιών υγείας. Ο δείκτης PAR σχεδιάστηκε με σκοπό να εκφράσει κυρίως το αποτέλεσμα της ορθοδοντικής θεραπείας. Σε μια συγκριτική μελέτη μεταξύ τριών συγκλεισιακών δεικτών που μετρούσαν την ανάγκη για ορθοδοντική θεραπεία, μεταξύ των οποίων και ο PAR, διαπιστώθηκε ότι ο PAR δεν ήταν κατάλληλος γι' αυτό το σκοπό (Bergstrom και Halling, 1997). Ωστόσο άλλοι ερευνητές που εξέτασαν το δείκτη, τόσο ως προς το Βρετανικό σύστημα αξιολόγησης όσο και ως προς αυτό των ΗΠΑ, διαπίστωσαν ότι εκφράζει με ακρίβεια τη γνώμη έμπειρων ορθοδοντικών ως προς την ανάγκη για ορθοδοντική θεραπεία (Firestone και συν., 2002). Έρευνες έχουν υποδείξει όμως και περιορισμούς ως προς την αξιολόγηση με το δείκτη PAR (Fox, 1993; Kerr και συν., 1994). Τα προβλήματα σχετίζονται με τη βαρύτητα που αποδίδονται στα επιμέρους συγκλεισιακά χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα στην οριζόντια πρόταξη. Στο Βρετανικό σύστημα οι συντελεστές βαρύτητας για την οριζόντια πρόταξη, την κατακόρυφη επικάλυψη, τη σύγκλιση των οπισθίων δοντιών και τη μέση γραμμή είναι διαφορετικοί από τους αντίστοιχους στο Αμερικάνικο σύστημα. Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στο σχεδιασμό της έρευνας. Στη Βρετανία πήραν μέρος 74 οδοντίατροι από τους οποίους οι 48 ήταν ειδικοί ορθοδοντικοί ενώ στις ΗΠΑ έλαβαν μέρος μόνο 11 ειδικοί ορθοδοντικοί. Η διαφορετική βαρύτητα που αποδίδεται στα διάφορα συγκλεισιακά χαρακτηριστικά καθιστά αναγκαία τη μελέτη ξεχωριστά των συγκλεισιακών ανωμαλιών Τάξης I, Τάξης II, κατηγορία 1, Τάξης II, κατηγορία 2 και Τάξης III. Οι Hamdan και Rock (1999) προτείνουν διαφορετικούς συντελεστές για καθεμία από τις προηγούμενες κατηγορίες συγκλεισιακών ανωμαλιών. Άλλος περιορισμός είναι ότι ανωμαλίες με αρχική βαθμολογία μικρότερη από 22 βαθμούς δεν είναι δυνατόν να έχουν «μεγάλη βελτίωση». Οι έκτοπες δέσεις δοντιών στα παρειακά τμήματα αξιολογούνται με μηδέν παρά τη σημασία που μπορεί να έχει η διόρθωσή τους στο τελικό αποτέλεσμα (Hamdan και Rock, 1999; Turbill και συν., 1996). Είναι επίσης δυνατόν για δύο ασθενείς να έχουν ίδια τιμή του δείκτη αλλά διαφορετική σχέση των δοντιών ως προς τις οστικές τους βάσεις. Όμως μία έστω μικρή διαφορά στη βαθμολογία του PAR είναι δυνατό να προκαλέσει τροποποίηση από τη μία κατηγορία αξιολόγησης αποτελέσματος στην άλλη. Μεγάλη επίδραση στην τιμή του δείκτη έχει η οριζόντια πρόταξη εξαιτίας του μεγάλου

occlusion by only 55%. These findings suggest that, regardless of extractions, overbite and buccal occlusion were more difficult to correct. However, according to the findings of our study, improvement greater than 75% was observed for crowding, overjet and overbite, whereas midline and buccal occlusion were more difficult to correct.

Contrary to the findings of our study, where the orthodontic outcome showed statistically significant correlation with the severity of malocclusion, Tulloch et al. (1998) found no consistent correlation between severity of initial malocclusion and treatment outcome. The latter indicates that a very good treatment result may be achieved both for a very severe case as well as for a case of moderate severity. Nevertheless, the material of Tulloch et al. consisted of patients with Class II, division 1 malocclusion and overjet greater than 7 mm. Consequently, individuals with mild occlusal disturbances were excluded. However, other authors found a statistical significant correlation (Holman et al., 1998). This may be due to the fact that, while there is no upper limit for the initial index score, zero is the lowest score. For example, when the PAR index drops from 50 to 10, the decrease is 80%. If the initial score were 52, then the change would have been 80.8%. This means that higher initial values allow for greater change percentages.

CONCLUSIONS

The results of this study revealed that according to PAR index there was a statistically significant improvement with treatment in both extraction and non-extraction groups. However, this improvement was not statistically significant different between the two groups. Anterior crowding and overjet are mostly improved with treatment in both groups, whereas buccal occlusion is the characteristic least improved.

It was found that orthodontic treatment outcome was not related to the therapeutic means used, extraction or non-extraction treatment, patient age or treatment duration. The only factor found to affect the orthodontic outcome was the severity of the initial malocclusion.

REFERENCES

Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA.



συντελεστή βαρύτητας που έχει. Γι' αυτό οι DeGuzman και συν. (1995) θέλοντας να μειώσουν τη βαρύτητά του πρότειναν την αξιολόγηση με μικρότερο συντελεστή. Σύμφωνα με το δείκτη PAR μία αύξηση της οριζόντιας πρόταξης από 3,1 σε 3,5 mm προκαλεί μία αύξηση της τιμής του δείκτη κατά 6 βαθμούς. Ωστόσο το εύρος αυτό βρίσκεται μέσα στα πλαίσια που άλλες μελέτες θέτουν σαν όριο της αυξημένης οριζόντιας πρόταξης, δηλαδή τα 3,5 mm (Sadowski και Sakols, 1982; Brook και Shaw, 1989). Από τους Tulloch και συν. (1998) λαμβάνεται σαν όριο εξέτασης δείγματος Τάξης II, κατηγορίας 1 τα 7 mm. Όμως ο περιορισμένος αριθμός των διαθέσιμων περιστατικών του αρχείου της κλινικής δεν επέτρεψε την εφαρμογή ενός τόσο αυστηρού κριτηρίου.

Σύμφωνα με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας, οι εξαγωγές δεν επηρέασαν σημαντικά το αποτέλεσμα της θεραπείας. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με άλλες εργασίες (Fidler και συν., 1995; Birkeland και συν., 1997). Βέβαια θα πρέπει και πάλι να επισημανθεί ότι το αποτέλεσμα που εκτιμάται αφορά μόνο τη σύγκριση. Αν λαμβάνονταν υπόψη κεφαλομετρικές παράμετροι ή η αισθητική του προσώπου, ίσως να είχαν διαφοροποιηθεί τα αποτελέσματα. Και αυτό γιατί έχει διαπιστωθεί ότι τα άτομα τα οποία θεραπεύονται με εξαγωγές τείνουν να έχουν πιο ευθύ προφίλ και πιο ανορθωμένους τομείς σε σχέση με τις οστικές τους βάσεις σε σύγκριση με τα άτομα που θεραπεύονται χωρίς εξαγωγές. Ωστόσο οι μέσες τιμές δεν φαίνεται να διαφέρουν σημαντικά από τα φυσιολογικά άτομα (Bishara και συν., 1997).

Οι Holman και συν. (1998) σε σύνολο 200 ασθενών, στους 100 από τους οποίους πραγματοποιήθηκαν εξαγωγές, βρήκαν ότι αν και οι μέσες τιμές βελτίωσης του δείκτη PAR δεν παρουσίαζαν στατιστικά σημαντική διαφορά, οι μέσες τιμές τους πριν τη θεραπεία είχαν διαφορά. Συγκεκριμένα το 10% των περιπτώσεων με εξαγωγές είχαν αρχική τιμή PAR μεγαλύτερη από 40. Αντίθετα μόνο το 4% συγκέντρωνε τέτοια τιμή στην ομάδα χωρίς εξαγωγές. Η ομάδα των εξαγωγών παρουσίαζε αρχικά σοβαρότερη συγκλεισιακή ανωμαλία, κάτι που διαπιστώθηκε και στην παρούσα εργασία. Οι εξαγωγές προγομφίων συσχετίστηκαν με εντονότερο συνωστισμό, μεγαλύτερη αποδιοργάνωση της παρειακής σύγκλεισης, μεγαλύτερη οριζόντια πρόταξη και διαταραχή της μέσης γραμμής. Το μόνο χαρακτηριστικό που ήταν μεγαλύτερο στην ομάδα χωρίς εξαγωγές, σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές, ήταν η κατακόρυφη επικάλυψη πράγμα που συμφωνεί

Occlusal outcome of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1998;68:439-44.

Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62:296-309.

Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899;41:248-64.

Angle EH. Malocclusion of the teeth. Philadelphia: S.S. White Dental Manufacturing Co, 1907.

Berg R. Evaluation of orthodontic results - a discussion of some methodological aspects. *Angle Orthod* 1991;60:261-6.

Bergstrom K, Halling A. Comparison of three indices in evaluation of orthodontic treatment outcome. *Acta Odontol Scand* 1997;55:36-43.

Birkeland K, Furevik J, Boe OE, Wisth PJ. Evaluation of treatment and post-treatment changes by the PAR Index. *Eur J Orthod* 1997;19:279-88.

Bishara SE, Cummins DM, Zaher AR. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:18-27.

Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 1989;11:309-32.

Case CS. The question of extraction in orthodontia. *Trans NDA* 1911; (reprinted *Am J Orthod* 1964;50:660-91).

Cons NC, Jenny J, Kohout FJ. DAI: The Dental Aesthetic Index. Iowa City: College of Dentistry, University of Iowa, 1986.

Dahlberg G. Statistical Methods for Medical and Biological Students. New York: Interscience Publications, 1940.

DeGuzman L, Bahiraei D, Vig KW, Vig PS, Weyant RJ, O'Brien K. The validation of the Peer Assessment Rating index for malocclusion severity and treatment difficulty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:172-6.

Draker HL. Handicapping labiolingual deviations: a proposed index for public health purposes. *Am J Orthod* 1960;46:295-305.

Fernandes IM, Espeland L., Stenvik A. The provision and outcome of orthodontic services in a Norwegian community: a longitudinal cohort study. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27:228-34.

Fidler BC, Artun J, Joondeph DR, Little RM. Long-term stability of Angle Class II, division 1 malocclusions with successful occlusal results at the end of active treatment.



με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας. Το γνώρισμα αυτό θα μπορούσε να αποτελεί κατά κάποιο τρόπο ένδειξη της κατακόρυφης διάστασης του προσώπου, συμπεραίνοντας ότι τα άτομα με μειωμένη κατακόρυφη επικάλυψη που πιθανόν να είχαν τάση για πρόσθια ανεωγμένη δήξη, είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να θεραπευτούν με εξαγωγές προγομφίων. Κατά τους Paquette και συν. (1992), για τη διάκριση μιας ομάδας περιπτώσεων οριακών ως προς την απόφαση εξαγωγών χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ άλλων κριτηρίων, μετρήσεις του συνωσιτισμού και της οριζόντιας πρόταξης. Συνεπώς, αν και η απόφαση για τη διενέργεια εξαγωγών δε διαφοροποιεί το τελικό αποτέλεσμα φαίνεται ότι ωστόσο λαμβάνεται με κριτήριο τη σοβαρότητα της συγκλεισιακής ανωμαλίας.

Όσον αφορά στην ποσοστιαία βελτίωση των επιμέρους χαρακτηριστικών του δείκτη, οι Holman και συν. (1998) διαπίστωσαν επίσης μείωση στο συνωσιτισμό των προσθίων, την οριζόντια πρόταξη και την παρέκκλιση στη μέση γραμμή μεγαλύτερη από 85%. Αντίθετα η κατακόρυφη επικάλυψη μειώθηκε λιγότερο από 75% και η παρειακή σύγκλιση μόνο κατά 55%. Τα ευρήματα αυτά δηλώνουν ότι ανεξάρτητα αν έγιναν ή όχι εξαγωγές, υπήρξε μεγαλύτερη δυσκολία στη διόρθωση της κατακόρυφης επικάλυψης και της παρειακής σύγκλισης. Σύμφωνα ωστόσο με τα ευρήματα αυτής της εργασίας υπήρξε βελτίωση μεγαλύτερη από 75% στο συνωσιτισμό, την οριζόντια πρόταξη και την κατακόρυφη επικάλυψη ενώ διαπιστώθηκε μεγαλύτερη δυσκολία στη διόρθωση της μέσης γραμμής και της παρειακής σύγκλισης.

Σε αντίθεση με τα ευρήματα της παρούσας εργασίας κατά την οποία διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση του ορθοδοντικού αποτελέσματος με τη βαρύτητα της συγκλεισιακής ανωμαλίας, οι Tulloch και συν. (1998) διαπίστωσαν την απουσία συστηματικής συσχέτισης μεταξύ της σοβαρότητας της αρχικής ανωμαλίας και του αποτελέσματος της θεραπείας, πράγμα που φανερώνει ότι ένα πολύ καλό αποτέλεσμα μπορεί να ληφθεί τόσο από μια πολύ σοβαρή ανωμαλία όσο και από μια μέτριας βαρύτητας. Ωστόσο στο υλικό που εξέτασαν αυτοί οι συγγραφείς συμπεριλήφθηκαν άτομα με συγκλεισιακή ανωμαλία Τάξης II, κατηγορίας I και οριζόντιας πρόταξης μεγαλύτερης από 7 mm. Κατά συνέπεια αποκλείστηκαν άτομα που παρουσίαζαν ήπιες συγκλεισιακές ανωμαλίες. Ωστόσο άλλοι ερευνητές διαπίστωσαν μια στατιστικά σημαντική συσχέτιση (Holman και συν., 1998). Αυτό οφείλεται μάλλον στο γεγονός ότι ενώ δεν υπάρ-

- Am J Orthod Dentofac Orthop 1995;107:276-85.
- Firestone AR, Beck FM, Beglin FM, Vig KW. Evaluation of the peer assessment rating (PAR) index as an index of orthodontic treatment need. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:463-9.
- Fox NA. The first 100 cases: A personal audit of orthodontic treatment assessed by the PAR index (Peer Assessment Rating Index). Br Dent J 1993;174:290-7.
- Fox NA, Daniels C, Gilgrass T. A comparison of the index of complexity outcome and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN). Br Dent J 2002;193:225-30.
- Grainger RM. Orthodontic treatment priority index. PHS publication no 1000, series 2, no, 25. Washington: US Government Printing Office, 1967.
- Hamdan AM, Rock WP. An appraisal of the Peer Assessment Rating (PAR) Index and a suggested new weighting system. Eur J Orthod 1999;21:181-92.
- Holman JK, Hans MG, Nelson S, Powers MP. An assessment of extraction versus nonextraction orthodontic treatment using the peer assessment rating (PAR) index. Angle Orthod 1998; 68:527-34.
- Ingervall B, Ronnerman A. Index for need of orthodontic treatment. Odontol Revy 1975;26:59-82.
- Kerr WJ, Buchanan IB, McNair FI, McColl JH. Factors influencing the outcome and duration of removable appliances. Eur J Orthod 1994;16:181-6.
- McGorray SP, Wheeler TT, Keeling SD, Yurkiewicz L, Taylor MG, King GJ. Evaluation of orthodontists' perception of treatment need and the peer assessment rating (PAR) index. Angle Orthod 1999;69:325-33.
- Myrberg N, Thilander B. An evaluation of orthodontic treatment. Scand J Dent Res 1973;81:85-91.
- O'Brien KD, Robbins R, Vig KW, Vig PS, Shnorhokian H, Weyant R. The effectiveness of Class II, Division 1 treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995;107:329-34.
- Ouyemi OD, Jones SP. Long-term evaluation of treated Class II division 1 malocclusions utilizing the PAR index. Br J Orthod 1995;22:171-8.
- Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992;102:1-14.
- Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. Eur J Orthod 1992a;14:125-39.



χει ανώτερο όριο για την αρχική τιμή του δείκτη, υπέρχει κατώτερο όριο, το μηδέν. Για παράδειγμα, κατά την ελάτπωση της τιμής του δείκτη PAR από 50 σε 10 συμβαίνει ελάτπωση κατά 80%. Αν η αρχική τιμή ήταν 52 τότε η μεταβολή θα ήταν 80,8%. Συνεπώς μεγαλύτερες αρχικές τιμές επιτρέπουν μεγαλύτερες ποσοστιαίες μεταβολές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας τόσο στην ομάδα χωρίς εξαγωγές όσο και με εξαγωγές, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση με τη θεραπεία σύμφωνα με το δείκτη PAR. Ωστόσο η βελτίωση αυτή δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Ο συνωστισμός των προσθίων και η οριζόντια πρόταξη εμφανίζουν τη μεγαλύτερη βελτίωση με τη θεραπεία και στις δύο ομάδες ενώ η παρειακή σύγκλιση τη μικρότερη. Το αποτέλεσμα της ορθοδοντικής θεραπείας δε διαπιστώθηκε να σχετίζεται με τα θεραπευτικά μέσα που χρησιμοποιήθηκαν, τη διενέργεια ή όχι εξαγωγών, την ηλικία του ασθενή ή τη διάρκεια της θεραπείας. Ο μόνος παράγοντας που διαπιστώθηκε ότι το επηρεάζει είναι η βαρύτητα της αρχικής συγκλεισιακής ανωμαλίας.

Διεύθυνση για ανάτυπα:

Δρ. Ιωάννα Γεωργιακάκη
Εργαστήριο Ορθοδοντικής
Τμήμα Οδοντιατρικής
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
54124 Θεσσαλονίκη

- Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR Index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod* 1992b;14:180-87.
- Richmond S, Daniels CP. International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 1 - Treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998a;113:180-5.
- Richmond S, Daniels CP. International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 2 - treatment outcome. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998b;113:324-8.
- Sadowsky C, Sakols E. Long term assessment of orthodontic relapse. *Am J Orthod* 1982;82:456-63.
- Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: a European perspective. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:1-10.
- Summers CJ. The occlusal index. A system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod* 1971;59:552-67.
- Tulloch JF, Phillips C, Koch G, Proffit WR. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:391-0.
- Tulloch JF, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:62-72.
- Turbill EA, Richmond S, Wright JL. Assessment of General Dental Services orthodontic standards: the Dental Practice Board's gradings compared to PAR and IOTN. *Br J Orthod* 1996;23:211-20.
- Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod* 1944;20:405.

Reprint requests:

Dr. Ioanna Georgiakaki
Department of Orthodontics
School of Dentistry
Aristotle University of Thessaloniki
54124 Thessaloniki
Greece