



Σύγχρονο ορθοδοντικό ιατρείο... με επιστημονική τεκμηρίωση και τεχνολογική υποστήριξη

DAVID L. TURPIN

Διευθυντής Σύναξης, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Καθηγητής, Εργαστήριο Ορθοδοντικής, Οδοντιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Washington, Seattle, Washington, ΗΠΑ.

Contemporary practice...evidence-based and assisted by technology

DAVID L. TURPIN

Editor-in-chief, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, University of Washington, Seattle, Washington, USA.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να συζητήσει πώς μπορεί να ενσωματωθεί στην άσκηση της καθημερινής κλινικής πράξης η επιστημονική τεκμηρίωση όπως αυτή παρουσιάζεται στην ορθοδοντική βιβλιογραφία. Αναλύονται θέματα που αφορούν τις πιθανές επιπτώσεις της θεραπείας με ακτινοβολία στην ορθοδοντική αντιμετώπιση καρκινοπαθών παιδιών, την αντιμετώπιση εγκλείστων δοντιών, τη χειρουργικά υποβοηθούμενη υπερώια διεύρυνση, καθώς και την ψηφιακή απεικόνιση και επικοινωνία με τον ασθενή.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Σύγχρονη ορθοδοντική, ορθοδοντική βασισμένη στην τεκμηρίωση, τεχνολογίες πληροφορικής
Ελλ. Ορθοδ. Επιθ. 2003; 6: 101-111
Παρελήφθη: 27.02.2003 – Έγινε δεκτή: 07.03.2003

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιστημονικά τεκμηριωμένη άσκηση της ορθοδοντικής κλινικής πράξης ξεκινά με τον κλινικό που ενημερώνεται τακτικά από την επιστημονική μας βιβλιογραφία. Αυτό γενικά προϋποθέτει ότι ο κλινικός γνωρίζει πώς να αναζητήσει στη βιβλιογραφία συγκεκριμένες θεραπευτικές διαδικασίες. Εξίσου, όμως, σημαντικό είναι να είναι κανείς ενημερωμένος σχετικά με τις καινούριες μελέτες που δημοσιεύονται στα περιοδικά μας. Όσο περίεργο και αν φαίνεται, πολλές από αυτές τις ερευνητικές εργασίες αποτελούν προς το παρόν "τις καλύτερες διαθέσιμες" πληροφορίες μέχρι ότου ολο-

ABSTRACT

AIM: The purpose of this paper is to discuss the incorporation of evidence presented in the orthodontic literature in everyday clinical practice. Issues related to potential implication of irradiation therapy in children with cancer in orthodontic treatment; managing impacted teeth; surgically-assisted palatal expansion; and digital imaging and patient communication, are analyzed.

KEY WORDS: Contemporary orthodontics, evidence-based orthodontics, information technology
Hel. Orthod. Rev. 2003; 6: 101-111
Received: 27.02.2003 – Accepted: 07.03.2003

INTRODUCTION

Evidence-based orthodontic practice starts with the clinician who establishes the habit of becoming familiar with our base of scientific literature. This can broadly be assumed to include knowing how to conduct a search of the literature on a specific treatment procedure. But equally important is the practice of keeping up to date with new studies as they are published in our reviewed journals. Surprising as it may seem, many of these research reports are currently "the best available" information until more carefully crafted research is funded. One such example led to this presentation for the Greek Orthodontic Society.



κληρωθούν πιο εμπεριστατωμένες ερευνητικές εργασίες. Ένα τέτοιο παράδειγμα οδήγησε σε αυτή την παρουσίαση για την Ορθοδοντική Εταιρεία της Ελλάδος. Κατά την εξέταση ενός κοριτσιού ηλικίας 10 ετών, η μητέρα της με πληροφόρησε ότι το παιδί είχε υποστεί θεραπεία με ακτινοβολία σε όλο το σώμα ακολουθούμενη από μεταμόσχευση μυελού των οστών στα πλαίσια θεραπείας για λευχαιμία. Μετά την ορθοδοντική εξέταση η μητέρα μου έθεσε την εξής ερώτηση: "Λόγω της εκτεταμένης αυτής θεραπείας, θα αναγκαστείτε να δεχθείτε ένα συμβιβαστικό αποτέλεσμα στην ορθοδοντική θεραπεία;". Δεν μου είχαν κάνει ποτέ πριν τέτοια ερώτηση και ευτυχώς ανέτρεξα σε μία πρόσφατα δημοσιευμένη μελέτη των Dahllof και συν. (2001). Στη μελέτη αυτή από τη Σουηδία, οι ερευνητές είχαν ελέγξει 190 παιδιά που αντιμετωπίστηκαν για καρκίνο με συνδυασμό ακτινοβολίας σε όλο το σώμα και μεταμόσχευσης μυελού των οστών. Ενόπισαν 10 παιδιά που στη συνέχεια υπέστησαν ολοκληρωμένη ορθοδοντική θεραπεία. Πώς ανταποκρίθηκαν τα παιδιά αυτά στην ορθοδοντική θεραπεία; Από τη μελέτη βρέθηκε ότι η ορθοδοντική θεραπεία καθυστέρησε σε όλους τους ασθενείς για τουλάχιστον 2 χρόνια μετά τη μεταμόσχευση μυελού των οστών και το σχέδιο θεραπείας τροποποιήθηκε για να ανταποκριθεί στην κατάσταση της υγείας του ασθενούς. Η ίδια η ορθοδοντική θεραπεία, όμως, δεν προκάλεσε ανεπιθύμητες ενέργειες, παρόλο που τα περισσότερα από τα παιδιά που αντιμετωπίστηκαν ορθοδοντικά είχαν σοβαρές προϋπάρχουσες διαταραχές της οδοντικής ανάπτυξης. Έχοντας, λοιπόν, στη διάθεσή μου αυτές τις πληροφορίες είχα τη δυνατότητα να προσφέρω το κατάλληλο σχέδιο θεραπείας στην καινούρια δεκάχρονη ασθενή μου. Στην παρουσίαση αυτή, περιλαμβάνονται και άλλες θεραπευτικές αποφάσεις, που βασίζονται στην καλύτερη μέχρι στιγμής τεκμηρίωση, όπως: 1) νέες προσεγγίσεις όσον αφορά στην αντιμετώπιση άνω τομέων και κυνοδόντων που δεν έχουν ανατείλει, 2) πρακτικά θέματα που σχετίζονται με τη χειρουργικά υποβοηθούμενη υπερωμία διεύρυνση και 3) χρήση της ψηφιακής απεικόνισης και επικοινωνία με τον ασθενή... πότε πρέπει να μορφοποιείται η εικόνα του προσώπου του ασθενούς και πότε όχι.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΓΚΛΕΙΣΙΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ

"Τι πρόοδος σημειώθηκε τα τελευταία χρόνια στη θεραπεία εγκλειστων τομέων και κυνοδόντων;". Όταν αντιμετωπίζουμε ασθενή με έγκλειστο άνω τομέα, υπάρχουν συνήθως 3 διαφορετικές θεραπευτικές προσεγγίσεις:

- 1) Χειρουργική αποκάλυψη του έγκλειστου τομέα και αναμονή μέχρι να ανατείλει.
- 2) Χειρουργική αποκάλυψη του έγκλειστου τομέα και

During the examination of a 10-year-old girl, her mother indicated that the child had completed full body irradiation therapy followed by a bone marrow transplant while being treated for leukemia. Her mother posed the question following my orthodontic examination, "As a result of this extensive therapy, will you have to compromise the results of her orthodontic treatment?"

I had never been asked this question before and fortunately, was able to turn to a newly published study by Dahllof et al. (2001) for some evidence. In this study from Sweden, investigators screened 190 children who were treated for cancer with a combination of total body irradiation and bone marrow transplant. They located 10 children who subsequently completed comprehensive orthodontic treatment. How did they respond?

This study found that orthodontic treatment was delayed in all patients until at least 2 years after the bone marrow transplant procedures, and the treatment plan was modified to reflect the patient's medical condition. But, the orthodontic treatment itself did not produce any harmful side effects, even though most of the treated children exhibited severe pre-existing disturbances in dental development. With this current information, I was prepared to plan the most appropriate treatment for my new 10-year-old patient.

During this presentation, other treatment decisions based on the best available evidence include 1) new approaches to managing unerupted maxillary incisors and canines 2) practical concerns associated with surgically assisted maxillary palatal expansion and 3) use of digital imaging and patient communications...when it is appropriate to morph the facial image of a patient and when it is not.

MANAGING IMPACTED TEETH

"How has the treatment of impacted incisors and canines been improved over the past several years?" When presented with a patient who has an impacted maxillary incisor, there are usually 3 different treatment options to consider.

- 1) Surgically expose the impacted incisor and wait for it to erupt.
- 2) Surgically expose the impacted incisor, then attach the flap gingivally at the level of the cemento-enamel (C-E) junction. Allow it to erupt with the attached gingivae intact.
- 3) Surgically expose the impacted tooth, bond an attachment with gold chain and replace the flap.



συρραφή του κρημνού ουλικά στο επίπεδο της οστεϊνο-αδαμαντινικής ένωσης. Το δόντι αφήνεται να ανατείλει με ακέραια τα προσπεφυκώτα ούλα.

- 3) Χειρουργική αποκάλυψη του έγκλειστου τομέα, συγκόλληση συνδέσμου με χρυσή αλυσίδα και επανοποθέτηση του κρημνού. Καθοδήγηση του τομέα στη θέση του καθώς ανατέλλει διαμέσου των προσπεφυκώτων ούλων.

Η πρώτη προσέγγιση είναι ενίοτε αποτελεσματική, εφόσον η έγκλειση είναι ήπια και το δόντι είναι σε καλή θέση ανατολής με επαρκή προσπεφυκώτα ούλα. Δεν αποτελεί μέθοδο εκλογής για δόντια που είναι πολύ έκτοπα, βρίσκονται πολύ ψηλά σε παρειακή θέση ή σε μεγάλη απόσταση από τα προσπεφυκώτα ούλα.

Σχετικά με τη δεύτερη επιλογή, αρχικά δημοσιεύτηκε μία μελέτη το 1977 από τους Vanarsdall και συν. με τίτλο "Χειρισμός των μαλακών ιστών σε περιπτώσεις δοντιών σε παρειακή θέση που δεν έχουν ακόμη ανατείλει". Το δείγμα αποτελούνταν από 75 δόντια έγκλειστα σε παρειακή θέση. Όλα τα δόντια είχαν αποκαλυφθεί χειρουργικά με ακρορριζικά μετατοπιζόμενους κρημνούς μερικού πάχους. Τα αποτελέσματα αυτής της εξαιρετικής μελέτης δεν ανέφεραν οστική απώλεια ή ουλική υφίζηση μετά την ορθοδοντική θεραπεία.

Η τρίτη θεραπευτική επιλογή έγινε δημοφιλής μετά τη δημοσίευση ενός άρθρου το 1995 από τους Vermette και συν. με τίτλο "Αποκάλυψη παρειακά εγκλειστών δοντιών: ακρορριζικά μετατοπιζόμενος κρημνός και τεχνικές κλειστής ανατολής". Το δείγμα αποτελούνταν από 30 ασθενείς χωρισμένους σε δύο ομάδες ανάλογα με τη χειρουργική τεχνική που χρησιμοποιήθηκε για την αποκάλυψη του έγκλειστου δοντιού. Σε δεκαοκτώ ασθενείς έγινε η τεχνική του ακρορριζικά μετατοπιζόμενου κρημνού και σε 12 ακολουθήθηκε η τεχνική της κλειστής ανατολής. Παρόλο που τα δείγματα δεν ήταν μεγάλα, είναι ενδιαφέρον να ανασκοπήσουμε τα ευρήματα της μοναδικής αυτής μελέτης.

- 1) Τα παρειακά έγκλειστα άνω πρόσθια δόντια που αποκαλύφθηκαν με την τεχνική του ακρορριζικά μετατοπιζόμενου κρημνού δεν είχαν τόσο καλό αισθητικό αποτέλεσμα σε σχέση με αυτά στα οποία έγινε η τεχνική της κλειστής ανατολής.
- 2) Αρνητικά αισθητικά αποτελέσματα ήταν εμφανή στα δόντια όπου έγινε η τεχνική του ακρορριζικά μετατοπιζόμενου κρημνού (αυξημένο μήκος μύλης, δημιουργία ουλών στα ούλα...)
- 3) Και στις δύο ομάδες, οι διαφορές περιοδοντικής πρόσφυσης μεταξύ αποκαλυφθέντων και δοντιών ελέγχου δεν ήταν κλινικά σημαντικές.

Η χρησιμοποίηση της τεχνικής κλειστής ανατολής σε ασθενείς με υπερώια έγκλειστους κυνόδοντες γίνεται συχνά για διαφορετικό λόγο. Ακόμη και όταν ένας πολύ έκτοπος άνω κυνόδοντας απαιτεί χειρουργική αποκάλυψη, ανατέλλει σε προσπεφυκώτα υπερώιο ιστό. Οι

Guide the erupting incisor into alignment as it erupts through the attached gingival tissue.

The first of these options is sometimes effective if the impaction is considered mild and in good position to erupt with adequate attached tissue. It is not considered the method of choice for any tooth that is severely ectopic, positioned high to the labial, or a great distance from attached gingival tissue.

A study of the second option was originally published in 1977 by Vanarsdall et al. entitled "Soft tissue management of labially positioned unerupted teeth." The sample consisted of 75 labially impacted teeth. All had been uncovered using split-thickness apically positioned flaps. The results of this excellent study reported no marginal bone loss or gingival recession following orthodontic treatment.

The third treatment option became popular following publication of an article in 1995 by Vermette et al. titled, "Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques." The sample consisted of 30 patients divided into two groups based upon which surgical technique was used to expose the impacted tooth. Eighteen patients were treated with the apically positioned flap (APF) technique and 12 were treated with the closed eruption (CE) technique. Although the samples were not large, it is interesting to review the findings of this unique study.

- 1) Labially impacted maxillary anterior teeth uncovered with an apically positioned flap (APF) technique had more unesthetic sequelae than those uncovered with a closed-eruption (CE) technique.
- 2) Negative esthetic effects were evident in teeth treated with an apically positioned flap (increased crown length, gingival scarring...)
- 3) Periodontal attachment differences between uncovered and control teeth were not clinically significant in either (APF) or (CE) groups.

Use of the closed eruption technique when treating patients with palatally impacted canines is frequently for a different reason. Even when a severely ectopic maxillary canine requires surgical exposure, it erupts into attached palatal tissue. But these canines are frequently severely displaced and can cause resorption of adjacent roots. There are times when such resorption can be anticipated and that is when the closed eruption technique is often appropriate.

The literature is replete with excellent studies reporting on incisor root resorption caused by ectopic maxillary canines (Fig. 1). One of the best studies was published by Ericson and Kurol in 1987 titled "Incisor resorption caused by maxillary canines." They looked at 41 consecutive cases with



κυνόδοντες, όμως, αυτοί είναι συχνά ιδιαίτερα έκτοποι και μπορεί να προκαλέσουν απορρόφηση των ριζών των παρακειμένων δοντιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπου η απορρόφηση αυτή είναι αναμενόμενη, η τεχνική της κλειστής ανατολής είναι η ενδεδειγμένη.

Η βιβλιογραφία είναι πλούσια σε εξαιρετικές μελέτες σχετικά με τη ριζική απορρόφηση των τομέων που οφείλονται σε έκτοπους άνω κυνόδοντες (Εικ. 1). Μία από τις καλύτερες μελέτες δημοσιεύτηκε το 1987 από τους Ericson και Kuroi με τίτλο "Απορρόφηση των τομέων οφειλόμενη στους άνω κυνόδοντες". Οι συγγραφείς μελέτησαν 41 περιπτώσεις με ακτινογραφικά ευρήματα ριζικής απορρόφησης σχετιζόμενης με διαταραχή της ανατολής των άνω κυνόδοντων. Συνολικά, 47 δόντια εμφάνιζαν σημεία ριζικής απορρόφησης (6 κεντρικοί τομείς, 40 πλάγιοι τομείς και 1 προγόμφιος). Οι απορροφήσεις στους μόνιμους άνω τομείς ήταν συχνά σοβαρές και έφταναν μέχρι τον πολφό στα μισά από τα προσβεβλημένα δόντια. Οι συγγραφείς της εργασίας συμπέραναν ότι η κλινική παρακολούθηση της ανατολής των κυνόδοντων δεν πρέπει να ξεκινάει αργότερα από την ηλικία των 10 χρόνων. Ο Kuroi πιστεύει ότι σχεδόν το 80% όλων των πιθανώς εγκλείστων κυνόδοντων μπορεί να διευκολυνθεί να ανατείλει χωρίς χειρουργική αποκάλυψη, απλά και μόνο με πρώιμη εξαγωγή των νεογιλών προκατόχων. Το θέμα είναι να αναγνωριστεί με τις κατάλληλες ακτινογραφίες το έγκλειστο δόντι σε ένα παιδί ήδη από την ηλικία των 10 χρόνων.

Αναφορικά με την μακροπρόθεσμη πρόγνωση της διευθέτησης στο οδοντικό τόξο των υπερώια εγκλείστων κυνόδοντων, μία σχετική μελέτη δημοσιεύτηκε το 1994 από τους Woloshyn και συν. με τίτλο "Πολφική και περιοδοντική αντίδραση στην ορθοδοντική διευθέτηση υπερώια εγκλείστων κυνόδοντων". Μελέτησαν τα αρχεία 32 ασθενών με υπερώια έγκλειστους κυνόδοντες που απαιτούσαν χειρουργική αποκάλυψη και διευθέτηση. Η μέση ηλικία της αξιολόγησης μετά τη θεραπεία ήταν 22 χρόνια και 11 μήνες, δηλαδή περίπου 4 χρόνια εκτός θεραπείας. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης αξίζει να τα θυμόμαστε και θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο πρωτόκολλο συναίνεσης κάθε κλινικού.

- 1) Το επίπεδο περιοδοντικής πρόσφυσης ήταν χαμηλότερο.
- 2) Το ύψος του οστού της φατνιακής ακρολοφίας ήταν χαμηλότερο.
- 3) Οι ρίζες των παρακειμένων δοντιών ήταν πιο κοντές.
- 4) Στο 21% των κυνόδοντων παρατηρήθηκε εξαφάνιση του πολφού.
- 5) Το 40% των κυνόδοντων εμφάνισε αξιοσημείωτη υποτροπή.
- 6) Το χρώμα των πρώην εγκλείστων κυνόδοντων ήταν διαφορετικό στις έγχρωμες διαφάνειες με συχνότητα 75%.

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ

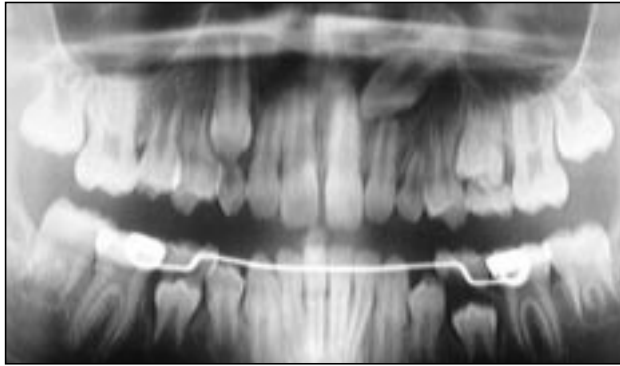
radiographic evidence of root resorption related to aberrant eruption of maxillary canines. A total of 47 teeth had evidence of root resorption (6 centrals, 40 laterals and 1 premolar). Resorptions on permanent maxillary incisors were often severe, extending into the pulp in one-half of the affected teeth. The authors of this paper concluded that clinical supervision of canine eruption should be initiated no later than 10 years of age. Kuroi believes that nearly 80% of all potentially impacted canines can be encouraged to erupt without surgical exposure by extracting the primary canines early. The trick is to identify the impacted tooth in a child as early as 10 years of age with the use of appropriate radiographs.

When evaluating the long-term prognosis of bringing palatally impacted canines into alignment, another study to become familiar with was published in 1994 by Woloshyn et al. titled, "Pulpal and periodontal reactions to orthodontic alignment of palatally impacted canines." They studied the records of 32 patients who had palatally impacted canines that required surgical exposure and alignment. The mean age of post-treatment evaluation was 22 years, 11 months, which was nearly 4 years out of treatment. The findings of this study are worth remembering and should become a part of every clinician's informed consent protocol.

- 1) Probing attachment level was lower.
- 2) Crestal bone height was lower.
- 3) Roots of adjacent teeth were shorter.
- 4) Pulpal obliteration was noted in 21% of canines.
- 5) 40% of canines had noticeable relapse.
- 6) Previously impacted canines looked different on color slides 75% of the time.

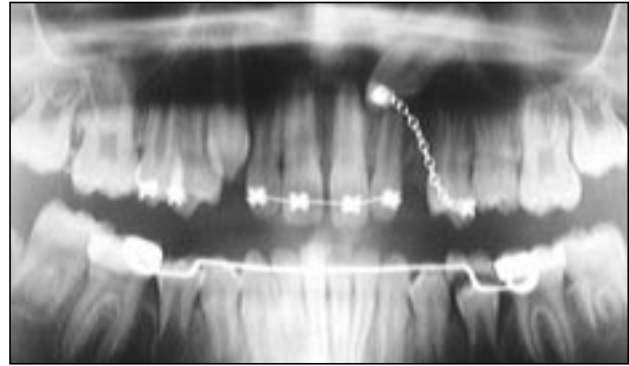
SURGICALLY ASSISTED MAXILLARY PALATAL EXPANSION

When was the last time you examined an adult (non-growing) patient with a constricted maxillary arch form and bilateral posterior x-bite? This patient may complain about not having a broad smile or the general dentist has described his lack of appreciation for the functional dynamics of a posterior x-bite. But there are a number of problems inherent in the correction of a malocclusion characterized by a maxillary transverse deficiency. Have you ever wondered how many adult dentitions have open gingival embrasures between the maxillary central incisors following orthodontic treatment? Not only has this been studied, but I am prepared to propose that it is more often a lingering



Εικόνα 1-α. Η διευθέτηση ενός ιδιαίτερα έκτοπου κυνόδοντα μπορεί να αποτελεί πραγματική πρόκληση.

Figure 1-a. It can be a challenge to bring a severely displaced canine into alignment.



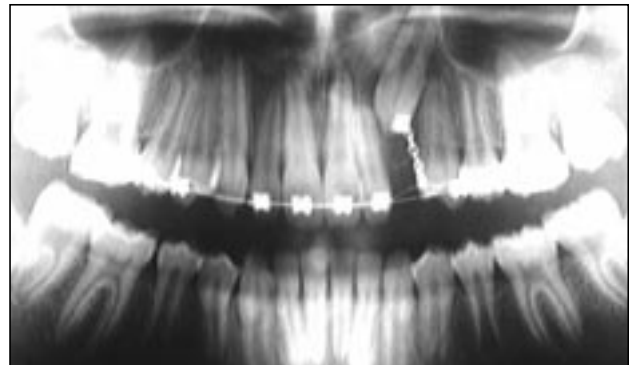
Εικόνα 1-β. Η τεχνική της κλειστής ανατολής μετά την χειρουργική αποκάλυψη και τη συγκόλληση χρυσής αλυσίδας βοηθάει στην αλλαγή της κατεύθυνσης ανατολής του έκτοπου κυνόδοντα.

Figure 1-b. The closed eruption technique following surgical exposure and attachment of a bonded gold chain is helpful in redirecting the ectopic canine.



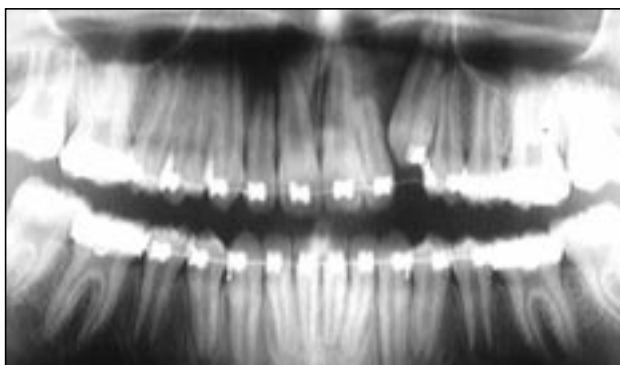
Εικόνα 1-γ. Μετά την ευθυγράμμιση και σταθεροποίηση των δοντιών, χρησιμοποιείται ένα δεύτερο "overlay" σύρμα νικελίου-τιτανίου για την εφαρμογή ήπιων, συνεχών δυνάμεων με στόχο τη μετακίνηση του κυνόδοντα.

Figure 1-c. After aligning and stabilizing the dentition, a second 'overlay' nickel-titanium archwire is used to apply light, continuous forces to move the canine.



Εικόνα 1-δ. Η με μέτρο απόκλιση των παρακείμενων δοντιών μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία χώρου για τη μετακίνηση του δοντιού καθώς η χρυσή αλυσίδα βραχύνεται σε κάθε συνεδρία.

Figure 1-d. The judicious tipping of adjacent teeth can help provide space for tooth movement as the gold chain is shortened with each appointment.



Εικόνα 1-ε. Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες, η απορρόφηση της ρίζας του παρακείμενου πλάγιου τομέα είναι συνηθής και αναμενόμενη.

1-e. According to previous studies, root resorption of adjacent lateral incisors is common and should be expected.



Εικόνα 1-φ. Από τη στιγμή της ευθυγράμμισης στο τόξο και μετά, απαιτείται μακροχρόνια συγκράτηση για την αποφυγή υποτροπής σε κατακόρυφη διεύθυνση, γεγονός που παρατηρείται σε 40% των περιπτώσεων.

Figure 1-f. Once aligned, long-term retention is needed to prevent vertical relapse, noted 40% of the time.



ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗ ΥΠΕΡΩΙΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗ

Πότε ήταν η τελευταία φορά που εξετάσατε ενήλικο ασθενή (χωρίς αύξηση) με στενό σχήμα άνω οδοντικού τόξου και αμφίπλευρη οπίσθια σταυροειδή σύγκλιση; Ο ασθενής αυτός μπορεί να παραπονεθεί γιατί δεν έχει πλατύ χαμόγελο ή ο γενικός οδοντίατρος διαπιστώνει κακή λειτουργική κατάσταση που οφείλεται στην οπίσθια σταυροειδή σύγκλιση. Υπάρχουν, όμως, αρκετά εγγενή προβλήματα στη διόρθωση μιας συγκλεισιακής διαταραχής που χαρακτηρίζεται από ανεπάρκεια της άνω γνάθου στο εγκάρσιο επίπεδο.

Έχετε αναρωτηθεί ποτέ πόσες οδοντοστοιχίες ενήλικων ατόμων παρουσιάζουν ανοιχτά ουλικά μεσοδόντια διαστήματα μεταξύ των κεντρικών άνω τομέων μετά από ορθodontική θεραπεία; Το θέμα αυτό όχι μόνο δεν έχει μελετηθεί, αλλά δεν διστάζω να υποστηρίξω ότι αποτελεί συχνότερα ένα πρόβλημα που εμμένει μετά από τη χειρουργικά υποβοηθούμενη διεύρυνση της άνω γνάθου. Η ακόλουθη συζήτηση θα βοηθήσει τον κλινικό να προετοιμαστεί για το δίλημμα αυτό, εφόσον αποτελέσει σημαντικό παράγοντα για την επίτευξη του καλύτερου δυνατού κλινικού θεραπευτικού αποτελέσματος. Όταν η άνω γνάθος είναι στενή, δεν είναι ασυνήθιστο να υπάρχει αλληλοεπικάλυψη των κεντρικών τομέων (Εικ. 2α). Όταν η αλληλοεπικάλυψη αυτή στα πρόσθια δόντια είναι σοβαρή, μπορεί να υπάρχει απουσία μεσοδόντιου οστού ως αποτέλεσμα της ανατομικής αυτής κατάστασης.

Τι συμβαίνει όταν η άνω γνάθος διευρύνεται χειρουργικά για τη διόρθωση της εγκάρσιας δυσαρμονίας; Από όσο γνωρίζω, δεν έχει μελετηθεί η σχέση μεταξύ των οστικών επιπέδων της μέσης γραμμής μετά από χειρουργικά υποβοηθούμενη διεύρυνση. Γνωρίζουμε αρκετά σχετικά με τα επίπεδα του οστού και τη θεραπεία ενηλίκων μετά τη δημοσίευση μιας μελέτης το 2001 από τους Kurth και Kokich με τίτλο "Ανοιχτά ουλικά μεσοδόντια διαστήματα μετά από ορθodontική θεραπεία ενηλίκων: Επιπολασμός και αιτιολογία". Η εξέταση 337 ατόμων μετά τη θεραπεία, οδήγησε στη δημιουργία των ακόλουθων κατηγοριών:

- Φυσιολογικό ουλικό μεσοδόντιο διάστημα
- Ήπια ανοιχτό ουλικό μεσοδόντιο διάστημα
- Μέτρια ανοιχτό ουλικό μεσοδόντιο διάστημα
- Ευρέως ανοιχτό ουλικό μεσοδόντιο διάστημα
- Διάστημα

Τα ευρήματα της μελέτης αποκάλυψαν τα ακόλουθα:

- 1) Ο επιπολασμός της εμφάνισης ανοιχτών ουλικών μεσοδόντιων διαστημάτων μετά τη θεραπεία είναι περίπου 38%.
- 2) Η αυξημένη απόσταση μεταξύ φατνιακού οστού και μεσοδόντιας επαφής συσχετίζεται με ανοιχτά μεσοδόντια διαστήματα.

problem following surgically assisted expansion of the maxilla. The following scenario will help the clinician prepare for this dilemma if it should become a factor in achieving the best possible clinical treatment result. When the maxilla is narrow, it is not uncommon to have overlapped central incisors (Fig. 2a). When anterior teeth are severely overlapped, there may be a lack of interproximal bone in response to this anatomical condition.

What happens when the maxilla is surgically expanded to correct a transverse relationship? To the best of my knowledge, no one has studied the relationship between midline bone levels following surgically assisted expansion. We do know a great deal about bone levels and adult treatment following the publication of a study in 2001 by Kurth and Kokich titled, "Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: Prevalence and etiology." After the post-treatment examination of 337 subjects, they were sorted into the following categories:

- Normal gingival embrasure
- Mild open gingival embrasure
- Moderate open gingival embrasure
- Severe open gingival embrasure
- Diastema

Findings disclosed the following:

- 1) The prevalence of post-treatment open gingival embrasures is about 38%.
- 2) An increased distance from the alveolar bone to the interproximal contact is correlated with open embrasures.
- 3) Pretreatment maxillary central incisor rotation and overlap are not directly associated with open embrasures.
- 4) Divergent or triangular-shaped crown forms are associated with post-treatment open gingival embrasures.

When planning treatment for an adult with moderate to severe maxillary transverse deficiency, careful examination of bone levels between the maxillary central incisors is indicated, especially if the centrals are overlapped (Fig. 3a). Knowing that an increased distance between the incisor contact point and bone levels can lead to an open gingival embrasure makes it even more important to continually evaluate soft tissues during finishing (Fig. 3b). A typical sequencing of treatment procedures includes surgically assisted palatal expansion and fixed appliances to initiate dental alignment. After achieving the required expansion and holding this width for 2 months, the expansion appliance can be removed and an acrylic palatal plate is inserted to maintain the newly established transverse



Εικόνα 2-a.

Η χειρουργικά υποβοηθούμενη υπερώρια διεύρυνση αποτελεί σταθερή διαδικασία όπου ενδείκνυται για τη διόρθωση εγκάρσιας σκελετικής δυσαρμονίας.

Figure 2-a.

Surgically assisted maxillary palatal expansion is a stable procedure when indicated to correct a transverse skeletal deficiency.



Εικόνα 2-b.

Η μακροχρόνια συγκράτηση των άνω τομέων επιτυγχάνεται με μόνιμη συγκράτηση μετά τη μεταβολή της εγκάρσιας διάστασης.

Figure 2-b.

Long-term retention of maxillary incisors is managed with a bonded retainer following the change in transverse dimension.

3) Στροφή και αλληλοεπικάλυψη των κεντρικών άνω τομέων πριν τη θεραπεία δεν συσχετίζονται άμεσα με ανοιχτά μεσοδόντια διαστήματα.

4) Αποκλίνον ή τριγωνικό σχήμα μύλης δοντιών σχετίζεται με τη δημιουργία ανοιχτών ουλικών μεσοδόντιων διαστημάτων μετά τη θεραπεία.

Κατά το σχεδιασμό της θεραπείας ενήλικου ασθενή με μέτρια ως σοβαρή εγκάρσια δυσαρμονία της άνω γνάθου, ενδείκνυται προσεκτική εξέταση των επιπέδων του οστού μεταξύ των κεντρικών άνω τομέων, ιδιαίτερα αν οι τομείς αλληλεπικαλύπτονται (Εικ. 3a). Εφ' όσον είναι γνωστό ότι αυξημένη απόσταση μεταξύ της μεσοδόντιας επαφής των τομέων και των οστικών επιπέδων μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ανοιχτού ουλικού μεσοδόντιου διαστήματος, καθίσταται ακόμη πιο σημαντική η συνεχής αξιολόγηση των μαλακών ιστών κατά το στάδιο της τελείωσης της θεραπείας (Εικ. 3b). Η κλασική θεραπευτική ακολουθία περιλαμβάνει χειρουργικά υποβοηθούμενη υπερώρια διεύρυνση και ακίνητους μηχανισμούς για τη διευθέτηση των δοντιών. Μετά την επίτευξη της απαιτούμενης διεύρυνσης και τη διατήρηση του εύρους αυτού για 2 μήνες, μπορεί να αφαιρεθεί η διευρυντική συσκευή και να τοποθετηθεί μια ακρυλική υπερώρια πλάκα για να διατηρηθεί η νεοαποκτηθείσα εγκάρσια διάσταση. Καθώς διευθετούνται τα πρόσθια δόντια στο τόξο και αρχίζει το κλείσιμο των διαστημάτων στη μέση γραμμή, είναι συχνά χρήσιμο να προστεθεί

dimension. As the anterior teeth are aligned and space closure in the midline is initiated, it is often helpful to add composite material to the mesial surfaces of the centrals to temporarily improve esthetics until the midline space is totally closed. The centrals can then be reduced in width by periodic stripping as the teeth are gradually moved toward the midline. If the anterior teeth are flared or if the contacts are incisally located, additional stripping of enamel is usually necessary. Prior to the removal of fixed appliances, bonded retainers are placed to further stabilize the results of treatment (Fig. 2b, 3b). According to most studies, the long-term stability of this particular surgical procedure is excellent. If any relapse is documented it is usually related to presurgical dental expansion. That type of expansion, as we know all too well, is very unstable long-term.

DIGITAL IMAGING AND COMMUNICATIONS

Shifting gears, it is well known that we are visual beings. Of all of our senses, the human eye is by far the most powerful information conduit to the brain. So how does this play a role in our efforts to



Εικόνα 3-α.

Κατά το σχεδιασμό χειρουργικά υποβοηθούμενης υπερώιας διεύρυνσης ο κλινικός θα πρέπει να γνωρίζει τα προβλήματα που προκύπτουν με τα ουλικά μεσοδόντια διαστήματα, ιδιαίτερα όταν υπάρχει αλληλοεπικάλυψη των κεντρικών τομέων.

Figure 3-a.

When planning surgically assisted maxillary expansion, the clinician should be aware of gingival embrasure problems, especially when the central incisors are overlapped.



Εικόνα 3-β.

Η αυξημένη απόσταση μεταξύ φατνιακού οστού και μεσοδόντιας επαφής συσχετίζεται με ανοικτά ουλικά μεσοδόντια διαστήματα.

Figure 3-b.

An increased distance from the alveolar bone to interproximal contact is correlated with open embrasures.

σύνθετη ρητίνη στις εγγύς επιφάνειες των κεντρικών τομέων για προσωρινή βελτίωση της αισθητικής, μέχρι να κλείσουν τελείως τα διαστήματα στη μέση γραμμή. Στη συνέχεια, μπορεί να μειωθεί το εύρος των τομέων με περιοδική αφαίρεση της ρητίνης (stripping) καθώς τα δόντια μετακινούνται σταδιακά προς τη μέση γραμμή. Αν τα πρόσδια δόντια έχουν χειλική απόκλιση ή τα σημεία επαφής τους βρίσκονται κοπτικά, συνήθως απαιτείται επιπρόσθετη μεσοδόντια αδαμαντινική μείωση. Πριν την αφαίρεση των ακίνητων μηχανισμών, γίνεται μόνιμη συγκράτηση για περαιτέρω σταθεροποίηση του θεραπευτικού αποτελέσματος (Εικ. 2b, 3b). Σύμφωνα με τις περισσότερες μελέτες, η μακροπρόθεσμη σταθερότητα της συγκεκριμένης χειρουργικής διαδικασίας είναι εξαιρετική. Εφόσον παρατηρηθεί υποτροπή, αυτή συνήθως συσχετίζεται με προ-χειρουργική οδοντική διεύρυνση. Αυτός ο τύπος διεύρυνσης, όπως όλοι γνωρίζουμε καλά, είναι πολύ ασταθής μακροπρόθεσμα.

ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Αλλάζοντας τώρα θέμα, είναι γνωστό ότι είμαστε οπτικά όντα. Από όλα τα αισθητήρια όργανά μας, το ανθρώπινο μάτι είναι μακράν η σημαντικότερη οδός πληρο-

communicate with our various publics...the patient, the dental community and the public at large? I remember well how difficult it was for me 25 years ago to communicate to a middle aged woman the need for jaw surgery to improve a skeletal disharmony of longstanding. With existing technology at that time it took a great deal of faith on the part of a patient to embark upon such a plan of treatment (Fig. 4).

"Orthodontic treatment planning is an interactive process, in which the patient and the doctor serve as co-decision makers," noted Ackerman and Proffit in an article published in 1995 (Ackerman and Proffit, 1995). It is all too true that when presented with two different treatment plans, the patient always assumes the end result will be the same. Such is not necessarily the case, but if the patient is to become a co-decision maker, they must have a greater understanding of all treatment options (Phillips et al., 1995). The imaging of records can be of help in this educational process.

How accurate are the myriad of imaging software packages and the morphing techniques now available? The latest study just completed by Nicholas Salome (Univ. of Washington) compared the accuracy of predicting the facial profile outcomes of 41 consecutive mandibular



φοριών προς τον εγκέφαλο. Τι ρόλο παίζει λοιπόν αυτό στην προσπάθειά μας να επικοινωνήσουμε με τους άλλους... τον ασθενή, την οδοντιατρική κοινότητα και γενικότερα τον κόσμο; Θυμάμαι καλά πόσο δύσκολο ήταν για μένα πριν 25 χρόνια να πληροφορησω και να συζητήσω με μία μεσήλικα γυναίκα την ανάγκη ορθογναθικής χειρουργικής για τη διόρθωση σκελετικής δυσαρμονίας που υπήρχε για πολλά χρόνια. Με την υπάρχουσα, τότε, τεχνολογία χρειαζόταν μεγάλη εμπιστοσύνη από τη μεριά της ασθενούς για να εφαρμοστεί ένα τέτοιο σχέδιο θεραπείας.

"Ο σχεδιασμός της ορθοδοντικής θεραπείας αποτελεί διαδραστική διαδικασία, κατά την οποία ο ασθενής και ο γιατρός λαμβάνουν από κοινού τις αποφάσεις", σημειώνουν οι Ackerman και Proffit σε άρθρο που δημοσιεύτηκε το 1995 (Ackerman και Proffit, 1995). Πράγματι, όταν ο ασθενής βρίσκεται αντιμέτωπος με δύο διαφορετικά σχέδια θεραπείας υποδέχεται πάντα ότι το τελικό αποτέλεσμα θα είναι το ίδιο. Αυτό δεν συμβαίνει κατ' ανάγκη. Αν όμως ο ασθενής πρόκειται να συμμετάσχει στην απόφαση που θα ληφθεί, θα πρέπει να κατανοήσει καλύτερα όλες τις θεραπευτικές εναλλακτικές λύσεις (Phillips και συν., 1995). Η απεικόνιση των διαφόρων καταγραφών μπορεί να βοηθήσει στην επιμόρφωση του ασθενούς (Εικ. 4).

Πόση ακρίβεια χαρακτηρίζει τα χιλιάδες πακέτα απεικονιστικού λογισμικού και τις τεχνικές μορφοποίησης που κυκλοφορούν σήμερα; Η πιο πρόσφατη μελέτη που μόλις ολοκληρώθηκε από τον Nicholas Salome (Πανεπιστήμιο Washington) σύγκρινε την ακρίβεια πρόβλεψης της πλάγιας όψης του προσώπου 41 ασθενών που υπέστησαν χειρουργική επέμβαση προώθησης της κάτω γνάθου (Salome, 2001). Η πρώτη πρόβλεψη πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Orthodontic Treatment Planner (OTP) και η δεύτερη έγινε ζητώντας από τον ασθενή να φέρει την κάτω γνάθο προς τα εμπρός έτσι ώστε να υπάρχει φυσιολογική οριζόντια πρόταξη και κατακόρυφη επικάλυψη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο τρόποι ήταν σχετικά ακριβείς. Η πρόβλεψη με τη μετακίνηση της κάτω γνάθου σε πρόσθια θέση ήταν περισσότερο ακριβής από το OTP τόσο σε αντικειμενική όσο και σε υποκειμενική βαθμολογία, και οι διαφορές αυτές ήταν στατιστικά σημαντικές. Ως κλινικός που χρησιμοποιεί μορφοποιημένες εικόνες, όταν προτείνεται στον ασθενή ορθογναθική χειρουργική, προτιμώ εικόνες που είναι μεν ακριβείς, όχι όμως πιο ελκυστικές από το τελικό αποτέλεσμα.

Σημαίνει αυτό ότι δείχνω κάθε μορφοποιημένη εικόνα στον ασθενή ή ότι προβλέπω την αύξηση σε παιδιά και χρησιμοποιώ αυτές τις εικόνες για να τους πείσω να κάνουν θεραπεία; Σαφώς όχι. Είμαι πολύ συντηρητικός στη χρήση τέτοιων μορφοποιημένων εικόνων και τις υποστηρίζω με πιστοποιημένες μελέτες που αποκαλύπτουν την ακρίβειά τους. Είμαι τότε σε θέση να μεταδώσω

advancement patients (Salome, 2001). The first prediction was made using Orthodontic Treatment Planner (OTP), and the second was made by having the patient posture the mandible forward into a normal overbite and overjet. Results showed that both types of predictions were reasonably accurate for OTP and for the posturing method of imaging. The posture prediction was more accurate than OTP on both objective and subjective scores, and these differences were statistically significant. As a clinician using morphed images when proposing orthognathic surgery, I prefer images that are accurate, but not more attractive than the post-treatment result.

Does that mean that I show the patient every morphed image or that I predict growth in children and use these images to push people into treatment. Absolutely not. I am very conservative in the use of morphs and always support their use with verified studies that disclose their accuracy. Then I am in a position to relay to the patient the level of confidence I have in a particular procedure. Going a step farther, I never show a morphed image to a child and in this way infer that their face is less than perfect. Adults can handle this type of reality, but not necessarily young children. Personally, I have never seen a 10-year-old child who did not have a beautiful face. And that is the way the staff approaches children and the concept of facial esthetics in our office.

The need for digital images of the highest quality is of ongoing concern. Although the quality of cameras has risen dramatically and the costs have dropped, most orthodontists do not understand the need to save their raw data (digital images) in the highest possible resolution. As images are imported into most software programs, they are compressed and the resolution automatically reduced. At this lower resolution (72 dpi) the production of photos from an inkjet printer might be acceptable for use, but they are not adequate for projecting in a large lecture room or for publication. For instance, the publication of a case report requires that the color images be submitted as Jpeg's, or Tiff files at no less than 300 dpi and 5 inches or more in size. These original images can easily be stored on CD's at minimal cost.

The opportunity to create visual letters is another task made easier as a result of expanded technology in the office. Author Robert L. Lindstrom noted in his book on photography, "As we move further into the digital age, we must relearn the all-but-forgotten visual-communication skills of our past." Several examples of placing photos in routine office correspondence using Microsoft Word were



Εικόνα 4.
Η ψηφιακή απεικόνιση βοηθάει τους ενήλικες ασθενείς να κατανοήσουν τις διαφορές μεταξύ των διαφόρων θεραπευτικών λύσεων. Με τον τρόπο αυτό συμμετέχουν ενεργά στη λήψη αποφάσεων.

Figure 4.
Digital imaging is useful in helping adult patients understand the difference between real treatment options. In this way, they can become true co-decision makers.

στον ασθενή την εμπιστοσύνη που έχω σε μια συγκεκριμένη διαδικασία. Εξάλλου, δεν δείχνω ποτέ μια μορφοποιημένη εικόνα σε ένα παιδί υπονοώντας με αυτό τον τρόπο ότι το πρόσωπό του δεν είναι τέλειο. Οι ενήλικες μπορούν να αποδεχθούν αυτή την πραγματικότητα, όχι όμως κατ' ανάγκη και τα νεαρά παιδιά. Προσωπικά, δεν έχω δει δεκάχρονο παιδί που να μην έχει όμορφο πρόσωπο. Κατ' αυτό τον τρόπο προσεγγίζει και το προσωπικό του ιατρείου μας τα παιδιά και το γενικότερο θέμα της αισθητικής του προσώπου.

Η ανάγκη ψηφιακών εικόνων υψηλής ποιότητας αποτελεί συνεχές μέλημα. Παρόλο που βελτιώθηκε δραματικά η ποιότητα των ψηφιακών μηχανών και μειώθηκε το κόστος, οι περισσότεροι ορθοδοντικοί δεν κατανοούν την ανάγκη αποθήκευσης των δεδομένων τους (ψηφιακές εικόνες) στη μνήμη του υπολογιστή με την υψηλότερη δυνατή ευκρίνεια. Κατά την εισαγωγή τους στα περισσότερα προγράμματα λογισμικού, οι εικόνες

explored during the presentation. With the shift to digital, it becomes relatively easy to include digital images in other public relations efforts. For example, I recently published a short news release in *The Bulletin*, a publication of the American Association of Orthodontists, promoting the use of mouthguards as a means of facial protection. A few digital images of patients from my practice who had sustained traumatic injuries were included in the article. Requests are already coming in to our Association from throughout the country to use copies of these images to promote a variety of safety programs. As orthodontists we have a wealth of information within the confines of our practices. But if it is in digital format, it very quickly becomes a resource to the world. In summary, it is certain that technology will be the driving force behind the 21st century practice.



αυτές συμπιέζονται και αυτόματα μειώνεται η ευκρίνεια. Σε αυτή τη χαμηλότερη ευκρίνεια (72 dpi), οι φωτογραφίες που τυπώνει ένας εκτυπωτής μελάνης μπορεί να είναι αποδεκτές για κοινή χρήση, δεν είναι όμως επαρκείς για προβολή σε μια μεγάλη αίθουσα διαλέξεων ή για δημοσίευση. Για παράδειγμα, η δημοσίευση μιας αναφοράς περιστατικού απαιτεί να υποβάλλονται οι έγχρωμες εικόνες ως αρχεία Jpeg ή Tiff, με ευκρίνεια όχι μικρότερη των 300 dpi και μέγεθος 5 ιντσών ή περισσότερο. Οι εικόνες αυτές μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν σε CD με ελάχιστο κόστος.

Η δυνατότητα δημιουργίας επιστολών με ενσωματωμένες εικόνες είναι κάτι που έχει γίνει πολύ ευκολότερο χάρις στην τεχνολογία του ιατρείου. Ο Robert L. Lindstrom αναφέρει στο βιβλίο του σχετικά με τη φωτογραφία: "Καθώς προχωρούμε στην ψηφιακή εποχή, πρέπει να ξαναμάθουμε όλες τις κάθε άλλο παρά ξεχασμένες οπτικές επικοινωνιακές δεξιότητες που είχαμε στο παρελθόν". Στην παρουσίαση χρησιμοποιήθηκαν διάφορα παραδείγματα εισαγωγής φωτογραφιών στην καθημερινή αλληλογραφία του ιατρείου χρησιμοποιώντας το Microsoft Word. Με τη μεταπήδηση στην ψηφιακή τεχνολογία, είναι σχετικά εύκολο να χρησιμοποιηθούν ψηφιακές εικόνες και σε άλλες δραστηριότητες που αφορούν στις δημόσιες σχέσεις. Για παράδειγμα, παρουσίασα πρόσφατα ένα μικρό άρθρο στο Ενημερωτικό Δελτίο της Αμερικανικής Εταιρείας Ορθοδοντικών, σχετικά με τη χρήση ναρθήκων (mouthguards) ως μέσων προστασίας του προσώπου. Στο άρθρο συμπεριέλαβα ορισμένες ψηφιακές φωτογραφίες ασθενών του ιατρείου μου που είχαν υποστεί τραυματικές βλάβες. Έχουμε ήδη πολλές αιτήσεις στην Εταιρεία μας από όλη τη χώρα για να χρησιμοποιηθούν αντίγραφα των φωτογραφιών αυτών για την προώθηση διαφόρων προγραμμάτων προστασίας. Ως ορθοδοντικοί διαθέτουμε πλούτο πληροφοριών παρά το περιορισμένο περιβάλλον του ιατρείου μας. Αν οι πληροφορίες αυτές είναι σε ψηφιακή μορφή, πολύ γρήγορα μπορεί να βρίσκονται στη διάθεση όλου του κόσμου. Εν κατακλείδι, είναι βέβαιο ότι η τεχνολογία θα αποτελέσει την κινητήριου δύναμη του ιατρείου στον 21ο αιώνα.

REFERENCES

- Ackerman J, Proffit W. Communication in orthodontic treatment planning: Bioethical and informed consent issues. *Angle Orthod* 1995;65:253-62.
- Dahllof G, Jonsson A, Ulmner M, and Huggare J. Orthodontic treatment in long-term survivors after pediatric bone marrow transplantation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:459-65.
- Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids: a radiographic study. *Angle Orthod* 1987;57:332-46.
- Kurth J, and Kokich V. Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: Prevalence and etiology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:116-23.
- Phillips C, Hill B, Cannac C. The influence of video imaging on patients' perceptions and expectations. *Angle Orthod* 1995;65:263-70.
- Salome N. Accuracy of visual treatment objectives: Comparing mandibular posture prediction with computer generated prediction in mandibular advancement surgery. Master's Degree Thesis. Washington: Univ Washington, 2001. (unpublished)
- Vanarsdall R, Corn H. Soft-tissue management of labially positioned unerupted teeth. *Am J Orthod* 1977;72:53-64.
- Vermette, M, Kokich V, Kennedy D. Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. *Angle Orthod* 1995;65:23-34.
- Woloshyn H, Artun J, Kennedy D, Joondeph D. Pulpal and periodontal reactions to orthodontic alignment of palatally impacted canines. *Angle Orthod* 1994;64:257-64.

Διεύθυνση για ανάτυπα:

Reprint requests to:

Dr. David Turpin

Professor

Department of Orthodontics, D-569

School of Dentistry

University of Washington

HSC Box 357446, Seattle WA 98195-7446

U.S.A.