

# Η επίδραση της άμεσης εμφύτευσης στο αισθητικό αποτέλεσμα μονήρων επιεμφυτευματικών αποκαταστάσεων πρόσθιας άνω γνάθου: αναδρομική μελέτη 91 ασθενών

Γεώργιος ΚΑΜΠΕΡΟΣ<sup>1</sup>, Ιωάννα ΖΑΜΠΑΡΑ<sup>2</sup>, Βασίλειος ΠΕΤΣΙΝΗΣ<sup>3</sup>, Δημήτριος ΖΑΜΠΑΡΑΣ<sup>4</sup>

<sup>1,3</sup>Κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής (Διευθ.: Καθ. Ι. Ιατρού), Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

<sup>2,4</sup>Τμήμα Οδοντικών Εμφυτευμάτων & Ιστικής Αναγέννησης (Διευθ.: Δ. Ζαμπάρας), Νοσοκομείο «ΥΓΕΙΑ»

## The impact of immediate placement on the aesthetic outcome of maxillary anterior single-tooth implants: a retrospective study in 91 patients

Georgios KAMPEROS, Ioanna ZAMBARA, Vassileios PETSINIS, Dimitrios ZAMBARAS

<sup>1,3</sup>Department of Oral and Maxillofacial Surgery (Head: Prof. I. Iatrou), Dental School, National and Kapodistrian University of Athens, Greece,

<sup>2,4</sup>Department of Dental Implants & Tissue Regeneration (Head: D. Zambaras), «HYGELA» Hospital, Athens, Greece

Κλινική ερευνητική εργασία  
Clinical research paper

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η αισθητική των επιεμφυτευματικών αποκαταστάσεων στην πρόσθια άνω γνάθο καθορίζεται κυρίως από την εικόνα των μαλακών ιστών.

**Σκοπός:** Η αξιολόγηση της επίδρασης της άμεσης εμφύτευσης στους περιεμφυτευματικούς μαλακούς ιστούς μονήρων αποκαταστάσεων πρόσθιας άνω γνάθου.

**Υλικό και μέθοδος:** Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τα αρχεία των ασθενών που προσήλθαν στο Τμήμα Οδοντικών Εμφυτευμάτων & Ιστικής Αναγέννησης του Νοσοκομείου «ΥΓΕΙΑ» την περίοδο 2010-2014. Καταγράφηκε ο χρόνος τοποθέτησης του εμφυτεύματος και προσδιορίστηκε το Pink Esthetic Score (PES) κάθε περίπτωσης, με μέγιστο το 14.

**Αποτελέσματα:** Προέκυψαν 91 ασθενείς και το μέσο PES ήταν 10,5. Το αποτέλεσμα κρίθηκε αποδεκτό στο 89% και άριστο στο 35% των περιπτώσεων. Η άμεση τοποθέτηση εμφυτεύματος δεν επηρέασε το PES ( $p > 0,05$ ), αν και παρατηρήθηκε ελαφρώς αυξημένη διακύμανση τιμών.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** περιεμφυτευματικοί μαλακοί ιστοί, pink esthetic score, μονήρης επιεμφυτευματική αποκατάσταση

**SUMMARY:** Dental implant aesthetics of the anterior maxilla is mainly dependent on the architecture of the soft tissues.

**Aim:** To evaluate the impact of immediate placement on the aesthetic outcome of maxillary anterior single-tooth implants.

**Materials and Methods:** Data were collected from the archives of the Department of Dental Implants & Tissue Regeneration, at «HYGELA» Hospital, during a 5 years period (2010-2014). The time of implant placement was recorded. The Pink Esthetic Score (PES) of each case was evaluated, with a maximum score of 14.

**Results:** 91 patients were included in the study. The mean PES was 10.5. The outcome was considered satisfactory ( $PES \geq 8$ ) in 89% and (almost) perfect ( $PES \geq 12$ ) in 35% of the cases. Immediate implant placement had no impact on PES ( $p > 0.05$ ), even though it demonstrated slightly greater variability.

**Conclusions:** Immediate implant placement does not affect the aesthetic outcome if performed by skilled clinicians.

**KEY WORDS:** periimplant soft tissue, pink esthetic score, anterior maxilla, dental implant

<sup>1</sup>Οδοντίατρος, MSc Στοματολογίας, MSc Παθολογίας Στόματος με κατεύθυνση Στοματική Χειρουργική, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

<sup>2</sup>Οδοντίατρος,

<sup>3</sup>Επίκουρος Καθηγητής ΣΓΠΧ, Οδοντιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

<sup>4</sup>Διευθυντής Τμήματος Οδοντικών Εμφυτευμάτων & Ιστικής Αναγέννησης, Νοσοκομείο «ΥΓΕΙΑ», Αθήνα

Παρελήφθη: 2/3/16 - Έγινε δεκτό: 9/5/16

Paper received: 2/3/16 - Accepted: 9/5/16

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα οδοντικά εμφυτεύματα θεωρούνται προβλέψιμη μέθοδος για την αποκατάσταση μερικής ή ολικής νωδότητας. Παρά το γεγονός όμως ότι η επιβίωσή τους είναι υψηλή, δεν μπορούν να χαρακτηριστούν πάντοτε ως επιτυχημένα αισθητικά. Εξάλλου οι πρώτες έρευνες που εφάρμοσαν κριτήρια για την επιτυχία τους εστίασαν στην οστεοενσωμάτωση και όχι στην αισθητική εικόνα (Albrektsson και συν. 1986, Smith και Zarb, 1989).

Η αυξανόμενη κλινική εμπειρία σε αποκαταστάσεις πρόσθιας άνω γνάθου κατέστησε εμφανές ότι η επιτυχία στον τομέα της αισθητικής βασίζεται κυρίως στην αρχιτεκτονική των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών (Cooper, 2008). Επιπλέον, με την ολοένα και μεγαλύτερη απαίτηση εκ μέρους των ασθενών για αρμονικό και συμμετρικό αποτέλεσμα, αποδείχθηκε ότι τα φυσικά δόντια του άλλου ημιμορίου της άνω γνάθου αποτελούν το απόλυτο μέτρο σύγκρισης για μονήρεις επιεμφυτευματικές στεφάνες (Cosyn και συν. 2012). Η προσπάθεια για αντικειμενική αξιολόγηση της κλινικής εικόνας των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών και για σύγκριση των αποτελεσμάτων διαφορετικών μελετών, οδήγησε στην καθιέρωση ειδικών δεικτών με σημαντική αποδοχή από τους ερευνητές (Fürhauser και συν. 2005, Meijer και συν. 2005, Belser και συν. 2009).

Η αποκατάσταση με μονήρες εμφύτευμα στην πρόσθια άνω γνάθο απαιτεί προεγχειρητική εκτίμηση των σκληρών και μαλακών ιστών. Ο χειρουργός λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις παραμέτρους πρέπει να καθορίσει το σχέδιο θεραπείας συμπεριλαμβανομένου του χρόνου τοποθέτησης του εμφυτεύματος σε σχέση με την εξαγωγή. Η άμεση εμφύτευση, αν και επιταχύνει την ολοκλήρωση της αποκατάστασης, εντούτοις θεωρείται διαδικασία που απαιτεί εμπειρία και αυστηρή επιλογή ασθενών (De Rouck και συν. 2008, Cosyn και συν. 2011).

**Σκοπός** της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί αν ο χρόνος τοποθέτησης εμφυτεύματος μετά από εξαγωγή ενός τομέα της άνω γνάθου επιδρά στην εικόνα των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών.

## ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Τα αρχεία των ασθενών που προσήλθαν στο Τμήμα Οδοντικών Εμφυτευμάτων & Ιστικής Αναγέννησης του Νοσοκομείου «ΥΓΕΙΑ» κατά την πενταετία 2010-2014, συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν αναδρομικά. Ως κριτήρια για την επιλογή των ασθενών καθορίστηκαν τα ακόλουθα:

1. Κακή πρόγνωση κεντρικού ή πλάγιου τομέα άνω γνάθου, που απαιτούσε εξαγωγή,
2. Τοποθέτηση μονήρους εμφυτεύματος για αποκατάσταση,
3. Συμβατική (όχι άμεση) φόρτιση,
4. Παρακολούθηση τουλάχιστον 6 μήνες μετά την τελική προσθετική εργασία.

Η παρούσα μελέτη διερευνά την επίδραση χειρουργικών

## INTRODUCTION

Placement of dental implants is a predictable method of partially or fully treating edentulous patients. Even though their survival rate is high, implant-supported restorations are not always considered aesthetically successful. The importance of functionality over aesthetics was reflected on the first criteria for dental implants' success which focused on osseointegration (Albrektsson et al. 1986, Smith and Zarb, 1989).

The increasing clinical experience in implants in the anterior maxilla showed that aesthetic success is mainly dependent on the architecture of the periimplant soft tissues (Cooper, 2008). Moreover, patients' request for symmetrical and harmonious results proved that the contralateral natural teeth are the ultimate reference for single implants in the anterior maxilla (Cosyn et al. 2012). The need for objective evaluation of the clinical image of periimplant soft tissues lead to the introduction of various indexes with significant approval amongst the researchers (Fürhauser et al. 2005, Meijer et al. 2005, Belser et al. 2009). These tools made possible the comparison of the results of different studies.

The implant restoration of the anterior maxilla requires careful presurgical evaluation of the hard and soft tissues. The surgeon should take into consideration these parameters for the treatment plan. The time of implant placement is important for the final aesthetic result. Even though immediate implants accelerate the treatment plan, their placement requires great skills and experience (De Rouck et al. 2008, Cosyn et al. 2011).

**The aim** of this retrospective study was to evaluate the impact of immediate implant placement on the aesthetic outcome of maxillary anterior single-tooth implants.

## MATERIAL AND METHODS

The records of patients treated during a 5 years period (2010-2014), at the Department of Dental Implants & Tissue Regeneration, at «HYGEIA» Hospital, Athens, Greece, were retrospectively reviewed. The patients' inclusion criteria for the study were the following:

- a. Poor prognosis of a maxillary central or lateral incisor, needing extraction,
- b. Restoration with a single dental implant,
- c. Conventional (not immediate) loading,
- d. At least 6 months follow-up period post loading with the final prostheses.

The present study attempts to evaluate the impact of surgical and not prosthetic parameters on the final outcome. Immediate loading was considered a prosthetic confounding variable and as a result all of these cases were excluded. The following parameters were recorded in each case: age, gender, time of implant placement and osseointegration. Implant placement was either immediate, simultaneous to the tooth extraction, or late, 3-5 months after the extraction. The time of implant place-

μόνο και όχι προσθετικών παραμέτρων στο τελικό αισθητικό αποτέλεσμα. Η άμεση φόρτιση θεωρήθηκε συγχευτική προσθετική παράμετρος και οι αντίστοιχες περιπτώσεις αποκλείστηκαν. Στη συνέχεια καταγράφηκαν για κάθε περίπτωση, το φύλο, η ηλικία, ο χρόνος τοποθέτησης του οδοντικού εμφυτεύματος και η οστεοενσωμάτωση. Η τοποθέτηση του εμφυτεύματος ήταν είτε άμεση, ταυτόχρονη με την εξαγωγή, είτε καθυστερημένη, 3 έως 5 μήνες μετά την εξαγωγή ώστε να έχει επέλθει οστική επούλωση. Ο χρόνος τοποθέτησης ήταν απόφαση του χειρουργού (Β.Π. και Δ.Ζ.) και ανεξάρτητος από την κατάσταση του παριακού οστικού πετάλου και την ανάγκη οστικής ανάπλασης. Ο παράγοντας που καθόρισε το χρόνο τοποθέτησης ήταν η δυνατότητα ή μη ορθής θέσης και φοράς του εμφυτεύματος, σύμφωνα με τις οδηγίες των Buser και συν. 2004.

Μετά την αξιολόγηση των παραπάνω παραμέτρων προέκυψαν δύο ομάδες ασθενών.

Ομάδα Α: Καθυστερημένη τοποθέτηση εμφυτεύματος

Ομάδα Β: Άμεση τοποθέτηση εμφυτεύματος

Σε κάθε περίπτωση εφαρμόστηκε κάποια τεχνική οστικής ανάπλασης. Πιο συγκεκριμένα:

Ομάδα Α: Στη φάση της εξαγωγής γινόταν προσπάθεια διατήρησης της φατνιακής ακρολοφίας και στη φάση της εμφύτευσης, αν υπήρχε αποκαλυμμένο τμήμα εμφυτεύματος παριακά, γινόταν προσπάθεια κατευθυνόμενης οστικής ανάπλασης (ΚΟΑ),

Ομάδα Β: Στη φάση της εξαγωγής και της άμεσης εμφύτευσης, γινόταν προσπάθεια ΚΟΑ για αντιμετώπιση του πιθανού παριακού ελλείμματος αλλά και του κενού μεταξύ παριακού πετάλου και εμφυτεύματος, ανεξαρτήτως εύρους.

Στην εφαρμογή των ανωτέρω τεχνικών οστικής ανάπλασης χρησιμοποιήθηκαν διάφορα είδη οστικού μοσχεύματος (αυτομόσχευμα, αλλομόσχευμα, οστικά υποκατάστατα) και βιοαποδομούμενες ή μη μεμβράνες. Επίσης, για τη σύγκλιση του τραύματος χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικοί τύποι κρημών και κάποιες φορές και μοσχεύματα μαλακών ιστών.

Για να διερευνηθεί η πιθανή διαφοροποίηση του τελικού αισθητικού αποτελέσματος, όσον αφορά στους περιεμφυτευματικούς μαλακούς ιστούς, μεταξύ των δύο ομάδων ασθενών, αξιολογήθηκαν οι φωτογραφίες που είχαν ληφθεί τουλάχιστον 6 μήνες μετά την τελική προσθετική εργασία. Δύο παρατηρητές (Γ.Κ. και Ι.Ζ.) κατέγραψαν για κάθε περίπτωση το Pink Esthetic Score (PES) όπως περιγράφηκε από τους Fürhauser και συν. 2005. Ο δείκτης αυτός είναι ένα εύκολο, αξιόπιστο και αντικειμενικό εργαλείο για την αξιολόγηση μόνο των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών και όχι της ποιότητας της τελικής προσθετικής. Οι παράμετροι που συνιστούν αυτόν τον δείκτη είναι επτά:

α) εγγύς μεσοδόντια θηλή, β) άπω μεσοδόντια θηλή, γ) επίπεδο μαλακών ιστών, δ) περίγραμμα μαλακών ιστών, ε) έλλειμμα φατνιακής απόφυσης, στ) χρώμα μαλακών ιστών και ζ) υφή μαλακών ιστών.

Η απόφαση για την άμεση ή καθυστερημένη εμφύτευση αποφασίστηκε από τον χειρουργό (V.P. and D.Z.) intra-operatively and was independent of the status of the buccal bone plate or the need for bone regeneration; the only factor that defined it was the ability or not to correctly place the dental implant in the right three dimensional space, as described by Buser et al. (2004).

After the evaluation of the above parameters, two groups of patients were formed:

Group A: Late implant placement

Group B: Immediate implant placement

In every case, bone regeneration techniques were performed. Specifically:

Group A: In the extraction phase, alveolar ridge preservation was performed and in the implant placing phase, if part of the collar or threads were exposed, guided bone regeneration (GBR) was performed.

Group B: In the extraction and immediate placement phase, GBR was performed if there was a buccal bone defect. Moreover the space, between the buccal plate and the implant, was always filled with bone graft.

In the above procedures, various bone grafts (autografts, allografts and bone substitutes) were used, as well as resorbable or not resorbable membranes. Moreover, different flaps were used for primary closure, sometimes in combination with soft tissue grafts.

Photographs of all patients taken at least 6 months after placing the final prostheses, were collected. In order to evaluate the difference in the aesthetic outcome between the two groups, these photographs were assessed according to the Pink Esthetic Score (PES), as described by Fürhauser et al. (2005), by two of the study authors (G.K. and I.Z.). This index is an easy, reliable and objective tool to evaluate only the periimplant soft tissues and not the quality of the final prostheses. The PES is comprised of seven variables:

a) mesial papilla, b) distal papilla, c) soft tissue level, d) soft tissue contour, e) alveolar process deficiency, f) soft tissue colour and g) soft tissue texture.

Each variable is assigned a score of 0–2 with 2 being the best and 0 worst. The papillae are evaluated for completeness (2), incompleteness (1) or absence (0). The remaining variables are compared with the contralateral tooth as a reference. The highest possible score of 14 was awarded to periimplant soft tissues that perfectly matched the contralateral natural tooth. In case of disagreement, the photographs were reevaluated with the presence of all four authors. In keeping with Cosyn et al. (2012), the threshold for clinical acceptance was arbitrarily set at 8. A score of 12 or more was considered (almost) perfect. An example of PES evaluation of a clinical case is presented in Fig. 1.

Statistical analysis between the PES of the four groups was performed using freeware software (<http://www.physics.csbsju.edu>) with  $p < 0.05$  as the threshold of significance.

Οι τιμές που μπορούν να λάβουν είναι 0 – 1 – 2, ώστε το μέγιστο PES να είναι 14 και να αντιστοιχεί σε άριστο αισθητικό αποτέλεσμα. Οι μεσοδόντιες θηλές αξιολογούνται ως ανύπαρκτες (0), ανεπαρκείς (1) ή πλήρεις (2), ενώ οι υπόλοιπες παράμετροι καθορίζονται μέσω σύγκρισης με το αντίστοιχο φυσικό δόντι του άλλου ημιμορίου. Σε περίπτωση διαφωνίας μεταξύ των δύο παρατηρητών, γινόταν εκ νέου αξιολόγηση της περίπτωσης με την παρουσία όλων των συγγραφέων. Το τελικό αποτέλεσμα κρίθηκε αυθαίρετα ως αποδεκτό αν  $PES \geq 8$ , και ως (σχεδόν) άριστο αν  $PES \geq 12$ , όπως προτάθηκε από τους Cosyn και συν. 2012. Στην Εικόνα 1 παρουσιάζεται παράδειγμα αξιολόγησης μίας κλινικής περίπτωσης.

Τελικά έγινε στατιστική ανάλυση μεταξύ των PES των δύο ομάδων ασθενών με την παραμετρική δοκιμασία t-test σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $p < 0,05$  μέσω της χρήσης ελεύθερου λογισμικού από τον ιστότοπο <http://www.physics.csbsju.edu>.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Προέκυψαν 91 ασθενείς, 48 άνδρες και 43 γυναίκες (αναλογία 1,1 : 1), με μέση ηλικία τα 38,4 έτη (εύρος 18-65). Στους ασθενείς αυτούς τοποθετήθηκαν ισάριθμα οδοντικά εμφυτεύματα, τα οποία οστεοενσωματώθηκαν και φορτίστηκαν επιτυχώς, 4-6 μήνες μετά την τοποθέτησή τους, αρχικά με μεταβατικές και αργότερα με τελικές προσθετικές εργασίες. Το μέσο PES ήταν 10,5 (εύρος 6-14) και το αποτέλεσμα κρίθηκε ως κλινικά αποδεκτό στο 89% των περιπτώσεων και ως (σχεδόν) άριστο στο 35% των περιπτώσεων. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα μέσα PES και τα ποσοστά των αποδεκτών και άριστων περιπτώσεων ανά ομάδα ασθενών.

### Επίδραση του χρόνου τοποθέτησης του οδοντικού εμφυτεύματος στο PES

Η άμεση ή καθυστερημένη τοποθέτηση εμφυτεύματος δεν επηρέασε το PES όπως προκύπτει από τη σύγκριση μεταξύ της ομάδας Α (καθυστερημένη τοποθέτηση) και της ομάδας Β (άμεση τοποθέτηση) ( $p > 0,05$ ) (Πίνακας 1). Πάντως, παρατηρήθηκε ελαφρώς αυξημένη διακύμανση τιμών, βάσει της σταθερής απόκλισης, στην ομάδα της άμεσης τοποθέτησης σε σχέση με την ομάδα της καθυστερημένης τοποθέτησης.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η αποκατάσταση μονήρων δοντιών στην αισθητική ζώνη με οδοντικά εμφυτεύματα αποτελεί μια πρόκληση για τον επεμβαίνοντα, ο οποίος καλείται συχνά να αντιμετωπίσει ελλείψεις σε σκληρούς και μαλακούς ιστούς. Στην πρόσθια άνω γνάθο, η οστεοενσωμάτωση και η λειτουργικότητα δεν είναι τα μόνα ζητούμενα. Η επιτυχία κρίνεται από την αισθητική απόδοση ενός αρμονικού συνόλου που περιλαμβάνει και τα γειτονικά φυσικά δόντια. Η χειρουργική τεχνική επηρεάζει σημαντικά την εικόνα των μαλακών ιστών (Buser και συν. 2004).



**Εικ. 1.** Αποκατάσταση του αριστερού κεντρικού τομέα (#21) με οδοντικό εμφύτευμα. Αξιολόγηση Pink Esthetic Score (PES): 12 (εγγύς μεσοδόντια θηλή: 1, άπω μεσοδόντια θηλή: 2, επίπεδο μαλακών ιστών: 2, περίγραμμα των μαλακών ιστών: 2, έλλειμμα φατνιακής απόφυσης: 2, χρώμα μαλακών ιστών: 1 και υφή μαλακών ιστών: 2).

**Fig. 1.** Left central incisor restoration with a single dental implant Evaluation of Pink Esthetic Score (PES): 12 (mesial papilla: 1, distal papilla: 2, soft tissue level: 2, soft tissue contour: 2, alveolar process deficiency: 2, soft tissue color: 1 and soft tissue texture: 2).

## RESULTS

Ninety one (91) patients, 48 male and 43 female (1.1:1 ratio), 18-65 years old (mean age 38.4 years) were included in the study. In these patients, 91 dental implants were placed, osseointegrated and loaded successfully. The mean PES was 10.5 (range 6-14). The outcome was considered satisfactory ( $PES \geq 8$ ) in 89% and (almost) perfect ( $PES \geq 12$ ) in 35% of the cases. The mean PES and the percentages of satisfactory and perfect results in every group are presented in Table 1.

### The impact of immediate placement on PES

Immediate implant placement had no impact on PES, as shown by the comparison between group A (late placement) and group B (immediate placement) ( $p > 0,05$ ) (Table 1). Nonetheless, immediate implant placement demonstrated slightly greater variability in scores, as shown by standard deviation.

## DISCUSSION

The restoration of the aesthetic zone with dental implants is a great challenge. In the anterior maxilla, osseointegration and function are not the only demands. The success criterion should be the creation of an aesthetic result in harmony with the neighboring natural teeth. The architecture of the periimplant soft tissues is significantly affected by the surgical technique (Buser et al. 2004). The PES in literature reports of single-tooth implant restorations in the anterior maxilla usually ranges between 9.5-11.5 (Fürhauser et al. 2005, Lai et al. 2008,

**Πίνακας 1**

Σύγκριση του PES και του ποσοστού των περιπτώσεων που χαρακτηρίζονται κλινικά αποδεκτές ή άριστες μεταξύ της ομάδας Α (καθυστερημένη τοποθέτηση) και της ομάδας Β (άμεση τοποθέτηση).

	Αριθμός περιπτώσεων	Αποδεκτές περιπτώσεις (%)		Άριστες περιπτώσεις (%)
		ΝΑΙ (p>0,05)	ΟΧΙ	
Ομάδα Α (καθυστερημένη τοποθέτηση)	42	38 (90%)	4 (10%)	16 (38%)
Ομάδα Β (άμεση τοποθέτηση)	49	43 (88%)	6 (12%)	16 (33%)
<b>Σύνολο</b>	<b>91</b>	<b>81 (89%)</b>	<b>10 (11%)</b>	<b>32 (35%)</b>

PES: Pink Esthetic Score • Αποδεκτές περιπτώσεις: PES ≥ 8 • Άριστες περιπτώσεις: PES ≥ 12

**Table 1**

Comparison of PES and percentages of satisfactory and perfect cases between group A (late placement) and group B (immediate placement).

	Number of cases	Satisfactory cases (%)		Perfect cases (%)
		YES (p>0.05)	NO	
Group A (late placement)	42	38 (90%)	4 (10%)	16 (38%)
Group B (immediate placement)	49	43 (88%)	6 (12%)	16 (33%)
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>81 (89%)</b>	<b>10 (11%)</b>	<b>32 (35%)</b>

PES: Pink Esthetic Score • Satisfactory cases: PES ≥ 8 • Perfect cases: PES ≥ 12

Το μέσο PES στις περισσότερες έρευνες για μονήρεις επιεμφυτευματικές αποκαταστάσεις πρόσθιας άνω γνάθου κυμαίνεται μεταξύ 9,5-11,5 (Fürhauser και συν. 2005, Lai και συν. 2008, Luo και συν. 2011, Cosyn και συν. 2011, Raes και συν. 2011, Cosyn και συν. 2012, Cutrim και συν. 2012, Cosyn και συν. 2013, Hof και συν. 2013, Noelken και συν. 2014, Hof και συν. 2014, Boardman και συν. 2015), σε συμφωνία με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας. Από την άλλη πλευρά, λίγες μελέτες δίνουν αρκετά υψηλότερες (Felice και συν. 2011, Fürhauser και συν. 2014, Perelli και συν. 2015) ή αρκετά χαμηλότερες τιμές (Dierens και συν. 2013, Pieri και συν. 2013, Rieder και συν. 2014). Όσον αφορά στο χαρακτηρισμό μιας περίπτωσης ως επιτυχούς κλινικά, δεν υπάρχει στη διεθνή βιβλιογραφία κοινώς αποδεκτό όριο PES. Το ποσοστό των αποδεκτών περιπτώσεων της παρούσας έρευνας βρίσκεται σε συμφωνία με τις περισσότερες έρευνες που υιοθετούν αντίστοιχο σύστημα αξιολόγησης (Cosyn και συν. 2011, Raes και συν. 2011, Cosyn και συν. 2012, Pieri και συν. 2013, Boardman και συν. 2015). Από την άλλη πλευρά, το ποσοστό των άριστων περιπτώσεων βρίσκεται ελαφρώς υψηλότερα σε σχέση με τις αντίστοιχες μελέτες (Cosyn και συν. 2011, Raes και συν. 2011, Cosyn και συν. 2012, Pieri και συν. 2013, Dierens και συν. 2013, Boardman και συν. 2015). Το γεγονός ότι βιβλιογραφικά λιγότερες από 1 ανά 3 περιπτώσεις μπορούν να χαρακτηριστούν (σχεδόν) άριστες αποδεικνύει τη δυσκολία των μονήρων επιεμφυτευματικών αποκαταστάσεων πρόσθιας άνω γνάθου. Το υψηλό ποσοστό κλινικά αποδεκτών ή άριστων περιπτώσεων στην έρευνά μας θεωρούμε ότι αποδίδεται στην αυστηρή τήρηση των οδηγιών για τη θέση τοποθέτησης του εμφυτεύματος, όπως περιγράφηκαν από τους Buser και συν. 2004, και στην εφαρμογή

Luo et al. 2011, Cosyn et al. 2011, Raes et al. 2011, Cosyn et al. 2012, Cutrim et al. 2012, Cosyn et al. 2013, Hof et al. 2013, Noelken et al. 2014, Hof et al. 2014, Boardman et al. 2015), in agreement with the present study. On the other hand, there are a few studies reporting considerably higher (Felice et al., 2011, Fürhauser et al., 2014, Perelli et al., 2015) or lower values (Dierens et al. 2013, Pieri et al. 2013, Rieder et al. 2014). Unfortunately, there is not a generally accepted threshold for the characterization of a successful clinical result. Cosyn et al. (2012), proposed that the outcome should be considered satisfactory if PES ≥ 8 and (almost) perfect if PES ≥ 12. The results of the present study are in agreement with most of the literature reports using the same arbitrary system (Cosyn et al. 2011, Raes et al. 2011, Cosyn et al. 2012, Pieri et al. 2013, Boardman et al. 2015). Nonetheless, the rate of perfect cases in the present study is slightly higher than reported (Cosyn et al. 2011, Raes et al. 2011, Cosyn et al. 2012, Pieri et al. 2013, Dierens et al. 2013, Boardman et al. 2015). The clinical challenge of single implants in the anterior maxilla is supported by the fact that less than 1/3 cases are considered (almost) perfect. The high rate of satisfactory and perfect cases in the current study is attributed to the strict compliance with the guidelines for right positioning of the implant in the three-dimensional space, as described by Buser et al. (2004), and to the bone regeneration techniques performed in each case, as described in the material and methods section. The retrospective analysis of the bone regeneration techniques showed a lot of variations in the type of bone grafts, the type of membrane and the type of flap used. These variations, in combina-

μεθόδων οστικής ανάπτυξης σε κάθε περίπτωση, όπως περιγράφηκε στη μεθοδολογία της έρευνας. Η αναδρομική ανάλυση του αρχείου ανέδειξε ποικιλία παραλλαγών στις μεθόδους ανάπτυξης, ως προς το είδος του οστικού μοσχεύματος, το είδος της μεμβράνης, τον τύπο του κρημνού, τη χρήση ή μη μοσχεύματος μαλακών ιστών. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το μικρό αριθμό περιπτώσεων ανά ομάδα ασθενών δεν επέτρεψε περαιτέρω στατιστική ανάλυση ώστε να εξακριβωθεί η επίδραση των διαφόρων τεχνικών ΚΟΑ στην τελική εικόνα και στο PES. Από την άλλη πλευρά, η άμεση φόρτιση μπορεί να τροποποιήσει το αισθητικό αποτέλεσμα, μέσω ελεγχόμενης διαμόρφωσης των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών (De Rouck και συν. 2008, Felice και συν. 2011), και συνεπώς, στην παρούσα μελέτη, αποφασίσθηκε ο αποκλεισμός των αντίστοιχων περιπτώσεων προς περιορισμό των πιθανών συγχυτικών παραμέτρων.

Η θέση του εμφυτεύματος στην πρόσθια άνω γνάθο διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην τελική αισθητική εικόνα. Το εμφύτευμα πρέπει να τοποθετείται σωστά και στα τρία επίπεδα του χώρου (παρειο-υπερώια, εγγύς-άπω, κατακόρυφα) σε σχέση με τα παρακείμενα φυσικά δόντια, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο προφίλ ανάδυσης (Buser και συν. 2004). Η ορθή τοποθέτηση σε αυτή τη «ζώνη ασφαλείας», με ταυτόχρονη εξασφάλιση αρχικής σταθερότητας, είναι συχνά δύσκολη στην άμεση εμφύτευση. Αν όμως η συνθήκη αυτή εξασφαλιστεί και αντιμετωπιστεί τυχόν οστικό έλλειμμα, τότε το αισθητικό αποτέλεσμα δε φαίνεται να υπολείπεται (den Hartog και συν. 1998, Raes και συν. 2011, Rieder και συν. 2014). Βέβαια εκφράζονται φόβοι για τη μακροχρόνια σταθερότητα των ιστών και την πιθανή ανάπτυξη υφίζησης παρειικά (Raes και συν. 2011, Chen και συν. 2014). Στην παρούσα εργασία, η άμεση εμφύτευση δεν επηρέασε το PES (Πίνακας 1). Η προσπάθεια ολοκλήρωσης όλων των χειρουργικών επεμβάσεων σε ένα στάδιο θεωρούμε ότι ίσως καθιστά τις περιπτώσεις αυτές λιγότερο προβλέψιμες, όπως φαίνεται και από την ελαφρώς αυξημένη διακύμανση τιμών. Το γεγονός αυτό ενισχύει την άποψη ότι η άμεση εμφύτευση στην πρόσθια άνω γνάθο πρέπει να εκτελείται από έμπειρους κλινικούς (Rieder και συν. 2014). Αξίζει να σημειωθεί ότι στην παρούσα έρευνα, το οστικό κενό μεταξύ άμεσου εμφυτεύματος και παρειικού πετάλου πληρώθηκε σε κάθε περίπτωση με οστικό μόσχευμα ανεξαρτήτως εύρους. Η ενέργεια αυτή, αν και δε θεωρείται απαραίτητη σε μικρού εύρους ελλείμματα (Botticelli και συν. 2004), πιστεύουμε ότι βοηθά στο τελικό αισθητικό αποτέλεσμα, ενισχύοντας το παρειικό οστικό πέταλο.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ικανοποιητικό αισθητικό αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχθεί στις μονήρεις επιεμφυτευματικές αποκαταστάσεις πρόσθιας άνω γνάθου.
2. Η άμεση τοποθέτηση εμφυτεύματος δε φαίνεται να επηρεάζει το αισθητικό αποτέλεσμα, εφόσον εκτελείται από έμπειρους κλινικούς.

tion with the rather small number of cases in each group of the present study, did not allow the evaluation of the impact of the bone regeneration techniques on the aesthetic outcome and on the PES scores, through further statistical analysis. On the other hand, immediate loading can modify the clinical image of the periimplant soft tissues (De Rouck et al. 2008, Felice et al. 2011), and as a result these cases were excluded in order to limit the confounding factors.

The position of the dental implant in the anterior maxilla is important for the aesthetic outcome. It should be placed correctly in the three dimensional space (buccal/palatal, mesial/distal, vertical) in relation with the neighboring natural teeth, so that the best emergence profile is achieved (Buser et al. 2004). Placing the implant correctly in this «comfort zone», while ensuring primary stability, is often difficult in immediate placement (Buser et al. 2004). If the above are achieved and any bone defects are treated, the final outcome is not compromised (den Hartog et al. 1998, Raes et al. 2011, Rieder et al. 2014), in agreement with the present study as well. On the other hand, the long term stability of the soft tissues is not guaranteed and buccal recession is sometimes reported (Raes et al. 2011, Chen et al. 2014). It is speculated that the attempt to complete all necessary surgical interventions in one stage may render these cases quite unpredictable, as shown by the slightly greater variability in scores. This supports the claim that immediate placement in the anterior maxilla is recommended only for experienced surgeons (Rieder et al. 2014). Furthermore, grafting narrow defects between the buccal bone plate and the implant may not be necessary (Botticelli et al. 2004), but the results of the present study suggest a possible positive effect on the final aesthetic outcome, via the reinforcement of the buccal bone plate.

## CONCLUSIONS

1. Satisfactory aesthetic outcome can be achieved in single-tooth implants in the anterior maxilla.
2. Immediate implant placement does not affect the aesthetic outcome, if performed by skilled clinicians.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR: The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1: 11-25, 1986
- Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D: Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 80: 140-151, 2009
- Boardman N, Darby I, Chen S: A retrospective evaluation of aesthetic outcomes for single-tooth implants in the anterior maxilla. *Clin Oral Implants Res* 27: 443-451, 2016
- Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J: Resolution of bone defects of varying dimension and configuration in the marginal portion of the peri-implant bone. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 31: 309-317, 2004
- Buser D, Martin W, Belser UC: Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19: 43-61, 2004
- Chen ST, Buser D: Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla—a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 29: 186-215, 2014
- Cooper LF: Objective criteria: guiding and evaluating dental implant esthetics. *J Esthet Restor Dent* 20: 195-205, 2008
- Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Cleymaet R, De Rouck T: Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 38: 746-753, 2011
- Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Dierens M, De Rouck T: Single implant treatment in healing versus healed sites of the anterior maxilla: an aesthetic evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 14: 517-526, 2012
- Cosyn J, Eghbali A, Hanselaer L, De Rouck T, Wyn I, Sabzevar MM, Cleymaet R, De Bruyn H: Four modalities of single implant treatment in the anterior maxilla: a clinical, radiographic, and aesthetic evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 15: 517-530, 2013
- Cutrim ES, Peruzzo DC, Benatti B: Evaluation of soft tissues around single tooth implants in the anterior maxilla restored with cemented and screw-retained crowns. *J Oral Implantol* 38: 700-705, 2012
- De Rouck T, Collys K, Cosyn J: Single-tooth replacement in the anterior maxilla by means of immediate implantation and provisionalization: a review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 23: 897-904, 2008
- den Hartog L, Slater JJ, Vissink A, Meijer HJ, Raghoobar GM: Treatment outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction. *J Clin Periodontol* 35: 1073-1086, 2008
- Dierens M, de Bruecker E, Vandeweghe S, Kisch J, de Bruyn H, Cosyn J: Alterations in soft tissue levels and aesthetics over a 16-22 year period following single implant treatment in periodontally-healthy patients: a retrospective case series. *J Clin Periodontol* 40: 311-318, 2013
- Felice P, Soardi E, Piattelli M, Pistilli R, Jacotti M, Esposito M: Immediate non-occlusal loading of immediate post-extractive versus delayed placement of single implants in preserved sockets of the anterior maxilla: 4-month post-loading results from a pragmatic multicentre randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* 4: 329-344, 2011
- Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G: Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 16: 639-644, 2005
- Fürhauser R, Mailath-Pokorny G, Haas R, Busenlechner D, Watzek G, Pommer B: Esthetics of Flapless Single-Tooth Implants in the Anterior Maxilla Using Guided Surgery: Association of Three-Dimensional Accuracy and Pink Esthetic Score. *Clin Implant Dent Relat Res* 17: 427-433, 2015
- Hof M, Pommer B, Ambros H, Jesch P, Vogl S, Zechner W: Does Timing of Implant Placement Affect Implant Therapy Outcome in the Aesthetic Zone? A Clinical, Radiological, Aesthetic, and Patient-Based Evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 17: 1188-1199, 2015
- Hof M, Pommer B, Strbac GD, Sütö D, Watzek G, Zechner W: Esthetic evaluation of single-tooth implants in the anterior maxilla following autologous bone augmentation. *Clin Oral Implants Res* 24: 88-93, 2013
- Lai HC, Zhang ZY, Wang F, Zhuang LF, Liu X, Pu YP: Evaluation of soft-tissue alteration around implant-supported single-tooth restoration in the anterior maxilla: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 19: 560-564, 2008
- Luo Z, Zeng R, Luo Z, Chen Z: Single implants in the esthetic zone: analysis of recent peri-implant soft tissue alterations and patient satisfaction. A photographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 26: 578-586, 2011
- Meijer HJ, Stellingsma K, Meijndert L, Raghoobar GM: A new index for rating aesthetics of implant-supported single crowns and adjacent soft tissues—the Implant Crown Aesthetic Index. *Clin Oral Implants Res* 16: 645-649, 2005
- Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W: Maintenance of marginal bone support and soft tissue esthetics at immediately provisionally OsseoSpeed implants placed into extraction sites: 2-year results. *Clin Oral Implants Res* 25: 214-220, 2014
- Perelli M, Abundo R, Corrente G, Saccone C, Zambelli M: Implant-supported prostheses esthetic outcomes after socket preservation technique. *J Craniofac Surg* 26: 729-730, 2015
- Pieri F, Aldini NN, Marchetti C, Corinaldesi G: Esthetic outcome and tissue stability of maxillary anterior single-tooth implants following reconstruction with mandibular block grafts: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 28: 270-280, 2013
- Raes F, Cosyn J, Crommelinck E, Coessens P, De Bruyn H: Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 38: 385-394, 2011
- Rieder D, Eggert J, Krafft T, Weber HP, Wichmann MG, Heckmann SM: Impact of placement and restoration timing on single-implant esthetic outcome - a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 27: 80-86, 2016
- Smith DE, Zarb GA: Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 62: 567-572, 1989

Διεύθυνση επικοινωνίας:

**Βασίλειος Πετσίνης**

Θηβών 2

115 27, Γουδί, Ελλάδα

Τηλ: 210 7461271

e-mail: vaspets@yahoo.gr

Address:

**Vassileios Petsinis**

2, Thivon Str,

11527, Athens, Greece

Tel: 0030 210 7461271

e-mail: vaspets@yahoo.gr