

Χειρουργικές προσεγγίσεις για την τελειοποίηση των αισθητικών αποτελεσμάτων σε μονήρη εμφυτεύματα στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου

Ε. ΠΕΤΣΑ¹

Surgical considerations for predictable esthetic threatment outcomes in the single-tooth implant in the anterior maxilla

Ε. PETSAS¹

Περίληψη

Η προβλεψιμότητα της οστεοενσωμάτωσης των οδοντικών εμφυτευμάτων έχει επεκτείνει στις μέρες μας το φάσμα της χειρουργικής εμφυτευματολογίας πέρα από την καθαρά λειτουργική αποκατάσταση ολικών ή μερικών νωδοτήτων και φθάνει τα αισθητικά μονήρη εμφυτεύματα στην περιοχή των προσθίων δοντιών.

Αν και οι περισσότερες σύγχρονες πολυκεντρικές κλινικές μελέτες αναφέρουν υψηλά ποσοστά επιβίωσης των μονήρων εμφυτευμάτων στην αισθητική ζώνη, η υποκειμενική ικανοποίηση του ασθενή και η επίτευξη μιας μακροπρόθεσμης αισθητικά αποδεκτής λύσης αποτελούν έναν κρίσιμο παράγοντα.

Η συχνά παρατηρούμενη αισθητική αποτυχία σε μονήρεις επιεμφυτευματικές αποκαταστάσεις εστιάζεται κυρίως στην υφίζηση της παρυφής των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών, στην απώλεια των όμορων θηλών και την επακόλουθη δημιουργία των αποκαλούμενων «μαύρων μεσοδόντιων τριγώνων» και, κατά μια ευρύτερη έννοια, στην αδυναμία αποκατάστασης της αρμονίας και της αισθητικής του χαμόγελου του ασθενή.

Στην παρούσα αναφορά αναλύονται τα συνήθη αίτια που οδηγούν στην εμφάνιση των παραπάνω αισθητικών μειονεκτημάτων και επισημαίνονται εκείνα τα βιολογικά κριτήρια, που υπεισέρχονται στη δυνατότητα αναπαραγωγής προβλέψιμων μακροπρόθεσμων αισθητικών αποτελεσμάτων. Παράλληλα, παρατίθενται συγκεκριμένα χειρουργικά πρωτόκολλα, που αφορούν τον ιδανικό χρόνο εμφύτευσης, την ιδανική θέση και κλίση των εμφυτευμάτων, λαμβάνοντας υπόψη το τοπικό υπόστρωμα σκληρών και μαλακών ιστών και την προγραμματισμένη τελική προσθετική αποκατάσταση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Μονήρη εμφυτεύματα, αισθητική ζώνη, υφίζηση παρυφής μαλακών ιστών, απώλεια περιεμφυτευματικών θηλών, ιδανικός χρόνος-τρισεπίστατη διευθέτηση-γωνίωση εμφύτευσης, χειρουργικά πρωτόκολλα

Summary

Since the introduction of the concept of osseointegration, successful placement of implant-supported restorations in edentulous and partially edentulous patients has been well documented. Esthetic dentistry has become a well-recognized aspect of restorative dentistry, particularly in single-tooth replacement.

Despite the high single-tooth implant survival rates in the esthetic zone, patients may not always be completely satisfied with the esthetic result of their implant treatment and restorations. The reproducibility of an esthetic implant treatment seems to be the ultimate challenge for practitioners.

When compromised esthetic outcomes occur, marginal tissue recession, proximal papilla loss and «black triangular spaces» between implant and adjacent teeth are often observed. The incidence of these esthetic problems encumbers the enhancement of a desired smile being in harmony with the other dentofacial structures.

In the present report, the major causes that lead to unpleasant treatment outcomes, are presented. Additionally, pertinent biological fundamentals, being involved in the final outcome are discussed. The present article also examines different surgical protocols, with regard to ideal time of implantation, three-dimensional implant positioning and ideal implant angulation, taking the local anatomical situation and the future prosthetic superstructure into account.

KEY WORDS: single-tooth implants, esthetic zone, marginal tissue recession, proximal papilla loss, ideal time of implantation-three-dimensional implant positioning-implant angulation, surgical protocols

Στάλθηκε στις 20.12.2010. Εγκρίθηκε στις 14.3.2011. Ανακοινώθηκε στο Ετήσιο Συνέδριο της Στοματολογικής Εταιρείας Β. Ελλάδος 12-14 Μαρτίου 2010

¹ Χειρουργός Οδοντίατρος

Received on 20th Dec., 2010. Accepted on 14th March, 2011. Announced at Annual Congress of Stomatological Society N. Greece 12-14 March 2010

¹ Dentist

Εισαγωγή

Τα οδοντικά εμφυτεύματα αποτελούν σήμερα πλέον μία από τις σημαντικότερες προόδους της επανορθωτικής οδοντιατρικής για την κλινική αντιμετώπιση μερικών ή ολικών νωδοτήτων. Η προβλεψιμότητα της οστεοενσωμάτωσης των εμφυτευμάτων έχει ως αποτέλεσμα να εξασφαλίζεται σε μεγάλο βαθμό η λειτουργική αποκατάσταση του στόματος, που αποτελεί ένα βασικό στοιχείο της επεμφυτευματικής θεραπείας¹. Πέρα όμως από τα καθαρά λειτουργικά κριτήρια, που πρέπει να πληροί η τελική αποκατάσταση, η υποκειμενική ικανοποίηση του ασθενή και η επίτευξη μιας μακροπρόθεσμης αισθητικά αποδεκτής λύσης αποτελούν το δεύτερο αναπόσπαστο στοιχείο της θεραπείας και ταυτόχρονα το δυσκολότερο επιδιωκόμενο στόχο στην κλινική εμφυτευματολογία^{2,3}. Από όλες τις θέσεις, όπου υπάρχει ένδειξη τοποθέτησης εμφυτευμάτων, τα μονήρη εμφυτεύματα, στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου, αποτελούν στις μέρες μας μία ρεαλιστική και ολοένα προσφιλέστερη θεραπευτική προσέγγιση. Σύγχρονες 5ετείς πολυκεντρικές μελέτες των Misch (2005) και Zarone (2006) για μονήρη εμφυτεύματα στην αισθητική ζώνη αναφέρουν ιδιαίτερα ευνοϊκά αποτελέσματα, με ποσοστά επιβίωσης των εμφυτευμάτων 98,6% και 97% αντίστοιχα^{4,5}. Ωστόσο, τόσο οι ίδιες μελέτες όσο και μεταγενέστερες αναφέρουν ένα σχετικό ποσοστό αισθητικής αποτυχίας, που αγγίζει κατά μέσο όρο το 10%^{5,6}. Αυτή εστιάζεται, τις περισσότερες φορές, στην υφίζηση της παρυφής των μαλακών ιστών, στην απώλεια των όμορων θηλών και, κατά μια ευρύτερη έννοια, στην αδυναμία αποκατάστασης της αρμονίας και της αισθητικής του χαμόγελου του ασθενή⁶⁻⁸.

Για τις παραπάνω παραμέτρους αισθητικής αποτυχίας ευθύνονται κατά κύριο λόγο η ελλιπής προεγχειρητική αξιολόγηση του πεδίου εμφύτευσης, όσον αφορά το οστικό υπόστρωμα και τους περιβάλλοντες μαλακούς ιστούς, καθώς και η ανεπαρκής εκτίμηση των αντικειμενικών και υποκειμενικών κριτηρίων που συνδέονται με την αισθητική της εμφυτευματικής αποκατάστασης⁸. Σ' αυτή την περίπτωση είναι εξαιρετικά δύσκολο να εναρμονιστούν άρτια οι χειρουργικές και οι προσθετικές απαιτήσεις των μονήρων εμφυτευμάτων στις ευαίσθητες αισθητικά περιοχές^{3,6}.

Σε μία προσπάθεια αποφυγής των παραπάνω αισθητικών προβλημάτων, έχουν προταθεί στη σύγχρονη βιβλιογραφία συγκεκριμένα χειρουργικά πρωτόκολλα κατά τη διάρκεια τοποθέτησης των εμφυτευμάτων, με τα οποία εξασφαλίζονται μακροπρόθεσμα προβλέψιμα αισθητικά αποτελέσματα σε μονήρεις επεμφυτευματικές αποκαταστάσεις. Παράλληλα, η επισήμανση καίριων βιολογικών παραγόντων, που αφορούν κυρίως το βιότυπο των ούλων, το

εύρος των κερατινοποιημένων ιστών και τη σύνθεση των περιεμφυτευματικών δομών, δίνει τη δυνατότητα αναπαραγωγής αποκαταστάσεων που προσομοιάζουν στο ελλείπον δόντι τόσο σε σχέση με την παρακείμενη οδοντοφυΐα όσον και στο προφίλ ανάδυσής τους από τα ούλα^{9,10}.

Παράμετροι αξιολόγησης σε μονήρη εμφυτεύματα στην αισθητική ζώνη

A. Γενικές αισθητικές αρχές

Μέσα στα πλαίσια των γενικών αισθητικών αρχών, που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε αποκαταστάσεις με μονήρη εμφυτεύματα, ιδιαίτερη σημασία έχει η απόδοση μιας φυσικής «αρχιτεκτονικής» του χαμόγελου του ασθενή¹¹. Αυτή η έννοια επινοήθηκε από τον Morley και αναφέρεται στο σύνολο των παραγόντων που στοιχειοθετούν την εναρμόνιση της προσθετικής αποκατάστασης και της παρακείμενης φυσικής οδοντοστοιχίας με το υπόλοιπο σύνολο του στοματοπροσωπικού συμπλέγματος^{3,10,11}. Η αξιολόγηση του περιγράμματος, του πάχους και της θέσης του άνω χείλους σε σχέση με το μέγεθος, το σχήμα, την αξονική κλίση των παρακείμενων φυσικών δοντιών καθώς και με την υφιστάμενη πρόσθια καθοδήγηση, θεωρείται υψίστης σημασίας^{10,12,13}. Παράλληλα, ιδιαίτερη πρόκληση από αισθητική άποψη, αποτελούν ασθενείς με υψηλή γραμμή γέλωτος, στους οποίους αποκαλύπτεται η συνολική επιφάνεια των άνω προσθίων δοντιών και μία ζώνη ούλων 2 mm πάνω από τις οδοντικές μύλες. Είναι προφανές ότι σε αυτή την περίπτωση απαιτείται ακρίβεια τόσο στην απόδοση του χρώματος και του περιγράμματος των ορίων της αποκατάστασης όσο και στη διατήρηση ή την ανάπλαση της αρχιτεκτονικής των μαλακών ιστών^{3,10,12,14}.

B. Βιολογικά κριτήρια

B1. Ουλικός βιότυπος

Κατά την ανάλυση του αισθητικού αποτελέσματος σε μονήρη εμφυτεύματα στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου, ο βιότυπος των ούλων παίζει εξίσου αποφασιστικό ρόλο, διότι καθορίζει τη δομή και τις μεταβολές των μαλακών ιστών στα διάφορα ερεθίσματα και διαμορφώνει σε σημαντικό βαθμό τα ποσοστά προβλεψιμότητας του τελικού θεραπευτικού αποτελέσματος^{12,14,15}. Συγκεκριμένα, ασθενείς με παχύ βιότυπο ούλων θεωρούνται ευνοϊκότεροι υποψήφιοι για θεραπεία με μονήρεις στεφάνες στην αισθητική ζώνη, λόγω του ότι διαθέτουν ευρύτερη ζώνη προσπεφυκώτων ούλων, η οποία συνιστά παράγοντα αντίστασης στη μετεγχειρητική υφίζηση^{13,14,16-19}. Επιπλέον, στον παραπάνω βιολογικό τύπο, παρατηρείται μικρή κατακόρυφη απόσταση

μεταξύ της μεσοδόντιας οστικής παρυφής και του μεσοδόντιου σημείου επαφής (3-4 mm), με αποτέλεσμα την πλήρη κάλυψη του μεσοδόντιου χώρου στις περισσότερες περιπτώσεις από μαλακό ιστό^{20,21}.

Θέμα μεγαλύτερης συζήτησης, όσον αφορά την επιτυχία του αισθητικού αποτελέσματος, προκύπτει με την παρουσία λεπτού βιολογικού τύπου ούλων, καθώς η άρτια αισθητική απόδοση της τελικής αποκατάστασης κρίνεται περισσότερο επισφαλής. Στον παραπάνω βιολογικό τύπο, οι εύθραστοι και παράλληλα μειωμένοι συχνά σε ποσότητα κερατινοποιημένοι ιστοί είναι περισσότερο επιρρεπείς στην υφίζηση^{17,18,20,21}. Σ' αυτήν την περίπτωση, ακόμα και μετά από μία ακριβή θέση εμφύτευσης, θα πρέπει να αναμένεται σε κάποιο βαθμό, ακρορριζική μετατόπιση της παρυφής των μαλακών ιστών, η οποία πιθανό να καταστήσει αναγκαία τη διενέργεια συμπληρωματικών χειρουργικών τεχνικών ανάπλασης στους μαλακούς ιστούς σε μεταγενέστερο χρόνο^{20,22}. Ως πιθανή μεγαλύτερη, σε σύγκριση με τον παχύ βιότυπο, κατακόρυφη απόσταση μεταξύ του αυχενικού άκρου του εμφυτεύματος και της προσκείμενης οστικής παρυφής, η οποία προδιαθέτει αρκετές φορές σε ήπια οστική απορρόφηση και κατά συνέπεια σε ασύμμετρα όρια περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών^{2,6,7,22,23}. Η διαδικασία της οστικής απορρόφησης επιταχύνεται ιδιαίτερα μετά την τοποθέτηση της προσθετικής αποκατάστασης. Αξίζει να αναφερθεί επίσης ότι στο λεπτό βιότυπο ούλων ο βαθμός συρρίκνωσης των περιβαλλόντων μαλακών ιστών και ιδιαίτερα των όμορων θηλών, επιτείνεται σημαντικά σε περιπτώσεις συνυπάρχουσας μειωμένης περιοδοντικής πρόσφυσης και συνεπώς σε αυτή την ομάδα ασθενών περιπλέκεται, σε μεγαλύτερο βαθμό, η αισθητική έκβαση της θεραπείας^{14,16,22,23}.

B2. Εύρος κερατινοποιημένων ιστών

Ένα επιπρόσθετο σημείο κλινικού προβληματισμού σε μονήρεις εμφυτευματικές αποκαταστάσεις είναι η ανάγκη παρουσίας ικανοποιητικού εύρους κερατινοποιημένων ιστών γύρω από το εμφύτευμα με στόχο την εξασφάλιση μακράς διάρκειας λειτουργικών και αισθητικών αποτελεσμάτων^{23,24}. Υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν ότι η διατήρηση σταθερής περιεμφυτευματικής υγείας είναι εφικτή ακόμα και με την παρουσία ελάχιστου ή μηδαμινού εύρους κερατινοποιημένων ούλων υπό την προϋπόθεση εφαρμογής επιμελούς στοματικής υγιεινής. Σύμφωνα με την παραπάνω άποψη, η προεμφυτευματική ουλοβλεννογόνια παρέμβαση για την αύξηση του εύρους των κερατινοποιημένων ούλων δεν θεωρείται απαραίτητη μεθοδολογία ούτε συμβάλλει στην αύξηση των ποσοστών επιβίωσης των μονήρων εμφυτευμάτων²⁴⁻²⁶.

Από την άλλη μεριά, ευρήματα νεότερων κλινικών μελετών αναφέρουν ότι η παρουσία κερατινοποιημένων περιεμφυτευματικών ιστών δημιουργεί ευνοϊκότερο και ανθεκτικότερο περιβάλλον κατά της περιεμφυτευματικής φλεγμονής σε σύγκριση με τους μη κερατινοποιημένους περιεμφυτευματικούς ιστούς^{24,27,29}. Επιπλέον, οδηγεί σε μία σταθερότερη θέση πρόσφυσης του ουλοεμφυτευματικού δακτυλίου, λειτουργώντας ως ζώνη βιολογικής προστασίας έναντι μηχανικών κυρίως ερεθισμάτων^{29,30}. Οι Schroeder και συν. (1981) και Listgarten και συν. (1991) σε ιστολογική τους μελέτη, παρατήρησαν μεγαλύτερα ποσοστά οριακής οστικής απώλειας σε εμφυτεύματα που έρχονταν σε επαφή με ευκίνητο στοματικό βλεννογόνο πάχους μικρότερου των 3 mm^{30,32}. Η παραπάνω βιολογική αντίδραση αποδίδεται στον τραυματισμό του επιθηλιοσυνδεσμικού συμπλέγματος περιφερειακά του εμφυτεύματος, το οποίο όμως – κατά αντιστοιχία με το βιολογικό εύρος των φυσικών δοντιών – αποκαθίσταται, κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες, ακρορριζικότερα ακόμα και σε βάρος του υποκείμενου οστού^{23,27,29,32}. Σ' αυτήν την κατεύθυνση, η πλειοψηφία των κλινικών συγγραφέων συνηγορεί στο ότι η πλήρης απουσία κερατινοποιημένων ιστών, σε συνδυασμό με την – προφανώς – ενδοοσχισμική τοποθέτηση των ορίων της τελικής προσθετικής αποκατάστασης, καθιστούν επισφαλής ή/και δυσμενή τη μακροπρόθεσμη περιεμφυτευματική πρόγνωση, τόσο από λειτουργική όσο και από αισθητική άποψη. Παράλληλα, αρκετοί ερευνητές ισχυρίζονται ότι προκύπτει επιπρόσθετο κλινικό όφελος από την αύξηση του εύρους και του πάχους των κερατινοποιημένων ιστών στην αισθητική ζώνη καθώς, με αυτό τον τρόπο, υποβοηθείται η αισθητική «συγχώνευση» της τελικής αποκατάστασης στο υπόλοιπο ουλοδοντικό σύμπλεγμα^{30-32,34}. Η αποφυγή παρειομυλικής ενθυλάκωσης των κερατινοποιημένων ούλων, μετά την εξαγωγή ενός καταδικασμένου πρόσθιου δοντιού καθώς και η προστασία τους από ενδεχόμενη διάσχιση ή απόσχιση κατά τη διάρκεια της χειρουργικής διαδικασίας, ιδίως σε λεπτούς περιοδοντικούς βιότυπους, αποτελούν σχετικές ενδείξεις ουλοβλεννογόνιας παρέμβασης στην κρίσιμη αισθητική περιοχή εμφύτευσης^{31,33}.

Κρίσιμος παράγοντας σε περιπτώσεις ελλειμματικού υποστρώματος προσπεφυκτών ούλων είναι η καταλληλότερη χρονική στιγμή παρέμβασης για τη διενέργεια των απαραίτητων αυξητικών μέτρων. Σύμφωνα με τον Lazzara, οι διορθωτικές επεμβάσεις για την αποκατάσταση/ανάπλαση ιστικών ελλειμμάτων απαιτούν σχετικά επιμηκυμένο χρόνο αναμονής για επούλωση ώστε να επιτευχθεί η σταθεροποίηση και η ωρίμανση των μαλακών ιστών³⁵. Ο συγγραφέας αναφέρει ότι είναι σκόπιμη ή περισσότερο ενδεδειγμένη η αύξηση της ζώνης των κερατινοποι-

μένων ιστών πριν την εμφύτευση ή και κατά τη διάρκεια της επέμβασης αποκάλυψης του εμφυτεύματος^{35,36}. Για τα μονοφασικά συστήματα εμφυτευμάτων συνιστάται η επανορθωτική θεραπεία στους μαλακούς ιστούς να διενεργείται πριν τη διαδικασία της τελικής αποτύπωσης^{29,34}. Σε κάθε περίπτωση επικρατεί η άποψη ότι οι αναπλαστικές χειρουργικές τεχνικές πρέπει να διενεργούνται πριν από την προσθετική φόρτιση του εμφυτεύματος δεδομένου ότι κατά τη μεταφορά των λειτουργικών συγκλεισιακών δυνάμεων ασκείται συχνά τάση στους προστομιακούς μαλακούς ιστούς με αποτέλεσμα την ακρορριζική μετατόπισή τους^{29,31,33,36,38}. Η ίδια άποψη επιβεβαιώνεται και από αναδρομική έρευνα με 63 εμφυτεύματα των Small και Tarnow, οι οποίοι αξιολόγησαν το αισθητικό αποτέλεσμα σε χρονικό διάστημα παρακολούθησης 1 εβδομάδας^{1,3,6,9}, μηνών και ενός χρόνου μετά την εμφύτευση. Παρατήρησαν υφίζηση των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών μέσα στους πρώτους 3 μήνες από την τοποθέτηση της υπερκατασκευής, με το 80% αυτής να συμβαίνει στην προστομιακή πλευρά³⁷⁻³⁹.

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι αύξησης του εύρους των κερατινοποιημένων ιστών γύρω από μονήρη εμφυτεύματα στην αισθητική ζώνη. Δεδομένων των ελάχιστων, μέχρι σήμερα, συγκριτικών μελετών μεταξύ των διαφόρων μεθόδων, αρκετοί συγγραφείς ισχυρίζονται ότι η προεγχειρητική ταξινόμηση της μορφολογίας της υπολειμματικής φατνιακής ακρολοφίας, που πρόκειται να αποκατασταθεί επιεμφυτευματικά, μπορεί να καθορίσει σε μεγάλο βαθμό ένα αρχικό προγνωστικό αποτέλεσμα της τεχνικής η οποία θα χρησιμοποιηθεί για την αύξηση των ιστών. Η νεότερη ταξινόμηση των βλαβών της υπολειμματικής ακρολοφίας (Extraction Defect Sounding Classification) των Caplanis και συν. (2005) επιτρέπει την αξιολόγηση της έκτασης της βλάβης σε σχέση με τις παρακείμενες μεσοδόντιες θηλές, στην κάθετη και οριζόντια διάσταση ξεχωριστά⁴⁰. Η ορθολογική εκτίμηση του μεγέθους του ιστικού ελλείμματος, σε συνάρτηση με την επιδεξιότητα του επεμβαίνοντα και την αντικειμενική επιδίωξη της τελικής αποκατάστασης, αποτελούν παράγοντες που πρέπει να συνεκτιμηθούν παράλληλα στην απόφαση επιλογής της εκάστοτε τεχνικής για την αύξηση των ιστών^{19,22,26,39,40}.

Σύμφωνα με κλινικά και βιβλιογραφικά δεδομένα, τα ελεύθερα βλεννογόνια μοσχεύματα που λαμβάνονται από την υπερώα και χαρακτηρίζονται ως «tissue punch» αποτελούν μία από τις λύσεις εκλογής για την ανάκτηση μεγαλύτερης ποσότητας κερατινοποιημένων ούλων στο μελλοντικό πεδίο εμφύτευσης^{41,42}. Κρίσιμο παράγοντα για τα ελεύθερα ουλικά μοσχεύματα αποτελεί η σωστή προπαρασκευασία της δέκτριας περιοχής καθώς και η πλήρης μετεγχειρητική ακινητοποίηση του μοσχεύματος με

παράλληλη απομάκρυνση της περίσσειας του αιμοπύγματος ώστε να επιτευχθεί η απρόσκοπτη επαναγγείωσή του στην περιοχή υποδοχής⁴¹. Ωστόσο, για την πάχυνση της ουλικής παρυφής και την εξισορρόπηση ανομοιομορφιών στο υπόστρωμα των μαλακών ιστών, περισσότερο προβλέψιμα αισθητικά αποτελέσματα προσφέρουν τα μοσχεύματα συνδετικού ιστού που λαμβάνονται κατόπιν διενέργειας κρημνού μερικού πάχους στον κερατινοποιημένο βλεννογόνο της υπερώας^{43,44}. Έχει αποδειχθεί ότι, μετά τη μεταφορά τους στη δέκτρια περιοχή (συνδετικό ιστό των ούλων), διατηρούν τη γενετικώς προκαθορισμένη εξειδίκευση για δημιουργία κερατινοποιημένου επικαλύπτοντος επιθηλίου. Παράλληλα, τα μοσχεύματα συνδετικού ιστού συνοδεύονται από μικρότερο σε έκταση τραύμα στη δότρια περιοχή με αποτέλεσμα την επιτάχυνση της επούλωσης και αποδίδουν καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα, καθώς εμφανίζουν λιγότερες ασυνέχειες και μεγαλύτερη χρωματική ομοιογένεια με τους προσκείμενους ιστούς⁴³⁻⁴⁵.

Γ. Υπάρχουσα αρχιτεκτονική μαλακών ιστών-οστικό υπόστρωμα

Το ζήτημα της διατήρησης ή της ανάπλασης των μαλακών ιστών αποκτά μείζονα σημασία σε περιπτώσεις όπου στο μελλοντικό πεδίο εμφύτευσης υφίσταται ένα ακατάλληλο οστικό υπόστρωμα. Δυσμενείς οστικές συνθήκες συναντώνται στην κλινική πράξη συχνότερα με τη μορφή ακρορριζικών οστικών παραθύρων, γωνιώδους φατνιολυσίας σε περιπτώσεις προχωρημένης περιοδοντικής νόσου στην παρακείμενη οδοντοφυΐα καθώς και μετεξακτικών φατνίων με ένα ή περισσότερα ελλειμματικά αξονικά τοιχώματα^{7,15,21,35,46-49}. Παράλληλα, έχει τεκμηριωθεί επαρκώς ότι η κατάρρευση των μαλακών ιστών, που επικεντρώνεται κλινικά στην αποπλάτυση της κυματοειδούς ουλικής μορφολογίας και τη μείωση του όγκου ή/και εξάλειψη των μεσοδόντιων θηλών, είναι ανάλογη του βαθμού της υπάρχουσας μεσοδόντιας οστικής απώλειας^{9,10,19,21,47-49,50-51}. Η παραπάνω κατάσταση αποτελεί, όμως, ιδιαίτερα για την αισθητική περιοχή, σημαντικό πρόβλημα για την τελική έκβαση της θεραπείας, καθώς προδικάζει την εμφάνιση «σκοτεινών τριγωνικών χώρων» εκατέρωθεν της μονήρους αποκατάστασης^{6,15,21,38,49}. Επιπλέον, η αδυναμία ή η παράλειψη εξισορρόπησης ανομοιομορφιών στο τοπικό οστικό υπόβαθρο οδηγεί συχνά σε μία πιο υπερώα και ακρορριζικότερη ένθεση του εμφυτεύματος, με αποτέλεσμα την ύπαρξη αυξημένου ύψους κλινικής μύλης στην τελική αποκατάσταση σε σχέση με την παρακείμενη οδοντοφυΐα και προβληματικές συνθήκες μακροχρόνιας στοματικής υγιεινής στην περιοχή γύρω από το εμφύτευμα^{22,26,31,34,49-51}.

Συγκεκριμένα, μετά από μία οδοντική απώλεια, επέρχεται λειτουργική ατροφία της φατνιακής ακρολοφίας τόσο στην κατακόρυφη όσο και στην παρειο-υπερίωια διάσταση. Μέσα στον πρώτο χρόνο, η οστική απώλεια ανέρχεται σε ποσοστό περίπου 25% στην περιοχή της μονήρους οδοντικής έλλειψης, ενώ, μέσα σε χρονικό διάστημα 3 χρόνων, η μείωση στο ύψος και στον όγκο του οστού μεταβάλλεται ταχύτατα στο 30-40%^{49,52,53}. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, η οστική απορρόφηση παρατηρείται στο χειλικό πέταλο, δεδομένου ότι αυτό είναι λεπτότερο σε σύγκριση με το υπερίωιο, ενώ παράλληλα θα πρέπει να διερευνάται και η παρουσία οστικών υποσκαφών, οι οποίες συνήθως εντοπίζονται στη χειλική επιφάνεια πάνω από τις ρίζες των δοντιών^{49,52-54}. Παράλληλα, έχει αποδειχτεί ότι οι διεργασίες απορρόφησης και ανάπλασης του φατνίου μετά από μία εξαγωγή στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου συσχετίζονται άμεσα με την αναλογία φλοιώδους-σπογγώδους/δεσμιδώδους οστού. Μετά από την απώλεια ενός δοντιού παύουν να υφίστανται δομικά και λειτουργικά οι κολλαγόνες ίνες του Sharpey, οι οποίες προσφύονται στο δεσμιδώδες οστό, με αποτέλεσμα να επέρχεται και η αντίστοιχη απορρόφηση του. Είναι, λοιπόν, προφανές ότι όσο περισσότερο φλοιώδες ή σπογγώδες οστό υπάρχει, τόσο πιθανότερο είναι το ενδεχόμενο διατήρησης ενός προστομιακού οστικού πετάλου με επαρκές εύρος⁵³⁻⁵⁵.

Σε κάθε περίπτωση, όμως, μετά από μία οδοντική απώλεια, οι δομικές και λειτουργικές μεταβολές στη νωδή φατνιακή ακρολοφία μπορούν να ελαχιστοποιηθούν ή να επιβραδυνθούν, όχι όμως να αποτραπούν^{46,49,52,53}. Στην κατεύθυνση της ελάχιστης δυνατής οστικής απορρόφησης, απαραίτητη κρίνεται σε πρώτη φάση η ατραυματική εξαγωγή του καταδικασμένου πρόσθιου δοντιού με κατάλληλους περιοτόμους και συνδεσμοτόμους και με ήπιους χειρουργικούς χειρισμούς^{56,57}. Ο επεμβαίνων πρέπει να επιδεικνύει ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διαδικασία εξαγωγής, προς αποφυγή πρόκλησης κατάγματος στο χειλικό οστικό πέταλο, διότι τότε επιταχύνεται σημαντικά η ατροφία της φατνιακής απόφυσης και καθίσταται δυσκολότερη και λιγότερο προβλέψιμη η μεταγενέστερη καθ' ύψος ανάπλαση του οστού στο μελλοντικό πεδίο εμφύτευσης^{7,9,10,19,55-57}. Στην περίπτωση, όμως, που ο επεμβαίνων εκτιμήσει ότι η εξαγωγή του δοντιού ενδέχεται να αποβεί εις βάρος της ακεραιότητας του χειλικού οστικού πετάλου, είναι δυνατό να προχωρήσει στην ορθοδοντικά βοηθούμενη υπερέκφυση του εμπλεκόμενου δοντιού⁵⁸. Με την παραπάνω μέθοδο αποφεύγονται εκτεταμένες τεχνικές οστικής αύξησης στο μελλοντικό πεδίο εμφύτευσης, δεδομένου ότι παράλληλα με τη μυλική μετακίνηση του δοντιού διεγείρεται ο σχηματισμός νεόπλαστου οστού στην ακρορριζική περιοχή. Μετά την παρέλευση 3 μηνών από την έναρξη της

ορθοδοντικής ανατολής, το δόντι έχει μετακινηθεί κοπτικά τόσο ώστε η διάμετρος της ρίζας να είναι μικρότερη από τη διάμετρο του εμφυτεύματος που προγραμματίζεται να τοποθετηθεί στο φατνίο, με αποτέλεσμα να αποφεύγεται η παραμονή σχισμοειδών κενών χώρων γύρω από το εμφύτευμα που απαιτούν περαιτέρω αντιμετώπιση με οστικά μοσχεύματα. Παράλληλα, η ορθοδοντική υπερέκφυση του δοντιού πριν την εξαγωγή του εξασφαλίζει ένα αποδεκτό αισθητικό προφίλ ανάδυσσης του εμφυτεύματος και της όμορης περιεμφυτευματικής θηλής, διότι η μυλική μετατόπιση του δοντιού συνοδεύεται από ταυτόχρονη μετανάστευση ολόκληρου του ουλοδοντικού συμπλέγματος προς την ίδια κατεύθυνση^{58,59}. Τέλος, έχει εξακριβωθεί ότι η ορθοδοντική υπερέκφυση βελτιώνει την πρόγνωση του οστικού μοσχεύματος, όταν συνδυάζεται με αυτό, για την ανάπλαση καθ' ύψος μικρών ελλειμμάτων του φατνιακού χείλους⁵⁸.

Γ1. Άμεση μετεξακτική εμφύτευση

Κάτω από το πρίσμα της ελάχιστης δυνατής οστικής απορρόφησης στην περιοχή της μονήρους οδοντικής έλλειψης, σύγχρονες κλινικές μελέτες αναφέρουν προβλέψιμα αισθητικά αποτελέσματα, σε στατιστικώς σημαντική αναλογία όταν η στήριξη που παρέχεται από τις όμορες επιφάνειες των προς εξαγωγή δοντιών αντικατασταθεί άμεσα από το εμφύτευμα και την προσαρμογή, εντός 24 ωρών από την εμφύτευση, προσωρινής επιεμφυτευματικής αποκατάστασης εκτός λειτουργικής φόρτισης⁶⁰⁻⁶³. Η επιλογή αυτού του θεραπευτικού σχεδίου πέραν του ότι εγγυάται την άμεση αισθητική κάλυψη των ασθενών μετά την οδοντική απώλεια, οδηγεί στη μείωση του συνολικού χρόνου θεραπείας και πλεονεκτεί σε σχέση με τις κλασσικές τεχνικές εμφύτευσης στο ότι συμβάλλει στη διατήρηση του όγκου και της μορφολογίας των μαλακών ιστών σε μέγιστο βαθμό^{62,63}. Η άμεση μη λειτουργική φόρτιση των μονήρων μετεξακτικών εμφυτευμάτων επιδρά θετικά και στην αισθητική της τελικής αποκατάστασης, αποτρέποντας τη συρρίκνωση των μεσοδόντιων θηλών, εν αντιθέσει με τις διφασικές μεθόδους εμφύτευσης, όπου απαιτείται, συνήθως, για μία αποδεκτή αισθητικά προσέγγιση, η εφαρμογή σε δεύτερο χρόνο, χειρουργικών τεχνικών ανάπλασης των μαλακών ιστών με αμφίβολο, βέβαια, τις περισσότερες φορές, αποτέλεσμα⁶²⁻⁶⁵. Ένα επιπρόσθετο κλινικό όφελος, που προκύπτει από την εφαρμογή του παραπάνω πρωτοκόλλου, είναι ότι με την ενδοεγχειρητική καταγραφή της θέσης του εμφυτεύματος και με τη βοήθεια εξατομικευμένων αξόνων αποτύπωσης είναι δυνατή η μεταφορά του κλινικά διαμορφωμένου προφίλ ανάδυσσης των μαλακών ιστών στο εκμαγείο εργασίας και η κατασκευή μιας προσωρι-

νής αποκατάστασης με ανατομικότητα που επιδέχεται τροποποιήσεις καθ' όλη τη διάρκεια της επούλωσης ανάλογα με το επιδιωκόμενο αισθητικό αποτέλεσμα^{60,65,66}. Σύγχρονες διασταυρούμενες πολυκεντρικές μελέτες τεκμηριώνουν την κλινική επιτυχία της παραπάνω μεθόδου μετεξακτικής εμφύτευσης, ακόμα και όταν αυτή συνδυάζεται με μικρής έκτασης οστεοαναγεννητικές τεχνικές^{61,63}. Βέβαια, σε κάθε περίπτωση, η εξασφάλιση της αρχικής σταθερότητας του εμφυτεύματος, καθ' όλη τη διάρκεια της επούλωσης, η εξάλειψη των συγκλεισιακών επαφών τόσο στην κεντρική θέση όσο και στις πλαγιολισθήσεις, η επιλογή ικανού μήκους εμφυτεύματος (>11 mm) καθώς και η απουσία εκτεταμένων οστικών ελλειμμάτων, θεωρούνται απόλυτες προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή της παραπάνω εμφυτευματολογικής τεχνικής στην αισθητική ζώνη^{60,62,64,66}.

G2. Κλειστή μέθοδος εμφύτευσης (flapless implantation)

Στα πλαίσια των γενικών κατευθυντήριων γραμμών για την επίτευξη ιδανικών αισθητικών αποτελεσμάτων με εμφυτευματικές αποκαταστάσεις στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου, είναι σαφές ότι η επιλογή της μετεξακτικής εμφύτευσης αποτελεί αξιόπιστη και βραχυπρόθεσμη εναλλακτική λύση για την αντιμετώπιση της οδοντικής απώλειας. Ταυτόχρονα με την έλευση νέων σχεδιασμών στα εμφυτευματικά συστήματα για την αντιμετώπιση της κωνικότητας των μετεξακτικών φατνίων, έγιναν και προσπάθειες εξέλιξης των καθιερωμένων χειρουργικών τεχνικών εμφύτευσης, ώστε να εξασφαλίζονται προβλέψιμα αισθητικά και λειτουργικά αποτελέσματα με τον ελάχιστο δυνατό βαθμό επεμβατικότητας⁶⁷. Σε ιδιαίτερα απαιτητικές, από αισθητικής πλευράς, κλινικές περιπτώσεις, η άμεση μετεξακτική εμφύτευση άνευ κρημνού, υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις, θεωρείται απόλυτα ενδεικνυόμενη και παρουσιάζει συγχρόνως υψηλά ποσοστά επιτυχίας^{67,68}. Η λογική του παραπάνω πρωτοκόλλου στηρίζεται στο στηρικτικό μηχανισμό που ασκούν οι ουλαίες ίνες⁶⁹. Το δομικό πλέγμα των ινών που υπάρχει εντός των ελευθέρων ούλων, καθώς και μεταξύ αυτών και του φατνιακού οστού, διατηρείται και υποστηρίζεται επιπρόσθετα από την άμεση τοποθέτηση του εμφυτεύματος, ενώ η αποφυγή αποκόλλησης των ιστών από το υποκείμενο οστικό υπόστρωμα οδηγεί σε ευνοϊκότερες και ταχύτερες διεργασίες επούλωσης στον περιεμφυτευματικό βλενογόνο με μικρότερο σχηματισμό ουλώδους ιστού^{68,69,70}. Πειραματικά ευρήματα σε γνάθους σκύλων, όπου πραγματοποιήθηκε εμφύτευση με την κλειστή και ανοιχτή μέθοδο αντίστοιχα, υποδεικνύουν ότι στην πρώτη περίπτωση η αγγείωση του περιεμφυτευματικού βλενογόνου είναι σαφώς

μεγαλύτερη, με ποσοστό που αγγίζει σχεδόν το διπλάσιο, σε σχέση με την αντίστοιχη της δεύτερης περίπτωσης⁷¹. Η εντονότερη αιμάτωση του περιεμφυτευματικού βλενογόνου, που επιτυγχάνεται με την εμφύτευση άνευ κρημνού, επιδρά ευεργετικά στη συντήρηση της αιματικής κυκλοφορίας στην περιοχή γύρω από το εμφύτευμα, η οποία και πάλι βελτιώνει την αμυντική και αναπλαστική ικανότητα των ιστών⁷². Εκτός όμως από τη διατήρηση του πάχους και και της αρχικής διάστασης των μαλακών ιστών, η κλειστή μέθοδος εμφύτευσης συσχετίζεται άμεσα και με μικρότερα ποσοστά πρώιμης περιεμφυτευματικής οστικής απώλειας, όπως επιβεβαιώνεται από κλινικές και πειραματικές έρευνες^{67,68,70,73}.

Τα σαφή πλεονεκτήματα της κλειστής μεθόδου εμφύτευσης την καθιστούν ενδεικνυόμενη χειρουργική προσέγγιση για την επίτευξη ιδανικών αποτελεσμάτων στην αισθητική ζώνη και, ιδιαίτερα, σε ασθενείς βιολογικά ουλικούς τύπους ή σε περιοχές με οριακή επάρκεια κερατινοποιημένων ιστών, όπου αναμένονται μεγαλύτερα ποσοστά μετεγχειρητικής υφίξεσης ως αντίδραση στον ιστικό τραυματισμό. Ένα άλλο καίριο σημείο, που εξασφαλίζεται με την αποφυγή αναπέτασης κρημνού στις παραπάνω κλινικές περιπτώσεις, είναι η αποτροπή περαιτέρω οστικής απορρόφησης στην περιοχή του μετεξακτικού φατνίου, που θα είχε αρνητικές επιπτώσεις στην ογκομετρική κατανομή των μαλακών ιστών και συνεπώς στην αισθητική εικόνα⁶⁷⁻⁶⁹.

Η επιτυχής εφαρμογή της κλειστής μεθόδου εμφύτευσης στην κρίσιμη αισθητική περιοχή της άνω γνάθου προϋποθέτει ευνοϊκό εύρος και πλάτος της φατνιακής ακρολοφίας καθώς και απουσία περιακρορριζικών ή αυχενικών οστικών ελλειμμάτων, δεδομένου ότι η τεχνική χαρακτηρίζεται από περιορισμένη ορατότητα στο χειρουργικό πεδίο^{68,69}. Από αυτό, ενδεχομένως, αρκετές φορές να προκύψουν δυσχέρειες στην εκτίμηση του σχήματος και της κλίσης της υποκείμενης φατνιακής απόφυσης με απώτερο κίνδυνο την ακούσια διάτρηση κάποιας οστικής δομής κατά τον τρυπανισμό. Ειδικότερα, η παρουσία μιας οξύαιχμης, τριγωνικής διατομής φατνιακής ακρολοφίας στην περιοχή της μονήρους νωδότητος, δυσχεραίνει τον ακριβή καθορισμό της θέσης εμφύτευσης με την κλειστή τεχνική⁶⁸⁻⁷⁴. Σε περιπτώσεις που εκτιμάται ότι το υποκείμενο οστικό υπόστρωμα εμφανίζει δυσμενή πορεία, η θέση εμφύτευσης άνευ κρημνού καθορίζεται με τη βοήθεια ενός τρισδιάστατα σχεδιασμένου χειρουργικού νάρθηκα, ο οποίος τοποθετείται στη φατνιακή ακρολοφία με την ανάλογη ακρίβεια πάνω από τα παρακείμενα δόντια και λειτουργεί ως οδηγός κατά τον τρυπανισμό⁷²⁻⁷⁴. Παράλληλα, οι σύγχρονες απεικονιστικές ακτινοδιαγνωστικές μέθοδοι, όπως η αξονική τομογραφία ή η ψηφιακή τομογραφία όγκου και η ενδοσκοπία, εξασφαλίζουν υψηλό βαθμό ακρίβειας

κατά το σχεδιασμό και την εφαρμογή μιας ελάχιστα επεμβατικής εμφύτευσης⁷⁵.

G3. Μεθύτερη εμφύτευση(διφασική τεχνική)/ Τεχνικές διατήρησης μετεξακτικού φατνίου

Στην περίπτωση που εκτιμηθεί ότι δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί το πρωτόκολλο της άμεσης εμφύτευσης στο μετεξακτικό φατνίο, λόγω διαφόρων αιτιών, όπως παρουσία τραύματος, ανάγκη εκτόνωσης ενεργούς φλεγμονής κ.ά., κρίνεται απαραίτητη η διαφύλαξη των όμορων θηλών, της ουλικής παρυφής και της υπάρχουσας οστικής αρχιτεκτονικής^{52,55,76,77}. Οι θεραπευτικές τεχνικές προετοιμασίας ενός φατνίου, μετά από μία εξαγωγή, χαρακτηρίζονται ως «socket preservation», όταν υφίστανται ακέραια οστικά τοιχώματα και ως «ridge augmentation», όταν συναντώνται οστικά ελλείμματα^{55,78}. Με την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση κατά το μέγιστο δυνατόν της φυσιολογικής ατροφίας της φατνιακής ακρολοφίας μετά την οδοντική απώλεια και η καλύτερη πρόγνωση του αισθητικού αποτελέσματος όσον αφορά το οστικό υπόστρωμα και το προφίλ ανάδυσσης των μαλακών ιστών^{77,78}.

Σχετικά με την επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου στα πλαίσια εφαρμογής της «socket preservation», δε μπορούν να διατυπωθούν γενικευμένες κλινικές συστάσεις, δεδομένου ότι η επιλογή της εκάστοτε τεχνικής γίνεται βάσει του υπάρχοντος ανατομικού υπόβαθρου, των επιδιωκόμενων προεμφυτευματολογικών στόχων, όσον αφορά τους σκληρούς και μαλακούς ιστούς καθώς και την προγραμματισμένη τελική προσθετική αποκατάσταση^{55,76-78}. Από τις ελάχιστες συγκριτικές μελέτες μεταξύ των διαφόρων τεχνικών διατήρησης του μετεξακτικού φατνίου, ενδεικτικά αναφέρουμε, ότι σε πειραματική έρευνα σε σκύλους των Araujo και συν. καθώς και των Cardaroli και συν. αποδείχτηκε ότι με την εφαρμογή ενός υποστρώματος κολλαγόνου-υδροξυαπατίτη (Bio-Oss Collagen) στο μετεξακτικό φατνίο, παρατηρήθηκε μικρότερη συρρίκνωση επούλωσης και σαφής θετική επίδραση στη διατήρηση των διαστάσεων της ακρολοφίας σε σχέση με τα μη επεξεργασμένα φατνία^{79,80}. Παράλληλα, οι Nevins και συν., σε ιστολογική τους έρευνα σε ανθρώπινα οστικά ελλείμματα, παρατήρησαν ότι το παραπάνω υλικό πλήρωσης του μετεξακτικού φατνίου εξυπηρετεί επιπλέον και το κριτήριο της διατήρησης χώρου με σκοπό τη βελτίωση της προεμφυτευματολογικής κατάστασης των μαλακών ιστών και κυρίως την αποφυγή παρειομυλικής ενθυλάκωσης των κερατινοποιημένων ούλων πάνω από το μετεξακτικό φατνίο⁸¹.

Ως προς το σκέλος της αναγκαιότητας κάλυψης του μετεξακτικού φατνίου, παράλληλα με την εφαρμογή της «socket preservation», έχει προταθεί από

μία πληθώρα πρόσφατων ερευνητικών δεδομένων ότι κρίνεται απαραίτητη η αποφυγή ανάπτυξης τάσεων και η εξασφάλιση στεγανότητας απέναντι στη διείσδυση σάλιου για την απρόσκοπτη οστεοκαθοδηγητική δράση των υλικών οστικής ανάπλασης. Στην προσπάθεια προαγωγής της επούλωσης, κατά πρώτο σκοπό, είναι επαρκώς τεκμηριωμένη κλινικά η διενέργεια του μυλικά μετατοπιζόμενου κρημνού για την πρωταρχική συρραφή των μαλακών ιστών. Ωστόσο, η εφαρμογή του παραπάνω τύπου κρημνού οδηγεί σε μετατόπιση του ουλοβλεννογόνιου ορίου, γεγονός που έχει αρνητικό αντίκτυπο στην αισθητικά κρίσιμη περιοχή^{6,7}. Προκειμένου να αποφευχθεί η μετεγχειρητική συρρίκνωση των τοπικών προσπεφυκώτων ούλων, κατόπιν διενέργειας εκτεταμένων μυλικά μετατοπιζόμενων κρημνών, πρόσφατες μελέτες συγκλίνουν στο συνδυασμό της «socket preservation» με τη χειρουργική τεχνική «socket sealing»⁸². Η τελευταία έννοια αναφέρεται στην κάλυψη του μετεξακτικού φατνίου με μεμβράνη, σπόγγο κολλαγόνου ή μοσχεύματα συνδετικού ιστού-βλεννογόνου^{55,78,82,83}. Η αποτελεσματικότητα των δυο τεχνικών που προαναφέρθηκαν είναι συγκρίσιμη με την αντίστοιχη άλλων αυξητικών τεχνικών, ενώ ο ελάχιστος βαθμός επεμβατικότητας που τις χαρακτηρίζει, τις καθιστά κατάλληλες χειρουργικές επιλογές για την άμεση προεμφυτευματολογική αποκατάσταση μικρών ελλειμμάτων του φατνιακού οστού και την επί πλέον αύξηση και σταθεροποίηση των υπερκείμενων μαλακών ιστών σε μετεξακτικά φατνία στην αισθητική ζώνη^{55,83}.

Βέβαια στην καθημερινή κλινική πράξη, ο επεμβαίνων έρχεται συχνά αντιμέτωπος με ένα πρωταρχικά ανεπαρκές ή ελλειμματικό οστικό πέταλο, το οποίο προκύπτει κατόπιν παρέλευσης σημαντικού χρονικού διαστήματος από την οδοντική απώλεια. Σε αυτή την περίπτωση, όπου έχει ολοκληρωθεί η επούλωση των σκληρών και μαλακών ιστών μετά την εξαγωγή, η διενέργεια αυξητικών μέτρων στο μελλοντικό πεδίο εμφύτευσης απαιτεί την παρασκευή κρημνού και την αποκόλληση του περιστέου από το υποκείμενο οστό για την ακριβέστερη επισκόπηση του περιγράμματος της υποκείμενης φατνιακής απόφυσης και την ορθότερη διεύθετηση των ανομοιομορφιών της⁸⁴⁻⁸⁶. Ανάλογα με το μέγεθος και τη μορφολογία του οστικού ελλείμματος, μπορούν να διενεργηθούν τεχνικές οστικής ανάπλασης και εμφύτευση σε μία ή σε δύο φάσεις^{85,86}. Από αισθητική άποψη βέβαια, οι Buser και συν. αναφέρουν ότι το κατάλληλο μέγεθος του εμφυτεύματος, καθώς και το ιδανικό βάθος και η γωνίωση εμφύτευσης, μπορούν να εκτιμηθούν καλύτερα με τη διφασική τεχνική, δηλαδή μετά την αποκατάσταση των υποκείμενων οστικών δομών μέσα σε φυσιολογικά πλαίσια.⁴⁸

Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι η καθ' ύψος ενίσχυση της φατνιακής ακρολοφίας αποτελεί

δυσκολότερο εγχείρημα με μικρότερα ποσοστά προβλεψιμότητας σε σχέση με την κατά πλάτος^{76,84,87}. Αν μάλιστα, παράλληλα με το έλλειμμα σε κατακόρυφη διάσταση στη νωδή ακρολοφία συνυπάρχει κρατηροειδής οστική βλάβη στην παρακείμενη οδοντική ρίζα, η οστική ανάπλαση καθ' ύψος εμφανίζει περισσότερο δυσμενή πρόγνωση^{40,84,87}. Σε τέτοιες περιπτώσεις, όπου επιβάλλεται η μεταβολή του σχήματος της νωδής φατνιακής ακρολοφίας ώστε να επιτευχθεί ένα αισθητικά αποδεκτό προφίλ ανάδυσης της μονήρους επεμφυτευματικής στεφάνης, συνιστάται η χρήση ενός επένθετου τεμαχίου ή block αυτογενούς οστικού μοσχεύματος ή ακόμα και τεχνικές οστικής διάτασης⁸⁸. Η λήψη τέτοιων μοσχευμάτων γίνεται κατά προτίμηση από ενδοστοματικές πηγές (γενειακή σύμφυση, οπισθογόμφιο τρίγωνο), δεδομένου ότι εμφανίζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στις διεργασίες απορρόφησης. Κρίσιμο σημείο από αισθητική άποψη κατά τη χειρουργική διαδικασία με τους παραπάνω τύπους μοσχευμάτων είναι η ακριβής προσαρμογή και σταθεροποίησή τους στα πλάγια τοιχώματα της ακρολοφίας ώστε να αποδοθεί η ιδανική καμπυλότητα στο οστικό περίγραμμα. Η παραπάνω μέθοδος υπόκειται σε μία επιμήκυνση του συνολικού χρόνου θεραπείας, δεδομένου ότι κρίνεται απαραίτητη η ολοκλήρωση της οστικής επούλωσης για την εξασφάλιση ιδανικών συνθηκών ένθεσης του εμφυτεύματος⁸⁶⁻⁸⁹. Επαρκής κλινική τεκμηρίωση, όσον αφορά τα προεμφυτευματολογικά αυξητικά μέτρα στο οστό, υπάρχει σχετικά με τη συνδυασμένη χρήση τεμαχίου ή θραυσμάτων αυτόλογου οστού και υλικών οστικής υποκατάστασης. Ο βραδύς ρυθμός απορρόφησης των οστεοκαθοδηγητικών εμβιοϋλικών οστικής υποκατάστασης τα καθιστά κατάλληλο μακροχρόνιο σταθερό υπόστρωμα για το αναπλάσμένο οστό. Επιπλέον, η τροποποίηση του σχήματος των οστικών τεμαχίων με την προσθήκη του υποκατάστατου υλικού αποτελεί εναλλακτική λύση για την ελάττωση της απώλειας όγκου των αυτομοσχευμάτων. Με την παραπάνω τεχνική διαμορφώνονται κατάλληλα και πληρούνται τόσο οι κενοί χώροι μεταξύ του οστικού τεμαχίου και του περιβάλλοντος οστού όσο και τα σημεία στα όρια του οστικού τεμαχίου. Επιπλέον, παρέχεται μεγαλύτερη ευκολία εγχειρητικών χειρισμών για την εξομάλυνση της κυρτότητας στην περιοχή του ελλείμματος, η οποία με τη σειρά της συμβάλλει στην υποστήριξη των υπερκείμενων μαλακών ιστών και στην απόδοση ενός αρμονικού αισθητικού αποτελέσματος^{21,47,48,52,88,90}.

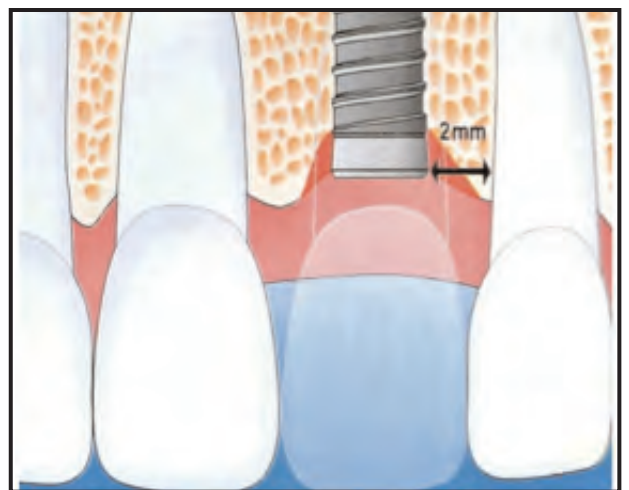
Δ. Ακριβής τρισδιάστατη διευθέτηση εμφυτεύματος

Αν η επαρκής οστική προσφορά σε ύψος και πλάτος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αισθητική της επεμφυτευματικής αποκατάστασης, η ακριβής

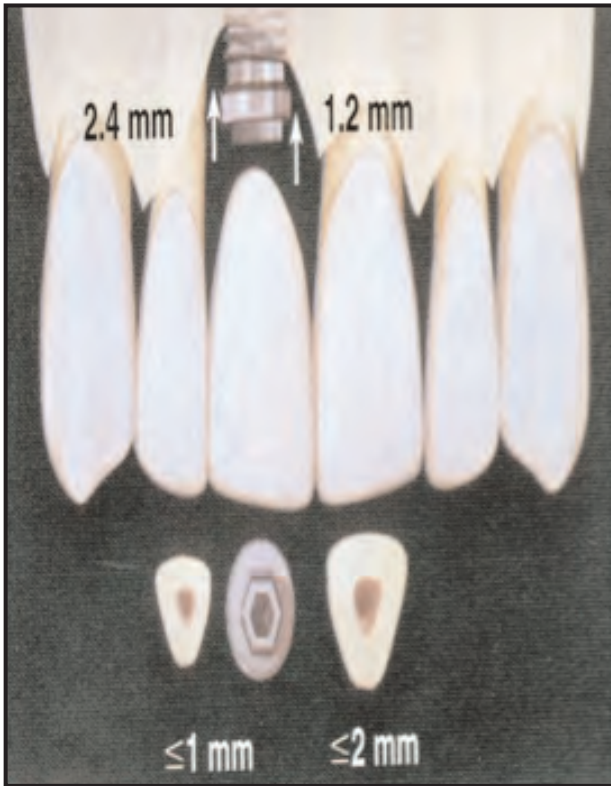
τρισδιάστατη διευθέτηση του μονήρους εμφυτεύματος αποτελεί, από αισθητική άποψη, μία εξίσου σημαντική πρόκληση στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου^{91,92}. Οι σύγχρονες κατευθυντήριες γραμμές στον τομέα των μονήρων εμφυτευμάτων επισημαίνουν ότι η τελική θέση εμφύτευσης δεν καθορίζεται μόνο από τις υπάρχουσες οστικές συνθήκες αλλά συνιστάται η υιοθέτηση του πρωτοκόλλου της προσθετικά εφαρμοσμένης εμφύτευσης σε μία ανατομικά προσανατολισμένη τρισδιάστατη θέση^{93,94}. Η πληθώρα των αισθητικών προβλημάτων σε μονήρεις επεμφυτευματικές στεφάνες πηγάζει αρκετά συχνά από μία ανακριβή θέση ή λανθασμένη γωνίωση εμφύτευσης^{6,7,21,92}. Σ' αυτή την περίπτωση, η μειωμένη αισθητική απόδοση είναι δύσκολο και ενίοτε αδύνατο να αποκατασταθεί με περαιτέρω τεχνικές ανάπλασης των σκληρών και μαλακών ιστών. Συμπληρωματικά, η ανορθόδοξη ένθεση του εμφυτεύματος, όσον αφορά τις τρεις διαστάσεις, επιτείνει την πρόωμη οστική απώλεια γύρω από τον αυχένα του εμφυτεύματος και δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για αύξηση του βάθους της περιεμφυτευματικής σχισμής^{9,15,21,22,91,92}.

Δ1. Εγγύς-άπω διευθέτηση

Όσον αφορά την εγγύς-άπω διάσταση, κρίνεται σκόπιμη μια ελάχιστη απόσταση 1,5 mm μεταξύ εμφυτεύματος και παρακείμενου δοντιού⁹⁴⁻⁹⁶ (Εικ. 1). Μετά την εμφύτευση ακολουθούν διαδικασίες ανάπλασης στην υποκείμενη φατνιακή κορυφή, οι οποίες οδηγούν στην εγκατάσταση ενός νέου βιολογικού εύρους²⁹. Παράλληλα, είναι γνωστό ότι μέσα



Εικόνα 1. Κατά την εγγύς-άπω διάσταση, είναι σκόπιμη κατά την εμφύτευση μια απόσταση 1,5-2 mm μεταξύ εμφυτεύματος και παρακείμενου δοντιού. (Από: Gehrke A. Η τρισδιάστατη διευθέτηση των εμφυτευμάτων-Μια εστίαση στην αισθητική. Εμφυτευματολογία, Αθήνα Laterre 2008;12(4):295-303)



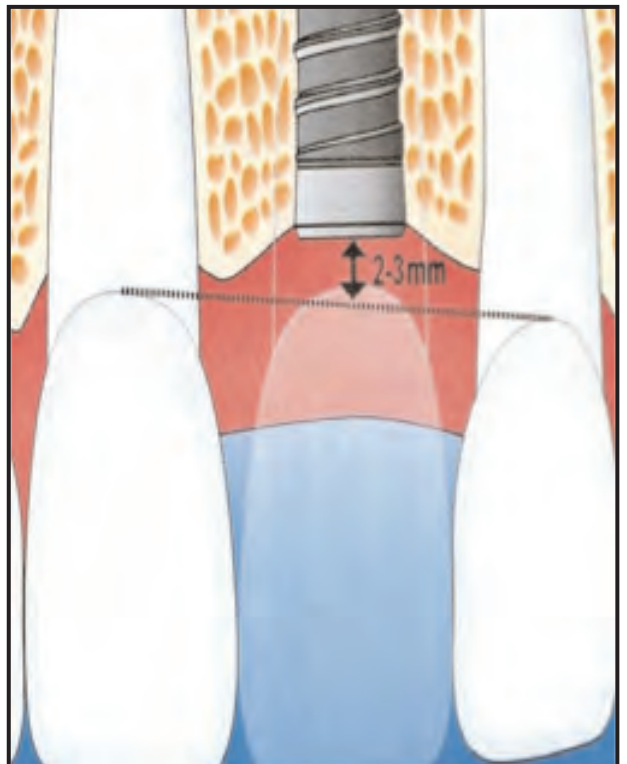
Εικόνα 2. Εμφύτευση σε απόσταση μικρότερη ή μεγαλύτερη των 1,5-2 mm από το παρακείμενο δόντι, είναι πιθανό να επιφέρει επιπρόσθετη κάθετη ή οριζόντια οστική απώλεια.

στον πρώτο χρόνο φόρτισης λαμβάνει χώρα απορρόφηση οστού γύρω από το εμφύτευμα της τάξης των 1-1,5 mm από την πρώτη σπείρα, ως αποτέλεσμα του χειρουργικού τραύματος^{91,93}. Η προαναφερθείσα οστική απώλεια, εκτός από την κατακόρυφη, παρουσιάζει και μία οριζόντια διάσταση. Συνεπώς, στην περίπτωση που το εμφύτευμα τοποθετηθεί σε απόσταση μικρότερη των 1,5 mm από την παρακείμενη οδοντική ρίζα, η κάθετη γωνιώδης οστική απώλεια μπορεί να γίνει οριζόντια, προκαλώντας επιπρόσθετη απώλεια οστού γύρω από το παρακείμενο δόντι⁹⁷ (Εικ. 2).

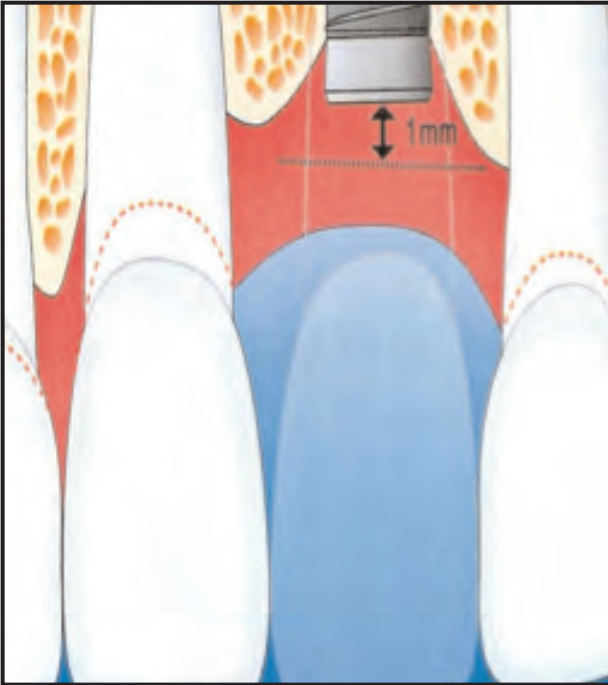
Παράλληλα, δεν πρέπει να αγνοείται ότι η ύπαρξη και η κάθετη διάσταση του μεσοδόντιου οστού συσχετίζονται στενά με την παρουσία της μεσοδόντιας ουλικής θηλής. Οι Tarnow και συν. σε έρευνά τους έδειξαν ότι, όταν η απόσταση μεταξύ φατνιακού χείλους και σημείου επαφής γειτονικών δοντιών υπερβαίνει τα 3-4 mm, μειώνεται σημαντικά η παρουσία των όμορων θηλών⁹⁸. Επίσης, κατά αντιστοιχία με την εγγύτητα των οδοντικών ριζών, συμπεράναν ότι όσο μικρότερη είναι η απόσταση μεταξύ εμφυτεύματος και παρακείμενου δοντιού τόσο μεγαλύτερη είναι η επαγόμενη υφίξηση στο εξωτερικό φατνιακό χείλος^{24,98}.

Δ2. Αυχενοκοπτική διευθέτηση

Σχετικά με την αυχενοκοπτική διάσταση, ο αυχένας του εμφυτεύματος στην τελική του θέση πρέπει να απέχει 2-3 mm ακρορριζικά από την αδαμαντινοοστεϊνική ένωση των παρακείμενων δοντιών, με την προϋπόθεση ότι υφίσταται σε αυτά υγιές περιοδόντιο με επαρκή οστική στήριξη^{91,94,95} (Εικ. 3). Η απόσταση των 2-3 mm θεωρείται αναγκαία για τη διαμόρφωση ενός ιδανικού μελλοντικού προφίλ ανάδυσης⁹⁵. Στην προκειμένη περίπτωση, ως προφίλ ανάδυσης χαρακτηρίζεται η περιοχή μετάβασης από την κυκλική διάμετρο του εμφυτεύματος προς την εξατομικευμένη διάμετρο της στεφάνης στην περιοχή ανάδυσης από την ουλική παρυφή^{47,48,95,99}. Η ικανοποιητική, από αισθητικής πλευράς, διαμόρφωση των μαλακών ιστών στην προστοματική επιφάνεια της επιεμφυτευματικής στεφάνης είναι εφικτή, όταν αφήνεται η προαναφερθείσα απόσταση (running room) μεταξύ του εμφυτευματικού αυχένα και της απόληξης των ελεύθερων ούλων, ώστε να εξισορροπηθεί η διαφορά μεταξύ της διαμέτρου του εμφυτεύματος και της διαμέτρου του προϋπάρχοντος φυσικού δοντιού^{9,10,21,22,95,99,100} (Εικ. 4). Μονήρη εμφυτεύματα, τοποθετημένα εξαιρετικά επιφανειακά, δηλαδή σε απόσταση μικρότερη των 2-3 mm από



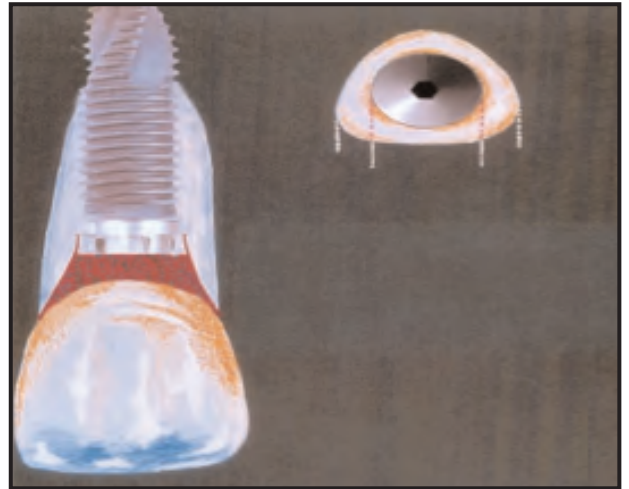
Εικόνα 3. Ο εμφυτευματικός αυχένας πρέπει να απέχει 2-3 mm από την ΑΟΕ παρακείμενων δοντιών με υγιές περιοδόντιο (Από: Gehrke A. Η τρισδιάστατη διευθέτηση των εμφυτευμάτων - Μια εστίαση στην αισθητική. Εμφυτευματολογία, Αθήνα Laterre 2008;12(4):295-303).



Εικόνα 4. Σε δόντια με υφιζήσεις ή ανεπαρκή οστική στήριξη, συνιστάται η κατασκευή χειρουργικού νάρθηκα ως νέου σημείου αναφοράς. Η εμφύτευση γίνεται 1 mm ακρορριζικότερα του παραπάνω ορίου (Από: Gehrke A. Η τρισδιάστατη διευθέτηση των εμφυτευμάτων - Μια εστίαση στην αισθητική. Εμφυτευματολογία, Αθήνα Laterre 2008;12(4):295-303).

την παρακείμενη οστική παρυφή οδηγούν σε απότομες γραμμές ανάδυσης της επιεμφυτευματικής στεφάνης, γεγονός που έχει οδυνηρές συνέπειες στην τελική αισθητική εικόνα^{6,7,9,10,11,20,21}. Από την άλλη, βάθος ένθεσης του εμφυτεύματος, που υπερβαίνει τα 2-3 mm από την κορυφή της φατνιακής ακρολοφίας, μπορεί μεν να επιτρέπει φυσική εικόνα ανάδυσης στην τελική αποκατάσταση, ενδέχεται δε να οδηγήσει σε μεταγενέστερο χρόνο σε αύξηση του βάθους της περιεμφυτευματικής σχισμής και σε δυσμενείς συνθήκες άσκησης επιμελούς στοματικής υγιεινής^{20,21,95}.

Στην περίπτωση που το μονήρες εμφύτευμα γειτνιάζει με δόντια που εμφανίζουν υφιζήσεις ή ανεπαρκή οστική στήριξη, δεν ενδείκνυνται η αδαμαντινοοστεϊνική ένωση των παρακείμενων δοντιών ή η υπάρχουσα αρχιτεκτονική των μαλακών ιστών ως οδηγία σημεία για την αυχενοκοπτική διευθέτηση του εμφυτεύματος. Για την αποφυγή τυχαίας ένθεσης του εμφυτεύματος και υποβάθμισης του τελικού αισθητικού αποτελέσματος, κρίνεται φρόνιμη η κατασκευή αρχικά ενός διαγνωστικού κερώματος και, στη συνέχεια, ενός χειρουργικού νάρθηκα, το όριο του οποίου λειτουργεί ως το νέο σημείο αναφοράς. Στην προκειμένη περίπτωση, το εμφύτευμα τοποθετείται 1 mm περίπου ακρορριζικότερα του παραπάνω ορίου^{99,100}. (Εικ. 5).



Εικόνα 5. Για την εξασφάλιση ενός ιδανικού προφίλ ανάδυσης, είναι απαραίτητο να καταλείπεται η απαραίτητη απόσταση (running room) μεταξύ εμφυτευματικού αυχένα-απόληξης ούλων, λόγω διαφοράς διαμέτρου εμφυτεύματος και φυσικού δοντιού. (Από: El Askary AS. Esthetic considerations in anterior single-tooth replacement. Implant Dent 1999; 8:61-7).

Δ3. Χειλοϋπερώια διευθέτηση

Η τρίτη διάσταση ένθεσης του μονήρους εμφυτεύματος, που παίζει εξίσου σημαντικό ρόλο με τις προηγούμενες στην ολοκλήρωση ενός άρτιου αισθητικού αποτελέσματος, είναι η χειλοϋπερώια. Η μακράν καθιερωμένη επιλογή της τοποθέτησης του εμφυτεύματος στο μέσο της νωδής φατνιακής απόφυσης διαφοροποιείται σε μεγάλο βαθμό στην αισθητική ζώνη^{10,13,21,91}. Η εφαρμογή του παραπάνω πρωτοκόλλου συχνά περιορίζεται από την παρουσία μιας νωδής φατνιακής ακρολοφίας, σχετικά μειωμένου εύρους, ή εντοπισμένης οστικής απώλειας στο χειλικό πέταλο (collapses). Συνεκτιμώντας ότι το χειλοϋπερώιο εύρος της οστικής ακρολοφίας πρέπει να είναι τουλάχιστον κατά 1 mm προστομιακά και 0,5 mm υπερώια μεγαλύτερο από τη διάμετρο του εμφυτεύματος, ο κλινικός οφείλει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικός στην επιλογή του κατάλληλου μεγέθους εμφυτεύματος, ώστε να επιτευχθεί ένα φυσικό προφίλ ανάδυσης^{22,94-96,100}. Εκτός από το κριτήριο της διαθέσιμης εγγύς-άπω νωδής απόστασης, δεν πρέπει να αγνοείται ότι η διάμετρος του εμφυτεύματος πρέπει να προσομοιάζει στη διάμετρο του φυσικού δοντιού που αντικαθιστά, στο ύψος της φατνιακής παρυφής, δηλαδή 2 mm κάτω από το ύψος της ανατομικής αδαμαντινοοστεϊνικής ένωσης και όχι στη διάμετρο της κλινικής μύλης^{91,93,95,99,100}. Γι' αυτό, οι συνήθεις διαστάσεις εμφυτευμάτων για την αντικατάσταση των πρόσθιων δοντιών της άνω γνάθου είναι κατά μέσο όρο, 4.0-5.2 mm για τον κεντρικό τομέα, 3.0-3.5 για τον πλάγιο τομέα και 3.7-4.2 για τον κυνόδοντα^{22,95}. Βέβαια, σε περίπτωση αμφιβο-

λίας, όσον αφορά την εξισορρόπηση της διαφοράς διαμέτρου μεταξύ εμφυτεύματος και φυσικού δοντιού, είναι προτιμότερο να επιλέγεται ένα μικρότερης διαμέτρου εμφύτευμα^{19,91-94}.

Δ4. Γωνίωση εμφύτευσης

Δεδομένης της ιδιάζουσας πορώδους σύστασης του σπογγώδους οστού στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου και του εξαιρετικά γρήγορου ρυθμού απορρόφησής του, είναι προτιμότερο, κατά την ένθεση του εμφυτεύματος να επιδιώκεται μία κλίση ολόκληρου του σώματος του εμφυτεύματος και όχι μόνο του εμφυτευματικού αυχένα προς υπερώια έτσι ώστε να εξασφαλίζεται στην προστομιακή επιφάνεια του εμφυτεύματος, η διατήρηση οστού πάχους τουλάχιστον 1,5 mm, που αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη διαμόρφωση και τη σταθερότητα ενός αρμονικού αυχενικού περιγράμματος στην υπερκείμενη ουλική παρυφή^{91,92,94-96,100}. Έχει τεκμηριωθεί κλινικά ότι, όταν η γωνίωση του εμφυτεύματος είναι τέτοια ώστε να ευθυγραμμίζεται με το προφίλ ανάδυσσης της παρακείμενης οδοντοφυΐας, το μεταλλικό κολόβωμα καταλήγει ακρορριζικότερα της ουλικής παρυφής με απώτερο επακόλουθο το αυξημένο ύψος κλινικής μύλης στην τελική αποκατάσταση και τη συρρίκνωση των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών κατά τη διάρκεια της λειτουργικής φόρτισης¹⁰¹. Επιπλέον, η προστομιακή κλίση του εμφυτεύματος απαιτεί συνήθως τη χρήση γωνιώδους μεταλλικού κολοβώματος, ώστε να μεταφερθεί το κοπτικό τριτημόριο της επιεμφυτευματικής στεφάνης υπερώια του προστομιακού, όπως άλλωστε ισχύει και με την παρασκευή των φυσικών δοντιών, προκειμένου να επιτευχθεί ένα φυσικό προφίλ ανάδυσσης που να προσμοιάζει με το αντίστοιχο της παρακείμενης οδοντοφυΐας^{91,94,96,101}. Ωστόσο, τα περισσότερα γωνιώδη κολοβώματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο διαθέτουν «ενισχυμένο» μεταλλικό αυχενικό κολλάρο προς αποφυγή μελλοντικού κατάγματος μετά την προσθετική φόρτιση. Η παραπάνω όμως κατασκευαστική σχεδίαση οδηγεί σε εξαιρετικά προεξέχουσα θέση του αυχενικού περιγράμματος της τελικής αποκατάστασης, σε σχέση με το προστομιακό προφίλ ανάδυσσης των παρακείμενων δοντιών, και ευθύνεται συχνά για την ανεπιθύμητη μεταλλική θέα του κολοβώματος σε ενδεχόμενη υποχώρηση των τοπικών μαλακών ιστών, υποβαθμίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο, το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα^{96,9,11,101-103}.

Μία δεύτερη επιλογή γωνίωσης, κατά την ένθεση του εμφυτεύματος, που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία, αφορά την ανάδυσση του κολοβώματος ακριβώς κάτω από το υπερώιο φύμα^{95,100,103}. Όταν στο προσθετικό πρωτόκολλο επιλέγεται μία κοχλιούμενη επιεμφυτευματική στεφάνη για την

αποκατάσταση της μονήρους νωδότητος, είναι φρόνιμο να προσανατολίζεται κατά την εμφύτευση ο επιμήκης άξονας του εμφυτεύματος στα υπερώια φύματα του οδοντικού τόξου^{93,94,96}. Επιπρόσθετα, η θέση του υπερώιου φύματος αποτελεί εναλλακτική λύση κατά την εμφύτευση σε φατνιακές ακρολοφίες μειωμένου εύρους, όπου δεν έχουν προηγηθεί αυξητικά μέτρα. Η παραπάνω κλίση εμφύτευσης απαιτεί συνήθως κατά το στάδιο της προσθετικής αποκατάστασης την κατασκευή επιεμφυτευματικής στεφάνης «τροποποιημένου επιπέδου» για ένα εγγυημένο αισθητικό αποτέλεσμα^{8,10,14,99,100}. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση και ανάλογα με το βαθμό «προστομιακής επέκτασης» της προσθετικής υπερκατασκευής, πρέπει να συνεκτιμάται η δυνατότητα επιμελούς ελέγχου της μικροβιακής πλάκας στην προστομιακή επιφάνεια της αποκατάστασης^{99,100,105}. Σχετικά με τον παραπάνω προβληματισμό, αρκετοί συγγραφείς προτείνουν, ταυτόχρονα με τον υπερώιο προσανατολισμό του εμφυτεύματος, να γίνεται και ακρορριζικότερη τοποθέτηση ώστε να εξασφαλιστούν αφενός μεν επαρκές πάχος στον περιεμφυτευματικό βλενογόνο αφετέρου δε καλύτερες συνθήκες υγείας στην ουλοεμφυτευματική σχισμή^{21,22,91,94,96,100,106}.

Εκτιμώντας ότι η μονήρης νωδότητα στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου αποτελεί σημαντική πρόκληση τόσο από χειρουργική όσο και από προσθετική σκοπιά για την επίτευξη του βέλτιστου δυνατού αισθητικού αποτελέσματος, γίνεται προφανές ότι το κριτήριο της γωνίωσης της εμφύτευσης δημιουργεί τη μεγαλύτερη συζήτηση κατά τη χειλοϋπερώια διάσταση^{8,11,21,95,104,106}. Ανάλογα με τις υπάρχουσες οστικές συνθήκες και τον επιδιωκόμενο προσθετολογικό στόχο, πρόσφατες βιβλιογραφικές πηγές αναφέρουν ότι η ιδανική κλίση εμφύτευσης καθορίζεται από μία νοητή γραμμή που συνδέει δύο οδηγιά σημεία, την επιθυμητή θέση του κοπτικού χείλους της τελικής αποκατάστασης και τη μεσότητα της φατνιακής απόφυσης κατά την χειλοϋπερώια διάσταση^{10,11,13,15,19,104,106}. Σ' αυτήν την περίπτωση, ο επιμήκης άξονας του εμφυτεύματος ευθυγραμμίζεται με το κοπτικό χείλος της τελικής συγκολλούμενης υπερκατασκευής, ενώ παράλληλα η δυνατότητα χρησιμοποίησης ευθέος κολοβώματος, το οποίο αναδύεται κάτω από το κοπτικό χείλος, εξασφαλίζει καλύτερη γωνία πρόσπτωσης των λειτουργικών δυνάμεων στο εμφύτευμα και την υποκείμενη φατνιακή κορυφή^{22,91,93,95,100}. Από αισθητικής πλευράς, το προστομιακό προφίλ ανάδυσσης της επιεμφυτευματικής στεφάνης προσμοιάζει, κατά το μέγιστο δυνατόν, το αντίστοιχο της παρακείμενης οδοντοφυΐας, αποφεύγοντας κατ' αυτόν τον τρόπο ενδεχόμενο υπερτονισμό ή υποτονισμό του με την επιλογή μιας διαφορετικής γωνίωσης εμφύτευσης^{8,10,19,91,100-102}.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω, γίνεται σαφές ότι η αισθητικά αποδεκτή αποκατάσταση της οδοντικής απώλειας στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου, με μονήρες εμφύτευμα, αποτελεί μία απαιτητική θεραπευτική προσέγγιση, που βασίζεται στον ενδεδειγμένο προεγχειρητικό σχεδιασμό, στη συνύπαρξη των αναγκαίων ανατομικών προϋποθέσεων και στον υψηλό βαθμό ακρίβειας κατά την εφαρμογή του εκάστοτε χειρουργικού πρωτοκόλλου. Με γνώμονα την τάση που επικρατεί τα τελευταία χρόνια για μία ολοένα μεγαλύτερη εστίαση στην αισθητική, συνιστάται η προσθετικά εφαρμοσμένη εμφύτευση σε μία ανατομικά προσανατολισμένη τρισδιάστατη θέση. Το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα σε μονήρη εμφυτεύματα στην πρόσθια περιοχή της άνω γνάθου εξαρτάται, κατά κύριο λόγο, από το ύψος της γραμμής γέλωτα, τον ουλικό βίοτυπο (λεπτό ή παχύ με ή χωρίς έντονη κυματοειδή παρυφή) και κυρίως την αυχενική οστική υποστήριξη. Τέλος, δεδομένων των ελαχίστων μακροπρόθεσμων κλινικών μελετών, όσον αφορά την προβλεψιμότητα των μονήρων επεμφυτευματικών αποκαταστάσεων, γίνεται σαφές ότι η αισθητική επιτυχία εξασφαλίζεται ανάμεσα στην εκπλήρωση των εκάστοτε χειρουργικών και προσθετολογικών στόχων και την μέγιστη, κατά το δυνατόν, ικανοποίηση του ασθενή.

Βιβλιογραφία

1. Branemark PL, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O και συν. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977; 16: 1-132.
2. Carrion JB, Barbosa IR. Single implant-supported restorations in the anterior maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25: 149-155.
3. Ohyama H, Nagai S, Tokutomi H, Ferguson M. Recreating an aesthetic smile: A multidisciplinary approach. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2007; 27: 612-69.
4. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PH, Polizzi J και συν. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implant* 1996; 11: 450-5.
5. Zarone F, Sorrentino R, Vaccaro F. Esthetic treatment of maxillary lateral incisor agenesis with osseointegrated implants: a 24-39 month prospective longitudinal study. *Int J Oral Implants Res* 2006; 17: 94-101.
6. Priest GF. Failure rates of restorations for single tooth replacements. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 38-45.
7. Goodacre CJ, Bernal J, Rungcharassaeng K. Clinical complications with implants and implant prostheses. *Prosthet Dent* 2003; 90: 121-132.
8. Wennstrom JL, Ekstubby A, Grondahl B. Implant supported single – tooth restorations: a five year prospective study. *J Clin Periodontol* 2007; 32: 567-74.
9. Sadowsky SJ. An overview of treatment considerations for aesthetic restorations: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 2006; 96: 433-42.
10. Jivraj S, Chee W. Treatment planning of implants in the esthetic zone. *Br Dent J* 2006; 201: 77-89.
11. Radz GM. Multidisciplinary approach to conservative smile enhancement. *Contemp Esthet Rest Pract* 2005; 9: 22-34.
12. Lyssova V, Estafan D, Cunningham RP. A multidisciplinary esthetic approach to single-tooth replacement and diastema closure. *General Dentistry* 2008; 12: 282-5.
13. Garber DA, Salama M. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontology* 2000 1996; 11: 18-28.
14. Chiche GJ, Pinault A. Esthetics of anterior fixed prosthodontics. *Textbook Chicago: Quintessence Publ*, 1994: 13-31.
15. Belzer UC, Bernard JP, Hess D. Aesthetic implant restoration in partially edentulous patients: A critical appraisal. *Periodontol* 2000 1998; 17: 132-50.
16. Belzer UC, Bernard JP, Buser D. Implant-placement in aesthetic zone. In Lindhe J, Karring T, Lang NP, ed. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 4th ed. London: Blackwell Munksgaard; 2003: 915-44.
17. Ingber JS. Forced eruption: alteration of soft tissue cosmetic deformities. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1989; 9: 416–25.
18. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 570–77.
19. Schincaglia GP, Nowzari H. Surgical treatment planning for the single-unit implant in aesthetic areas. *Periodontology* 2000 2001; 27: 162–82.
20. Jemt T. Regeneration of gingival papillae after single-implant treatment. *Int J Periodontics Restor Dent* 1997; 17: 326-33.
21. El Askary AS. Esthetic considerations in anterior single-tooth replacement. *Implant Dent* 1999; 8: 61-7.
22. Kois JC. Predictable single tooth peri-implant aesthetics: Five diagnostic keys. *Compend Contin Educ Dent*. 2001; 22: 199-206.
23. Kann JY, Rungcharassaeng K, Umez K, Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol* 2003; 74(4): 557-62.
24. Grunder U. Stability of the mucosa; topography around single-tooth implants and adjacent teeth: 1-year results. *Int J Periodontics Rest Dent* 2000; 20: 11-74.
25. Allen EI. Use of mucogingival surgical procedures to enhance esthetics. *Dent Clin North Am* 1988; 32: 307-30.
26. Jansen CE, Weisgold A. Presurgical treatment planning for the anterior single-tooth implant restoration. *Compendium Contin Educ Dent* 1995; 16: 746–64.
27. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the peri-implant mucosa. Biological width revisited. *Journal of Clinical Periodontology* 1996; 23: 971–73.
28. Abrahamsson I, Berglundh T, Moon IS, Lindhe J. Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants. *Journal of Clinical Periodontology* 1999; 26: 600–7.

29. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic Width around one- and two piece titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 559–71.
30. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Cochran DL. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *Journal of Periodontology* 2000; 71: 1412–24.
31. Wheeler SL, Vogel RE, Casellini R. Tissue preservation and maintenance of optimum esthetics: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 265.
32. Listgarten MA, Lang NP, Schroeder HE, Schroeder A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. *Clin Oral Implant Res* 1991; 2: 1-19.
33. Naert I, Koutsikakis G, Duyck J. Biologic outcome of single-implant restorations as tooth replacements: A long-term follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000; 2: 209.
34. Sadan A, Blatz MB, Salinas TJ, Block MS. Single-implant restorations: A contemporary approach for achieving a predictable outcome. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62(2): 73-81.
35. Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Rest Dent* 1989; 9: 332-43.
36. Oates TW, West J, Jones J. Long-term changes in soft tissue height on the facial surface of dental implants. *Implant Dent* 2002; 11: 272-9.
37. Small PN, Tarnow DP. Gingival recession around implants: a 1-year longitudinal prospective study. *J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 527–32.
38. Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The effect of interimplant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol* 2000; 71: 546-9.
39. Cardaropoli G, Lekholm U, Wennstrom JL. Tissue alterations at implant-supported single-tooth replacements: A 1-year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 165-71.
40. Caplanis N, Lozada JL, Kan JY. Extraction defect assessment, classification and management. *J Calif Dent Assoc* 2005; 33: 853-63.
41. Sullivan HC, Atkins JH. Free autogenous gingival grafts. Principles of successful grafting. *Periodontics* 1968; 6: 121-9.
42. Nabers CL. Free gingival grafts. *Periodontics* 1966; 4: 243-5.
43. Langer B, Calagna L. The subepithelial connective tissue graft. *J Prosthet Dent* 1980; 44: 363-7.
44. Matthews DP. Pediculated connective tissue graft: A novel approach for the “Blown –Out” in the esthetic zone. *Compend Contin Educ Dent* 2008; 29(6) :351-7.
45. Davidoff D. Developing soft tissue contours for implant-supported restorations: A simplified method for enhanced aesthetics. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996; 8: 507-13.
46. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing changes and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Rest Dent* 2003; 23: 313–23.
47. Ackermann KL, Kirsch A, Beschnidt SM. Μέτρα για την βελτίωση της αισθητικής των περιεμφυτευματικών μαλακών ιστών. *Εμφυτευματολογία Αθήνα Laterre* 2004;160-82.
48. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 43-61.
49. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 212–18.
50. Gastaldo JF, Cury PR, Sendyk WR. Effect of vertical and horizontal distances between adjacent implants and between a tooth and an implant on the incidence of interproximal papilla. *J Periodontol* 2004; 75: 1242-6.
51. Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol* 2001; 72: 1364-71.
52. Jahangiri L, Devlin H, Ting K, Nishimura I. Current perspectives in residual ridge remodeling and its clinical implications: a review. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 224–37.
53. Araujo MG, Wennstrom JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 606–14.
54. Nevins M, Camelo M, Paoli DS, Friedland B, Schenk RK, Benfenati PS και συν. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Rest Dent* 2006; 26: 19-29.
55. Boeckler M. Τεχνικές για τη διατήρηση του μετεξαικτικού φατινίου. *Εμφυτευματολογία Αθήνα Laterre* 2009; 13(1): 7-24.
56. Weng D, Bohm S. “Simplify your augmentation”- Τι πρέπει να προσέξουμε σε μια εξαγωγή, ώστε να απλοποιηθεί η εμφύτευση. *Εμφυτευματολογία Αθήνα Laterre* 2007; 11: 147-56.
57. Quayle AA. Atraumatic removal of teeth and root fragments in dental implantology. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5: 293-6.
58. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction side defects. *Int J Periodontics Rest Dent* 1993; 13: 313.
59. Spear F. Maintenance of the interdental papilla following anterior tooth removal. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1999; 11(1): 21-8.
60. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1 year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 31-9.
61. Garber DA, Salama MA, Salama H. Immediate total tooth replacement. *Compend Contin Educ Dent* 2001; 22: 210-6.
62. Tsiliris A. Clinical evaluation of immediate loaded upper

- anterior single implants. *Implant Dent* 2005; 14: 94–103.
63. De Rouck T, Collys K, Cosyn J. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 649–57.
 64. Cornelini R, Cangini F, Covani U, Wilson T. Immediate restoration of implants placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacement: a prospective clinical study. *Int J Periodontics Rest Dent* 2005; 25: 439–47.
 65. Lorenzoni M, Pertl C, Zhang K, Wimmer G, Wegscheider WA. Immediate loading of single-tooth implants in the anterior maxilla. Preliminary results after one year. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 180–7.
 66. Lindeboom JA, Frenken JW, Dubois L, Frank M, Abbink I, Kroon FH. Immediate loading versus immediate provisionalization of maxillary single-tooth replacements: a prospective randomized study with BioComp implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 936–42.
 67. Kan JY, Rungcharassaeng K, Ojano M, Goodacre CJ. Flapless anterior implant surgery: a surgical and prosthodontic rationale. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000; 12: 467–74.
 68. Oh TJ, Shotwell J, Billy E, Byun HY, Wang HL. Flapless implant surgery in the esthetic region: advantages and precautions. *Int J Periodontics Rest Dent* 2007; 27: 27–33.
 69. Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: A prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005; 7(1): 21-7.
 70. Becker W, Wikesjoe UM, Sennerby L, Qahash M, Hujuel P, Goldstein M και συν. Histologic evaluation of implants following flapless and flapped surgery: a study in canines. *J Periodontol* 2006; 77: 1717-22.
 71. Kim JI, Choi BH, Li J, Xuan F, Jeong SM. Blood vessels of the peri-implant mucosa: A comparison between the flap and flapless procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107: 508-12.
 72. You TM, Choi BH, Li J, Xuan F, Jeong SM, Jang SO. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: A comparison between the flap and flapless procedures in the canine mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107: 66-70.
 73. Jeong SM, Choi BH, Li J, Ahn KM, Lee SH, Xuan F. Bone healing around implants following flap and mini-flap surgeries: A radiographic evaluation between stage 1 and stage 2 surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105: 293-6.
 74. Choi BH, Engelke W. "Flapless Implantology"- Δυνατότητες και όρια. *Εμφυτευματολογία Αθήνα Laterre* 2010; 14(1): 7-22.
 75. Engelke W. In situ examination of implant sites with support immersion endoscopy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 703-6.
 76. Hämmerle CH, Chen ST, Wilson TG. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 26–8.
 77. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol* 1997; 68: 563–70.
 78. Darby I, Chen S, Poi RD. Ridge preservation: what is it and when should it be considered. *Austr Dent Journal* 2008; 53: 11–21.
 79. Araujo M, Linder E, Wennstrom J, Lindhe J. The influence of Bio-Oss Collagen on healing of an extraction socket: an experimental study in the dog. *Int J Periodontics Rest Dent* 2008; 28: 123-35.
 80. Cardaropoli G, Araujo M, Hayacibara R, Sukekava F, Lindhe J. Healing of extraction sockets and surgically produced- augmented and non-augmented- defects in the alveolar ridge: An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005 ;32: 435-40.
 81. Nevins ML, Camelo M, Lynch SE, Schenk RK, Nevins M. Evaluation of periodontal regeneration following grafting intrabony defects with bio-oss collagen: a human histologic report. *Int J Periodontics Rest Dent* 2003; 23: 9-17.
 82. Misch CE, Dietsch-Misch F. A modified socket seal surgery with composite graft approach. *J Oral Implantol* 1999; 25: 244–50.
 83. Jung RE, Siegenthaler DW, Hammerle CH. Postextraction tissue management: a soft tissue punch technique. *Int J Periodontics Rest Dent* 2004; 24: 545-53.
 84. Nir-Hadar O, Palmer M, Soskolne WA. Delayed immediate implants: alveolar bone changes during the healing period. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 26–33.
 85. Quirynen M, van Assche N, Botticelli D, Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 203-23.
 86. Terheyden H. Άμεση αποκατάσταση και καθυστερημένη άμεση αποκατάσταση του μετεξακτικού φατίσιου. *Εμφυτευματολογία Αθήνα Laterre* 2007; 11; 157-67.
 87. Chen ST, Wilson TG, Haemmerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 12–25.
 88. Seibert JS, Salama H. Alveolar ridge preservation and reconstruction. *J Periodontol* 2000 1996; 11: 69–84.
 89. Haris AG, Szabo G, Ashman A, Divinyi T, Suba Z, Martonffy K. Five-year 224-patient prospective histological study of the clinical applications using a synthetic bone alloplast. *Implant Dent* 1998; 7: 287–99.
 90. Schropp L, Kostopoulos L, Wenzel A. Bone healing following immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: a prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 189-99.
 91. Spielman HP. Influence of the implant position on the aesthetics of the restoration. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996; 8: 897-904.
 92. Grunder U, Spielman HP, Gaberthuel T. Implant-supported single-tooth replacement in the aesthetic region. A complex challenge. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996; 8: 835-42.
 93. Garber DA. The esthetic dental implant: letting restoration be the guide. *J Oral Implantol* 1996; 22(1): 45-50.

94. Salama M, Salama H, Garber DA. Guidelines for aesthetic restorative options and implant site enhancement. *Pract Proced Aesthet Dent* 2002; 14(2): 125-30.
95. Martin WC, Morton D, Buser D. Diagnostic factors for esthetic risk assessment. In: Buser D, Belser U, Wismeijer D, eds. *ITI Treatment Guide, vol. 1: Implant Pink and White Esthetic Scores in Anterior Implants Volume 80 Number 1,150 Therapy In The Esthetic Zone – Single-Tooth Replacements*. Berlin: Quintessence Publishing 2006: 11-20.
96. Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 2008 ;19: 73-80.
97. Novaes AB, Papalexiou V, Muglia V, Taba M. Influence of interimplant distance on gingival papilla formation and bone resorption: clinical-radiographic study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 41-51.
98. Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal papilla. *J Periodontol* 1992; 63: 995-6.
99. Saadoun A, Le Gall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. *Pract Proced Aesthet Dent* 1999; 11: 1067-72.
100. Gehrke A. Η τρισδιάστατη διευθέτηση των εμφυτεύματων - Μια εστίαση στην αισθητική. *Εμφυτευματολογία*, Αθήνα Laterre 2008; 12(4): 295-303.
102. Charruel S, Perez C, Foti B, Camps J, Monnet-Corti V. Gingival contour assessment: Clinical parameters useful for esthetic diagnosis and treatment. *J Periodontol* 2008; 79: 795-801.
103. Meijer JA, 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* 2005; 16: 645-9.
104. Chiche F, Leriche M. Multidisciplinary implant dentistry for improved aesthetics and function. *Pract Proced Aesthet Dent* 1998; 10: 177-86.
105. Bichacho N, Landsberg CJ. A modified surgical prosthetic approach for an optimal single implant-supported crown, part 1: The cervical contouring concept. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1994; 6: 35-41.
106. Palacci P, Ericsson I, Engstrand P, Rangert B. Optimal implant positioning and soft tissue management for Branemark system. Chicago, Quintessence Publ, 1995.
107. Sammartino G, Marenzi G, Espedito AL, Paolantoni G. Aesthetics in Oral Implantology: Biological, Clinical, Surgical, and Prosthetic Aspects. *Implant Dent* 2007; 16: 54-65.