

Λήψη συμπαγούς οστικού μοσχεύματος από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου: ανατομικοί περιορισμοί, τεχνική, επούλωση, επιπλοκές, εφαρμογές

I. NAZAROΓΛΟΥ¹, Ε. ΜΑΤΟΥΛΑΣ¹, Δ. ΧΑΡΙΤΟΥΔΗ¹, Χ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ²

The mandibular ramus donor site. Anatomical considerations, surgical technique, healing process, complications and applications

I. NAZAROΓΛΟΥ¹, E. MATOULAS¹, D. CHARITOUΔI¹, CH. PAPADOPOULOU²

Περίληψη

Στη σύγχρονη εποχή, η τοποθέτηση εμφυτευμάτων με σκοπό την προσθετική αποκατάσταση μερικής ή ολικώς νωδών ασθενών αποτελεί καθημερινώς πραγματοποιούμενη διαδικασία. Εκτός όμως από τις περιπτώσεις ασθενών των οποίων οι φατνιακές αποφύσεις έχουν επαρκή οστικό όγκο για την ιδανική τοποθέτηση των εμφυτευμάτων, υπάρχουν και ασθενείς με σοβαρά οστικά ελλείμματα. Στους ασθενείς αυτούς πρέπει απαραίτητως να προηγηθεί ανάπλαση του απολεσθέντος οστικού όγκου. Μια τεχνική για την πραγματοποίηση αυτού του στόχου είναι η χρήση οστικών τεμαχίων από ενδοστοματικές περιοχές λήψης, όπως η περιοχή της γενειακής σύμφυσης και η οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, δηλ. η έξω λοξή γραμμή και η πλάγια, παρειακή επιφάνεια της εγγύς μοίρας του ανιόντος κλάδου. Η οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου φαίνεται να προτιμάται τα τελευταία χρόνια λόγω των σπανιότερα εμφανιζόμενων επιπλοκών. Επιπροσθέτως, οι διάφορες κλινικές έρευνες έχουν δείξει πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα σχετικά με την οστική ανάπλαση που παρέχεται με τη συγκεκριμένη μέθοδο. Απαραίτητη όμως θεωρείται η πλήρης προεγχειρητική, ακτινολογική και κλινική εξέταση, καθώς και η εμπειρία του οδοντίατρου, αφού η διατήρηση της ακεραιότητας των ανατομικών μορίων της περιοχής κρίνεται εξαιρετικά σημαντική. Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι η ανάλυση των ανατομικών περιορισμών, της τεχνικής, της επούλωσης, των επιπλοκών και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της συγκεκριμένης μεθόδου αύξησης του φατνιακού οστού.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Έξω λοξή γραμμή, επούλωση, κάτω φατνιακό νεύρο, οστική ανάπλαση, οστικό έλλειμμα, οστικό μόσχευμα.

Summary

Nowadays, the use of endosseous titanium implants for dental rehabilitation, is very usual. Except from the patients who have alveolar ridges with sufficient bone dimensions, there are many patients whose alveolar bone appears to be deficient for immediate insertion of dental implants. These bone deficiencies must be firstly reconstructed to get the appropriate volume for good implant position. A technique which can be used for this purpose, is bone augmentation with autogenous block grafts from intraoral sites, as mandibular symphysis, mandibular ramus and external oblique ridge. The posterior region of mandibular, is preferred because of the low incidence of postoperative complications. Furthermore, according to many clinical reports, ramus bone grafts are very effective on the reconstruction of alveolar bone. However, accurate pre-surgical examination of each case and good experience, seems to be vital for uncomplicated operations. The purpose of this article is to provide the anatomy, the technique, the healing process, the possible complications and the advantages and disadvantages of bone augmentation with bone grafts from the posterior region of the mandible.

KEY WORDS: Bone augmentation, bone defect, bone graft, external oblique ridge, healing process, inferior alveolar nerve, postoperative complications

Στάλθηκε στις 20.11.2008. Εγκρίθηκε στις 28,9.2009.

¹ Χειρουργός Οδοντίατρος

² Προπτυχιακή φοιτήτρια Οδοντιατρικής Α.Π.Θ.

Received on 20th Nov., 2008. Accepted on 28th Sept., 2009.

¹ Dentist

² Student of Dentistry School of Aristotle University of Thessaloniki

Εισαγωγή

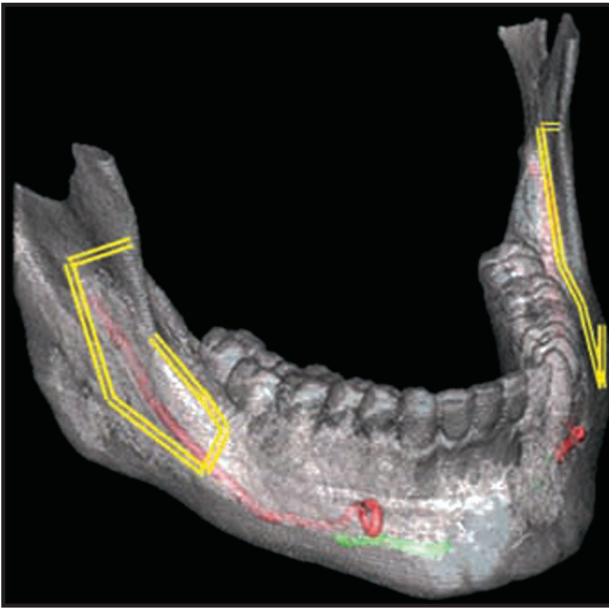
Η τοποθέτηση εμφυτευμάτων σε μερικής ή ολικώς νωδούς ασθενείς αποτελεί πλέον μία συχνά πραγματοποιούμενη χειρουργική διαδικασία. Σε αντίθεση όμως με τις ιδανικές περιπτώσεις ασθενών στις οποίες το οστικό υπόβαθρο είναι επαρκές για τοποθέτηση των εμφυτευμάτων, υπάρχουν και περιπτώσεις ασθενών στις οποίες η φατνιακή απόφωση δεν έχει την απαιτούμενη ποσότητα και ποιότητα οστού, ώστε να τοποθετηθούν άμεσα εμφυτεύματα που να βρίσκονται σε ιδανική θέση σύμφωνα με το προσθετικό θεραπευτικό σχέδιο¹. Αυτό σημαίνει ότι σε ασθενείς με μεγάλη κάθετη ατροφία της φατνιακής ακρολοφία, όπου δημιουργείται μεγάλη μεσογναθική απόσταση, η τοποθέτηση εμφυτευμάτων χωρίς να έχει προηγηθεί αρχική αποκατάσταση του οστικού όγκου θα έχει ως αποτέλεσμα την κατασκευή προσθετικής αποκατάστασης με λειτουργικά και αισθητικά προβλήματα (μικρού μήκους εμφυτεύματα που στηρίζουν ογκώδεις υπερκατασκευές)². Στις περιπτώσεις αυτές, η αύξηση του όγκου του φατνιακού οστού με τη χρήση μοσχευμάτων θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική. Υπάρχουν διάφορες αυξητικές τεχνικές του οστικού όγκου, όπως η κατευθυνόμενη οστική αναγέννηση με τη χρήση αυτομοσχευμάτων, αλλομοσχευμάτων ή ξενομοσχευμάτων και την κάλυψή τους με απορροφήσιμες ή μη απορροφήσιμες μεμβράνες³⁻⁵, η χρήση αυτόλογων μοσχευμάτων από διάφορες ενδοστοματικές και εξωστοματικές περιοχές λήψης⁶⁻⁹ και η διατακτική οστεογένεση^{3,10-12}. Από τις τεχνικές αυτές και τα υλικά που αναφέρθηκαν πρέπει να επιλέγονται κάθε φορά οι λιγότερο περίπλοκες διαδικασίες, με τη μικρότερη πιθανότητα επιπλοκών και το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας και διατήρησης του αποτελέσματος¹³. Από τα διάφορα είδη των διαθέσιμων μοσχευμάτων τα αυτόλογα μοσχεύματα συνεχίζουν να αποτελούν τον «χρυσό κανόνα» στην αύξηση του φατνιακού οστού, λόγω των οστεογενετικών, οστεοκαθοδηγητικών και οστεοεπαγωγικών ιδιοτήτων τους^{1,14}. Σαν περιοχές ενδοστοματικής λήψης οστικών μοσχευμάτων αναφέρονται με καλά αποτελέσματα η γενειακή σύμφυση, η έξω λοξή γραμμή και ο κλάδος της κάτω γνάθου (οπισθογόμφιο τρίγωνο), οι διάφορες εξοστώσεις των γνάθων και το γναθιαίο κύρτωμα της άνω γνάθου¹⁵. Από τις περιοχές αυτές, η έξω λοξή γραμμή προσφέρει σχετικά εύκολη πρόσβαση και έλεγχο των ανατομικών περιορισμών, βρίσκεται κοντά στη δέκτρια περιοχή και προσφέρει τεμάχια πυκνού συμπαγούς οστού, που παρουσιάζουν μικρή απορρόφηση κατά την περίοδο της επούλωσης¹⁶. Αυτά τα πλεονεκτήματα έχουν σαν συνέπεια τη μείωση του χρόνου και του κόστους της χειρουργικής επέμβασης και τη σπάνια εμφάνιση σοβαρών μετεγχειρητικών επιπλοκών¹⁵. Σκοπός του συγκεκριμένου άρθρου είναι η παρουσίαση των ανατομικών στοιχείων της περιοχής, η διαφύλαξη των οποίων κρί-

νεται μέγιστης σημασίας, η παρουσίαση της τεχνικής λήψης του μοσχεύματος, η ανάλυση της πορείας επούλωσης και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που μπορεί να προσφέρει η συγκεκριμένη τεχνική, τα οποία προκύπτουν βιβλιογραφικά από διάφορες κλινικές έρευνες.

Ανατομικοί περιορισμοί

Το σημαντικότερο ανατομικό στοιχείο που πρέπει να διαφυλαχθεί, ώστε να μην υπάρξει σοβαρή συμπτωματολογία κατά τη λήψη του μοσχεύματος, είναι ο γναθιαίος πόρος, στον οποίο πορεύεται το κάτω φατνιακό νεύρο και η κάτω φατνιακή αρτηρία και φλέβα. Το κάτω φατνιακό νεύρο εισέρχεται στον γναθιαίο πόρο από το γναθιαίο τρήμα, το οποίο εντοπίζεται στην εσωτερική πλευρά του κλάδου της κάτω γνάθου και περίπου σε απόσταση 19,7 χιλιοστά από το πρόσθιο χείλος του κλάδου¹⁷. Στη συνέχεια, πορεύεται εντός του σώματος της κάτω γνάθου μέχρι το γενειακό τρήμα, στην περιοχή των προγομφίων, όπου διχάζεται στο γενειακό νεύρο και στον τομικό κλάδο¹⁵. Σ' αυτή του την πορεία, ο πόρος έχει διάμετρο 2 – 2,4 χιλ., με τη μέγιστη διάμετρο να εμφανίζεται συνήθως κοντά στο γενειακό τρήμα¹⁸. Τη μεγαλύτερη σημασία κατά την οστεοτομία για την παρασκευή οστικού τεμαχίου από την έξω λοξή γραμμή έχει η παρειογλωσσική απόσταση του γναθιαίου πόρου από το όριο συμπαγούς – σπογγώδους οστού¹⁵. Η μέση απόσταση σε αυτή τη διάσταση εμφανίζεται να είναι 1,75 ± 1 χιλ., με τη μεγαλύτερη εμφανιζόμενη απόσταση στην άπω μοίρα του 1^{ου} γομφίου¹⁸. Το εύρημα αυτό, σε συνδυασμό με το μέσο πάχος του συμπαγούς παρειακού οστικού πετάλου, το οποίο κυμαίνεται περίπου στα 3,5 ± 1 χιλ. στην περιοχή του δεύτερου και τρίτου κάτω γομφίου, μας δείχνουν τους περιορισμούς κατά την οστεοτομία για τη λήψη του μοσχεύματος¹⁸, ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός του κάτω φατνιακού δεματίου και, κατά συνέπεια, η εμφάνιση μετεγχειρητικής υπαισθησίας, αναισθησίας ή ενδοεγχειρητικής αιμορραγίας (Εικ. 1).

Ένας δεύτερος ανατομικός παράγοντας, ο οποίος έχει ιδιαίτερη σημασία κυρίως κατά την εγγύς επέκταση στην περιοχή του 2ου και 1ου γομφίου, είναι η ύπαρξη των ριζών των αντίστοιχων οδόντων. Κίνδυνος τραυματισμού των ριζών των γομφίων μπορεί να προκύψει όταν οι εγγύς και άπω κάθετες οστεοτομίες επεκτείνονται σε μεγάλο παρειογλωσσικό βάθος ή όταν υπάρχουν ανατομικές παραλλαγές των γομφίων, όπως ρίζες με έντονη παρειακή κλίση ή η ύπαρξη οστικού παράθυρου στην περιοχή ή μεγάλου οστικού ελλείμματος περιοδοντικής αιτιολογίας¹. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στις περιπτώσεις όπου πρέπει να διευκρινιστεί η ακριβής θέση του γναθιαίου πόρου, των οπισθίων οδόντων, καθώς και το ακριβές πάχος του συμπαγούς παρειακού οστικού πετάλου και η απόστασή του από τα προαναφερθέντα ανατομικά στοιχεία



Εικόνα1. Η απεικόνιση της πορείας του κάτω φατνιακού νεύρου, του γενειοακού τρήματος, του γενειοακού νεύρου και η σχέση τους με τα όρια της οστεοτομίας. (Πηγή: Brener D. The mandibular ramus donor site. Aust Dent J 2006; 51: 187 – 190).

κρίνεται πολύτιμη η συνεισφορά της αξονικής τομογραφίας που σε συνδυασμό με το ορθοπαντομογράφημα και την κλινική εξέταση εξασφαλίζουν την ομαλή διεξαγωγή της χειρουργικής διαδικασίας¹⁵.

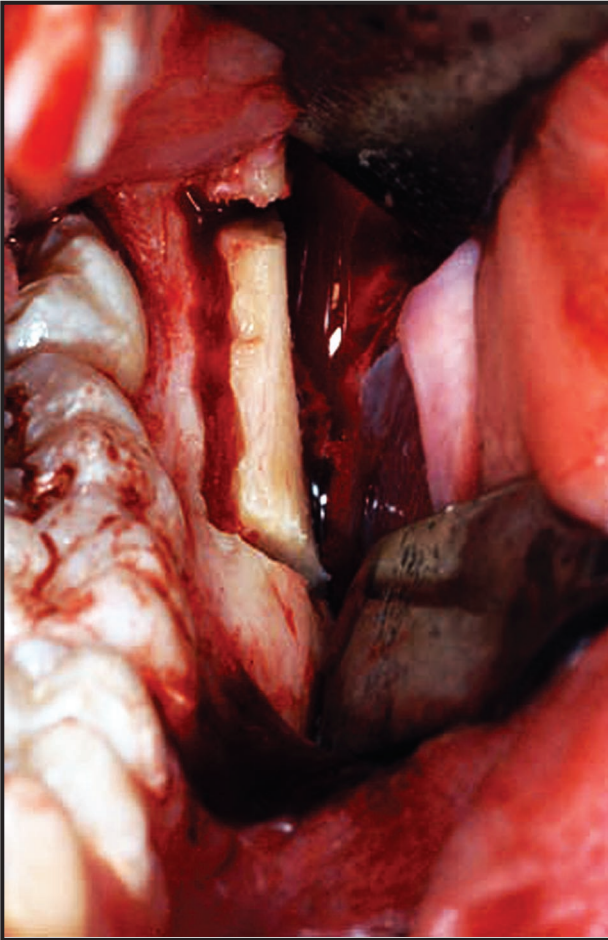
Το βυκανητικό νεύρο αποκτά σημασία όταν γίνεται επέκταση της τομής των μαλακών ιστών σε μεγάλο εγγύς – άπω εύρος για τη λήψη μεγαλύτερου τεμαχίου οστού από την εγγύς παρειακή περιοχή του ανιόντα κλάδου της κάτω γνάθου. Ακόμη και κατά την εξαγωγή των σωφρονιστήρων της κάτω γνάθου υπάρχει η περίπτωση της τομής του βυκανητικού νεύρου, η συμπτωματολογία όμως παραμένει μικρής κλινικής σημασίας¹⁹. Υπάρχει όμως η περίπτωση το βυκανητικό νεύρο να ακολουθεί το κάτω φατνιακό νεύρο μέσα στην κάτω γνάθο και να εξέρχεται από τρήμα στην οπισθογόμφια περιοχή²⁰. Τραυματισμός του νεύρου αυτού οδηγεί συνήθως σε παραισθησία στα παρειακά ούλα και στο βλεννογόνο των οπισθίων κάτω δοντιών^{19,21}. Γενικότερα, η ποικιλομορφία στην εντόπιση των νεύρων της περιοχής (κάτω φατνιακό και βυκανητικό νεύρο) απαιτούν την προσοχή του χειρουργού και την ετοιμότητα για τη σωστή και έγκαιρη αντιμετώπιση της οποιασδήποτε πιθανής επιπλοκής¹⁵.

Τεχνική λήψης του οστικού μοσχεύματος

Η τομή των μαλακών ιστών είναι παρόμοια με την τομή που πραγματοποιείται για την εξαγωγή των σωφρονιστήρων της κάτω γνάθου, ξεκινώντας εγγύς, κάτω από την ουλοβλεννογόνια ένωση, στην περιοχή

των γομφίων και καταλήγοντας άπω, με πλάγια παρειακή και ελαφρώς ανιούσα πορεία στην οπισθογόμφια περιοχή, χωρίς όμως μεγάλη επέκταση άπω, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος έκθεσης του λιπώδους σώματος της παρειάς και του τραυματισμού της βυκανητικής αρτηρίας¹⁴. Η τομή εκτείνεται προς τα εγγύς-άπω, αναλόγως με τις απαιτούμενες διαστάσεις του μοσχεύματος που πρόκειται να ληφθεί. Ακολουθεί η αποκόλληση του βλεννογονοπεριοστικού κρημού ώστε να εκτεθεί η απαιτούμενη οστική επιφάνεια¹⁴.

Η οστεοτομία για τη λήψη του οστικού τεμαχίου αποτελείται από τρεις κύριες τομές και από μία οριζόντια βοηθητική^{1,14}. Για όλες τις τομές χρησιμοποιείται μία κυλινδροκωνική αυλακωτή εγγλυφίδα καρβαμιδίου (π.χ. η Lindemann), ενώ η απομάκρυνση του οστικού τεμαχίου από τη δότρια θέση γίνεται με μία λεπτή σμίλη ή με μικρού μεγέθους αποκολλητήρα^{1,2,14,22}. Συγκεκριμένα, η πρώτη τομή είναι επιμήκης, παράλληλη περίπου με την πορεία της έξω λοξής γραμμής και αρχίζει παρειακά του 3^{ου} ή του 2^{ου} γομφίου, για να καταλήξει στην οπισθογόμφια περιοχή^{1,14}. Η επέκταση της τομής αυτής προς την περιοχή του ανιόντα κλάδου της κάτω γνάθου εξαρτάται από τον όγκο του απαιτούμενου μοσχεύματος και από τη θέση του γναθιαίου πόρου^{1,13,14}. Η επιμήκης αυτή τομή επεκτείνεται προοδευτικά σε μεγαλύτερο βάθος, μέχρι να γίνει εμφανής η αιμορραγία από το σπογγώδες οστό^{1,14}. Αυτό το εύρημα σημαίνει ότι η τομή έχει φτάσει στο επιθυμητό βάθος (περιοχή μετάβασης του συμπαγούς στο σπογγώδες οστό) και ότι το οστικό τεμάχιο περιλαμβάνει όλη την παρειογλωσσική μοίρα του συμπαγούς οστού στην αντίστοιχη περιοχή, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος να υποστούν βλάβη οι ρίζες των γειτονικών δοντιών και ο γναθιαίος πόρος^{1,14}. Μετά από την ολοκλήρωση της πρώτης τομής, γίνονται οι κάθετες τομές, που αρχίζουν από την παρειακή πλευρά του συμπαγούς οστικού πετάλου και εκτείνονται σε βάθος αντίστοιχο με την πρώτη τομή (Εικ. 2). Γενικά, οι τομές που πραγματοποιούνται πρέπει να διατηρούν μία απόσταση ασφαλείας περίπου 2 χιλ. από τον γναθιαίο πόρο¹. Η τελευταία τομή είναι οριζόντια και ενώνει τις δύο πλάγιες κάθετες τομές, εκτεινόμενη περίπου 2 χιλ. μέσα στο συμπαγές οστό, χωρίς να υπάρχει εισχώρηση στη σπογγώδη μοίρα^{1,13,14}. Η τομή αυτή έχει σαν σκοπό να δημιουργηθεί η οριζόντια γραμμή του «κατάγματος», ώστε να αποκολληθεί εύκολα το οστικό τεμάχιο από το οστικό υπόστρωμα^{1,13,14,22}. Για την αποκόλληση αυτή μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε σμίλη είτε αποκολλητήρας είτε ακόμη και μοχλός με λεπτό και πλατύ άκρο^{1,13,14}. Το χρησιμοποιούμενο εργαλείο τοποθετείται κατά μήκος της αρχικής επιμήκους τομής¹. Με ελαφρές περιστροφικές κινήσεις (για μοχλό ή αποκολλητήρα) ή με μικρής εντάσεως χτυπήματα με τη σφύρα (όταν χρησιμοποιείται σμίλη), πραγματοποιείται το σκόπιμο κατάγμα και η τελική αποκόλληση του οστικού τεμαχίου^{1,14}. Στη συνέχεια, λειαινούνται τα οξυαίχμα



Εικόνα 2. Οι τρεις κύριες τομές του οστού για τη λήψη συμπαγούς μοσχεύματος από την περιοχή της έξω λοξής γραμμής.

(Πηγή: Brener D. The mandibular ramus donor site. Aust Dent J 2006; 51: 187 – 190)

άκρα του οστού με μία στρογγύλη εγγλυφίδα λείανσης¹⁴ και τοποθετείται αιμοστατικός παράγοντας στην οστική κρύπτη που δημιουργήθηκε (οστικός κηρός, σπόγγος ζελατίνης ή κολλαγόνο) για μείωση της αιμορραγίας και για όσο το δυνατό ομαλότερη μετεγχειρητική πορεία^{13,14}. Ακολουθεί η συρραφή του κρημού κατά προτίμηση με μη απορροφήσιμα ράμματα 3-0 ή 4-0 και διακεκομμένες ραφές ή κάθετες ραφές εφαπλωματοποιού.

Προσαρμογή του οστικού τεμαχίου στη δέκτρια περιοχή

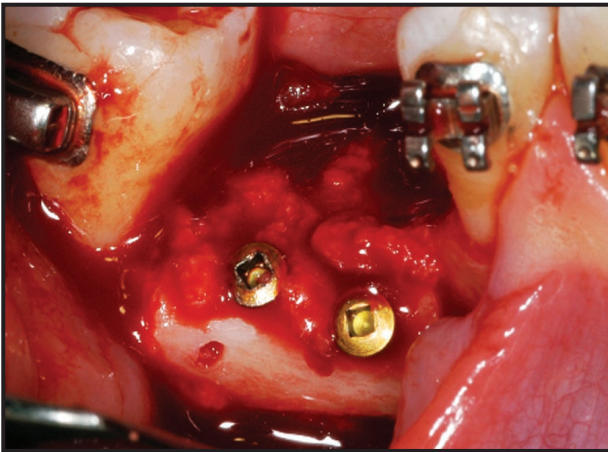
Στη δέκτρια περιοχή, μετά από την κατάλληλη τομή και την αποκόλληση του βλεννογονοπεριόστεου κρημού, αφαιρούνται όλα τα υπολείμματα ινώδους και κοκκιωματώδους ιστού από το οστικό υπόστρωμα, και πραγματοποιούνται με μία μικρή στρογγύλη εγγλυφίδα, διαμέτρου 1 χιλ., διατρήσεις στο συμπαγές οστό, ώστε να υποβοηθηθεί η αιμάτωση του μοσχεύματος από τα



Εικόνα 3. Η προσαρμογή του οστικού τεμαχίου συμπαγούς οστού και η ακινητοποίησή του με βίδες τιτανίου. (Πηγή: Brener D. The mandibular ramus donor site. Aust Dent J 2006; 51: 187 – 190)

ενδοστικά αγγεία της δέκτριας περιοχής^{1,2,23,24}. Το μόσχευμα διαμορφώνεται κατάλληλα μορφολογικά, ώστε να προσαρμοστεί πλήρως στη δέκτρια περιοχή και σταθεροποιείται με δύο βίδες τιτανίου διαμέτρου 1 – 1,5 χιλ., με σκοπό να μην μείνουν κενά διαστήματα μεταξύ του μοσχεύματος και του οστικού υποστρώματος^{1,2,14} (Εικ. 3). Η ακινητοποίηση αυτή και η κατάλληλη προσαρμογή είναι δύο βασικά στοιχεία για την ανεμπόδιστη επαναγγείωση του μοσχεύματος και την αναδιαμόρφωση και ωρίμανση του οστού, με συνέπεια τη μικρότερη δυνατή απορρόφηση του μοσχεύματος και τη διατήρηση του όγκου του^{25,26}. Τα κενά διαστήματα που παραμένουν στην περιφέρεια της περιοχής, μετά από την προσαρμογή του μοσχεύματος, μπορούν να καλυφθούν με αυτόλογο μόσχευμα σε μορφή θρυμμάτων, τα οποία λαμβάνονται από την περιοχή της έξω λοξής γραμμής ή της εγγύς περιοχής του ανιόντα κλάδου, μετά από τη λήψη του κύριου οστικού τεμαχίου, είτε με ειδικό ξέστρο συλλογής οστού είτε με τη λειοτρίβηση οστικών τεμαχίων^{1,2}. Για τη λήψη των τεμαχίων αυτών χρησιμοποιούνται ειδικές trephine εγγλυφίδες διάφορων διαμέτρων, η εισχώρηση των οποίων περιορίζεται στο συμπαγές οστό της περιοχής που βρίσκεται σε άμεση γειτνίαση με τη θέση λήψης του κύριου οστικού τεμαχίου. Τα τεμάχια αποκολλώνται με τη βοήθεια πλατέως μοχλού ή αποκολλητήρα και λειοτριβούνται στον οστεόμυλο¹ (Εικ. 4). Κάποιοι ερευνητές προτείνουν τη χρήση ανόργανου βόειου μοσχεύματος για την κάλυψη των κενών μεταξύ μοσχεύματος και δέκτριας περιοχής, με σκοπό τη μικρότερη μετεγχειρητική απορρόφηση του αυτόλογου μοσχεύματος, αφού το συγκεκριμένο ξενομόσχευμα παρουσιάζει μικρού βαθμού απορρόφηση με το πέρασμα του χρόνου^{27,28}.

Αφού ολοκληρωθεί η τοποθέτηση του μοσχεύματος, ελέγχεται αν μπορεί να υπάρξει σύγκλιση των χειλέων του κρημού χωρίς την εφαρμογή τάσης στους



Εικόνα 4. Το διάστημα που δεν μπορεί να καλύψει το οστικό τεμάχιο, καθώς και τα κενά μεταξύ οστικού υποστρώματος και μοσχεύματος συμπληρώνονται με μόσχευμα σε μορφή τριμμάτων. Τα τρίμματα στη συγκεκριμένη περίπτωση έχουν ληφθεί σαν πρόσθετο αυτόλογο μόσχευμα από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου.

(Πηγή: Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18: 286 – 294).

ιστούς. Στις περισσότερες περιπτώσεις κρίνεται αναγκαία η πραγματοποίηση οριζόντιων περιοστικών τομών, για να επιτευχθεί αυτή η ανεμπόδιση σύγκλειση^{1,22,23}. Ο κρημνός συρράπτεται με οριζόντιες ραφές επαπλωματοποιού για μεγαλύτερη σταθερότητα και συνοχή και συμπληρωματικά με απλές διακεκομμένες ραφές με σκοπό την πλήρη σύγκλειση στην γραμμή της τομής²³.

Μετεγχειρητικά, ο ασθενής καλύπτεται με αντιβιοτική αγωγή, συνήθως για 4 – 6 ημέρες, και με μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα². Συμπληρωματικά, χορηγείται στοματικό διάλυμα χλωρεξιδίνης 0,2 %, με σκοπό τη μείωση της μικροβιακής χλωρίδας και την αποφυγή λοίμωξης². Τα ράμματα αφαιρούνται μετά από διάστημα 7 - 10 ημερών.

Κατά την πρώιμη μετεγχειρητική φάση πρέπει να είναι περιορισμένη ή να αποφεύγεται η χρήση των κινητών ή ακίνητων προσθετικών κατασκευών που προϋπήρχαν. Αν αποφασιστεί να παραμείνει κατά τη φάση της επούλωσης η προσθετική εργασία στο στόμα του ασθενούς είτε για λειτουργικούς είτε για αισθητικούς λόγους, τότε πρέπει να προσαρμόζεται κατάλληλα, ώστε να μην υπάρχει καμία επαφή με τους μαλακούς ιστούς, με σκοπό να αποφευχθεί το ενδεχόμενο τραυματισμού και λοίμωξης της περιοχής^{1,2,23}. Αναφέρεται από συγγραφείς ότι το ιδανικό είναι οι προσθετικές κατασκευές να παραμένουν εκτός στόματος μέχρι και για δύο μήνες².

Περίοδος επούλωσης και αναμονή μέχρι το δεύτερο στάδιο

Ιδιαίτερα σημαντική παράμετρος για την ομαλή επούλωση και την πλήρη αφομοίωση του μοσχεύματος είναι η ακινητοποίησή του με βίδες τιτανίου και η απόλυτη προσαρμογή του στη δέκτρια περιοχή, επειδή μόνο έτσι είναι δυνατή η διάχυση των πρωτεϊνών για τη θρέψη του μοσχεύματος και την επαναγγείωσή του^{15,29}. Οποιασδήποτε έντασης μικροκινητικότητα (< 100 μ) στην πρώιμη αυτή περίοδο μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην επούλωση του μοσχεύματος¹⁵.

Σε ιστολογικό επίπεδο, δύο εβδομάδες μετά από τη χειρουργική διαδικασία, παρατηρείται μέτρια φλεγμονώδης αντίδραση και μικροαγγειογένεση μεταξύ της δέκτριας περιοχής και του μοσχεύματος. Αρχιτεκτονικά, το μόσχευμα είναι ακόμη ακέραιο, με ελάχιστα σημεία αναδιαμόρφωσης²⁹. Στις τέσσερις εβδομάδες μετεγχειρητικά παρατηρείται αυξημένη κινητοποίηση των οστεοκλαστών, με εμφανή απορρόφηση του μοσχεύματος και συνοδή μικρή εναπόθεση οστεοειδούς²⁹. Η αγγείωση του μοσχεύματος παρατηρείται κατά πολύ αυξημένη. Οκτώ εβδομάδες μετά από την τοποθέτηση υπάρχει οστεογένεση σε άμεση επαφή με τη δέκτρια επιφάνεια. Η αγγείωση έχει σχεδόν πλήρως αποκατασταθεί και τα όρια του οστικού τεμαχίου ξεχωρίζουν ελαφρώς από το οστικό υπόστρωμα^{15,29}. Στις δεκαέξι εβδομάδες μετεγχειρητικά τα διαχωριστικά αυτά όρια δεν υφίστανται και νεοσχηματισθέν οστό φαίνεται στην περιοχή σύνδεσης με το υπόστρωμα, το οποίο όμως δεν έχει πλήρως ωριμάσει. Η διαδικασία αναδιαμόρφωσης του μοσχεύματος συνεχίζεται ως αποτέλεσμα της οστεοκλαστικής δραστηριότητας στην περιοχή^{15,29}.

Σε μία πρόσφατη έρευνα του Johansson και συνεργατών αναφέρεται ότι η περίοδος επούλωσης μέχρι τη διεξαγωγή του δεύτερου σταδίου για τα αυτόλογα μοσχεύματα σε μορφή τεμαχίου πιθανόν να είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τον χρόνο για την αφομοίωση των υπολοίπων μορφών μοσχευμάτων³⁰. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και ιστολογικές έρευνες, οι οποίες αναφέρουν καλύτερη οστεοενσωμάτωση και επιβίωση εμφυτευμάτων τιτανίου όταν η τοποθέτησή τους έγινε μετά από μία αρχική περίοδο επούλωσης 6 μηνών^{31,32}.

Υπάρχει κλινική μελέτη η οποία επισημαίνει ελλιπή επαναγγείωση και αφομοίωση των οστικών τεμαχίων μετά από περίοδο επούλωσης 4 – 6 μηνών³³. Αυτό συμφωνεί με τα αποτελέσματα παλαιότερης έρευνας των Busser και συν., οι οποίοι αναφέρουν ότι το φαινόμενο αυτό μπορεί να οφείλεται είτε στη λανθασμένη προσαρμογή του μοσχεύματος στη δέκτρια περιοχή, με την παραμονή μεγάλων κενών διαστημάτων μεταξύ τους, είτε στο ότι το τεμάχιο οστού αποτελείται από εξαιρετικά συμπαγές οστό, το οποίο δεν επιτρέπει την επαναγγείωση και συνεπώς ούτε την αφομοίωση του μοσχεύματος³³. Πράγματι, και στους τέσσερις ασθενείς

νείς της πιο πρόσφατης έρευνας, στους οποίους παρουσιάστηκε αυτό το φαινόμενο (σε σύνολο 23 ασθενών), το οστικό τεμάχιο που είχε παρασκευασθεί προερχόταν από περιοχή της κάτω γνάθου, όπου απουσίαζε εντελώς το σπογγώδες οστό²³. Αυτό μπορεί να αποβεί μία σημαντική πληροφορία για την επιλογή της δότριας περιοχής σε διαδικασίες οστικής ανάπλασης.

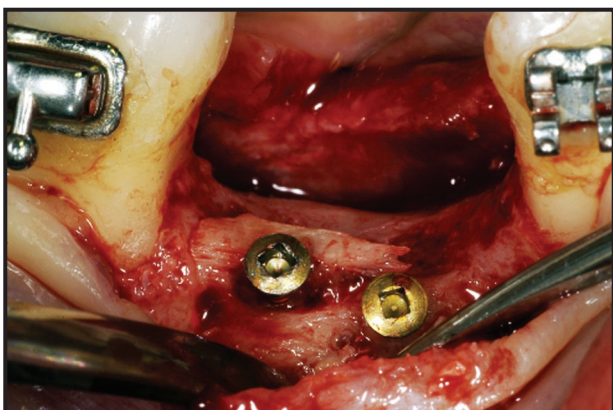
Συζήτηση

Τα αυτόλογα μοσχεύματα συνεχίζουν να αποτελούν τη «χρυσή σταθερά» στις τεχνικές ανάπλασης του οστού των γνάθων¹⁴ εξαιτίας των οστεογενετικών, οστεοκαθοδηγητικών και οστεοεπαγωγικών ιδιοτήτων τους³⁴. Η οπισθογόμια περιοχή και η γενειακή σύμφυση μπορούν να δώσουν μοσχεύματα με υψηλά ποσοστά επιτυχίας^{1,22}. Εξαιτίας όμως των συχνότερων επιπλοκών που εμφανίζονται στην περιοχή της γενειακής σύμφυσης (διαταραχές αισθητικότητας στην περιοχή του κάτω χείλους, του γενείου και των προσθίων δοντιών)^{1,35,36} η οπίσθια μοίρα της κάτω γνάθου θεωρείται δότρια περιοχή πρώτης επιλογής^{1,14,15}. Τα πλεονεκτήματα που αναφέρονται για το μόσχευμα από την περιοχή αυτή είναι πολλά. Παρέχει μεγάλη ποσότητα συμπαγούς οστού^{14,16} το οποίο, σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι αρκετό για την ανάπλαση οστικής αλλοίωσης σε χώρο μέχρι και 4 εμφυτευμάτων¹⁴. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι, αναλόγως με τους ανατομικούς περιορισμούς, μπορεί να ληφθεί μόσχευμα πάχους περίπου 4 χιλ., μήκους 5 εκ. και ύψους 1 – 2 εκ.³⁷. Ένα επίσης μεγάλο πλεονέκτημα της λήψης μοσχεύματος από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου είναι ο μικρός χρόνος που απαιτείται για τη συλλογή του, ο οποίος μετά από προσεκτικό προεγχειρητικό έλεγχο μπορεί να είναι μικρότερος από 15 λεπτά³⁸. Επιπροσθέτως, η επαρκής προσέγγιση της περιοχής και η εγγύτητα της δότριας και της δέκτριας περιοχής μειώνουν τον χρόνο της επέμβασης και τη μετεγχειρητική δυσφορία του ασθενούς¹⁶. Το ληφθέν μόσχευμα μπορεί εύκολα να διαμορφωθεί, ώστε να υπάρχει καλή προσαρμογή στο οστικό υπόστρωμα³⁹ και ταυτόχρονα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπλαση τόσο κάθετου όσο και οριζόντιου οστικού ελλείμματος². Σε μία κλινική μελέτη, οι Chiarasco και συν. συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα που εμφανίζουν στην ανάπλαση οστικών αλλοιώσεων και στην επιτυχία των εμφυτευμάτων η διατατική οστεογένεση και η χρήση μοσχεύματος από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου σε σύνολο 17 ασθενών². Στα συμπεράσματά τους φαίνεται ότι και οι δύο τεχνικές επέφεραν ικανοποιητική ανάπλαση του οστού της φατνιακής απόφυσης και ότι η επιτυχία και η επιβίωση των 19 εμφυτευμάτων που τοποθετήθηκαν σε δεύτερη φάση ήταν παρόμοιες με την επιτυχία και την επιβίωση που εμφανίζονται όταν τα εμφυτεύματα τοποθετούνται σε μη αναπλασμένο, φυσικό οστό. Επισημαίνουν όμως την αδυναμία της διατατικής οστεογένεσης

για ταυτόχρονη κάθετη και οριζόντια οστική ανάπλαση. Σε κλινική έρευνα, οι Proussaefs και συν.⁴⁰, μετά από την τεχνική αναδιαμόρφωσης της κάθετης διάστασης οστικών ελλειμμάτων με οστικό τεμάχιο από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, αναφέρουν ότι το μόσχευμα μπορεί να παρουσιάσει διατήρηση του πάχους μέχρι και 4,37 χιλ. 6 μήνες μετεγχειρητικά. Διατυπώνουν ακόμη την άποψη ότι η αποκάλυψη της αναπλασθείσας περιοχής σε σύντομο χρονικό διάστημα (μικρότερο των 4 μηνών) μπορεί να επιφέρει μείωση του όγκου του μοσχεύματος.

Οι κυριότερες επιπλοκές που μπορούν να προκύψουν κατά τη λήψη οστικού μοσχεύματος από την οπισθογόμια περιοχή είναι η κάκωση του κάτω φατνιακού νεύρου και η μόλυνση του μοσχεύματος^{2,39}. Τραυματισμός του κάτω φατνιακού νεύρου μπορεί να επιφέρει ανεπιθύμητη υπαισθησία ή αναισθησία στο σύστοιχο τεταρτημόριο, η οποία προκαλεί δυσφορία και εκνευρισμό στον ασθενή. Σε έρευνα έχει αναφερθεί και υπαισθησία στην περιοχή της ουλοπαραειακής αύλακας και της παρειάς σε 5 ασθενείς από σύνολο 24 ατόμων, ο οποία διήρκησε αρκετούς μήνες³⁶. Αυτή η επιπλοκή αποδίδεται στην κάκωση του βυκανητικού νεύρου και μπορεί να αποφευχθεί με τη μείωση της επέκτασης της τομής προς τον ανιόντα κλάδο της γνάθου. Σημαντικός παράγοντας για την αποφυγή προσβολής του κάτω φατνιακού νεύρου είναι ο σωστός προεγχειρητικός ακτινογραφικός έλεγχος, ο οποίος, σε περίπλοκες περιπτώσεις, θα πρέπει να περιλαμβάνει και αξονική τομογραφία της περιοχής για ακριβέστερο προσδιορισμό της απόστασης του συμπαγούς οστού από τον γναθιαίο πόρο¹⁵. Σχετικά με την πιθανότητα μόλυνσης του μοσχεύματος, που αναφέρεται σε κλινική έρευνα από τους Girdler και Hosseini⁴¹, όπως και σε άλλες μελέτες^{2,39}, μπορεί να εφαρμοστεί μία τεχνική «προληπτικής αποστείρωσης» του μοσχεύματος με τοποθέτησή του σε φυσιολογικό ορό μαζί με αντιβιοτική ουσία για περίπου 10 λεπτά μετά από τη διαμόρφωση του σχημάτός του^{39,41}. Αυτή η τεχνική, μαζί με τη συστηματική αντιβιοτική κάλυψη του ασθενούς κατά τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες και τις στοματοπλύσεις με διάλυμα χλωρεξιδίνης, φαίνεται να προλαμβάνουν τη μόλυνση^{2,39}.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των αυτόλογων μοσχευμάτων, το οποίο χρήζει αναφοράς, είναι η απορρόφηση που υφίστανται κατά τη διάρκεια της επούλωσης. Γενικότερα, τα οστά τα οποία σχηματίζονται με ενδομεμβρανώδη οστεοποίηση, και στα οποία συμπεριλαμβάνεται το οστό της κάτω γνάθου, παρουσιάζουν πολύ μικρότερη απορρόφηση μετά από μεταμόσχευσή τους σε οστικά ελλείμματα, σε σχέση με τα οστά που σχηματίζονται μέσω ενδοχόνδριας οστεοποίησης (π.χ. λαγόνια ακρολοφία)^{14,15,22}. Αυτό είναι και το μεγάλο πλεονέκτημα των ενδοστοματικών μοσχευμάτων σε σχέση με τα εξωστοματικά. Παρ' όλα αυτά, κατά την επούλωση των αυτόλογων μοσχευμάτων υπάρχει



Εικόνα 5. Η περιοχή της εικ.4. Η οστική απορρόφηση μετά από διάστημα 5 μηνών κρίνεται σημαντική.

(Πηγή: Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18: 286 – 294).

πάντοτε ένα ποσοστό απορρόφησης είτε υπάρχουν λανθασμένοι χειρισμοί και επιπλοκές είτε όχι²⁴. Κατά τη μετεγχειρητική φάση αναμένεται να υπάρξει μερική απορρόφηση του μοσχεύματος και τελικά να αφομοιωθεί με το οστικό υπόστρωμα σαν ζωντανό οστό²² (Εικ. 5). Οι Cordaro και συν.²², μετά από κάθετη και οριζόντια ανάπλαση 18 τμημάτων των φατνιακών αποφύσεων σε 15 ασθενείς, αναφέρουν οριζόντια και κάθετη απώλεια όγκου της τάξης των 23,5 % και 42 % αντίστοιχα. Σε αυξημένα ποσοστά απορρόφησης των αυτόλογων τεμαχίων καταλήγει και η έρευνα των Rocuzzo και συν.²³, στην οποία αναφέρεται μέση απορρόφηση 13,5% σε 12 μοσχεύματα καλυμμένα με πλέγμα τιτανίου και 34,5% σε 12 μοσχεύματα ίδιων διαστάσεων τα οποία δεν καλύφθηκαν. Αναφέρουν όμως και περιπτώσεις αποτυχίας της αναπλαστικής τεχνικής λόγω πρόωρης αποκάλυψης του πλέγματος και ανάγκης αφαίρεσής του. Σε μικρά ποσοστά απορρόφησης μετά από κάλυψη του μοσχεύματος με μη απορροφήσιμες μεμβράνες καταλήγει και μία άλλη έρευνα από τον Antoun και συν.⁴², ενώ ο Buser αναφέρει μεγάλη πιθανότητα αποκάλυψης της μεμβράνης, επιμόλυνσης και αποτυχίας της θεραπείας και επισημαίνει ότι το μόσχευμα υφίσταται απορρόφηση είτε καλυφθεί με μεμβράνη είτε όχι²⁴. Παρ' όλα αυτά, η κάλυψη με απορροφήσιμη ή μη απορροφήσιμη μεμβράνη, ειδικά όταν τοποθετείται μεγάλη ποσότητα τριμμάτων μοσχεύματος στα κενά μεταξύ οστικού τεμαχίου και υποστρώματος, μπορεί να αποβεί θετική, αφού συμβάλλει στην αύξηση της σταθερότητας και της ακινητοποίησης και συνεπώς στην ομαλότερη επούλωση και μικρότερη απορρόφηση²², έχοντας όμως σαν σημαντικό μειονέκτημα την παρεμπόδιση της επαναγγείωσης του μοσχεύματος λόγω παρεμβολής. Σε άλλη κλινική μελέτη, οι Phillips και Rhan²⁶ επισημαίνουν τη σημαντικότητα της ακινητοποίησης του μοσχεύματος στη δέκτρια περιοχή, με σκοπό

τον περιορισμό της μικροκινητικότητας, η οποία μπορεί να έχει σαν συνέπεια τη διαταραχή της επούλωσης. Άλλοι ερευνητές προτείνουν τη χρήση οστικών τεμαχίων, ελαφρώς μεγαλύτερων διαστάσεων συγκριτικά με τις απαιτούμενες, ώστε να προληφθεί η αναμενόμενη ελάττωση του όγκου λόγω απορρόφησης²². Αυτό προϋποθέτει και την κατάλληλη προετοιμασία της δέκτριας περιοχής. Επίσης, όπως έχει αναφερθεί, πολλοί επιστήμονες^{27,28} επικροτούν τη χρήση τριμμάτων βόειου μοσχεύματος στα κενά διαστήματα μεταξύ μοσχεύματος και οστικού υποστρώματος, με σκοπό τη διατήρηση των διαστάσεών του, αφού το συγκεκριμένο μόσχευμα απορροφάται με πολύ αργό ρυθμό. Οι Proussaefs και Lozada²⁸, στην κλινική τους έρευνα, αναφέρουν κάθετη ανάπλαση οστού 4,75 χιλ. + 1,2 χιλ. με μέσο ποσοστό απορρόφησης 17,4 % μετά από τη χρήση αυτής της τεχνικής.

Παρά την ύπαρξη συγκεκριμένων μειονεκτημάτων της τεχνικής λήψης οστικού μοσχεύματος από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου, τα θετικά στοιχεία της είναι σαφώς περισσότερα^{1,14,15,16,40}. Ο Misch προτείνει ότι, αν υπάρχει δυνατότητα για λήψη επαρκούς οστικής ποσότητας, η κάτω γνάθος πρέπει να αποτελεί την πρώτη επιλογή για τη λήψη μοσχεύματος, καθώς συγκεντρώνει σαφή πλεονεκτήματα με κυριότερο την ύπαρξη μόνο ενός χειρουργικού πεδίου⁴³. Αν αναλογιστεί κανείς και την πιθανότητα επιπλοκών κατά τη λήψη μοσχεύματος από τη γενειακή χώρα^{1,35,36}, τότε γίνεται εμφανής η ανωτερότητα της οπίσθιας περιοχής της κάτω γνάθου. Βασικό στοιχείο, όμως, πρέπει να αποτελεί η σωστή επιλογή των περιπτώσεων όπου θα εφαρμοστεί η συγκεκριμένη τεχνική και ο πλήρης κλινικός και ακτινολογικός έλεγχος για αποφυγή των μετεγχειρητικών συμβαμάτων.

Συμπέρασμα

Τα οστικά μοσχεύματα που λαμβάνονται από την οπίσθια περιοχή της κάτω γνάθου συγκεντρώνουν σαφή πλεονεκτήματα σε σχέση με τα εξωστοματικά αυτόλογα μοσχεύματα, καθώς παρουσιάζουν πολύ μικρότερη μετεγχειρητική απορρόφηση. Ακόμη, σε σχέση με τα μοσχεύματα που λαμβάνονται από την περιοχή της γενειακής σύμφυσης, τα οποία αποτελούν τη δεύτερη πιο συχνά χρησιμοποιούμενη ενδοστοματική δότρια περιοχή, παρουσιάζουν μικρότερο ποσοστό επιπλοκών (κάκωση νεύρων) μετά από προσεκτικό προεγχειρητικό έλεγχο. Αν ληφθούν υπόψη και η ικανοποιητική διατήρηση των διαστάσεων του μοσχεύματος, η δυνατότητα για λήψη επαρκούς όγκου οστού, ο σύντομος χρόνος εφαρμογής της τεχνικής, η καλή ορατότητα, η καλή επούλωση και η πλήρης αφομοίωση με το οστικό υπόστρωμα, συμπεραίνεται ότι η περιοχή αυτή της κάτω γνάθου πρέπει να αποτελεί την πρώτη επιλογή για λήψη αυτόλογων μοσχευμάτων σε μορφή τεμαχίου οστού.

Βιβλιογραφία

1. Nowzari H, Aalam AA. Mandibular cortical bone graft part 2: surgical technique, applications and morbidity. *Compendium* 2007; 28: 274 – 81.
2. Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2 – 4 year prospective study on humans. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18: 432 – 40.
3. Chiapasco M, Romeo E, Casentini P, Rimondini L. Alveolar distraction osteogenesis vs. vertical guided bone regeneration for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 1 – 3 year prospective study on humans. *Clin Oral Impl Res* 2004b; 15: 82 – 95.
4. Jovanovic SA, Schenk RK, Orsini M, Kenney EB. Supracrestal bone formation around dental implants: an experimental dog study. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1995; 10: 23 – 31.
5. Simion M, Jovanovic SA, Tinti C, Parma Benfenati S. Long – term evaluation of osseointegrated implant inserted at time or after vertical ridge augmentation: a retrospective study on 123 implants with 1 – 5 year follow – up. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 35 – 45.
6. Kahnberg KE, Nystrom E, Bartholdsson L. Combined use of bone grafts and Branemark fixtures in the treatment of severely resorbed maxillae. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1989; 4: 297 – 304.
7. Williamson RA. Rehabilitation of the resorbed maxilla and mandible using autogenous bone grafts and osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1996; 11: 476 – 88.
8. Bell RB, Blakey GH, White RP, Hillebrand DG, Molina A. Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60: 1135 – 41.
9. Nystrom E, Almqvist J, Gunne J, Kahnberg KE. 10 – year follow – up of onlay bone grafts and implants in severely resorbed maxillae. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33: 258 – 62.
10. Chiapasco M, Romeo E, Vogel G. Vertical distraction osteogenesis of edentulous ridges for improvement of oral implant positioning: a clinical report of preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2001; 16: 43 – 51.
11. Gaggl A, Schultes G, Karcher H. Vertical alveolar ridge distraction with prosthetic treatable distracters: a clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2000; 15: 701 – 10.
12. Jensen OT, Cockrell R, Kuhlke L, Reed C. Anterior maxillary alveolar distraction osteogenesis: a prospective 5 – year clinical study. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2002; 17: 52 – 68.
13. Becktor JP, Hallstrom H, Isaksson S, Sennerby L. The use of particulate bone grafts from the mandible for maxillary sinus floor augmentation before placement of surface – modified implants: results from bone grafting to delivery of the final fixed prosthesis. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 780 – 6.
14. Brener D. The mandibular ramus donor site. *Aust Dent J* 2006; 51: 187 – 90.
15. Aalam AA, Nowzari H. Mandibular cortical bone grafts part 1: anatomy, healing process, and influencing factors. *Compendium* 2007; 28: 206 – 13.
16. Misch CM, Misch CE, Resnik R. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1992; 7: 360 – 6.
17. Hayward J, Richardson ER, Malhotra SK. The mandibular foramen: its anteroposterior position. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977; 44: 837 – 43.
18. Rajchel J, Eliss E, Fonseca RJ. The anatomical location of the mandibular canal: its relationship to the sagittal ramus osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1986; 1: 37 – 47.
19. Merrill RG. Prevention, treatment and prognosis for nerve injury related to the difficult impaction. *Dent Clin North Am* 1979; 23: 471 – 88.
20. Turner L. Mental nerve neuropathy: case report and review. *Can J Emerg Med* 2003; 5: 259 – 62.
21. Jablonski NG, Cheng CM, Cheng LC. Unusual origins of the buccal and mylohyoid nerves. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1968; 60: 487 – 8.
22. Cordaro L, Sarzi Amade D, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 103 – 11.
23. Rocuzzo M, Ramieri G, Bunino M, Berrone S. Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18: 286 – 94.
24. Buser D, Dula K, Hirt HP, Schenk RK. Lateral ridge augmentation using autografts and barrier membranes: clinical study with 40 partially edentulous patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 420 – 32.
25. Lin KY, Bartlett SP, Yaremchuk MJ. The effect of rigid fixation on the survival of onlay bone grafts: an experimental study. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86: 449 – 56.
26. Phillips JH, Rahn BA. Fixation effects on membranous and endochondral onlay bone graft revascularization and bone deposition. *Plast Reconstr Surg* 1990; 85: 891 – 7.
27. Maiorana C, Beretta M, Salina S, Santoro F. Reduction of autogenous bone graft by means of Bio – Oss coverage: a prospective study. *Int J Periodont Rest Dent* 2005; 25: 19 – 25.
28. Proussaefs P, Lozada J. The use of intraorally harvested autogenous bone grafts for vertical alveolar ridge augmentation: a human study. *Int J Periodont Rest Dent* 2005; 25: 351 – 63.
29. Fonseca RJ, Clark PJ, Burkes EJ Jr. Revascularization and healing of onlay particulate autologous bone grafts in primates. *J Oral Surg* 1980; 38: 572 – 7.
30. Johansson B, Back T, Hirsch JM. Cutting torque measurements in conjunction with implant placement in grafted and non – grafted maxillas as an objective evaluation of bone density: a possible method for identifying early implant failures? *Clin Implant Dent*

- Relat Res 2004; 6: 9 – 15.
31. Lundgren S, Rasmusson L, Sjostrom M, Sennerby L. Simultaneous or delayed placement of titanium implants in free autogenous iliac bone grafts: histological analysis of the bone graft – titanium interface in 10 consecutive patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28: 31 – 7.
 32. Sjostrom M, Lundgren S, Sennerby L. A histomorphometric comparison of the bone graft – titanium interface between interpositional and onlay/inlay bone grafting techniques. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2006; 21: 52 – 62.
 33. Buser D, Ingimarsson S, Dula K, Lussi A, Hirt HP, Belser UC. Long – term stability of osseointegrated implants in augmented bone: a 5 – year prospective study in partially edentulous patients. *Int J Periodont Rest Dent* 2002; 22: 108 – 17.
 34. Simion M, Fontana F. Autogenous and xenogeneic bone grafts for the bone regeneration. A literature review. *Minerva Stomatol* 2004; 53: 191 – 206.
 35. Silva FMS, Cortez ALV, Moreira RWF, Mazzonetto R. Complications of intraoral donor site for bone grafting prior to implant placement. *Impl Dent* 2006; 15: 420 –6.
 36. Clavero J, Lundgren S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: comparison of donor site morbidity and complications. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 154 – 60.
 37. Herford AS. Dorsal nasal reconstruction using bone harvested from the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 1082 – 87.
 38. Lee CYS. A new method to harvest ramus bone using the Erbium, Chromium: Yttrium – Scandium – Gallium – Garnet laser. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 879–82.
 39. Kosaka M, Matsuzawa Y, Mori H, Matsunaga K, Kamiishi H. Orbital wall reconstruction with bone grafts from the outer cortex of the mandible. *J Cranio-maxillofac Surg* 2004; 32: 374 – 80.
 40. Proussaefs P, Lozada J, Kleinman A, Rohrer MD. The use of ramus autogenous block grafts for vertical alveolar ridge augmentation and implant placement: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2002; 17: 238 – 48.
 41. Girdler NM, Hosseini M. Orbital floor reconstruction with autogenous bone harvested from the mandibular lingual cortex. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 36 –8.
 42. Antoun H, Sitbon JM, Martinez H, Missika P. A prospective randomized study comparing two techniques of bone augmentation: onlay graft alone or associated with a membrane. *Clin Oral Impl Res* 2001; 12: 632 – 9.
 43. Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1997; 12: 767 – 76.