Οστική ανάπλαση για τοποθέτηση οδοντικών εμφυτευμάτων: Πενταετής αναδρομική μελέτη 358 περιπτώσεων

Λάμπρος Γκουτζάνης[1], Χαρά Χατζηχαλεπλή[2], Παναγιώτης Γκουτζάνης[3], Μιχαήλ Μαστρογεωργίου[4], Δημήτριος Αυγουστίδης[5]

[1,2] *Οδοντιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Αθήνα, Ελλάδα,* [3,4,5] *Ιδιωτικό ιατρείο, Αθήνα, Ελλάδα*

Bone regeneration for dental implant placement: A 5-year retrospective study of 358 cases

Lampros Goutzanis[1], Chara Chatzichalepli[2], Panagiotis Goutzanis[3], Michail Mastrogeorgiou[4], Dimitrios Avgoustidis[5]

[1,2] *National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece,* [3,4,5] *Private Practice, Athens, Greece*

DOI: https://dx.doi.org/10.54936/haoms233171183

Πρωτότυπη Εργασία
Original Study

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: *Εισαγωγή:* Η διαδικασία της οστικής ανάπλασης είναι αναγκαία πριν την τοποθέτηση οδοντικών εμφυτευμάτων σε περιπτώσεις οστικών ελλειμμάτων των γνάθων. Ανάλογα με τη θέση και την έκταση της οστικής απώλειας, καθώς και τον τύπο της προσθετικής αποκατάστασης που θα πραγματοποιηθεί, μπορούν να εφαρμοστούν διαφορετικές τεχνικές οστικής ανάπλασης.
Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να πραγματοποιηθεί ανάλυση σε μία σειρά ασθενών που υποβλήθηκαν σε οστική ανάπλαση στην άνω ή την κάτω γνάθο, ώστε να αναδειχθούν οι ευρύτερα χρησιμοποιούμενες τεχνικές και η αποτελεσματικότητά τους.
Υλικό και μέθοδος: Πραγματοποιήθηκε συγχρονική μελέτη 358 περιπτώσεων οστικής ανάπλασης της άνω ή της κάτω γνάθου που πραγματοποιήθηκαν σε ιδιωτική κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής την τελευτία 5ετία.από έναν Χειρουργό. Αναλύθηκαν δεδομένα από τα δημογραφικά και ιατρικά αρχεία των ασθενών, τον τύπο της τεχνικής οστικής ανάπλασης που εφαρμόστηκε και το τελικό αποτέλεσμα στην οστική αύξηση και στην οστεοενσωμάτωση των εμφυτευμάτων.
Αποτελέσματα: Η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη τεχνική ήταν η κατευθυνόμενη οστική ανάπλαση (ΚΟΑ) (n=184, 51,3%), ακολουθούμενη από την ανοικτή ανύψωση ιγμορείου (n=162, 45,3%) και τα επένθετα αυτόλογα μο-

[1] *Επίκουρος καθηγητής, Τμήμα ΣΓΠΧ*
[2] *DDS, MSc, Μεταπτυχιακός φοιτητής του Τμήματος ΣΓΠΧ*
[3] *DMD, MClinDent Oral Surgery*
[4] *DDS*
[5] *MD, DDS, ΣΓΠΧ*

SUMMARY: *Introduction:* Bone regeneration techniques are essential prior to dental implant placement in cases of mandibular or maxillary bone deficit. Depending on the area and the extent of bone loss, as well as the type of prosthetic rehabilitation to be applied, different bone regeneration techniques can be used.
Aim: The scope of this study is to analyze a series of patients that underwent mandibular or maxillary bone regeneration, in effort to highlight the most widely used techniques and their outcome.
Materials and Methods: 358 cases that underwent maxillary or mandibular bone regeneration in an oral and maxillofacial private clinic within the last 5 years are thoroughly analyzed retrospectively in terms of various parameters from their demographic and medical records, the type of bone regeneration technique that was applied and the final bone augmentation and implant osseointegration outcome.
Results: The most widely used technique for bone regeneration was GBR (n=184, 51.3%), followed by sinus floor elevation (n=162, 45.3%) and autologous onlay bone block grafts (n=12, 3.4%). In 1 case of GBR with a non-resorbable membrane, membrane exposure was noted. In 5 cases of sinus lift, inflammation occurred. In one case with bone block grafts from the iliac crest,

σχεύματα του τύπου του οστικού block (n=12, 3,4%). Σε μία περίπτωση ΚΟΑ με μη απορροφήσιμη μεμβράνη παρατηρήθηκε αποκάλυψη της μεμβράνης. Σε 5 περιπτώσεις ανύψωσης ιγμορείου, εμφανίστηκε φλεγμονή. Σε μία περίπτωση οστικής ανάπλασης με επένθετα μοσχεύματα του τύπου του οστικού block από τη λαγόνιο ακρολοφία εμφανίστηκε φλεγμονή λίγες εβδομάδες μετά το χειρουργείο και ένα από τα μοσχεύματα απορροφήθηκε μερικώς.
Συμπεράσματα: Η ΚΟΑ με τη χρήση απορροφήσιμης μεμβράνης και η ανοικτή ανύψωση ιγμορείου φαίνεται πως έχουν τα πιο προβλέψιμα αποτελέσματα όσον αφορά την αύξηση του οστού της φατνιακής ακρολοφίας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: *ΚΟΑ, ανύψωση ιγμορείου, επένθετο μόσχευμα οστικού μπλοκ, οστική αύξηση, οστική ανάπλαση*

Παρελήφθη: 15/4/22 - Έγινε δεκτή: 3/6/22

inflammation presented a few weeks after surgery and one of the bone blocks was partially resorbed.
Conclusions: GBR with a resorbable membrane barrier and sinus lift appears to have the most predictable outcomes in terms of mandibular or maxillary bone augmentation.

KEY WORDS: *GBR, sinus lift, onlay bone block grafts, bone augmentation, bone regeneration*

Paper received: 15/4/22 - Accepted: 3/6/22

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χειρουργική τοποθέτηση οστεοενσωματούμενων οδοντικών εμφυτευμάτων αποτελεί συνήθη διαδικασία στην καθημερινή κλινική πράξη. Ωστόσο, η προπροσθετική χειρουργική, η οποία είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις οστικών ελλειμμάτων, εγείρει πολλές προκλήσεις, ιδίως όσον αφορά χειρουργικές τεχνικές που παρέχουν βέλτιστα και προβλέψιμα αποτελέσματα στην οστική αύξηση με όσο το δυνατόν ελάχιστη πολυπλοκότητα (1, 2).
Τις τελευταίες δεκαετίες εφαρμόζεται πληθώρα χειρουργικών προσεγγίσεων που στοχεύουν στην οστική αύξηση, όπως η κατευθυνόμενη οστική ανάπλαση (ΚΟΑ), η διάσχιση της φατνιακής ακρολοφίας, η ανύψωση του εδάφους του ιγμορείου (ανύψωση ιγμορείου), τα επένθετα οστικά μοσχεύματα, η διατατική οστεογένεση, η τοποθέτηση οστικού μοσχεύματος με την τεχνική tent pole κ.ά. (3-6). Διάφοροι τύποι οστικών μοσχευμάτων χρησιμοποιούνται με αυτές τις τεχνικές, συμπεριλαμβανομένων αυτογενών, αλλογενών και ξενομοσχευμάτων, καθώς και συνθετικών και φυσικών πολυμερών ή βιοενεργών κεραμικών (7-9). Επίσης, πολλές από τις προαναφερθείσες τεχνικές απαιτούν τη χρήση απορροφήσιμων ή μη απορροφήσιμων διαχωριστικών μεμβρανών. Η χρήση των μεμβρανών αυτών στοχεύει στη δημιουργία χώρου, τη σταθεροποίηση του μοσχεύματος και του αιματικού θρόμβου, τον πολλαπλασιασμό και τη μετανάστευση οστεογενετικών κυττάρων με απώτερο σκοπό τη δημιουργία οστού (9, 10).
Μόνο όταν έχει ληφθεί υπόψη η θέση και το μέγεθος του οστικού ελλείμματος, η ποιότητα του υποκείμενου οστού, οι συννοσηρότητες και οι προσδοκίες του

INTRODUCTION

Dental implant surgery constitutes a common procedure in daily clinical practice. Therefore, pre-prosthetic rehabilitation in cases with bone deficits is a challenging task, especially when considering surgical approaches that combine optimum and predictable results in terms of bone augmentation with minimum complexity (1, 2)
During the last decades, a plethora of bone augmentation approaches has been implemented, such as guided bone regeneration (GBR), ridge splitting, sinus floor elevation (sinus lift), onlay bone grafting, distraction osteogenesis, tent pole grafting, and others (3 - 6). Various types of bone grafts are used with these techniques, including autogenous, allogeneic and xenografts, as well as synthetic and natural polymers or bioactive ceramics (7 - 9). Moreover, many of the aforementioned techniques require the use of resorbable or non-resorbable membrane barriers, which aim towards space creation, graft and blood clot stabilization and to the proliferation and

ασθενούς, είναι δυνατόν ο χειρουργός να καταλήξει με ασφάλεια στην απόφαση για το είδος της χειρουργικής προ-προσθετικής επέμβασης και την επιλογή του κατάλληλου τύπου οστικού μοσχεύματος και διαχωριστικής μεμβράνης (7, 8). Όλα τα είδη οστικών μοσχευμάτων που χρησιμοποιούνται στις επεμβάσεις οστικής ανάπλασης υφίστανται απορρόφηση σε ορισμένο βαθμό (9-11). Ωστόσο, ο συνδυασμός διαφορετικών τύπων οστικών μοσχευμάτων και η εφαρμογή τους με αυξητικούς παράγοντες που λαμβάνονται από ινώδες πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRF) ή αυξητικό παράγοντα πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRGF) ή πλάσμα πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRP), έχει αποδειχθεί πως προσφέρει καλύτερα αποτελέσματα στην οστική αύξηση (12-14).

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανάλυση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από μία σειρά ασθενών που υποβλήθηκε σε οστική ανάπλαση στην άνω ή την κάτω γνάθο σε μία περίοδο 5 ετών, εφαρμόζοντας πολλές από τις προαναφερθείσες χειρουργικές τεχνικές. Αναδεικνύονται οι ευρύτερα εφαρμοζόμενες χειρουργικές τεχνικές οστικής ανάπλασης και η αποτελεσματικότητά τους στην οστική αύξηση και εξετάζονται συγχρόνως διάφορες παράμετροι που αφορούν δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία από το ιατρικό ιστορικό των ασθενών που εμφανίζουν πιθανή συσχέτιση με τα αποτελέσματα.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Σχεδιασμός της μελέτης και συλλογή του δείγματος

Πρόκειται για συγχρονική μελέτη που βασίστηκε στην ανάλυση των αρχείων ασθενών που υπεβλήθησαν σε επεμβάσεις οστικής ανάπλασης στην άνω και κάτω γνάθο από ένα Χειρουργό Στόματος σε ιδιωτική κλινική Στοματικής και Γναθοπροσωπικής Χειρουργικής σε περίοδο 5 ετών (1/1/2017-31/12/2021). Ο συνολικός αριθμός των 358 επεμβάσεων αντιστοιχεί σε 304 ασθενείς.

Στατιστική ανάλυση

Περιγραφική στατιστική: Η κατανομή του δείγματος της μελέτης πραγματοποιήθηκε με βάση το φύλο, την ηλικία (σε έτη), τη χρήση καπνού (καπνιστής, πρώην καπνιστής, μη καπνιστής), διάφορες παραμέτρους από το ιατρικό ιστορικό (ιατρικό ιστορικό σακχαρώδη διαβήτη, νεοπλασίας, αυτοάνοσου νοσήματος, χρήσης συσκευής παροχής συνεχούς θετικής πίεσης στους αεραγωγούς - CPAP, προηγούμενο ιστορικό λήψης αντι-οστεοκλαστικών φαρμάκων και αλλεργίας στην πενικιλλίνη), καθώς και την εντόπιση της θέσης της οστικής ανάπλασης (άνω ή κάτω γνάθος), την εμφάνιση φλεγμονής μετά από τη χειρουργική επέμβαση και τέλος τον τύπο της οστικής ανάπλασης που πραγματοποιήθηκε (ΚΟΑ, ανύψωση ιγμορείου ή επέμβαση που αφορά τη χρήση αυτόλογου επένθετου οστικού μοσχεύματος σε μορφή block)). Υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές και η τυπική απόκλιση (Τ.Α.) για την ηλικία των ασθενών, καθώς και το μέσο

migration of osteogenic cells and thus finally to bone formation (9, 10).

Only when considering the area and size of a bony defect, the quality of the underlying bone and patient comorbidities and expectations, the decision for surgical pre-prosthetic procedure and the use of the most suitable bone graft types and membrane barriers can be safely reached (7, 8). All bone grafts used in bone augmentation procedures undergo a certain degree of resorption (9-11). However, the combination of different types of bone grafts or their implementation with growth factors derived from platelet rich fibrin (PRF), platelet rich growth factor (PRGF) or platelet rich plasma (PRP) has been shown to provide better results in terms of bone augmentation (12-14).

The scope of the current study was to analyze a series of patients that underwent mandibular or maxillary bone regeneration within a period of 5 years by performing many of the aforementioned surgical techniques. The final effort was to highlight the most widely used techniques and their outcome in terms of bone augmentation, as well as various demographic and medical record parameters that may be implicated with the results.

MATERIALS AND METHODS

Study design and sample collection

This was a cross-sectional study based on a survey of records of maxillary and mandibular bone augmentation procedures performed by a single Surgeon in an Oral and Maxillofacial Surgery private clinic during a period of 5 years (1/1/2017 – 31/12/2021). The total number of 358 procedures corresponds to 304 patients.

Statistical analysis

Descriptive statistics: The distribution of the study sample was defined by gender, age (in years), smoking status (smoker, ex-smoker, non-smoker), various medical record parameters (diabetes mellitus status, medical history of neoplasm, autoimmune disease, use of a Continuous Pressure Airway Pressure ventilation – CPAP,

χρονικό διάστημα που μεσολάβησε μέχρι την εμφάνιση φλεγμονής σε ημέρες και το μέσο χρονικό διάστημα τοποθέτησης εμφυτεύματος μετά τη διενέργεια της αυξητικής επέμβασης σε μήνες (και οι αντίστοιχες τιμές Τ.Α.). *Στατιστική επεξεργασία των δεδομένων:* Τα αποτελέσματα που αφορούσαν κατηγορικά δεδομένα υποβλήθηκαν σε στατιστική ανάλυση με εφαρμογή της ακριβούς δοκιμασίας κατά Fisher δύο κατευθύνσεων, καθώς και τον υπολογισμό του λόγου συμπληρωματικών πιθανοτήτων κατά Mantel-Haenszel (OR) και του αντίστοιχου διαστήματος εμπιστοσύνης 95% (95% CI) όπου ήταν δυνατό. Τα ποσοτικά δεδομένα αναλύθηκαν με βάση το Student's t-test. Οι παραπάνω αναλύσεις έγιναν χρησιμοποιώντας το λογισμικό SPSS v21.0 (IBM Corp, Armonk NY, USA) με το P<0,05 ως το όριο στατιστικής σημαντικότητας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 358 χειρουργικές επεμβάσεις οστικής ανάπλασης που ταξινομήθηκαν σε τρεις βασικές κατηγορίες: ΚΟΑ (n=184, 51,4%), ανύψωση ιγμορείου (n=162, 45,3%) και επεμβάσεις με επένθετα αυτόλογα μοσχεύματα του τύπου του οστικού block (n=12, 3,4%). Η συντριπτική πλειοψηφία των επεμβάσεων ΚΟΑ πραγματοποιήθηκε με τη χρήση απορροφήσιμης μεμβράνης κολλαγόνου (n=176, 95,7%). Σε 8 μόνο περιπτώσεις(4,3%) χρησιμοποιήθηκε μη απορροφήσιμη διαχωριστική μεμβράνη. Στα 15 από τα 184 περιστατικά ΚΟΑ (8,2%), πραγματοποιήθηκε διάσχιση της φατνιακής ακρολοφίας. Όλες οι επεμβάσεις ανύψωσης ιγμορείου πραγματοποιήθηκαν με την τεχνική της ανοικτής ανύψωσης ιγμορείου. Στις 322 (93,1%) από τις 346 περιπτώσεις ΚΟΑ και ανύψωσης ιγμορείου χρησιμοποιήθηκαν αλλομοσχεύματα. Όσον αφορά την οστική αύξηση με αυτόλογα επένθετα μοσχεύματα του τύπου του οστικού block, σε 8 από τις 12 περιπτώσεις (66,7%) τα οστικά block προήλθαν από τη γενειακή σύμφυση και/ή τον κλάδο της κάτω γνάθου και στις υπόλοιπες 4 περιπτώσεις (33.3%) τα μοσχεύματα ελήφθησαν από τη λαγόνια ακρολοφία υπό γενική αναισθησία. Στις 312 από τις 354 περιπτώσεις οστικής ανάπλασης (88,1%), τα εμφυτεύματα τοποθετήθηκαν σε μέσο χρονικό διάστημα 4,4 ± 2,8 μηνών από την οστική ανάπλαση (χρονικό εύρος: 0 – 21,4 μήνες). Η οστεοενσωμάτωση των εμφυτευμάτων ήταν επιτυχής σε 305 από αυτές τις 312 περιπτώσεις (97,8%).

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αφορά 183 επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν σε άνδρες (51,1%) και 175 επεμβάσεις που πραγματοιήθηκαν σε γυναίκες (48,9%), με αναλογία ανδρών:γυναικών 1,05:1. Η μέση ηλικία ήταν συγκρίσιμη ανάμεσα στα δύο φύλα (P = 0,719, 57,1±8,2 έτη για τους άνδρες και 57,4±7,5 έτη για τις γυναίκες). Η κατανομή συχνοτήτων των δημογραφικών και ιατρικών παραμέτρων ανάμεσα στα δύο

previous history of anti-osteoclastogenic agents and penicillin allergy), as well as the anatomic site of bone augmentation (mandible or maxilla), the occurrence of inflammation after surgery and the type of bone augmentation procedure performed (GBR, sinus lift, or any procedure based on autologous bone block grafts harvesting). Mean values and standard deviation (SD) for patients' age were calculated, as well as the mean interval time for inflammation occurrence in days and the mean interval time for implant placement after the augmentation procedure in months (and their respective SD values).

Analytical Statistics: Results were subjected to statistical analysis in terms of two-tailed Fisher's exact test, Mantel-Haenszel odds ratio (OR) and respective 95% confidence interval (95% CI) for categorical data, where applicable. Quantitative data were analyzed in terms of Student's t-test. Differences between groups were assessed by using SPSS v21.0 (IBM Corp, Armonk NY, USA) with P <0.05 as the threshold of statistical significance.

RESULTS

A total number of 358 surgical augmentation procedures were performed, categorized into three main types, namely GBR (n = 184, 51.4%), sinus lift (n = 162, 45.3%) and bone augmentation with autologous bone block grafts harvesting (n = 12, 3.4%). The vast majority of GBR procedures were performed with the use of a resorbable collagen membrane barrier (n = 176, 95.7%). In 8 cases (4.3%) a non-resorbable membrane barrier was used. In 15 out of 184 GBR cases (8.2%), ridge splitting was also performed. All sinus lift procedures were performed with the open sinus lifting technique. In 322 (93.1%) out of 346 GBR and sinus lift procedures allografts were used. Concerning bone augmentation with autologous onlay bone block grafts, in 8 out of 12 cases (66.7%) bone blocks were originated from the mandibular symphysis and/or the mandibular ramus, and in the remaining 4 cases (33.3%) the grafts were harvested from the iliac crest under general anesthesia. In 312 (88.1%) out of the total

φύλα φαίνεται στον Πίνακα 1. Δε σημειώθηκαν διαφορές όσον αφορά το κάπνισμα (P=0,325), τον σακχαρώδη διαβήτη (P=0,811), το ιατρικό ιστορικό νεοπλασίας (P=0,535), τη χρήση CPAP (P=0,499) και την αλλεργία στην πενικιλλίνη (P=0,302) μεταξύ των δύο φύλων. Ωστόσο, η πιθανότητα αυτοάνοσου νοσήματος ήταν 6,06 φορές υψηλότερη στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες [P=0,010, OR (95% CI): 0,165 (0,040-0,675]. Ταυτόχρονα, η πιθανότητα θετικού ιατρικού ιστορικού αναφορικά με τη χρήση αντι-οστεοκλαστικών φαρμάκων ήταν επίσης 7,57 φορές υψηλότερη στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες [P=0,033, OR(95% CI): 0,132(0,021-0,834]. Η συχνότητα κατανομής των τριών κατηγοριών επεμβάσεων οστικής ανάπλασης ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετική ανάμεσα στα δύο φύλα (P=0,008). Οι επεμβάσεις του τύπου της ΚΟΑ ήταν συγκρίσιμες μεταξύ ανδρών (n=84, 45,9% των ανδρών) και γυναικών (n=66, 37,7% των γυναικών). Από την άλλη πλευρά, οι αυξητικές επεμβάσεις με τη χρήση επένθετων μοσχευμάτων του τύπου του οστικού block πραγματοποιήθηκαν συχνότερα σε γυναίκες (n=9, 5,1% των γυναικών) σε σύγκριση με τους άνδρες (n=3, 1,6% των ανδρών).

Σε 12 (3,4%) από τις 358 περιπτώσεις του δείγματος της μελέτης παρουσιάστηκε φλεγμονή μετά από τη διενέργεια της αυξητικής οστικής επέμβασης. Το μέσο χρονικό διάστημα που μεσολάβησε για την εμφάνιση φλεγμονής ήταν 14,2±9,70 ημέρες (χρονικό εύρος: 7 - 33 ημέρες). Η κατανομή συχνοτήτων όλων των υπό μελέτη παραμέτρων αναφορικά με την εμφάνιση ή όχι φλεγμονής παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Η ανάπτυξη φλεγμονής δε συσχετίστηκε με το φύλο (P=0,567), την ηλικία (P=0,796), το κάπνισμα (P=0,325), τον σακχαρώδη διαβήτη (P=0,418), το ιατρικό ιστορικό νεοπλασίας (P=1,000), τα αυτοάνοσα νοσήματα (P=0,364), τη χρήση συσκευής CPAP (P=1,000), τη χρήση αντι-οστεοκλαστικών φαρμάκων (P=0,241), την αλλεργία στην πενικιλλίνη (P=0,201) και τον τύπο της επέμβασης (P=0.498). Η εμφάνιση φλεγμονής αφορούσε τις 6 από τις 184 περιπτώσεις ΚΟΑ (3,26%), τις 5 από τις 162 περιπτώσεις ανύψωσης ιγμορείου (3,09%) και τη μία από τις 12 περιπτώσεις (8,3%) στην οποία πραγματοποιήθηκε αύξηση οστού με λήψη αυτόλογου μοσχεύματος του τύπου του οστικού block. Στην τελευταία περίπτωση, το οστικό τεμάχιο από τη λαγόνιο ακρολοφία απορροφήθηκε μερικώς.

Λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο της διαχωριστικής μεμβράνης στις περιπτώσεις ΚΟΑ, αξίζει να αναφερθεί πως φλεγμονή εμφανίστηκε σε μία από τις 8 περιπτώσεις στις οποίες τοποθετήθηκε μη απορροφήσιμη μεμβράνη (12,5%), αλλά μόνο σε 5 από τις 176 περιπτώσεις (2,9%) απορροφήσιμης μεμβράνης κολλαγόνου [P=0,237, OR (95% CI): 4,886 (0,686-37,533)]. Όσον αφορά τις ανυψώσεις ιγμορείου, φλεγμονή εμφανίστηκε σε 2 από τις 14 περιπτώσεις με αλλεργία στην πενικιλλίνη (14,3%) και

sample of 354 bone augmentation procedures, implants were finally placed within a mean interval time from the time of bone augmentation procedure of 4.4 ± 2.8 months (range: 0 – 21.4 months). Osseointegration was achieved in 305 out of these 312 cases (97.8%).

The sample under study consisted of 183 males (51.1%) and 175 females (48.9%), with a male to female ratio of 1.05:1. Mean age was comparable for both gender groups (P = 0.719, 57.1 ± 8.2 years for males and 57.4 ± 7.5 years for females). The frequency distribution between the two genders, according to all demographic and medical record parameters is shown in Table 1. No differences were noted for smoking status (P = 0.325), diabetes mellitus status (P = 0.811), medical history of neoplasm (P = 0.535), CPAP use (P = 0.499) and penicillin allergy (P = 0.302) between the two genders. However, the probability for autoimmune disease was 6.06 times higher in women compared to men [P = 0.010, OR (95% CI): 0.165 (0.040 – 0.675)]. At the same time, the probability for a positive medical record concerning anti-osteoclastogenic agents was also 7.57 times higher in females compared to males [P = 0.033, OR (95% CI): 0.132 (0.021 – 0.834]. The frequency distribution for the three surgical types of bone augmention was statistically significantly different between the two genders (P = 0.008). GBR procedures were comparable between men (n = 84, 45.9% of males) and women (n = 100, 57.1% of females). Sinus lift was more usually performed in men (n = 96, 52.5% of males) compared to women (n = 66, 37.7% of females). On the other hand, bone augmentation procedures with the use of onlay bone block grafts were more commonly performed in women (n = 9, 5.1% of females) compared to men (n = 3, 1.6% of males).

In 12 (3.4%) out of the 358 cases of the study sample inflammation occurred after bone augmentation surgery. The mean interval time for inflammation occurrence among these cases was 14.2 ± 9.70 days (range: 7 – 33 days). Data concerning all parameters under study according to inflammation occurrence are given in Table 2. Inflammation occurrence was not associated with the various parameters under study, namely gender (P = 0.567), age (P = 0.796), smoking status (P = 0.325),

Πίνακας 1: Σύγκριση των υπό μελέτη παραμέτρων με βάση το φύλο

Παράμετροι	Άνδρες		Γυναίκες		P	OR (95% CI)	Σύνολο	
	n	%	n	%			n	%
Άθροισμα	183	(51,1%)	175	(48,9%)			358	(100%)
Ηλικία (έτη)								
Μ.Ο ± Τ.Α.	57,1 ± 8,2		57,4 ± 7,5		0,719*		57,3 ± 7,9	
Εύρος	19,3 – 78,2		27,7 – 77,6				19,3 – 78,2	
Κάπνισμα								
Καπνιστής	80	(43,7%)	64	(36,6%)	0,325**		144	(40,2%)
Πρώην καπνιστής	21	(11,5%)	19	(10,9%)			40	(11,2%)
Μη καπνιστής	82	(44,8%)	92	(52,6%)			174	(48,6%)
Ιατρικό ιστορικό								
ΣΔ								
Ναι	10	(5,5%)	8	(4,6%)	0,811**	1,207 (0,478 – 3,041)	18	(5,0%)
Όχι	173	(94,5%)	167	(95,4%)			340	(95,0%)
Νεόπλασμα								
Ναι	4	(2,2%)	6	(3,4%)	0,535**	0,629 (0,187 – 2,117)	10	(2,8%)
Όχι	179	(97,8%)	169	(96,6%)			348	(97,2%)
Αυτοάνοσο νόσημα								
Ναι	2	(1,1%)	11	(6,3%)	0,010**	0,165 (0,040 – 0,675)	13	(3,6%)
Όχι	181	(98,9%)	163	(93,1%)			344	(96,1%)
CPAP								
Ναι	2	(1,1%)	0	(0%)	0,499**	N.C. (0,499 – N.C.)	2	(0,6%)
Όχι	181	(98,9%)	175	(100%)			356	(99,4%)
Αντι-οστεοκλαστική θεραπεία								
Ναι	1	(0,5%)	7	(4,0%)	0,033**	0,132 (0,021 – 0,834)	8	(2,2%)
Όχι	182	(99,5%)	168	(96,0%)			350	(97,8%)
Αλλεργία σε πενικιλλίνη								
Ναι	10	(5,5%)	15	(8,6%)	0,302**	0,617 (0,274 – 1,387)	25	(7,0%)
Όχι	173	(94,5%)	160	(91,4%)			333	(93,0%)
Τύπος οστικής ανάπλασης								
ΚΟΑ	84	(45,9%)	100	(57,1%)	0,008**		184	(51,4%)
Ανύψωση ιγμορείου	96	(52,5%)	66	(37,7%)			162	(45,3%)
Επένθετα οστικά μοσχεύματα	3	(1,6%)	9	(5,1%)			12	(3,4%)
Ανατομική θέση								
Άνω γνάθος	148	(80,9%)	131	(74,9%)	0,202**	1,420 (0,862 – 2,341)	279	(77,9%)
Κάτω γνάθος	35	(19,1%)	44	(25,1%)			79	(22,1%)

*Student's t-test / **Δοκιμασία ελέγχου κατά Fisher δύο κατευθύνσεων

Table 1: Comparison of parameters under study according to gender

Parameters	Men		Women		P	OR (95% CI)	Total sample	
	n	%	n	%			n	%
Count	183	(51.1%)	175	(48.9%)			358	(100%)
Age (years)								
Mean ± S.D.	57.1 ± 8.2		57.4 ± 7.5		0.719*		57.3 ± 7.9	
Range	19.3 – 78.2		27.7 – 77.6				19.3 – 78.2	
Smoking status								
Smoker	80	(43.7%)	64	(36.6%)	0.325**		144	(40.2%)
Ex-Smoker	21	(11.5%)	19	(10.9%)			40	(11.2%)
Non-Smoker	82	(44.8%)	92	(52.6%)			174	(48.6%)
Medical Record								
Diabetes mellitus								
Yes	10	(5.5%)	8	(4.6%)	0.811**	1.207 (0.478 – 3.041)	18	(5.0%)
No	173	(94.5%)	167	(95.4%)			340	(95.0%)
Neoplasm								
Yes	4	(2.2%)	6	(3.4%)	0.535**	0.629 (0.187 – 2.117)	10	(2.8%)
No	179	(97.8%)	169	(96.6%)			348	(97.2%)
Autoimmune disease								
Yes	2	(1.1%)	11	(6.3%)	0.010**	0.165 (0.040 – 0.675)	13	(3.6%)
No	181	(98.9%)	163	(93.1%)			344	(96.1%)
CPAP								
Yes	2	(1.1%)	0	(0%)	0.499**	N.C. (0.499 – N.C.)	2	(0.6%)
No	181	(98.9%)	175	(100%)			356	(99.4%)
Anti-osteoclastogenic agents								
Yes	1	(0.5%)	7	(4.0%)	0.033**	0.132 (0.021 – 0.834)	8	(2.2%)
No	182	(99.5%)	168	(96.0%)			350	(97.8%)
Penicillin allergy								
Yes	10	(5.5%)	15	(8.6%)	0.302**	0.617 (0.274 – 1.387)	25	(7.0%)
No	173	(94.5%)	160	(91.4%)			333	(93.0%)
Type of bone regeneration surgery								
GBR	84	(45.9%)	100	(57.1%)	0.008**		184	(51.4%)
Sinus lift	96	(52.5%)	66	(37.7%)			162	(45.3%)
Bone block grafts	3	(1.6%)	9	(5.1%)			12	(3.4%)
Anatomic site								
Maxilla	148	(80.9%)	131	(74.9%)	0.202**	1.420 (0.862 – 2.341)	279	(77.9%)
Mandible	35	(19.1%)	44	(25.1%)			79	(22.1%)

*Student's t-test / **Two tailed Fisher's exact test

μόνο σε 3 από τις 148 περιπτώσεις (2,0%) χωρίς αλλεργία στην πενικιλλίνη. Συνεπώς, η πιθανότητα εμφάνισης φλεγμονής σε ασθενείς με αναφερόμενη αλλεργία στην πενικιλλίνη μετά την πραγματοποίηση ανύψωσης ιγμορείου είναι 8,056 φορές υψηλότερη και βρίσκεται κοντά στο όριο στατιστικής σημαντικότητας [P=0,060, OR (95%CI): 8,056 (1,470-45,139)].

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η διενέργεια προ-προσθετικής χειρουργικής εφαρμόζεται συχνά στην καθημερινή κλινική πράξη. Οι επεμβάσεις οστικής ανάπλασης με την ελάχιστη πολυπλοκότητα και τα βέλτιστα και προβλέψιμα αποτελέσματα στην οστική αύξηση είναι οι επεμβάσεις εκλογής (1, 2). Οι τρεις τύποι χειρουργικών επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη ήταν η ΚΟΑ, και η ανύψωση ιγμορείου (κυρίως με τη χρήση αλλομοσχευμάτων), καθώς και η οστική αύξηση με αυτόλογα επένθετα μοσχεύματα του τύπου του οστικού block.

Οι επεμβάσεις ΚΟΑ υπερβαίνουν το ήμισυ των περιπτώσεων οστικής ανάπλασης που πραγματοποιήθηκαν στο δείγμα της παρούσας μελέτης (51,4%). Οι επεμβάσεις αυτές περιλαμβάνουν ευρέως χρησιμοποιούμενες χειρουργικές τεχνικές, κυρίως για την οριζόντια οστική αύξηση πριν την τοποθέτηση εμφυτευμάτων, καθώς και για την πλήρωση οστικών περιεμφυτευματικών ελλειμμάτων κατά την τοποθέτηση των εμφυτευμάτων (7, 15). Υπολογίζεται ό,τι σε ποσοστό έως και 40% των περιπτώσεων τοποθέτησης οδοντικών εμφυτευμάτων απαιτείται να έχει προηγηθεί ΚΟΑ, με το ποσοστό πενταετούς επιβίωσης των εμφυτευμάτων στις περιοχές οστικής ανάπλασης να ποικίλλει από 79-100% (6). Η πλειοψηφία αυτών των εμφυτευμάτων εμφανίζει ποσοστό επιβίωσης άνω του 90% μετά τον πρώτο χρόνο λειτουργικής φόρτισης (6). Οι διαχωριστικές μεμβράνες αποτελούν ένα στοιχείο κλειδί στην ΚΟΑ, επιτρέποντας τον πολλαπλασιασμό και τη μετανάστευση οστεογενετικών κυττάρων (9). Οι απορροφήσιμες μεμβράνες έχουν καλύτερη βιολογική συμπεριφορά από τις μη απορροφήσιμες, επομένως χρησιμοποιούνται ευρύτερα (9, 15). Οι απορροφήσιμεςμεμβράνες δε δημιουργούν συνήθως προβλήματα, όπως είναι η αποκάλυψη και η επακόλουθη φλεγμονή που εμφανίζονται στις μη απορροφήσιμες μεμβράνες (9, 10, 15, 16). Η συντριπτική πλειοψηφία των επεμβάσεων ΚΟΑ στην παρούσα μελέτη (95,7%) πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση απορροφήσιμων μεμβρανών, έχοντας υπόψη αυτά τα δεδομένα από τη βιβλιογραφία.

Η ΚΟΑ πραγματοποιείται με τη χρήση αυτόλογων μοσχευμάτων, αλλομοσχευμάτων, ξενομοσχευμάτων και συνθετικών υλικών ή συνδυασμό αυτών (7-9). Δεδομένου ότι τα αυτόλογα μοσχεύματα απαιτούν μία επιπλέον επέμβαση για τη λήψη τους, προκαλώντας νοσηρότητα στη δότρια περιοχή, προτιμάται συνήθως η χρήση

diabetes mellitus status (P = 0.418), medical history of neoplasm (P = 1.000), autoimmune disease (P = 0.364), CPAP ventilation use (P = 1.000), anti-osteoclastogenic agents use (P = 0.241), penicillin allergy status (P = 0.201) and the type of bone augmentation procedure performed (P = 0.498). Inflammation occurrence accounts for 6 (3.26%) out of 184 cases with GBR, for 5 (3.09%) out of 162 cases with sinus lift, and for one case (8.3%) out of 12 cases in which bone augmentation was performed with autologous bone block grafts harvesting. In the later case, the bone block from the iliac crest was partially resorbed.

When considering the type of membrane barrier for GBR, it is worth mentioning that inflammation occurred in one (12.5%) out of the 8 cases where a non-resorbable membrane barrier was applied, but only in 5 (2.9%) out of the 176 cases with a resorbable collagen membrane barrier [P = 0.237, OR (95% CI): 4.886 (0.686 – 37.533)]. Considering only surgical procedures with sinus lift, inflammation occurred in 2 (14.3%) out of 14 cases with penicillin allergy and only in 3 (2.0%) out of 148 cases with no penicillin allergy. Thus, the probability for inflammation occurrence in patients with reported penicillin allergy after performing sinus lift is 8.056 times higher and is close to statistical significance [P = 0.060, OR (95% CI): 8.056 (1.470 – 45.139)].

DISCUSSION

Pre-prosthetic rehabilitation of patients is common in everyday clinical practice. Procedures with minimum complexity and optimum and predictable results in bone augmentation are the procedures of choice (1, 2). The three types of surgical procedures performed in the current study were GBR and sinus lift, mainly with the use of xenografts, as well as bone augmentation with autologous onlay bone blocks grafts.

GBR comprises more than half of all bone augmentation procedures performed in our sample (51.4%). It constitutes a widely used series of techniques mainly for horizontal bone augmentation prior to implant placement, as well as for filling peri-implant defects during implant placement (7, 15). An estimated maximum of 40% of

αλλογενών μοσχευμάτων ως καλύτερης εναλλακτικής επιλογής (17). Το γεγονός αυτό αποτελεί και τον κυριότερο λόγο χρήσης αλλομοσχευμάτων στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων ΚΟΑ και ανύψωσης ιγμορείου στην παρούσα μελέτη. Επιπλέον, η ΚΟΑ προσφέρει προβλέψιμα αποτελέσματα, όπως άλλωστε αποδείχθηκε και στην παρούσα μελέτη, εφόσον έχουν ακολουθηθεί όλες οι οδηγίες σε κάθε χειρουργικό στάδιο (από την αναπέταση του κρημνού, έως την τοποθέτηση της μεμβράνης και τη συρραφή). Στην πράξη, για να είναι επιτυχημένη, η ΚΟΑ απαιτεί υψηλό επίπεδο τεχνικής δεξιότητας και μία πλήρη κατανόηση των 4 βασικών βιολογικών αρχών που έχουν περιγραφεί με το ακρωνύμιο "PASS": α. σύγκλειση του τραύματος κατά πρώτο σκοπό για εξασφάλιση αδιατάρακτης επούλωσης, β. αγγειογένεση για την εξασφάλιση της απαραίτητης αιματικής παροχής καθώς και των αναγκαίων αδιαφοροποίητων μεσεγχυματικών κυττάρων, γ. διατήρηση/δημιουργία επαρκούς χώρου για την οστική ανάπτυξη και δ. σταθερότητα του τραύματος (και του εμφυτεύματος) για την επαγωγή της δημιουργίας αιματικού θρόμβου και την ευχερή επούλωση (18).

Η οστική αύξηση καθ' ύψος επιτυγχάνεται συνήθως με ανύψωση ιγμορείου και/ή τη χρήση επένθετου οστικού μοσχεύματος. Όσον αφορά την ανύψωση ιγμορείου, εφαρμόστηκε ο τύπος της ανοικτής ανύψωσης ιγμορείου σε όλες τις περιπτώσεις της παρούσας μελέτης. Η τεχνική αυτή εμφανίζει πλεονεκτήματα συγκριτικά με την κλειστή ανύψωση ιγμορείου, καθώς επιτρέπει στον οδοντίατρο να αποφύγει τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων και παράλληλα επιτρέπει την πλήρη επισκόπηση της μεμβράνης του Schneider, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο διάτρησής της (19). Επομένως, η τεχνική της ανοικτής ανύψωσης ιγμορείου επιτρέπει καλύτερο έλεγχο του χειρουργικού πεδίου και παράλληλα τη δημιουργία μεγαλύτερης ποσότητας οστού στην περιοχή του ελλείμματος, ειδικά σε περιπτώσεις που το υπολειπόμενο φατνιακό οστό έχει ύψος μικρότερο των 5 mm (19-21). Το τελικό αποτέλεσμα από τη διενέργεια ανύψωσης ιγμορείου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες συμπεριλαμβανομένων του ύψους της υπολειπόμενης φατνιακής ακρολοφίας, του καπνίσματος, της υγείας των περιοδοντικών ιστών, της θετικής πίεσης του αεραγωγού και της αλλεργίας στην πενικιλλίνη (19, 22-24). Η πιθανότητα εμφάνισης φλεγμονής σε ασθενείς με αλλεργία στην πενικιλλίνη στο δείγμα της παρούσας μελέτης (στους οποίους έγινε συνταγογράφηση άλλου τύπου αντιβιοτικών μετά την ανύψωση ιγμορείου), ήταν 8.056 φορές υψηλότερη και αυτό το εύρημα προσέγγισε το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (P=0.060). Το αποτέλεσμα αυτό συμβαδίζει επίσης και με μελέτη των Khoury και συν. (2018), στην οποία όλα τα περιστατικά που εμφάνισαν απόστημα ή παρειακό συρίγγιο 4-8 εβδομάδες μετά από ανύψωση ιγμορείου είχαν αλλεργία στην πενικιλλίνη (23).

dental implants require GBR, with 5-year implant survival rates in the regenerated bone ranging from 79% to 100% (6). The majority of these implants show a more than 90% survival rate after the first year of functional assessment (6). Membrane barriers are a key element in GBR, allowing the proliferation and migration of osteogenic cells (9). Resorbable membranes are biologically optimum to non resorbable ones and therefore are more widely used (9, 15). Resorbable membrane barriers are hassle free considering exposure and inflammation complications that arise in non-resorbable barriers (9, 10, 15, 16). The vast majority of GBR procedures in the present study (95.7%) were performed with the application of resorbable membrane barriers, considering those facts.

GBR is performed with the application of either autogenous grafts, allografts xenografts and synthetic materials, or a combination of them (7 - 9). Due to the fact that autografts require an initial procedure for harvesting, thus causing donor site morbidity, allogeneic scaffolds are used as a better alternative (17). This notion explains why in the vast majority of cases of the present study with GBR and sinus lift, allografts were used. GBR also confers predictable outcomes, as it has been shown in the current study, given that all guidelines are followed at every surgical stage (from flap raising to membrane placement and suturing). In fact, for being successfull, GBR requires a high level of technical skill and a thorough understanding of 4 major biologic principles that has been described with the acronym "PASS": a. primary wound closure to ensure uninterrupted wound healing, b. angiogenesis to provide necessary blood supply and undifferentiated mesenchymal cells, c. space maintenance/creation to facilitate adequate space for bone ingrowth, and d. stability of wound (and implant) to induce blood clot formation and uneventful healing events (18).

Vertical bone augmentation is most usually achieved with sinus floor elevation, or/and onlay bone grafting. Concerning sinus lift, the open window approach was performed for all cases in this study. This type of procedure is more favorable compared to the transveolar alternative, as it allows for the clinician to avoid extra

Πίνακας 2: Σύγκριση των υπό μελέτη παραμέτρων με βάση την εμφάνιση φλεγμονής

Παράμετροι	Εμφ. φλεγμονής		Μη εμφ. φλεγμονής		P	OR (95% CI)	Σύνολο	
	n	%	n	%			n	%
Άθροισμα	12	(3,4%)	346	(96,6%)			358	(100%)
Φύλο								
Άνδρες	5	(41,7%)	178	(51,4%)	0,567*	0,674 (0,222 – 2,054)	183	(51,1%)
Γυναίκες	7	(58,3%)	168	(48,6%)			175	(48,9%)
Ηλικία (έτη)								
Μ.Ο ± Τ.Α.	57,9 ± 7,7		57,3 ± 7,9		0,796**		57,3 ± 7,9	
Εύρος	45,0 – 72,3		19,3 – 78,2				19,3 – 78,2	
Κάπνισμα								
Καπνιστής	7	(58,3%)	137	(39,6%)	0,325**		144	(40,2%)
Πρώην καπνιστής	0	(0%)	40	(11,6%)			40	(11,2%)
Μη καπνιστής	5	(41,7%)	169	(48,8%)			174	(48,6%)
Ιατρικό ιστορικό								
ΣΔ								
Ναι	0	(0%)	18	(5,2%)	0,418**	0,000 (0,000 – 6,042)	18	(5,0%)
Όχι	12	(100%)	328	(94,8%)			340	(95,0%)
Νεόπλασμα								
Ναι	0	(0%)	10	(2,9%)	1,000**	0,000 (0,000 – 11,342)	10	(2,8%)
Όχι	12	(100%)	336	(97,1%)			348	(97,2%)
Αυτοάνοσο νόσημα								
Ναι	1	(8,3%)	12	(3,5%)	0,364**	2,523 (0,395 – 16,732)	13	(3,6%)
Όχι	11	(91,7%)	333	(96,2%)			344	(96,1%)
CPAP								
Ναι	0	(0%)	2	(0,6%)	1,000**	0,000 (0,000 – 59,350)	2	(0,6%)
Όχι	12	(100%)	344	(99,4%)			356	(99,4%)
Αντι-οστεοκλαστική θεραπεία								
Ναι	1	(8,3%)	7	(2,0%)	0,241**	4,403 (0,664 – 30,686)	8	(2,2%)
Όχι	11	(91,7%)	339	(98,0%)			350	(97,8%)
Αλλεργία σε πενικιλλίνη								
Ναι	2	(16,7%)	23	(6,6%)	0,201**	2,809 (0,658 – 12,220)	25	(7,0%)
Όχι	10	(83,3%)	323	(93,4%)			333	(93,0%)
Τύπος οστικής ανάπλασης								
ΚΟΑ	6	(50%)	178	(51,4%)	0,498**		184	(51,4%)
Ανύψωση ιγμορείου	5	(41,7%)	157	(45,4%)			162	(45,3%)
Επένθετα οστ. μοσχ.	1	(8,3%)	11	(3,2%)			12	(3,4%)
Ανατομική θέση								
Άνω γνάθος	8	(66,7%)	271	(78,3%)	0,308**	0,554 (0,172 – 1,774)	279	(77,9%)
Κάτω γνάθος	4	(33,3%)	75	(21,7%)			79	(22,1%)

*Student's t-test / **Δοκιμασία ελέγχου κατά Fisher δύο κατευθύνσεων

Table 2: Comparison of parameters under study according to inflammation

Parameters	Inflam. occurred		Inflam. not occurred		P	OR (95% CI)	Total sample	
	n	%	n	%			n	%
Count	12	(3.4%)	346	(96.6%)			358	(100%)
Gender								
Men	5	(41.7%)	178	(51.4%)	0.567*	0.674 (0.222 – 2.054)	183	(51.1%)
Women	7	(58.3%)	168	(48.6%)			175	(48.9%)
Age (years)								
Mean ± S.D.	57.9 ± 7.7		57.3 ± 7.9		0.796**		57.3 ± 7.9	
Range	45.0 – 72.3		19.3 – 78.2				19.3 – 78.2	
Smoking status								
Smoker	7	(58.3%)	137	(39.6%)	0.325**		144	(40.2%)
Ex-Smoker	0	(0%)	40	(11.6%)			40	(11.2%)
Non-Smoker	5	(41.7%)	169	(48.8%)			174	(48.6%)
Medical Record								
Diabetes mellitus								
Yes	0	(0%)	18	(5.2%)	0.418**	0.000 (0.000 – 6.042)	18	(5.0%)
No	12	(100%)	328	(94.8%)			340	(95.0%)
Neoplasm								
Yes	0	(0%)	10	(2.9%)	1.000**	0.000 (0.000 – 11.342)	10	(2.8%)
No	12	(100%)	336	(97.1%)			348	(97.2%)
Autoimmune disease								
Yes	1	(8.3%)	12	(3.5%)	0.364**	2.523 (0.395 – 16.732)	13	(3.6%)
No	11	(91.7%)	333	(96.2%)			344	(96.1%)
CPAP								
Yes	0	(0%)	2	(0.6%)	1.000**	0.000 (0.000 – 59.350)	2	(0.6%)
No	12	(100%)	344	(99.4%)			356	(99.4%)
Anti-osteoclastogenic agents								
Yes	1	(8.3%)	7	(2.0%)	0.241**	4.403 (0.664 – 30.686)	8	(2.2%)
No	11	(91.7%)	339	(98.0%)			350	(97.8%)
Penicillin allergy								
Yes	2	(16.7%)	23	(6.6%)	0.201**	2.809 (0.658 – 12.220)	25	(7.0%)
No	10	(83.3%)	323	(93.4%)			333	(93.0%)
Type of bone regeneration surgery								
GBR	6	(50%)	178	(51.4%)	0.498**		184	(51.4%)
Sinus lift	5	(41.7%)	157	(45.4%)			162	(45.3%)
Bone block grafts	1	(8.3%)	11	(3.2%)			12	(3.4%)
Anatomic site								
Maxilla	8	(66.7%)	271	(78.3%)	0.308**	0.554 (0.172 – 1.774)	279	(77.9%)
Mandible	4	(33.3%)	75	(21.7%)			79	(22.1%)

*Student's t-test / **Two tailed Fisher's exact test

Τα επένθετα οστικά μοσχεύματα είναι χρήσιμα για την καθ'ύψος οστική αύξηση της φατνιακής ακρολοφίας (25). Ιδίως δε, αυτόλογα οστικά μοσχεύματα χρησιμοποιούνται ως επένθετα οστικά μοσχεύματα, ειδικά σε περιπτώσεις με σοβαρή ατροφία της φατνιακής ακρολοφίας, λόγω των οστεοεπαγωγικών και οστεογενετικών τους ιδιοτήτων (25, 26). Ο κλάδος της κάτω γνάθου, η γενειακή σύμφυση και η λαγόνια ακρολοφία αποτελούν τις συνηθέστερες δότριες περιοχές για τη λήψη αυτόλογου μοσχεύματος του τύπου του οστικού block (11, 25). Σε αυτή τη μελέτη, το 66,7% των μοσχευμάτων του τύπου του οστικού block ελήφθησαν από τον κλάδο της κάτω γνάθου και/ή τη γενειακή σύμφυση και το 33,3% από τη λαγόνια ακρολοφία. Τα επένθετα μοσχεύματα της λαγόνιας ακρολοφίας τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερη απορρόφηση, λόγω της σπογγώδους φύσης τους (27). Γενικά, τα επένθετα μοσχεύματα του τύπου του οστικού block εμφανίζουν υψηλότερο κίνδυνο διάσπασης του χειρουργικού τραύματος, φλεγμονής, μετεγχειρητικού πόνου και βλάβης νεύρων και το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται, μεταξύ άλλων παραγόντων, σε μεγάλο βαθμό από τον τρόπο διαχείρισης των οστικών αυτών block (11, 25, 27). Στην παρούσα μελέτη, η συχνότητα εμφάνισης φλεγμονής ήταν υψηλότερη στις περιπτώσεις οστικής ανάπλασης με τη χρήση επένθετων οστικών μοσχευμάτων του τύπου του οστικού block, αντιστοιχώντας στο 8,3% αυτών των περιστατικών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ΚΟΑ με χρήση απορροφήσιμης μεμβράνης και η ανοικτή ανύψωση ιγμορείου φαίνεται πως εμφανίζουν πιο προβλέψιμα αποτελέσματα όσον αφορά την αύξηση του οστικού όγκου που μπορεί να επιτευχθεί σε περιοχές με οστικά ελλείμματα της φατνιακής ακρολοφίας των γνάθων. Η αναγκαστική χορήγηση άλλου τύπου αντιβιοτικής θεραπείας σε περιπτώσεις αναφερόμενης αλλεργίας στην πενικιλλίνη μπορεί να αποτελεί παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση φλεγμονής μετεγχειρητικά μετά από ανύψωση ιγμορείου. Λόγω της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας και της νοσηρότητας της δότριας και δέκτριας περιοχής, οι επεμβάσεις οστικής ανάπλασης με τη χρήση αυτόλογων επένθετων οστικών μοσχευμάτων θα πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο όταν κρίνονται ως απολύτως αναγκαίες.

use of special instrumentation and to have a full view of the Schneiderian membrane, minimizing the risk of membrane perforation (19). Therefore, this approach is more controlled and allows for more bone volume formation, especially in cases where the residual alveolar bone is less than 5mm in height (19 – 21). Overall, sinus lift success relies upon various factors including residual alveolar ridge height, smoking status, periodontal health, positive pressure airway and penicillin allergy (19, 22 – 24). The probability for inflammation occurrence in patients with penicillin allergy in our study sample, and thus prescription of other antibiotics following sinus lift, was 8.056 times higher and this finding approached statistical significance (P = 0.060). It is also consistent with a report from Khoury et al (2018), where all cases that presented with abscess or buccal fistula 4 to 8 weeks after sinus augmentation were allergic to penicillin (23). Onlay bone grafts are favorable for vertical bone augmentation (25). Mainly, autologous bone grafts are used as onlay bone grafts, particularly in cases with severe alveolar ridge atrophy, due to their osteoinductive and osteogenic properties (25, 26). Mandibular ramus, mandibular symphysis and iliac crest constitute the most common donor sites for autologous bone block graft harvesting (11, 25). In this study, 66.7% of bone block grafts used, were harvested from the mandibular ramus and/or symphysis and 33.3% from the iliac crest. Iliac crest onlay grafts tend to exhibit higher absorption due to their cancellous nature (27). In general, onlay bone block grafting is associated with higher risk for wound dehiscence, inflammation, postoperative pain and nerve branch damages and the final outcome depends, among other factors, highly on how the bone blocks are handled (11, 25, 27). In the present study, inflammation occurrence was higher with onlay bone block graft procedures, accounting for 8.3% of these cases.

CONCLUSION

GBR with a resorbable membrane barrier and sinus lift appeared to have the most predictable outcomes in terms of mandibular or maxillary bone augmentation. Prescription of other antibiotic treatment in cases of reported penicillin allergy may be a risk factor for inflammation occurrence postoperatively after sinus lift. Due to higher complexity and donor and recipient site morbidity risks, onlay bone grafting procedures should be performed only when necessary.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/REFERENCES

1. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H: Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontol 2000. 2017;73(1):7-21.
2. Wallace S, Gellin R: Clinical evaluation of freeze-dried cancellous block allografts for ridge augmentation and implant placement in the maxilla. Implant Dent. 2010;19(4):272-279.
3. Chiapasco M, Di Martino G, Anello T, Zaniboni M, Romeo E: Fresh frozen versus autogenous iliac bone for the rehabilitation of the extremely atrophic maxilla with onlay grafts and endosseous implants: preliminary results of a prospective comparative study. Clin Implant Dent Relat Res. 2015;17(1):e251-e266.
4. Sanz-Sánchez I, Ortiz-Vigón A, Sanz-Martín I, Figuero E, Sanz M: Effectiveness of Lateral Bone Augmentation on the Alveolar Crest Dimension: A Systematic Review and Meta-analysis. J Dent Res. 2015;94(9):128s-142s.
5. Morad G, Khojasteh A: Cortical tenting technique versus onlay layered technique for vertical augmentation of atrophic posterior mandibles: a split-mouth pilot study. Implant Dent. 2013;22(6):566-571.
6. Hämmerle CH, Jung RE, Feloutzis A: A systematic review of the survival of implants in bone sites augmented with barrier membranes (guided bone regeneration) in partially edentulous patients. J Clin Periodontol. 2002;29(3):226-231.
7. Chappuis V, Rahman L, Buser R, Janner SFM, Belser UC, Buser D: Effectiveness of Contour Augmentation with Guided Bone Regeneration: 10-Year Results. J Dent Res. 2018;97(3):266-274.
8. Aghaloo TL, Moy PK: Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? Int J Oral Maxillofac Implants. 2007;22:49-70.
9. Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P: Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. Eur J Oral Sci. 2017;125(5):315-337.
10. McAllister BS, Haghighat K: Bone Augmentation Techniques. Journal of Periodontology. 2007;78(3):377-396.
11. Rocchietta I, Fontana F, Simion M: Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. J Clin Periodontol. 2008;35(8 Suppl), 203-215.
12. Badr M, Coulthard P, Alissa R, Oliver R: The efficacy of platelet-rich plasma in grafted maxillae. A randomised clinical trial. Eur J Oral Implantol. 2010;3(3):233-244.
13. Anitua E, Orive G, Pla R, Roman P, Serrano V, Andía I: The effects of PRGF on bone regeneration and on titanium implant osseointegration in goats: a histologic and histomorphometric study. J Biomed Mater Res A. 2009;91(1):158-165.
14. Barbu HM, Andreescu CF, Lorean A, Kolerman R, Moraru L, Mortellaro C, et al: Comparison of Two Techniques for Lateral Ridge Augmentation in Mandible With Ramus Block Graft. J Craniofac Surg. 2016;27(3):662-667.
15. Severi M, Simonelli A, Farina R, Tu YK, Lan CH, Shih MC, et al: Effect of lateral bone augmentation procedures in correcting peri-implant bone dehiscence and fenestration defects: A systematic review and network meta-analysis. Clin Implant Dent Relat Res. 2022;24(2):251-264.
16. Lee SA, Lee CT, Fu MM, Elmisalati W, Chuang SK: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials for the management of limited vertical height in the posterior region: short implants (5 to 8 mm) vs longer implants (> 8 mm) in vertically augmented sites. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014;29(5):1085-1097.
17. Pereira RS, Pavelski MD, Griza GL, Boos F, Hochuli-Vieira E: Prospective evaluation of morbidity in patients who underwent autogenous bone-graft harvesting from the mandibular symphysis and retromolar regions. Clin Implant Dent Relat Res. 2019;21(4):753-757.
18. Wang HL, Boyapati L: "PASS" principles for predictable bone regeneration. Implant Dent. 2006;15(1):8-17.
19. Tsai CF, Pan WL, Pan YP, Chan CP, Ju YR, Wang YM, et al: Comparison of 4 sinus augmentation techniques for implant placement with residual alveolar bone height ≤3 mm. MEDICINE, 2020;99(46).
20. Fugazzotto PA. Augmentation of the posterior maxilla: a proposed hierarchy of treatment selection. J Periodontol. 2003;74(11):1682-1691.
21. Zitzmann NU, Schärer P: Sinus elevation procedures in the resorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1998;85(1):8-17.
22. Guan X, Zhang J, Chen Y, Han J, Yu M, Zhou Y. Changes in bone graft height and influencing factors after sinus floor augmentation by using the lateral window approach: A clinical retrospective study of 1 to 2 years. J Prosthet Dent. 2021: S0022-3913(21)00583-7.
23. Khoury F, Javed F, Romanos GE: Sinus Augmentation Failure and Postoperative Infections Associated with Prophylactic Clindamycin Therapy: An Observational Case Series. Int J Oral Maxillofac Implants. 2018;33(5):1136-1139.
24. Testori T, Weinstein RL, Taschieri S, Del Fabbro M: Risk factor analysis following maxillary sinus augmentation: a retrospective multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012;27(5):1170-1176.
25. Brugnami F, Caiazzo A, Leone C: Local intraoral autologous bone harvesting for dental implant treatment: alternative sources and criteria of choice. Keio J Med. 2009;58(1):24-28.
26. Becker ST, Warnke PH, Behrens E, Wiltfang, J: Morbidity after iliac crest bone graft harvesting over an anterior versus posterior approach. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69(1):48-53.
27. Cordaro L, Amadé DS, Cordaro M: Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. Clin Oral Implants Res. 2002;13(1):103-111.

Διεύθυνση επικοινωνίας:
Λάμπρος Γκουτζάνης
Δημητρακοπούλου 54-56 & Κουντουριώτου,
18120, Αθήνα, Ελλάδα
Τηλ.: +30 6945704445
e-mail: lgoutzan@yahoo.gr

Adress:
Lampros Goutzanis
Dimitrakopoulou 54-56 & Kountouriotou,
18120, Athens, Greece
Tel: +30 6945704445
e-mail: lgoutzan@yahoo.gr