

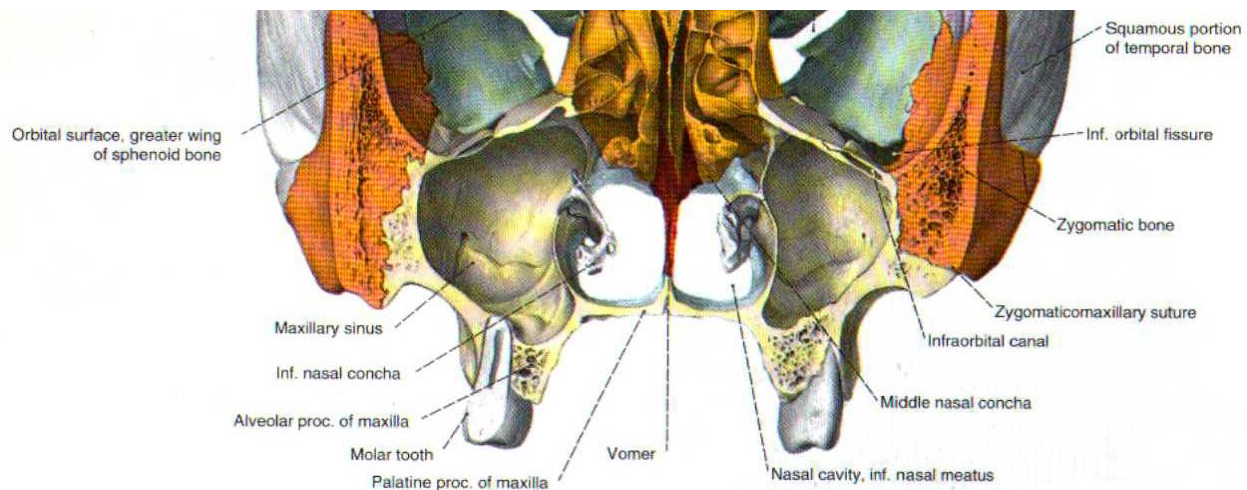
הרמת סינוס פתוחה, מסע לחקר החלל הפנימי

ד"ר ערן גבאי

הרמת סינוס פתוחה הינה פרוצדורה נפוצה שתועדה לראשונה ע"י Boyne and James בשנת 1980. שיעור ההצלחה של השתלים הממוקמים בסינוס לאחר הפרוצדורה הוא גבוה ודומה לזה של שתלים בעצם נטיבית. על פי סקירה שערכו Pjetursson et al. 2008 אחוז ההשרדות לאחר 3 שנים עומד על 90%. במקרים בהם נעשה שימוש בשתלים מחוספסים ומיקום ממברנה בחלון הלטרלי אחוזי ההשרדות לאחר 3 שנים מגיעים ל 98.3%.

יחד עם זאת בפרוצדורה מסוג זה קיימים גם סיכונים וסיבוכים אשר על הרופא המבצע לדעת להתמודד עמם. במאמר זה נסקור את גורמי הסיכון והסיבוכים האפשריים בביצוע הרמת סינוס פתוחה.

הכרת האנטומיה של הסינוס המקסילרי הינה חיונית לצורך הבנת הסיכונים. הסינוס המקסילרי הינו בעל צורה פירמידלית אשר בסיסה בקיר המדיאלי של הסינוס הפונה לכיוון האף, האפקס נמצא בכיוון העצם הזיגומטית והגג ברצפת האורביט (תמונה 1). ניקוז הסינוס דרך פתח ה maxillary ostium והאף ב middle nasal concha.



תמונה 1. חתך סגיטלי של עצמות הפנים דרך הסינוס המקסילרי.

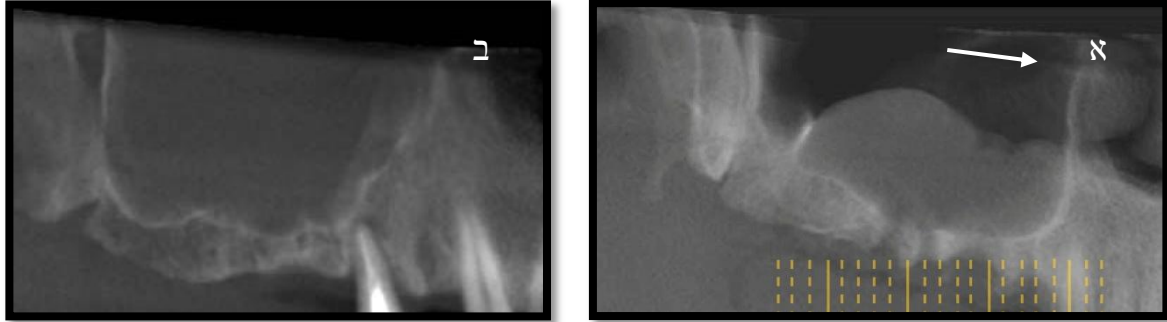
(נלקח מ Sobotta Atlas of Human Anatomy. 11th English edition. © Urban & schwarzenberg. 1990)

חלל הסינוס המקסילרי מצופה באפיתל רספירטורי ומתחתיו רקמת חיבור ופריאוסט. שלושת השכבות האלה יוצרות יחדיו את הממברנה השנאידיאנית (Schneiderian membrane). במקרים מסוימים ניתן להבחין CT ו/או בצילום פנורמי בעכירות של הסינוס המקסילרי בשל סינוסיטיס, עיבויים של הרירית וציסטות (Maestre-Ferrín et al. 2011), (תמונה 2). ממצאים בריריות הסינוס מחייבים התייחסות ומעורבות של רופא אף-אוזן-גרון לפני ביצוע הפרוצדורה, בשל סכנה לפגיעה בניקוז התקין של הסינוס (Carmeli et al. 2011). במחקר עדכני אשר עומד לפני פרסום, דיווחו Pommer et al. כי ב 72% מהרמות הסינוס חל עיבוי של רירית הסינוס ב 1.4 מ"מ בממוצע, על סמך בדיקת צילומי CT, (הערך המקסימלי מגיע עד 4.4 מ"מ). השינויים המורפולוגיים ברירית בעקבות התהליך הכירורגי מחלימים מבחינה מורפולוגית תוך כ 12 שבועות אך מבחינת חזרה לתפקוד מלא מדובר בתהליך ארוך יותר, כאשר בדרך כלל נותר אזור מצולק ללא תפקוד ציליארי תקין (Kim et al. 2008)

ד"ר יניב מאייר ♦ ד"ר ערן גבאי ♦ שד' גושן 91 (בית דינה), קרית מוצקין

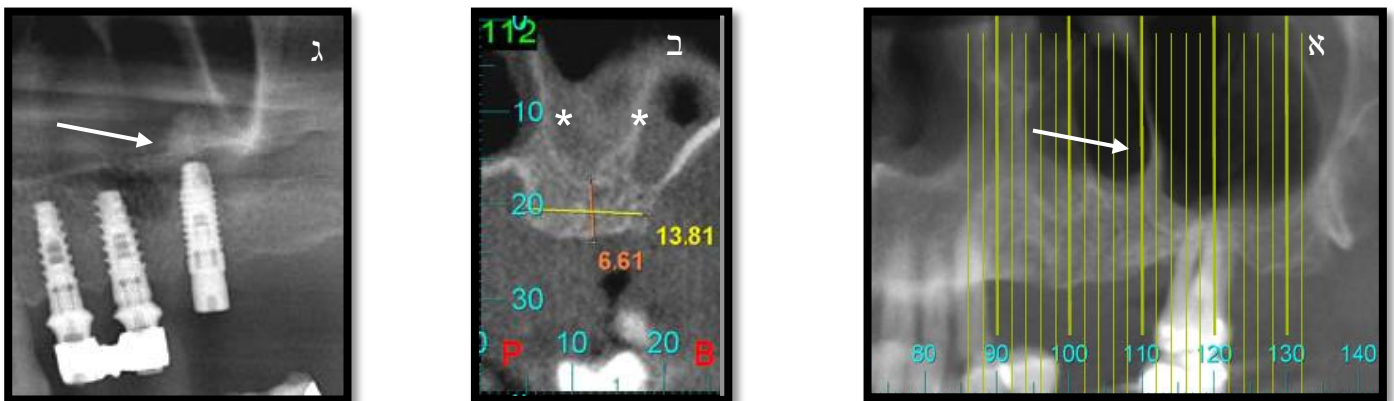
Dr. Yaniv Mayer ♦ Dr. Eran Gabay ♦ 91 Goshen Av. (Beit Dina), Kiryat Motzkin

טלפון: 04-8733337 ♦ פקס: 04-8733377 ♦ דוא"ל: info@periocenter.co.il

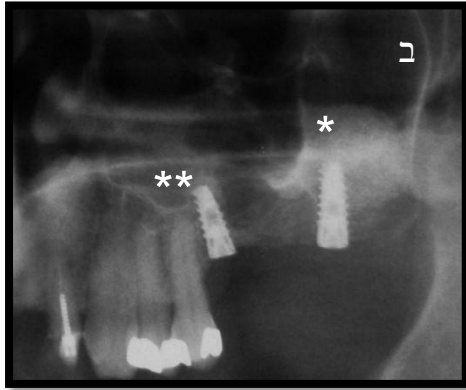


תמונה 2. א. קטע מצילום CT של מתרפאה המדגים עיבוי של הרירית בסינוס המקסילרי הימני. הרירית המעובה מגיעה לעובי העולה על 10 מ"מ אך אינה מגיעה לידי חסימה של ה maxillary ostium (מסומן בחץ). **ב.** קטע מצילום CT של מתרפאה המדגים עיבוי של הרירית בסינוס המקסילרי הימני, עד כדי מילוי מלא של חלל הסינוס.

במהלך פרוצדורת הרמת סינוס יוצרים חלון בקיר הטרולי של הסינוס המקסילרי ומפרידים את הממברנה השנאידיאנית מהעצם, במהלך פעולה עדינה זו עלולים להיווצר קרעים בממברנה ב 56%-11 מהמקרים (Toscano et al. 2010). במאמר משנת 2004 דיווחו Schwartz-Arad et al. על קריעה של הממברנה ב 44% מהמקרים (36 מתוך 81), ב 95% מהמקרים ניתן לתקן את הקרע ע"י שימוש בממברנה נספגת. הסיכון לקריעה של הממברנה גובר באזורים בהם קיימות ספטות עצם המחלקות את הסינוס ונקראות Underwood's septa (Kang et al. 2011), (תמונה 3). במחקר שערכו van Zyl & van Heerden בשנת 2009 סקרו צילומי CT של 200 נבדקים. הם דיווחו כי ב 69% מהנבדקים נמצאו ספטות, מתוך אותם הנבדקים בהם נמצאה ספטה ב 65% מהמקרים נמצאה יותר מספטה אחת (תמונה 4). במקרים בהם קיימות ספטות אשר עלולות להשפיע על הרמת הסינוס יש לבחון את מיקומן וכיווןן ולתכנן את הפרוצדורה בהתאם (Toscano et al. 2010).

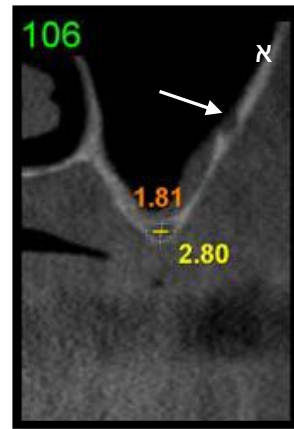
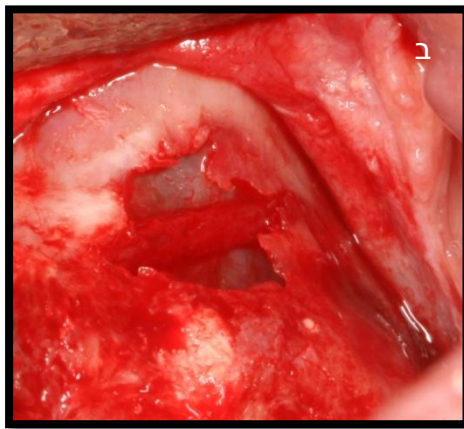


תמונה 3. א. קטע מצילום CT של מתרפאה המדגים ספטה בחתך 112 (מסומנת בחץ). **ב.** בחתך קורונלי ניתן לראות כי הספטה מחלקת את הסינוס לשני חללים נפרדים (*). **ג.** קטע מצילום פנורמי המדגים את תוצאות הטיפול במקרה זה. לצורך מיקום השתל בעמדה 26 בוצעה הרמת סינוס סגורה בחלקו המדיאלי של הסינוס המחולק (מסומן בחץ).



תמונה 4. א. קטע מצילום CT של מתרפא המדגים מספר ספנות ברצפת הסינוס המקסילרי השמאלי.
ב. קטע מצילום פנורמי המדגים את הטיפול הנבחר. בשל הקושי ביצוע הרמת סינוס באזורי הספנות מוקמו השתלים עם הרמת סינוס פתוחה בחלל בחלקו האחורי של הסינוס (*) והרמת סינוס סגורה בחלקו הקדמי (**).

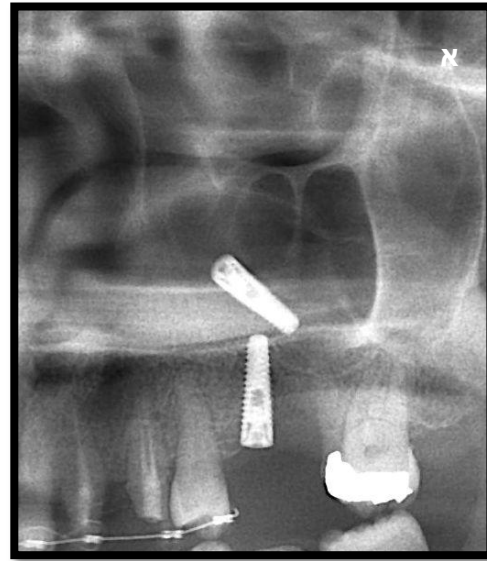
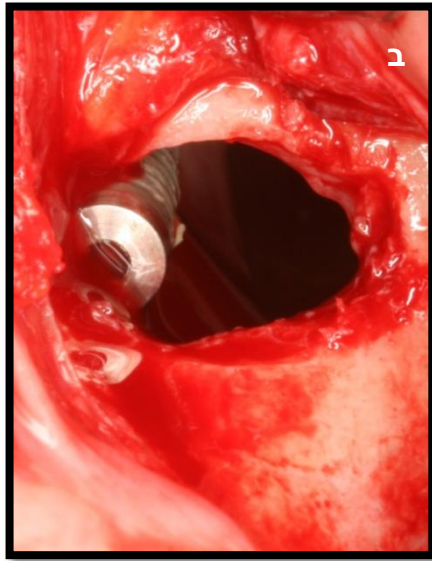
אספקת הדם העקרית של הסינוס המקסילרי מקורה ב maxillary artery, רצפת הסינוס מקבלת אספקת דם מה posterior superior greater/lesser palatine arteris ו sphenopalatine artery. בקיר הלטרלי קיימת אנסטומוזה של alveolar artery ו infraorbital artery הממוקמת 8.25 מ"מ מרצפת הסינוס ו 17.05 מ"מ משיא הרכס האלוואולרי, ב 38% מהמקרים עוביו של כלי הדם מעל 1 מ"מ (Kang et al. 2011). בפתחת החלון בקיר הלטרלי של הסינוס יש לשים לב למיקום כלי הדם ולהימנע מפגיעה בו (תמונה 5).



תמונה 5. א. כלי דם בקיר הלטרלי של הסינוס המקסילרי כפי שנראה בצילום CT (מסומן בחץ).
ב. במהלך פתיחת החלון בקיר הלטרלי של הסינוס המקסילרי נגלה כלי דם בקוטר העולה על 1 מ"מ (מסומן בחץ).

במקרים בהם ממוקמים שתלים במהלך ביצוע הרמת סינוס פתוחה יש להזתחשב בגובה העצם השארית. בסקירת ספרות שערכו Chao et al. בשנת 2010 על סמך מטה-אנליזה נמצא כי במיקום שתלים בעצם שארית בגובה 5 מ"מ ומעלה במהלך הרמת סינוס פתוחה, הישרדות השתלים שקולה לזו של שתלים הממוקמים בעצם נטיבית.

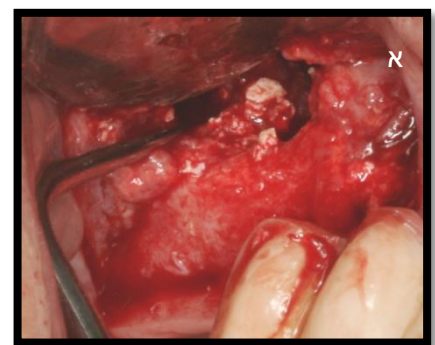
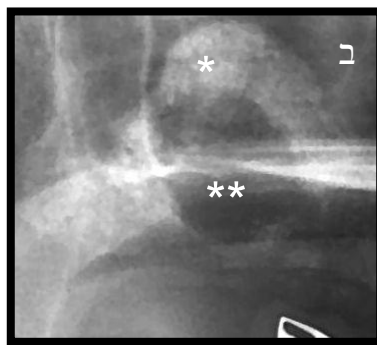
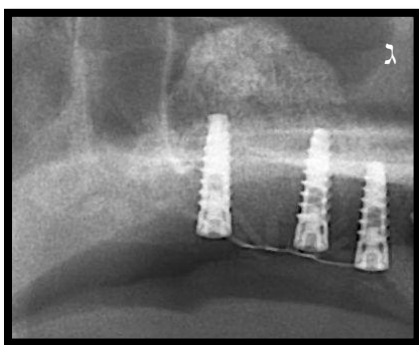
טכניקה כירורגית לקויה, חוסר יציבות ראשונית, פרפורציה של הממברנה השנאידיאנית וחוסר יציבות של תחליף העצם המושתל עלולים להביא למיגרציה של השתלים הדנטלים לתוך חלל הסינוס המקסילרי (Galindo-Moreno et al. 2011), (תמונה 6).



תמונה 6. א. קטע מצילום פנורמי של מתרפאה אשר הגיעה בעקבות נדידה של שתל לסינוס המקסילרי השמאלי. שישה חודשים קודם לכן מיקם הרופא המטפל שני שתלים בעמדות 25 ו 26 עם פריצה של רצפת הסינוס. שתל 26 נדד לתוך הסינוס המקסילרי בעקבות חבלה, ככל הנראה על רקע של עיכוב בריפוי ואוסטואאינטגרציה לקויה.
ב. פתיחת חלון להוצאת השתל מהסינוס המקסילרי השמאלי של המתרפאה, השתל השני נכשל אף הוא והוצא בשל העדר אוסטואאינטגרציה.

Manor et al. דיווחו בשנת 2010 כי בפחות מ 5% מהרמות הסינוס מופיעה סינוסיטיס אקוטית או כרונית בעקבות הפרוצדורה. סינוסיטיס הופיעה בדרך כלל במתרפאים אשר סבלו מסינוסיטיס עוד לפני הרמת הסינוס או במקרים של סינוסים עם רירית מעובה. במחקר שפורסם ע"י קבוצה של רופאי אף-אוזן-גרון (Doud Galli et al. 2001) דיווחו כי חדירת תחליף העצם המושגת לחלל הסינוס במקרים של קרע בממברנה השנאידריאנית וחסומה של ניקוז הסינוס כתוצאה מעיבוי הרירית או חלקיקי תחליף עצם מהווים גורמים אפשריים להתפתחות סינוסיטיס כרונית לאחר הרמת סינוס.

מקור נוסף לחדירת זיהום לחלל השתלת העצם בהרמת סינוס פתוחה הוא החלון שיצרנו בקיר הלטרלי של הסינוס או קדח דרכו הוחדר שתל. מצב זה יתכן במקרים בהם חלה פרפורציה של הרירית האורלית המכסה את החלון והשתל. במקרים מסוג זה דיווחו Mahler et al. בשנת 2009 כי על ידי טיפול אנטי בקטריאלי אגרסיבי בשילוב עם פעולה כירורגית של הוצאת רקמת גרנולציה ושתל עצם מזהם מתוך הסינוס המקסילרי דרך החלון בקיר הלטרלי ניתן לשמר "גג" של רקמה גרמית מסוידת אשר מתחתיה מתרחש לאחר מכן מילוי החלל ברקמת עצם חדשה (תמונה 7).



תמונה 7. א. הוצאת רקמת גרנולציה וחלקיקי שתל עצם מהסינוס המקסילרי של מתרפאה דרך החלון בקיר הלטרלי ששימש במקור להרמת הסינוס. הזיהום בחלל הרמת הסינוס חדר דרך פרפורציה ברירית הוסיטיבולום שכיסתה את החלון, בעקבות שקיעה של גשר זמני עם קנטילור דיסטלי ארוך אשר לא הודבק בצורה רטנטיבית. **ב.** קטע מצילום פנורמי המדגים את חלל הרמת הסינוס לאחר הוצאת הריקמה המזוהמת. ניתן להבחין ב"גג" של רקמה גרמית מסוידת (*) אשר נותרה מעל האזור הרדילוצנטי שנוקה (**). **ג.** קטע מצילום פנורמי המדגים את מילוי העצם והתקנת שתלים לאחר תקופת החלמה בת 12 חודשים.

סיכום:

הרמת סינוס נחשבת כפרוצדורה בעלת רמת פרדיקטיביות גבוהה. יחד עם זאת, על הרופא המטפל להכיר היטב את האנטומיה של חלל הסינוס, הסיכונים והסיבוכים האפשריים. זיהוי מקור הבעיה ומוכנות מראש יכולה למנוע את הסיבוכים מבעוד מועד ולהעלות את סיכויי הצלחת הפרוצדורה. במקרים מסוימים קיים צורך להיעזר ברופא אף-אוזן-גרון או לבצע שינויים בתכנון הפרוצדורה בהתאם לאנטומית הסינוס. תכנון המקרה והכרת האנטומיה מאפשרים אבחון מדויק ומתן מענה מתאים ומהיר המונע את כישלון הפרוצדורה במקרה של הופעת סיבוך.

References

1. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg. 1980; 38(8):613-6.
2. Carmeli G, Artzi Z, Kozlovsky A, Segev Y, Landsberg R. Antral computerized tomography pre-operative evaluation: relationship between mucosal thickening and maxillary sinus function. Clin Oral Implants Res. 2011; 22(1):78-82.
3. Chao YL, Chen HH, Mei CC, Tu YK, Lu HK. Meta-regression analysis of the initial bone height for predicting implant survival rates of two sinus elevation procedures. J Clin Periodontol. 2010; 37(5):456-65.
4. Doud Galli SK, Lebowitz RA, Giacchi RJ, Glickman R, Jacobs JB. Chronic sinusitis complicating sinus lift surgery. Am J Rhinol. 2001; 15(3):181-6.
5. Galindo-Moreno P, Padial-Molina M, Sánchez-Fernández E, Hernández-Cortés P, Wang HL, O'Valle F. Dental implant migration in grafted maxillary sinus. Implant Dent. 2011; 20(6):400-5.
6. Kang SJ, Shin SI, Herr Y, Kwon YH, Kim GT, Chung JH. Anatomical structures in the maxillary sinus related to lateral sinus elevation: a cone beam computed tomographic analysis. Clin Oral Implants Res. 2011 Dec 8. (Epub ahead of print).
7. Kim YM, Lee CH, Won TB, Kim SW, Kim JW, Rhee CS, Min YG. Functional recovery of rabbit maxillary sinus mucosa in two different experimental injury models. Laryngoscope 2008; (118):541-545.
8. Maestre-Ferrín L, Galán-Gil S, Carrillo-García C, Peñarrocha-Diago M. Radiographic findings in the maxillary sinus: comparison of panoramic radiography with computed tomography. Int J Oral Maxillofac Implants. 2011; 26(2):341-6.

9. Mahler D, Levin L, Zigdon H, Machtei EE. The "dome phenomenon" associated with maxillary sinus augmentation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009; 11 Suppl 1:e46-51.
10. Manor Y, Mardinger O, Bietlitum I, Nashef A, Nissan J, Chaushu G. Late signs and symptoms of maxillary sinusitis after sinus augmentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 110(1):e1-4.
11. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. *J Clin Periodontol.* 2008; 35(8 Suppl):216-40.
12. Pommer B, Dvorak G, Jesh P, Palmer RM, Watzek G, Gahleitner A. Effect of Maxillary Sinus Floor Augmentation on Sinus Membrane Thickness in CT. *J Periodontol.* 2011. (Epub ahead of print).
13. Raghoobar GM, Timmenga NM, Reintsema H, Stegenga B, Vissink A. Maxillary bone grafting for insertion of endosseous implants: results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res.* 2001; 12(3):279-86.
14. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol* 2004; (75):511-516.
15. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS. The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol.* 2010; 81(1):167-71.
16. van Zyl AW, van Heerden WF. A retrospective analysis of maxillary sinus septa on reformatted computerised tomography scans. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(12):1398-401.