

הדרך הכירורגית הפרדקטבילית להעמסה מיידית - חלק 1



ד"ר גדי שניידר, DMD,
מומחה בפריודונטיה

העמסה מיידית - סקירת ספרות:

- מדדי דימום, מדדי פלאק, עומק כיסים, ספיגת עצם קרסטית, ואחוזי הצלחה דומים בהעמסה רגילה ובהעמסה מיידית (Ericsson 00, Ostman 05, Chiapasco 01)
- מקסילה מחוסרת שיניים - 100%-92.2 אחוזי השרדות (Ostman 05, Ibanez 05, Jaffin 05, Van Steenberghe 04,05)
- מנדיבולה מחוסרת שיניים - 100%-96.6 אחוזי השרדות (Chiapasco 03, Degidi 05, Testori 04, Van Steenberghe 04)
- הערכה היסטולוגית לטווח קצר בהעמסה מיידית: BIC - מגע שטח עצם ישיר ואיכותי ברמה של 93% - אין הבדל ב-BIC בין העמסה רגילה למיידית - העצם סביב השתל - בוגרת ומראה סימני רהמוללינג (Romenos 01, Sharawy 00, Testori 01, Piatelli 97)
- הערכה היסטולוגית לטווח הארוך בהעמסה מיידית: - אין הבדל ב-BIC בין שתלים מועמסים רגיל ומועמסים מיידית - בשתלים המועמסים מיידית יש פחות חללי מח עצם ויותר עצם קומפקטית - ה-BIC בשתלים מועמסים מיידית גדול יותר לאחר 9 חודשים בהשוואה להעמסה רגילה - ה-BIC בשתלים מועמסים מיידית גדול כפליים לאחר 15 חודשים בהשוואה להעמסה רגילה (Piatelli 93,97,98, Randow 99, Ledermann 98)

העמסה מיידית תוצאות

רטרוספקטיביות עד שנתיים מעקב מקסילה

- 10 פציינטים - 97 שתלים (SPI/ARRP)
- 7 פציינטים - 10 שתלים / 3 פציינטים - 9 שתלים מעקב - 24-8 חודשים
- 92 שתלים נקלטו (95%) הצלחה / 5 שתלים נכשלו (5%) כשלו (3 באותו פציינט)

מנדיבולה

- 11 פציינטים - 84 שתלים (SPI/ARRP)
- 8 פציינטים - 8 שתלים / 2 פציינטים - 7 שתלים / 1 פציינט - 6 שתלים

מעקב 24-8 חודשים
84 שתלים נקלטו (100%) הצלחה

הקשר בין קליטת השתל למיקרונותיות של השתל והגורמים המשפיעים על המיקרונותיות:

- 100 מיקרון זה סף התנועיות שמעבר לו לא תתרחש אוסיואליטגרציה
- השאיפה להקטין את המיקרונותיות כמה שניתן
- 2 הפרמטרים העיקריים המשפיעים על המיקרונותיות - עומס מכאני ויציבות ראשונית
- ככל שהעומס המכאני יהיה יותר קטן והיציבות הראשונית יותר גדולה ישתפר הסיכוי לאוסיואליטגרציה

הפרמטרים המשפיעים על היציבות הראשונית:

- אורך השתלים, איכות העצם, סוג השתל, אופן הקידוח, אתר לאחר עקירה

אורך השתל

- לצורך העמסה מיידית מומלץ להשתמש בשתלים ארוכים מ-10 מ"מ
- לאורך השתל אין משמעות מבחינת העומס הפועל סביב השתל אך יש לו תרומה משמעותית מבחינת היציבות הראשונית

איכות העצם

- עצם סוג 1 - טובה ליציבות ראשונית אך בעייתית ברמת חימום העצם ועלולה לגרום לכישלון בהכנה לא זריחה
- עצם סוג 2, 3 - העצם האידיאלית להעמסה מיידית
- עצם סוג 4 - מהווה בעיה להעמסה מיידית אך לא התוית נגד בתנאי שמבצעים אדפטציה של הכנת האתר ומשתמשים בסוג השתל הנכון כפי שיפורט בסעיפים הבאים

אופן הכנת אתר ההשתלה

מתחלק ל-2 חלקים - סדר הקידוח וטראומת קידוח

סדר הקידוח (מתייחס לשתלי SPI)

- בעצם סוג 3 מפסיקים את ההכנה במקדח אחד לפני האחרון ומחדירים את השתל
- בעצם סוג 4 משתמשים במקדח אחד לפני האחרון רק בכדי לחדור את הקורטקס ומחדירים את השתל

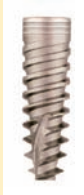
טראומת קידוח

- המחקרים מראים כי סביב אתר ההכנה נוצרת שכבה נקרוטית בהיקף של כ-1 מ"מ
- הרקמה הנקרוטית מוחלפת בעצם רכה מסוג - WOVEN BONE שפוגעת ביציבות הראשונית של השתלים
- אם המקדח האחרון הוא 2 מ"מ והוא אחרי 2.8 מ"מ חדר רק לקורטקס היקף הרקמה הנמקית סביב הקידוח הוא

3-3.8 מ"מ. במקרה זה שולי שתל 3.75 מ"מ שיוחדר לאתר הקידוח יהיו רובם במגע עם עצם בריאה ולא נקרוטית

סוג השתל

- מתכנס
- בעל יכולת לחדור להכנה מינמלית
- בעל יכולת קידוח ויכולת דחיסה עצמית
- שתל המגיע ליציבות ראשונית גבוהה גם בעצם מסוג 4



אתר לאחר עקירה

יש לקדוח מעבר לתחתית המכתשית לפחות ב-3 מ"מ

הפרמטרים המשפיעים על העומס המכאני:

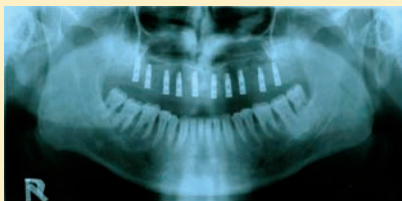
- מספר השתלים, חלוקת השתלים, קשירת שתלים יחדיו, סגר, ציר אורך השתלים, פני שטח

מספר השתלים

- מספר גדול יותר של שתלים מוריד את הסיכון לשבר בשחזור הזמני, מוריד את כמות הפונטיקים, מעלה את הרטנציה של השחזור הזמני ומפצה על עצם רכה יותר
- במקסילה מומלץ לבצע בין 12-8 שתלים
- במנדיבולה מומלץ לבצע בין 6-8 שתלים

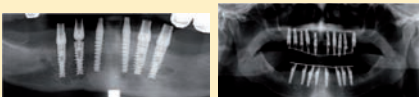
חלוקת השתלים

- החלוקה האידיאלית במקסילה
- 2 שתלים באיזור חותכות, 2 ניבים, 2 באיזור מלתעות ו-4 באיזור טוחנות
- 17-16-14-13-11-21-23-24-26-27



החלוקה האידיאלית במנדיבולה

- מומלץ לבצע שתלים באזור טוחנות אך גם אם לא ניתן לבצע את השתלים אינטרפורמינליים ובתנאי שהקנטיבלר בשיקום הקבוע לא יעבור את פי 2.5 המרחק בין הקו המחבר את השתלים הקדמיים ביותר לקו המחבר את השתלים האחוריים ביותר



קשירת השתלים

- מומלץ בהעמסה מיידית לקשור את כל השתלים יחדיו בשחזור זמני מחוזק מתכת
- אין לבצע קנטילבירים בשחזור הזמני
- יש להקטין את כמות הפונטיקים למינימום האפשרי

פני שטח השתל

- יש כמובן להשתמש בשתלים בעלי פני שטח מחוספסים

סגר

- ברוקסזים ופאראפונקציות מהווים התווית נגד חלקית
- יש לבצע מגעים מלאים במשנן האחורי ומגעים מלאים קלים יותר באזור הקדמי
- יש לשאוף ל-Group function
- יש לשאוף למשטחים אולוזלים צרים ושטוחים
- חובה לבצע חיזוק מתכתי של הגשר הזמני

ציר אורך השתל

- יש לשאוף להגיע למבנים ישרים
- במידה והמבנים זוויתיים יש לבצע יותר שתלים פר לסת ולהחדירם ב-TOURQE גדול יותר

מקרה 1 - שילוב שתלים צרים עם רגילים בהשתלה מיידית והעמסה מיידית בלסת שלמה עליונה - ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר

לסת עליונה - 10 שתלים; עמדות - 16-15-14-13-11-21-23-24-25-26; כל השתלים בין 11.5-13 מ"מ

לסת תחתונה - 8 שתלים; עמדות - 35-34-33-32-42-43-44-45; כל השתלים 13 מ"מ



תכנון המקרה ע"פ צילומי ה-CT

לפני השתלה

העמסה מיידית - גשרים זמניים

צילום פנורמי ביום ההשתלה

מודל עבודה

שיקום סופי

לאחר שנתיים

מקרה 2 - לסת עליונה שלמה השתלות מיידיות והעמסה מיידית - שתלי SPI - ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר

תכנון - 10 שתלים; עמדות - 16-15-14-13-12-11-21-23-24-25-26; כל השתלים 11.5-13 מ"מ

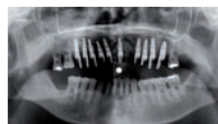


פלטה בוקלית דקה מאוד

עובי הפלטה הבוקלית ע"י רגנרצית עצם מודרכת

הנחת ממברנה

תפירה



פנורמי לאחר חצי שנה



עובי רקמה קשה ורכה לאחר חצי שנה

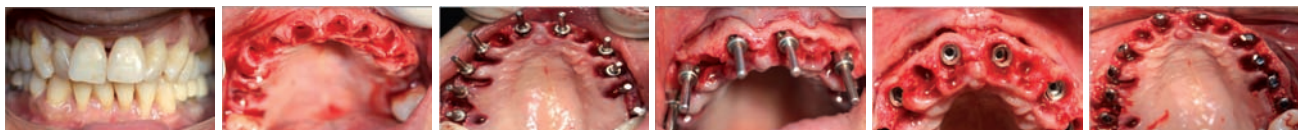


שיקום סופי



מקרה 3 - לסת שלמה, העמסה מיידית ורגנרצית עצם מודרכת - ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר

תכנון - 10 שתלים; עמדות - 16-15-14-13-12-11-21-23-24-25-26; כל השתלים 11.5-13 מ"מ



ביום הניתוח

עקירות

בדיקת מקביליות

פלטה בוקלית דקה כ-1 מ"מ

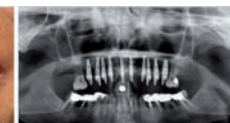
מבנים



עובי הפלטה הבוקלית ע"י רגנרצית עצם מודרכת



העמסה מיידית - גשר זמני



פנורמי לאחר חצי שנה



עובי רקמה קשה ורכה לאחר חצי שנה

הדרך הכירורגית הפרדקטבילית להעמסה מיידית - חלק 2

מהי כמות העצם הנדרשת לשמירה
על גובה הרכס האלוואולרי ומהם
הגורמים לספיגתה?



ד"ר גדי שניידר, D.M.D.
מומחה בפריודונטיה

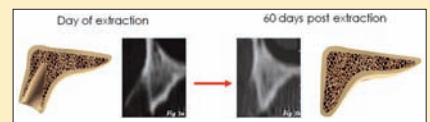
הגורמים לספיגת עצם

עקירות שיניים; מרחב ביולוגי; עובי הפלטה הבוקלית;
מיקום השתל; מרחק בין שתלים; חיבור שתל-מבנה



עקירות שיניים

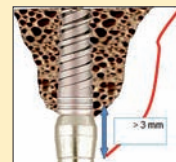
אובדן של 2 מ"מ
עצם לאחר חודשיים
וכ-4 מ"מ לאחר
שנה.



ספיגת הפלטה הבוקלית וקבלת רכס דק 60 יום לאחר עקירה.

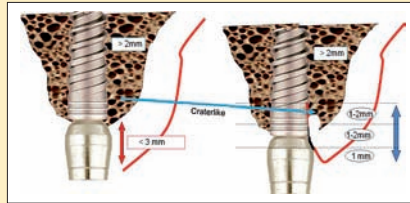
מרחב ביולוגי

המרחב הביולוגי סביב שתלים
וסביב שיניים דומה ומוגדר
כ-3 מ"מ.
הפרה של המרחב הביולוגי ע"י
שיקום תגרום לספיגת עצם.
מאפייני הספיגה ייקבעו ע"י עובי הפלטה הבוקלית.

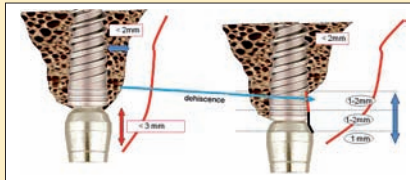


עובי הפלטה הבוקלית

יש צורך בעובי עצם בוקלית < 2 מ"מ על מנת שיווצר crater
ולא dehiscence משום שקוטר ה-crater הוא בממוצע
1.5 מ"מ. (Spray et al 2000)

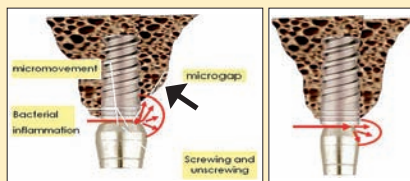


יש הסכמה כללית בין קלינאים שיש צורך במינימום 2 מ"מ
עובי פלטה בוקלית על מנת למנוע ספיגת עצם ורטיקלית
(Spray et al. 2000; Belser et al. 2007; Qahash et al. 2008)



הקשר בין מבנה לשתל

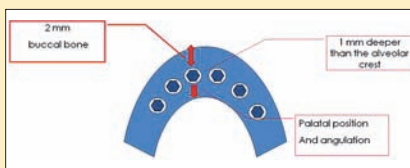
ישנם מספר פרמטרים (מפורטים בתמונה) שגורמים לדלקת
כרונית ולטראומה רקמתית אשר גורמת בסופו של דבר
לספיגת עצם קרסטלית סביב השתל.



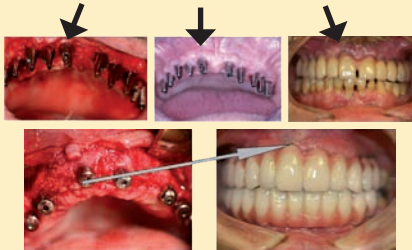
ע"י ידי שימוש ב-platform shifting כלומר מבנה צר
יותר מקוטר השתל אנו מרחיקים את איזור הדלקת הכרונית
משולי העצם וע"י כך מקטינים את הספיגה הקרסטלית.

מיקום השתל

בהשתלה רגילה יש להקפיד על שמירה של 2 מ"מ עצם
בוקלית וכ-1 מ"מ עצם לינגואלית או פלטינלית.



2 מקרים בהם מיקום השתל (מעט בוקלי) גרם לספיגת
עצם והווצרות רצסיה.



בהשתלה מיידית יש למקם את השתל:

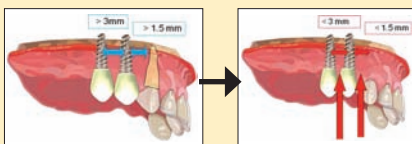
- מעט פלטינלית או לינגואלית - ככל שהשתל הונח יותר פלטינלית היתה פחות ספיגת עצם (Caneva M, Salata LA, de Souza SS, Baffone G, Lang NP, Botticelli D, COIR 2010).
- בהטיה של כ-5 מעלות פלטינלית או לינגואלית.
- כ-1 מ"מ עמוק יותר מגובה הרכס האלוואולרי - שתלים שהוחדרו אפיקלית יותר ב-1.2 מ"מ הראו פחות ספיגה קרסטלית (Botticelli et al. 2004).



מקרה בו שתל 13 הושתל מיידית בוקלי מידי.

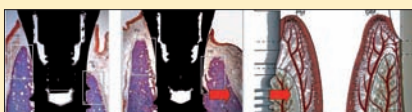
מרחק בין שתלים

מכיוון שקוטר ה-crater מסביב לכל שתל הוא 1.5 מ"מ
יש לשמור על מרחק מינימאלי של 3 מ"מ בין השתלים
וכ-1.5 מ"מ בין שתל לשן סמוכה על מנת למנוע ספיגת
עצם אינטרפרוקסימלית (Tarnow).



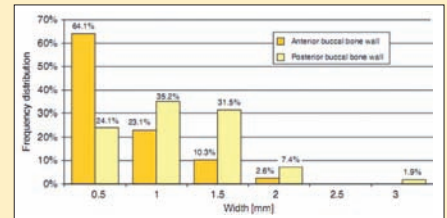
המסקנה היא שדרושה מסת עצם קריטית סביב השתל
שמתחת לה תתרחש ספיגת עצם.

על פי הספרות דרוש מינימום 2 מ"מ עצם בוקלית לשתל.
במידה ודרושות אלו אינן מתקיימות יש לבצע אוגמנטציה
עצם לפני או יחד עם השתלים על מנת להגיע למסת העצם
הדרושה (Belser et al. 2007).



אנטומיה של הרכס האלוואולרי באיזור הפרה מקסילרי

לפי הנתונים האנטומיים באזור הפרה-מקסילה:



ב-97.4% מהשיניים באיזור הפרהמקסילרי יש עובי עצם בוקלי > 2 מ"מ.

רק ב-2.6% מהשיניים יש עובי בוקלי < 2 מ"מ.

ברוב מוחלט של המקרים כאשר מבוצעת השתלה מיידית באזור האסתטי דרוש לבצע אוגמנטצית עצם בנוסף על מנת להשיג קונטור עצם מתאים סביב השתל ותוצאה אסתטית אופטימלית.

(Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, Lang NP, Clin. Oral Impl. Res. 21, 2010; 37-42)

השתלות מיידיות ושמירה על הרכס האלוואולרי

מחקרים קליניים רבים שבוצעו לאחרונה אישרו כי שתלים המוחדרים מיידית למכתשית לאחר עקירה אינם מונעים שינויים ברכס האלוואולרי. (Botticelli et al. 2004a, 2004b; Covani et al. 2004; Ferrus et al. 2009; Sanz et al. 2009)

מה שיקבע את שמירת הרכס בהשתלה מיידית זה מיקום השתל ואנטומיה הרכס (עובי הפלטה הבוקלית).



ספיגה של הפלטה הבוקלית בהשתלה מיידית ב-2 מאמרים נפרדים (Araujo 2006, CanevaM 2010)

סיכום

בביצוע שתלים בלסת העליונה ובכלל זה העמסה מיידית תידרש פרוצדורת רגנרצית עצם מודרכת באזור הפרה מקסילרי במטרה להשיג מסת עצם קריטית.

על מנת להגיע לתוצאה פרדקטבילית ואסתטית ככל הניתן:

למקם את השתל נכון, לשמור על המרחב הביולוגי, לשמור על מרחק תקין בין השתלים, לחבר מבנים הצרים מקוטר השתל ולדאוג להשגת לפחות 2 מ"מ עצם בוקלית לשתלים מה שיחייב אותנו ברוב המקרים לרגנרצית עצם מודרכת.

בחלק ה-3 ידובר על רגנרצית עצם מודרכת והעמסה מיידית.

הדרך הכירורגית הפרדקטבילית להעמסה מיידית - חלק 3

העמסה מיידית ורגנרצית עצם מודרכת



ד"ר גדי שניידר, D.M.D.
מומחה בפריודונטיה

שמירת הרכס האלוואולרי

בחלק ה-2 דובר על כך ששני הפרמטרים העיקריים שקובעים את מידת היציבות של הרכס האלוואולרי הם:

מיקום השתל (בהשתלה מיידית או רגילה) - מעט פלטינלית או לינגואלית, בהטיה של כ-5 מעלות פלטינלית או לינגואלית וכ-1 מ"מ אפיקלית לגובה הרכס.

אנטומית (עובי) הרכס האלוואולרי - דרוש עובי עצם בוקלית לשתל > 2 מ"מ על מנת למנוע ספיגה בוקלית.

להלן מקרים קליניים בהם מיקום השתל או עובי העצם הבוקלית לא ענו על הקריטריונים:

מקרה 1 - 10 שתלים בעצם נטיבית והעמסה מיידית -

ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר

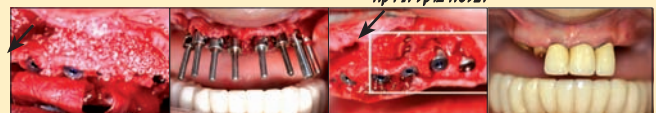
שתל 11 מעט בוקלית עובי לאחר חצי שנה בהעמסה מיידית
שתל 13 מעט בוקלית עובי לאחר חצי שנה בהעמסה מיידית
פגמים לאחר שנתיים
רצפיית ראש השתל
רצפיית ראש השתל
רצפיית ראש השתל



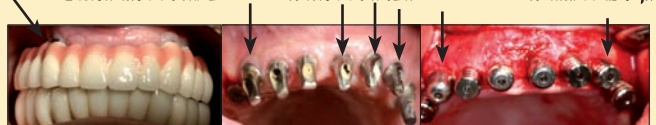
מקרה 2 - עקירות, השתלות מיידיות ורגנרצית עצם מודרכת -

ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר

לפני השתלה
8 שתלי SPI
שתל 13 - מעט בוקלי
ופלטה בוקלית דקה
אוגמנטציה בוצעה אך לא סביב שתלים 12-14
צורך באוגמנטציה 21-24
שורר



לאחר חצי שנה
עצם בוקלית יפה 21-24
אך שימו לב לאזור 13
חניכיים ועצם בוקלית עבות
סביב 11-24 חניכיים דקות
ורצפיית סביב שתל 13
שנה לאחר שיקום סופי - ספיגת עצם
רצפיית סביב שתל 13 רכס וחניכיים
יציבות סביב שאר השתלים



פגמים לאחר שנתיים



בכל המקרים בהם עובי הפלטה הבוקלית אינו עולה על 2 מ"מ תדרש אוגמנטצית עצם בוקלית. בחלק הקודם דובר כי כ-97.4% מהמקרים עובי הפלטה הבוקלית באיזור הפרה מקסילרי אינו עולה על 2 מ"מ ולכן בלסת עליונה, כמעט בכל המקרים, תדרש אוגמנטציה בוקלית משולבת עם העמסה מיידית.

רגנרציית עצם מודרכת

התנאים לרגנרציית עצם מודרכת במשולב עם החדרת השתלים:

- יציבות ראשונית של השתל
- עמדה אידיאלית של השתל ברמה השיקומית
- גודל וצורת הדפקט הגרמי צריכים לאפשר את החדרת השתל ואת השגת היציבות הראשונית

התנאים להצלחת רגנרציה גרמית מודרכת לפי הפרוטוקול של BUSER 95:

- תכנון נכון של החתך והמתלית כך שיאפשרו סגירה ראשונית של המתלית.
- מיקום השתל בעמדה האידיאלית.
- דה קורטיקציה של העצם על מנת לאפשר לתאים אוסטאופרוגיניטוריים להגיע לאזור ולעזור בבניית העצם.
- יצירה ושמירה של חלל מוגדר מתחת לממברנה - מניעת התמוטטות הממברנה אל תוך החלל.
- אדפטציה קרובה של הממברנה אל העצם על מנת למנוע חדירה של תאי רקמה רכה (רצוי באמצעות פיקסציה של הממברנה ע"י ברגי קיבוע או תפרים נספגים).
- סגירה ראשונית של המתלית באמצעות חתכי שחרור פריאוסטאליים ותפירה בשכבות.
- להמתין תקופה מינימלית של 6 חודשים לפני פתיחת המתלית.

העמסה מיידית ואוגמנטצית עצם - האם זה אפשרי?

- רגנרציית עצם מודרכת מחייבת שימוש בממברנה על מנת להגיע לתוצאות מיטביות (Zitzmann 97, 01, Hurzeler 98, Hockers 99).
- סגירה ראשונית של הרקמה איננה תנאי הכרחי להצלחת רגנרציית עצם מודרכת (Hammerle 98,01).
- יש אפשרות לבצע רגנרצית עצם מודרכת והעמסה מיידית - 86%-94% מילוי דפקט באוגמנטציה סביב שתלים טרנסמוקוליים (Hammerle 98,01).
- מילוי מלא ב-20 מ-21 דפקטים שטופלו באוגמנטציה סביב שתלים טרנסמוקוליים (Lang 94).
- ניתן לבצע העמסה מיידית משולבת עם אוגמנטציה למרות שהספרות מוכיחה שהדרך הפרדקטבילית ביותר לביצוע רגנרציית עצם מודרכת היא ע"י שימוש נכון ואידיאלי ברקמה הרכה וסגירה ראשונית מוחלטת של הרקמה.
- העמסה מיידית משולבת עם אוגמנטציה הינה פרוצדורה מורכבת מאוד המעלה בצורה חדה את הסיכוי לסיבוכים, מאידך הפרוצדורה מאפשרת:
 - קיצור משמעותי של משך הטיפול
 - הקטנת מספר הפרוצדורות הכירורגיות
 - מונעת את הצורך בשיקום זמני נשלף שמשפיע לרעה על אוגמנטצית עצם

לסיכום

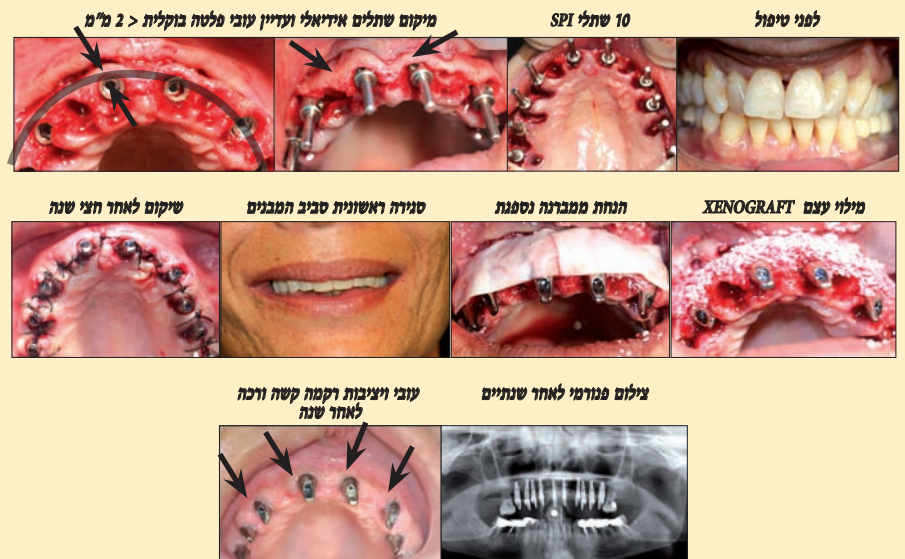
לפי מחקרים עדכניים דרוש 2 מ"מ עובי עצם בוקאלי מינימאלי על מנת לשמור על יציבות הרקמות הסובבות את השתל ומאידך מבחינה אנטומית ידוע כי עובי הפלטה הבוקלית

ליציבות הרקמה הקשה והרכה.
שלושת חלקי המאמר מכילים הנחיות המבוססות על
ספרות עדכנית וניסיון קליני עצמאי אשר יחדיו יוצרות
פרוטוקול כירורגי פרדקטבילית להעמסה מיידית.

באיזור הפרהמקסילרי > 2 מ"מ ב 97.4% מהמקרים.
בתכנון שתלים בלסת עליונה בהעמסה רגילה או בהעמסה
מיידית יש לקחת בחשבון את הצורך בשילוב השתלים עם
רגנרציית עצם מודרכת לצורך יצירת מסת עצם קריטית

הצגת מקרים - לסת עליונה מחוסרת שיניים - העמסה מיידית ורגנרציית עצם מודרכת

מקרה 1 - השתלה מיידית, רגנרציית עצם מודרכת והעמסה מיידית בלסת שלמה עליונה -
ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר



מקרה 2 - השתלה מיידית, רגנרציית עצם מודרכת והעמסה מיידית בלסת שלמה עליונה -
ד"ר גדי שניידר וד"ר יורם ברוקמאיר

