

עיתון האיגוד
הישראלי
לשיקום הפה
THE JOURNAL OF THE
ISRAELI SOCIETY OF
PROSTHODONTICS

נקודת מגע

CONTACT POINT



גיליון 27
מרץ 2018

**הדיגיטציה
ברפואת שיניים
אנקדוטה או
זרם מרכזי?**



דיבידנט מציגה:

שילוב טכנולוגיות מנצח בבית אחד

CEREC MC-XL



CEREC AC



mis | TITANIUM
BASE

טיפים לשימוש בכלורהקסידין

טיפול אנטי-בקטריאלי

טיפול עזר בדלקות חניכיים, אודם ונפיחות,

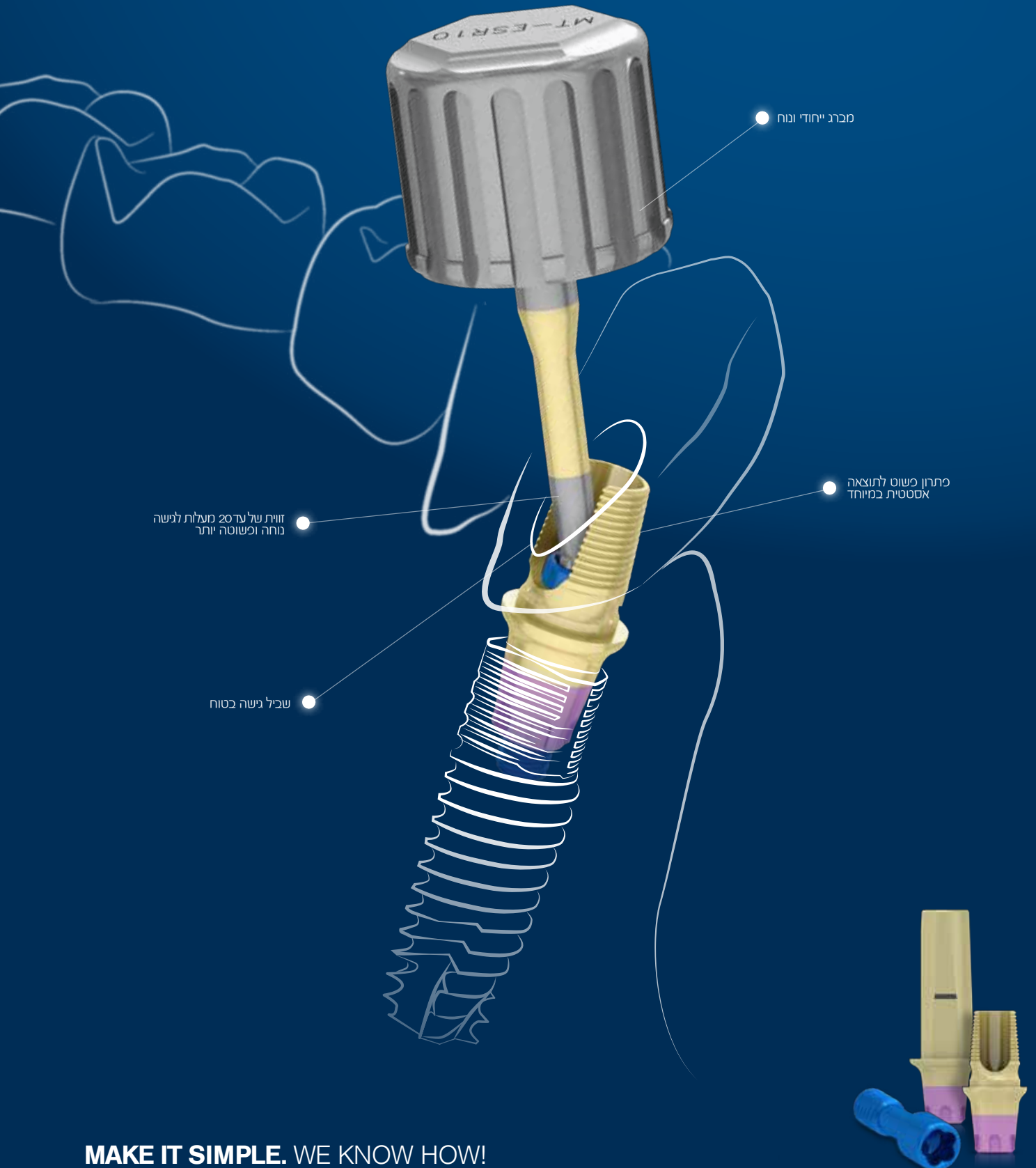
החלמה מניתוחי חניכיים וכיבים בפה

- מומלץ להבריש את השיניים ולשטוף את הפה במים לפני השימוש בשטיפה
- לקבלת אפקט מקסימלי של השטיפה, יש להתאים את משחת השיניים - רצוי לשלב עם משחת שיניים שלא מכילה פלואוריד וללא SLS
- כדאי לידע את המטופל מראש לאפשרות של צביעה שניתן להסירה אצל שיננית
- דרכים להפחתת האפשרות לצביעה:
- הימנעות ממשקאות ומאכלים מכתימים בסמוך לשטיפה
- הימנעות מעישון במשך שעה לפחות לאחר השטיפה



✓ ללא SLS וללא פלואוריד

למידע נוסף: טל. 1800-46-46-64 E-mail: info@taro.co.il
מומחית מוצר דנטלי, שרון ארביב R.D.H - 052-6011873



MAKE IT SIMPLE. WE KNOW HOW!

מערכת ה-EZ-Base בעלת עיצוב ייחודי אשר מאפשר הטיית שכיל הגישה בזווית של עד 20 מעלות כך שיהיה נוח להכניסה ויאפשר תוצאה אסתטית במיוחד. המערכת קיימת לשתל משושה פנימי למלכפורמה: צרה, סטנדרטית ורחבה. למידע נוסף: www.mis-implants.com

mis® | EZBASE™

נקודת מגע - הדיגיטציה ברפואת שיניים אנקדוטה או זרם מרכזי? גיליון מס' 27 | פברואר 2018

עורך העיתון

ד"ר גיל אספרנה gil@asafrana.com

פרסום והפקה

ניו יורק-ניו יורק (ישראל) בע"מ
newyork@bezeqint.net

כתובת המערכת

האיגוד הישראלי לשיקום הפה
כיכר צינה דיזנגוף 9, תל-אביב
טלפון: 03-5288054

ועד האיגוד לשיקום הפה

ד"ר אייל תגרי - יו"ר
ד"ר איתן מיזריצקי - מזכיר ויו"ר נבחר
ד"ר ארבל שרן - גזבר
ד"ר גיל אספרנה - עורך העיתון
ד"ר יוסי גלייטמן - מנהל אתר אינטרנט
ד"ר מקס סקסטין - יו"ר יוצא

יושבי ראש קודמים של האיגוד

פרופ' יוליוס מיכמן ז"ל ד"ר ישראל תמרי
פרופ' אנסלם לגר ז"ל ד"ר יצחק גיניאו
פרופ' חיים פיטרקובסקי ד"ר אורה גרוס
ד"ר יצחק לנדסברג ז"ל פרופ' ישראל לוינשטיין
פרופ' הרברט יודס פרופ' יוסי ניסן
פרופ' נח שטרן ד"ר דניאל זיסקינד
פרופ' אליהו אריאלי ז"ל ד"ר צבי גוטמכר
פרופ' מרטין גרוס ד"ר אילן גלבע
ד"ר משה קפלן ד"ר יוסף אזולאוס
פרופ' איחווין וייס ד"ר צחי להר
ד"ר בן-ציון לאופר ד"ר שפרה לברטובסקי
פרופ' אורן אברמובסקי ד"ר הרי שוידן
פרופ' עמי שמידט ד"ר בארי מרשק
פרופ' אריאל בן-עמר פרופ' דוד כוכבי

עורכים קודמים של עיתון נקודת מגע

פרופ' נח שטרן - 1990
פרופ' בני פרץ - 1990
פרופ' מרטין גרוס - 1992
ד"ר בן-ציון לאופר - 1992-1994
פרופ' עמי שמידט - 1995-1998
ד"ר אורה גרוס - 1999-2000
פרופ' יוסי ניסן - 2001-2002
ד"ר צבי גוטמכר - 2003-2005
ד"ר יוסף אזולאוס - 2006-2007
ד"ר איתן ברנע - 2008-2009
ד"ר שפרה לברטובסקי - 2010-2011
ד"ר בארי מרשק - 2012-2013
ד"ר מקס סקסטין - 2014-2015
ד"ר ארבל שרן - 2016-2017

6 דבר העורך | ד"ר גיל אספרנה

7 דבר היו"ר | ד"ר אייל תגרי

8 ועד האיגוד לשיקום הפה, 2018
ברכות למתמחים ולמומחים חדשים

מאמרים

11 Evolving prosthodontic paradigms and concepts, adapting to the new challenges and the impact of digital dentistry |
Martin Gross BDS, LDS, MSC

22 Taking digital technology to the max: a full digital workflow, from planning to surgery and provisionalization |
Michael Klein DDS, Alon Waltuch DDS

29 עמידות לאנטיביוטיקה - מה רופא השיניים יכול לעשות? |
ד"ר אמיר שוסטר, ד"ר ואדים רייסר

הצגת מקרים

32 כיורוגייה טרום שיקומית באטרופיה קיצונית של הלסת התחתונה -
הצגת מקרה וסקירת הספרות | ד"ר גל אבישי, ד"ר אלי רוזנפלד,
ד"ר דרור מ. אלון, ד"ר ליאון גילמן, פרופ' יוסף ניסן, פרופ' גבריאל צ'אושו

39 טיפול שיקומי קבוע עם כתרי זירקוניה מונוליטיים במתפרא ברוקסיסט |
ד"ר אמיר עייני, ד"ר שפרה לברטובסקי

47 טיפול שיקומי מורכב במתפרא עם חוסר שיניים אחורי רב על רקע מחלת
חניכיים מפושטת המשולב עם כישלון של שיקום מהעבר - תכנון וביצוע |
ד"ר יבגני זקופאי, ד"ר הרי שוידן

57 השתלה מיידית בהדרכת סד מתוכנן מחשב בשיטה לשימור מתאר בוקלי
של מכתשית על ידי הפרדה ושימור חלק שורש בוקלי The Socket Shield
Technique | ד"ר עינב הירשהורן, ד"ר טלי שקרצ'י, פרופ' עמי שמידט

פעילויות האיגוד

66 סיכום הכנס השנתי | ד"ר מקס סקסטין

68 סיכום הכנס החצי שנתי | ד"ר ארבל שרן

חברים ועמיתים יקרים,



כולנו חשים את השינויים המתרחשים בתהליך העבודה ברפואת שיניים בכלל ובשיקום הפה בפרט. שנת 2017 היא השנה בה הפכה הדיגיטציה של כל תזרים העבודה (Workflow) לתהליך מקובל מתחילתו ועד סופו. אם בעבר עיקר המהפכה התרחשה בתהליכי הייצור במעבדה ובתכנון השתלים, כיום כל שלבי העבודה מאוסף הנתונים, להדמיה האסתטית והשיקומית, וכל שלבי הביצוע כולל מיקום שתלים, לקיחת המטבעים, רישום יחסים בין-לסתיים, עיצוב וייצור המוצר הסופי הפך מאנקדוטלי לפרוטוקול עבודה יומיומי במרפאותינו.

שינויים אלו מעודדים אותנו לחשב מחדש את תזרים העבודה ולראות כיצד הכלים הללו משנים הן את האסטרטגיה של תוכנית הטיפול והן את הטקטיקה הטיפולית. פרופ' מרטין גרוס במאמרו סוקר את הכלים העומדים לרשותנו ודן בשינוי שהללו מחוללים בתכנון התמיכתי ואף הסגרי לשיקום הרצוי. ד"ר מייקל קליין במאמרו מסביר ומדגים את תזרים העבודה הנתמכת בכל שלביה באמצעים הדיגיטליים העומדים לרשותנו, ד"ר גל אבישי במאמרו מדגים יכולת שלא הייתה קיימת בעבר לתכנן ולשקם אזור עם חסר גרמי קיצוני, פרופ' שמידט וחבריו מציגים מקרים בהם מנצלים תפיסות חדשות וכלים מתקדמים להשגת תוצאות משופרות. פרדיגמות ישנות נשברות ודורשות מאתנו ללמוד כל הזמן, כדוגמת תפיסת השימוש באנטיביוטיקה כפי שמרחיב במאמרו ד"ר שוסטר, ועוד.

אין ספק שלכולנו העוסקים בשיקום הפה, הכלים והיכולות החדשים דורשים מאתנו "לחשב מסלול מחדש" ולחשוב כיצד אנו יכולים לנצל אותם בדרך שונה מהרגלנו, הן כדי ליעל את תהליכי העבודה והן לשפר את התוצאות הסופיות. זמנים מרתקים.

אנא סמנו ביומנכם את הכנס החצי שנתי של האיגוד ב־22 בנובמבר 2018 אשר יעסוק בדיוק בנושא זה.

אני מאחל לכם קריאה מהנה ושנה אזורית חדשה מעניינת ומוצלחת. נתראה בכנס השנתי הקרב בפברואר 2018.

בברכה,
ד"ר גיל אספרנה,
עורך נקודת מגע 2018

חברים ועמיתים יקרים,



אני מסיים בכנס זה תקופה של 5 שנים בשרות ועד האיגוד וברצוני לחלוק אתכם את השקפתי על תחום מומחיותנו.

המומחה לשיקום הפה נמנה על קבוצה מצומצמת של רופאי שיניים, שבחרו להמשיך וללמוד את תחום שיקום הפה, במטרה לבסס את הידע והיכולת בתחום זה ובכך לשפר את

יכולתם באבחון ומתן שירות למטופליהם.

זוהי תקופת לימודים ארוכה ומפרכת המכשירה את הלומדים בשליטה והבנה במרכיבים השונים בשיקומו של המשגן, החל מאישיות ובריאות המטופל או המטופלת, עבור דרך מצב היחסים הבינלסתיים, צורת הקשתות ועד לרמת השגן הבודדת.

לא רק בפן ה"טכני" של מציאת פתרונות לבעיות המשגן והלסת עסקינן בעת ההכשרה, אלא גם ובעיקר בלימוד והבנת הרקע התיאורטי למקצוענו, החל בקריאה שיפוטית של חומר מדעי ועל בסיס זה הכשרה קלינית מבוססת ספרות, מדע וכמובן ניסיונם הקליני של המורים, ועבור בכתיבה והכנה של סמינרים ומאמרים.

הכלים הנרכשים בתקופה זו הם הבסיס לחיים המקצועיים, ולא רק, שלאחר מכן.

יכולת האבחון, התמצאות במצבים מורכבים, קבלת החלטות מושכלות וניהול סיכונים בשילוב עם חוש בקרה וביקורת האמור לסייע ביצירת תהליכים חדשים והחלטות בכלל.

החשיפה למידת ההשקעה של מורינו במהלך תקופת הלימודים והתשוקה למקצוע הינם נדבך רב השראה שגורם אצל המתמחה לשינוי בגישה ולרצון לחלוק את הידע הנרכש עם רופאים עמיתים מתחומי התמחות אחרים ועם רופאי שיניים כלליים. לא בכדי, רבים מהמומחים הצעירים בשנים האחרונות ממשיכים ללמד במוסדות הלימוד בארץ.

בנגזר מאופי הלימודים המשולב רוכש המומחה לשיקום הפה ידע בתחומי התמחות התומכים בתחום מחלות חניכיים, אנדודונטיה, אורתודונטיה, כירורגיה פה ולסתות ורפואת הפה, לומד לנהל תכניות טיפול ולכוון את מהלך הביצוע על ידי הדיסציפלינות הללו.

מסגרת זו מקנה למומחה את הידע ונקודת המבט מה היא תכנית הטיפול המועדפת ומה לא כדאי לעשות, נושא כה מהותי במהלך החיים המקצועיים של כולנו עקב הקושי הרב בחיזוי לפנים.

מתוך כל אילו, למומחה לשיקום הפה מוקנית חובה מקצועית בלתי כתובה להיות מקור של מידע וייעוץ לסביבתו המקצועית ולמטופלים המחפשים אחר מענה לבעיותיהם המורכבות.

לא מעט תכניות טיפול מהסוג הלא שגרתי מתנקזות אל המומחה לשיקום הפה, אם זה בשל בעיות סגריות והתאמה בינלסתית לא שגרית, חוסר שיניים מולד ברמה כזו או אחרת או נזקים של טראומה לאזור הפה או בעת הצורך ל"העמיד מחדש על רגליה" את מערכת הלעיסה מבחינה תפקודית ואסתטית, יש מאין. בהינתן הצורך לטיפול שכזה, מי אם לא המומחה לשיקום הפה אמון על כך או לפחות, יכול לתת עצה מכוונת לרופא שיניים חבר המחפש לקבל הכוונה או עצה טובה כיצד לעשות - וחשוב לא פחות, מתי לא לעשות - את מה שנדרש.

אני רואה את ייעודו של המומחה לשיקום הפה לא רק כמאבחן ומתכנן טיפולים ברמה הגבוהה אלא גם כמגדלור של ידע ויושרה אישית ומקצועית לסביבתו המקצועית, לציבור המטופלים ולציבור הרחב.

ברצוני לנצל כמה זמן ולהודות לחברי הוועד אשר עשו במלאכה איש איש בתחומי אחריותו ותרמו כמיטב יכולתם להצלחת הוועד והאיגוד, וכמו כן תודתי החמה נתונה ליושבי הראש לשעבר של האיגוד, אשר לא חסכו מזמנם ומרצם בעצות ובהכוונה כאשר התבקשו, אם במשך שנות שרותי בוועד, ואם במהלך השנה בה כיהנתי כיו"ר מכהן.

**בברכת חברים,
ד"ר אייל תגרי,
יו"ר האיגוד**

ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה, 2018

יושב ראש יוצא:
ד"ר מקס סקסטין



Immediate past president:
Dr. Max Sackstein
maxsackstein@gmail.com

יושב ראש נבחר ומזכיר:
ד"ר איתן מיזיריטקי



President elect:
Dr. Eitan Mijiritsky
mijiritsky@bezeqint.net

יושב ראש:
ד"ר אייל תגרי



President elect:
Dr. Eyal Tagari
eyal@Dr-tagari.co.il

מנהל אתר האינטרנט:
ד"ר יוסי גלייטמן



Web site coordinator:
Dr. Yossi Gleitman
yossi.gleitman@gmail.com

עורך עיתון האיגוד "נקודת מגע":
ד"ר גיל אספרנה



Editor of Journal, "Contact Point":
Dr. Gil Asafrana
gil@asafrana.com

גזבר:
ד"ר ארבל שרון



Treasurer:
Dr. Arbel Sharan
arbelsharan2@gmail.com

האיגוד הישראלי לשיקום הפה מבין את הרופאים שעמדו בהצלחה במבחני שלב א' ושלב ב' בשיקום הפה בשנת 2017-18. אנחנו מאחלים להם הצלחה ושיגשוג בדרכם המקצועית

מהמכון לרפואת שיניים, תל השומר, צה"ל

מתמחה שעבר שלב א' השנה:
ד"ר ניקולאי רודיוק
מתמחים שהתקבלו לתוכנית
ההתמחות השנה: ד"ר אלון עוז,
ד"ר יואל כהן, ד"ר משה שפיגל

מאוניברסיטת תל אביב

מתמחה שסיים שלב ב' בהצלחה
במרץ 2017: ד"ר אמיר עיני
מתמחים שסיימו שלב א' בהצלחה בדצמבר
2017: ד"ר לילך קרטיה וד"ר לבנת עטר
מתמחים שהתקבלו להתמחות לשנה א':
ד"ר גיתית פלג, ד"ר אסף שלי
וד"ר גיל בן-יצחק

מאוניברסיטת ירושלים הדסה עין כרם

שלב ב: עינב הירשהורן, יחיא קאסם
שלב א: דנה קסלה, עלאא חדאד
מתמחים חדשים: אילנה אנגל,
באדר עבד אלחלים, איליה בריימן,
טל נאמן לוי, ירדן סוקי כחלון

הדרך הנכונה לבחירת סורק אינטראורלי

דיוק

מהירות

ניסיון

עבודות

מחיר

עקבו אחרי המסלול

רופאים מתעניינים

ניסיון

בקשו רשימת רופאים שרכשו

מהירות סריקה
נוחיות סריקה
יעילות סריקה
עקומת לימוד

הזמינו נציג לסריקת מטופלים

הכינו מטופל עם עבודה
מורכבת עם או בלי שתלים

סרקו בעצמכם מטופל

התאמה, דיוק

קבעו עם המטופל
מועד למסירת העבודה

תנאי תשלום, הטבות

בדקו את המחיר

מעוניינים בהדגמה?



לקביעת הדגמה וקבלת רשימת רופאים משתמשים
התקשרו למיטל: 052-6220747

דנטל צ'אקיר רח' גלגלי הפלדה 11, הרצליה 46722 טל. 09-9597400 dentalchakir.co.il

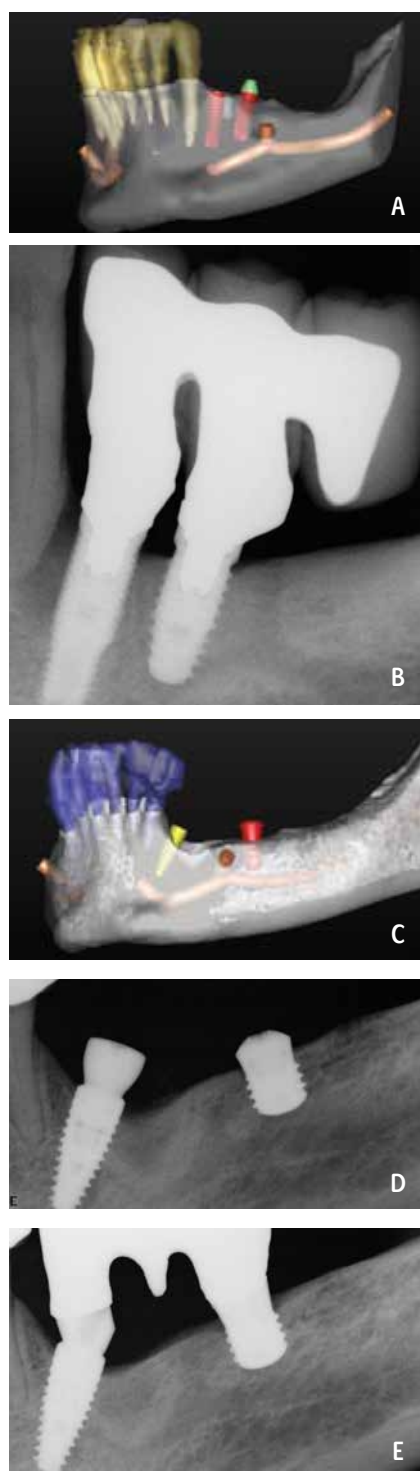


Fig 2 Mandibular virtual imaging from CBCT facilitates computer assisted planning and design, CAD for implant placement around critical anatomical structures. The utilization of tapered and short implants is enabled by these technologies (8-23)

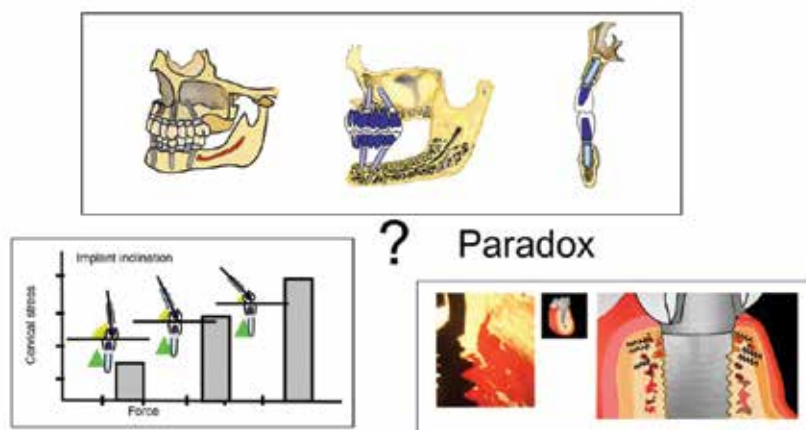


Fig 3. Paradox of loading inclined implants. Clinical outcome studies show no difference between connected inclined and straight implants. Biomechanical studies predict higher cervical stresses and increased risk for marginal bone loss on loading of inclined implants. (1-23)

Biomechanical implications of new treatment possibilities

Classical biomechanical bench studies, finite element, photoelastic and animal studies have all showed that off axis loading of tilted implants may result in significantly increased stress concentration at the implant neck with increased risk of fatigue microdamage and cervical bone loss (1-6). This gave rise to the concept that off axis loading was undesirable and constituted a significant risk factor (2-6). On the other hand significant success of inclined implants compared to vertical axial implants splinted in the same arch are reported in large numbers of implants (8-14). Three systematic reviews on several thousand implants concluded that there was no difference in peri-implant bone loss between upright and tilted implants. (10-13)

Findings of no significant difference in failure rate and marginal bone loss

reported between tilted and upright implants has created a paradox (Fig 3). It appears that high incidence of success of inclined implants seems to tip the balance in favour of the inclined implant concept as opposed to the concept of off axis loading being detrimental. Certainly reducing risk factors requires consideration of the supporting bone, splinting of adjacent implants, the opposing occlusion and occlusal parafunctional history.

Shortened dental arch All on 4, Pro Arch

The concept of all-on-4 allows the use of fixed full arch restorations with combinations of inclined and straight implants inclinations. (Fig 6). If there is room for additional inclined or short implants this would be indicated to reduce problems of initial non-integration and to increase bone support. Clinical planning dilemmas of inclined implants versus sinus augmentation, nerve transposition

Continues on page 13

EVOLVING PROSTHODONTIC PARADIGMS AND CONCEPTS, ADAPTING TO THE NEW CHALLENGES AND THE IMPACT OF DIGITAL DENTISTRY

MARTIN GROSS BDS, LDS, MSc

Altering paradigms

Occlusal concepts: Occlusal concepts of restoring posterior support, occlusal vertical dimension, and excursive guidance have now become clearer (1). We see that versatility of occlusal design is now more acceptable opposed to the classic class one model with anterior disocclusion no longer being the universal optimal therapeutic model. Concepts of restoring the occlusion have changed with the main emphasis now being that the occlusal plan is not so much designed to avoid TMDs but to provide optimal biomechanical loading of the teeth, prosthetic components and

their supporting bone. Concepts of implant support, loading and inclination are also changing with new focus on the viability of inclined implants and short implants in native bone as opposed to classic loading concepts (1-23).

New fixed prosthetic and options

Shortened dental arch, inclined implants, off axis loading, and short wide implants are now receiving significant validation from clinical outcome studies (8-23). These protocols are weighed in their application versus bone augmentation procedures which while themselves having good outcome results are complex, more time consuming and often more traumatic (17). They are also providing solutions where no other conventional options may be viable (Figs 1,2).

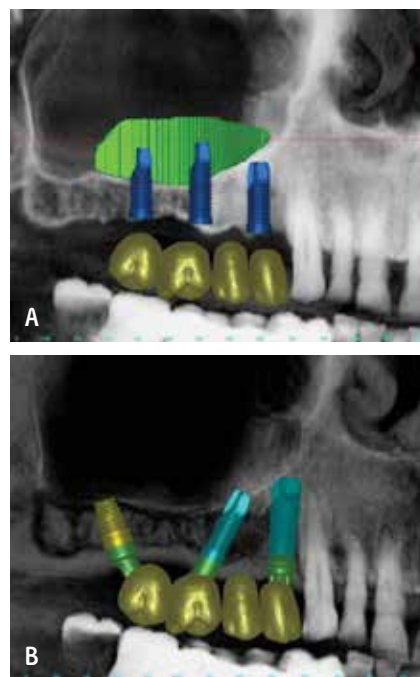


Fig 1 Clinical options of sinus augmentation with longer vertical implants or tilted implants avoiding sinus augmentation surgery. The use of CAD design, and surgical guides facilitate accurate placement of tilted implants in challenging anatomical areas

Master in Prosthodontics. Associate Professor at Tel Aviv University. President International College of Prosthodontists 2011-2013. Author of 'The science and art of occlusion and oral rehabilitation' 2015.

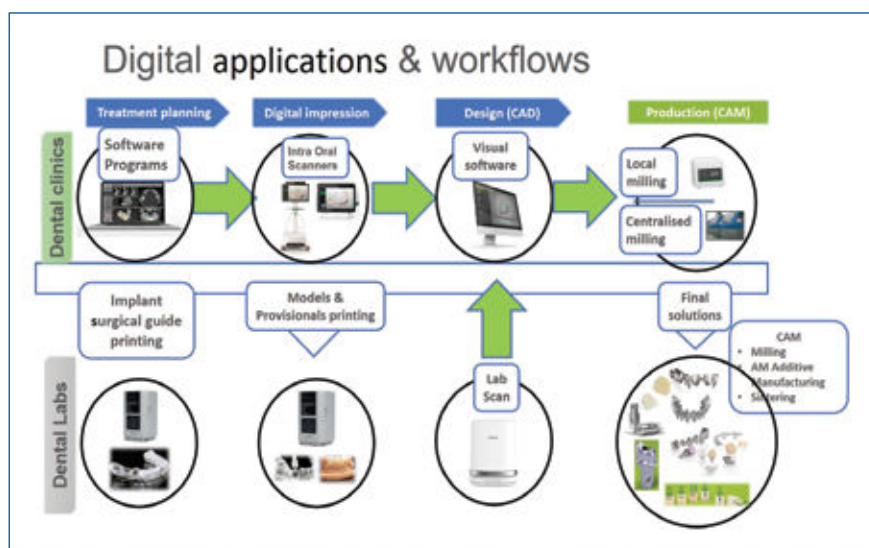


Fig 8. Digital technologies and workflows in the dental clinic and dental laboratories. CAD 'computer aided design'. CAM 'Computer aided manufacture'

technological modalities that are generally very expensive and have often been first manufactured and marketed and then seem to be looking for an application in clinical dentistry. In many cases these proved to be no better or often inferior to conventional clinical procedures and in some cases not clinically relevant. Cases that spring to mind include complex mechanical and electronic articulators, complex electromyographic and electronic movement tracking devices, so called 'neuromuscular dentistry, laser devices, and sonography to name but a few (24-26). Some of these were rapidly discarded and others provoked controversy that in some cases persists till today (26).

However we are currently seeing the rapid development of a new era and generation of clinical options and digital applications applicable to implantology, tooth and implant supported prosthetics and removable

prosthodontics. These have been coined 'digital dentistry'. In spite of some previous bad experiences our natural suspicions may prove to be ill founded as were the first reactions to the eras of so called 'esthetic dentistry' and 'implantology'. Clinical outcome data have shown many of these to be valuable clinical options that have changed the face of dentistry in the last era. However while 'digital dentistry' with its continuous technological developments seems to be progressing rapidly, as with other former innovations, the scientific proof with high-quality trials seems to be slower than the industrial progress of available digital applications, tools, and devices (27). These are generally referred to as CAD/CAM systems and can be considered under the headings of diagnosis, treatment planning, computer aided design CAD and computer aided manufacturing CAM.

CAD/CAM Systems

CAD/CAM has become a well accepted and rapidly developing modality in dentistry after first being introduced in the 1970s (28-30). Fig 8 Computer aided design CAD is carried out with varying software programs that have the capability of accurately creating digital formats of restoration copings and other prosthetic components to high degrees of accuracy. The digital input to these planning software programs is provided by digital scanners that may be direct from intraoral scanners, from CBCTs (cone beam CTs), or indirectly from laboratory digital scanning of conventional castings from conventional intraoral impressions. The digital virtual restorations can then be created in physical form by various computer aided manufacturing.

CAM systems in resins, zirconia and metals, usually cobalt-chrome or titanium with high accuracy. The manufacturing processes vary between materials and technologies and have variously been termed 3D printing, rapid prototype printing and various subtractive milling and additive sintering processes and technologies. The consecutive processes from CAD to CAM have been termed as treatment sequences and now with digital applications as 'workflows' (31) Figs 8,19.

Digital applications and work flow

Wide ranges of devices and programs are available for application in dental clinics and dental laboratories Fig 7,19. These applications and

Continues on page 15

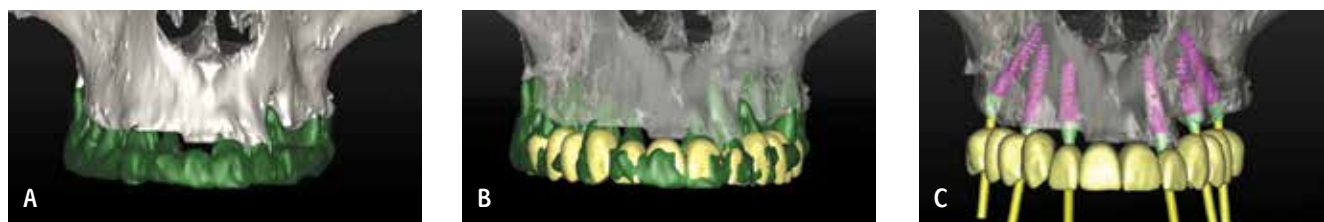


Fig 4 CAD Computer aided design for implant placement and CAM prosthetic restoration



Fig 5 3D virtual planning with virtual teeth CAD. Implants placed with stereolithographic printed surgical guide and CAM resin printed provisional restoration with immediate placement (1)

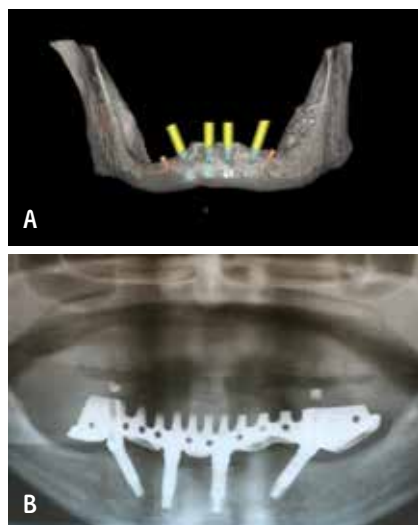


Fig 6 Digital CBCT, optical scanning, 3D CAD imaging, planning and design facilitate CAM stereolithographic surgical guide fabrication for accurate implant placement and CAM milled metal superstructures (1)

Radiograph courtesy Dr Barry Marshak



Fig 7 CAM milling can create highly accurate fitting between CAD designed superstructure and infrastructure with screw lock retention facilitating original design options for fixed/ removable prosthetic options. (Nanomill Dental Solutions See (acknowledgements for manufacturing and Patent details

and short posterior implants must be resolved according to the dictates of each individual case. Outcome studies are becoming available offering validation of alternative clinical options reducing potential risk and increasing predictability in these cases. Some implant companies now offer approval of clinical options with supported validation studies (18-23). This is certainly of benefit to the clinician providing additional confidence in the validation of particular procedures as opposed to others lacking this validation (18-23). In addition many of these procedures may be enhanced by current virtual technological advances now called “digital dentistry”. Digital dentistry provides the clinician with significant diagnostic and therapeutic options that are pivotal in solving many of these altered clinical paradigms with surgical implant placement, immediate loading, positioning

of inclined implants in critical anatomical areas, provisional and final restorations (Figs 4-17). This is termed CAD CAM technology with CAD representing ‘Computer Aided Design and CAM - Computer Aided Manufacture.

Adapting altered clinical paradigms to digital dentistry capabilities

Digital dentistry offers increased possibilities of clinical applications in these fields in addition to alternative diagnostic, planning and manufacturing possibilities in fixed and removable tooth and implant supported prosthodontics. An illustration indicating the wide range of clinical and laboratory options is shown in Fig 8.

Digital dentistry

As technology has developed we have been confronted in the past with more sophisticated and complex



Fig 13 A. Stereolithographic bone supported surgical guide seated on maxillary model. B. Surgical guide seated on the maxillary bone. C. Site preparation through surgical guide with pilot drill



Fig 14 Implants positioned according to the virtual planning and guided surgical placement



Fig 15 CAD CAM milled acrylic provisional bridge



Fig 16 Acrylic cut back from indexed provisional for final bridge scanned and milled in metal by CAD CAM technology. Screw retained bridge on low profile angled abutments. Angled screw head design and driver allow closure of angled abutments screws

Continues on page 17

workflows range from virtual treatment planning with software programs, digital impression options, prosthetic component design (CAD) with virtual software to the fabrication of the prosthetic components (CAM). Prosthetic component manufacturing CAM may be done with either local milling or sintering devices used in the dental clinic or dental laboratory or in external manufacturing facilities. Computer designed prosthetic components may be manufactured in dedicated factory settings for both sintering and milling in manufacturing centers both nationally and internationally. (28-31)

Clinical Case

This implant supported case is shown here to illustrate some of the capabilities of current digitally based technologies through diagnosis, CAD planning, guided surgery with CAM (computer assisted manufacture) of:

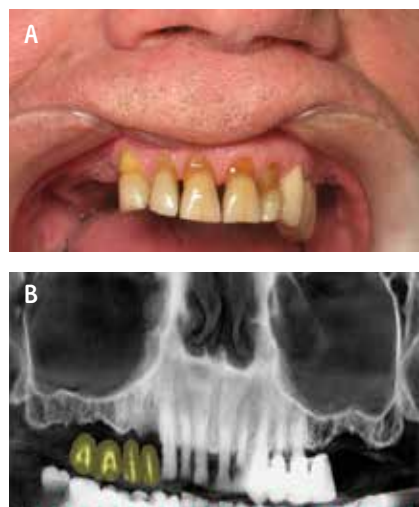


Fig 9 Healthy 69-year-old patient requires fixed implant supported restoration of right edentulous posterior maxilla and refuses sinus augmentation option

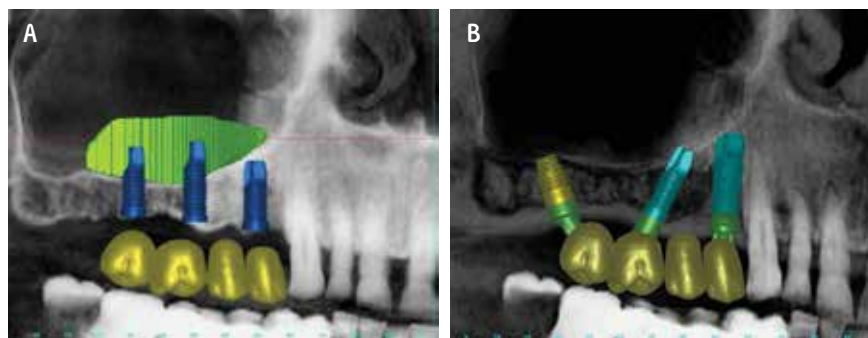


Fig 10 2 treatment options A. Sinus augmentation with upright implants. B Tilted implants avoiding the need for sinus bone augmentation. Software planning from DICOMS of cone beam CT (CBCT). Virtual implants abutments and teeth

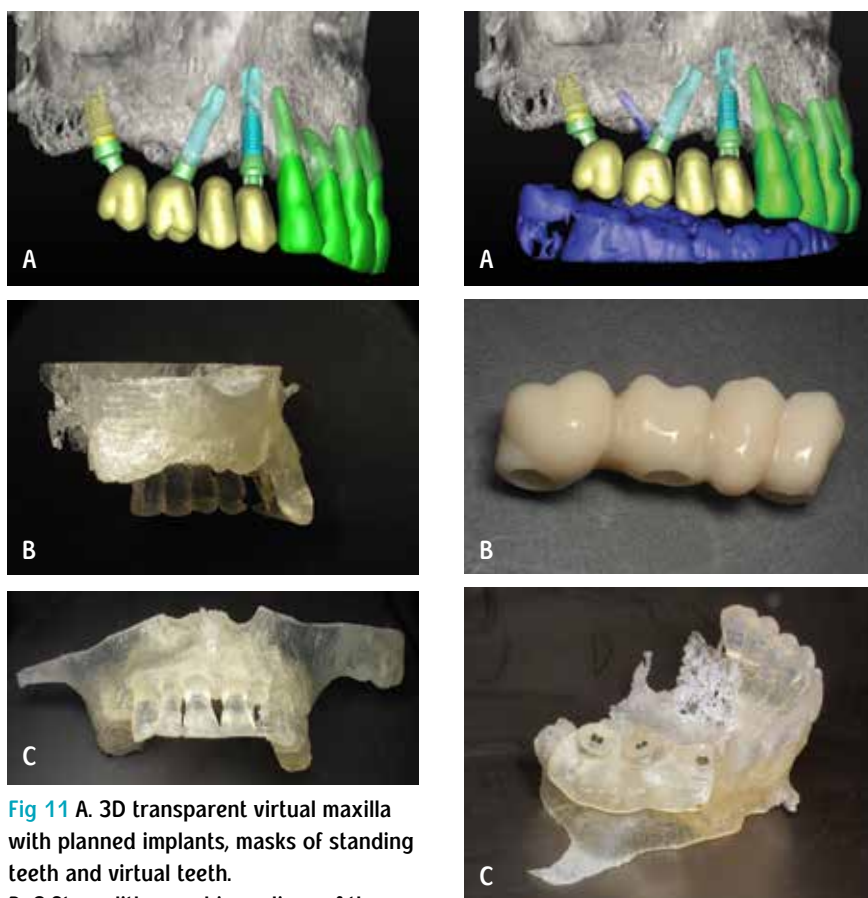


Fig 11 A. 3D transparent virtual maxilla with planned implants, masks of standing teeth and virtual teeth. B, C Stereolithographic replicas of the virtually modelled maxilla

a stereolithographic surgical guide, a milled resin provisional restoration, and a milled screw retained metal superstructure for porcelain veneering of the final restoration (1).

Fig 12 A. Virtual teeth positioned in relation to adjacent and opposing teeth and soft tissue outline. The implants are positioned according to implant model, anatomic structures and bone density. B. Milled CAD CAM bridge from virtual teeth. C. Stereolithographic model of jaw and surgical guide

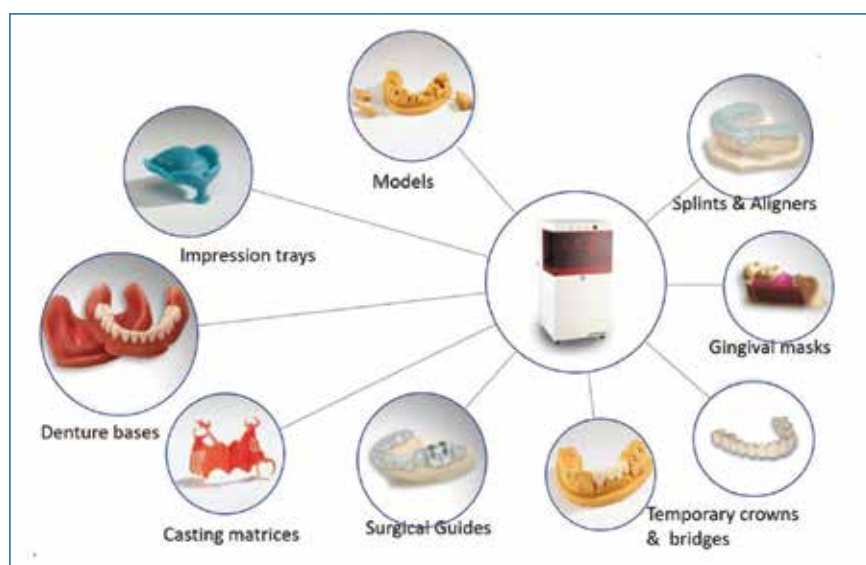


Fig 19 The full range of CAD CAM technological options and capabilities with workflows from treatment planning, clinical impressions through computer aided design to prosthetic component manufacturing

transferred to CAM manufacturing processes which are sent to external manufacturing facilities or completed in house.

CAD Computer Aided Design Software programs and potentials

Several software planning programs are available for designing fixed and removable restorations, permanent or provisional, night guards, surgical guides and orthodontic appliances. These vary in their levels of capabilities and development. Some produce very accurate 3D implant placement capabilities with others designed to produce accurate reductive or additive 3D printing capabilities in resins, metals and zirconia. Virtual articulators, dynamic movement and orthodontic planning and appliance fabrication are also available in some of these programs. These are grouped into the descriptive heading of CAD 'computer aided design'

with the capability of creating the virtual desired designed prosthetic requirement for polymer, metal or zirconia. These virtual designs are then created in the corresponding physical form by digital connectivity to CAM 'computer aided manufacturing' processes that are available in varying technological methods.

CAM Computer Aided Manufacturing Reduction milling and additive sintering technologies

Computer aided manufacturing CAM technologies used in prosthodontics are generally either of reductive manufacturing (RM) or additive manufacturing (AM) (30,31).

Many of the CAM systems in use today are based on the reduction or subtraction principle of milling. This (RM) involves cutting tools that mechanically cut away the material until the desired form is achieved according to the CAM computer assisted design. Additive

manufacturing (AM) also called 3D printing involves the addition of layers directly from the 3D digital planning data by the process of 'sintering'. Both additive and subtractive methods allow fabrication of complex forms in polymers, metals and zirconia.

Laboratory 3D Printers CAM (Polymer sintering, Digital light processing DLP)

Laboratory 3D printers are available that 'print' polymer structures by processes called 'rapid prototype manufacturing' or polymer sintering. These can 'print' polymer structures of dental models, provisional polymer crowns and bridges, casting matrices for removable prostheses, complete dentures, night guards, aligners and surgical guides (29,30) (Fig 19). They may also be used in the dental clinic.

Similarly clinical milling devices are available for chairside milling of monolithic zirconium single crowns and small bridges. These also have capabilities of producing milled temporary restorations and surgical guides.

Additive Manufacturing Technologies

Different additive manufacturing technologies are applied in prosthodontics, directly and indirectly for the fabrication of fixed metal copings, metal frameworks for fixed and removable partial dentures, plastic mock-ups and resin patterns for further conventional metal castings (29-32, 40-48). Commonly used methods are: Stereolithography (SLA), Digital light processing (DLP) Selective laser sintering (SLS), Selective laser

Continues on page 19

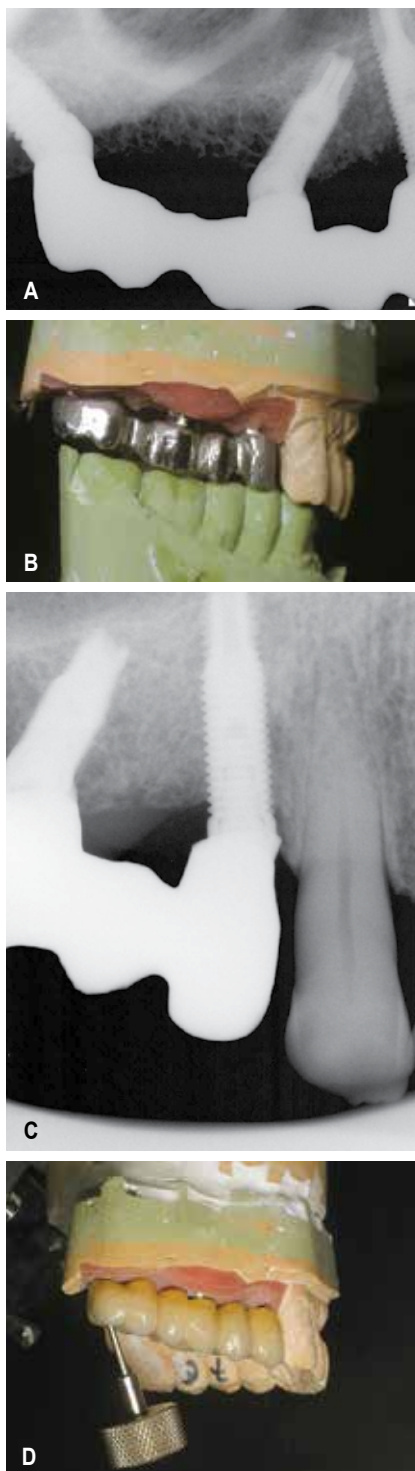


Fig 17 Final screw retained bridge in position (1)

CAD/CAM technologies and clinical options

Diagnosis, treatment planning.

CAD, Computer Aided Design

In the field of implantology 3D digital modeling and virtual implant placement (32-37) has become commonplace and enabled with the suitable software the manufacture of accurate surgical guides for accurate implant placement according to anatomical dictates (Figs 10-13).

Three dimensional printing enables accurate manufacture of the supporting bone, the teeth and the soft tissues. This can be done in the clinic or laboratory on 3D printers for single tooth and small bridges. Larger cases may be sent to printing and milling facilities in Israel or abroad. Surgical guides enabling accurate implant placement are also printed and manufactured in this way. This technology enables accurate implant placement that is very difficult to do by eye. (Fig 13).

Intraoral Scanning

Several companies offer intraoral scanners that facilitate scanning of half the arch with extremely good accuracy. Full arch scans have some technical glitches and are being improved. These are optical scanners and certain learning curves may be involved with the accustomization to soft tissue involvement and saliva control (30). Some systems require the application of a powder to facilitate the optical scans. The resulting files STLs (Simulated tessellated language) are sent to the laboratory for application of virtual modeling and virtual design of required restorations. Again several

software programs are available for this planning offering wide ranges of possibilities for single and multiple full and partial coverage tooth and implant supported restorations and implant abutments. Differing systems have facilities for chairside manufacturing or in dedicated laboratories in Israel and abroad.



Fig 18

A. Intraoral scanners, Left bench top and right mobile cart.

B. Laboratory scanner

Laboratory Scanning

Alternative options allow for conventional impressions to be cast in conventional plaster in the laboratory where they can then be scanned by laboratory optical scanners that accurately scan the entire arch with high degrees of accuracy. The resulting 3D virtual modeling is incorporated into the planning software program for subsequent planning and design carried out in the laboratory and then



Fig 22 Laser sintering process. Moving laser beam melts each successive surface of metal powder until the metal crowns are fully formed

chrome. Studies comparing fit of CoCR metal sintered crowns with conventional cast crowns show no significant differences in fit. (29-38).

Studies on porcelain bonding to Co Cr chrome cobalt also show similar adhesive and cohesive properties with porcelain veneering as compared to conventionally cast metal restorations (42-44). With another study showing improved mechanical properties and similar porcelain bond strength of porcelain bonding to metal sintered copings compared to conventional PFM castings (42-44). A study assessed the marginal and internal gaps of the copings fabricated by computer-aided milling and direct metal laser sintering (DMLS) systems in comparison to casting method (45) They found that although the gap was found to vary with fabrication methods, the marginal and internal gaps of the copings fabricated by computer-aided milling and DMLS fell within the range of clinical acceptance ($<120 \mu\text{m}$). In

a systematic review in 2017 of 55 studies comparing the three methods, the findings were that no clear conclusions can be drawn about the superiority of CAD-CAM milling over the casting technique and



Fig 23 Chairside milling machines allow milling of single restorations, small bridges and surgical guides

DMLS regarding marginal adaptation (46). Conflicting results were due to variation in study design.

Zirconia sintering

Zirconia blocks are made by compressing zirconia powder. The blocks are cut down by CAD-CAM milling to crowns or bridges. These may be milled from presintered blocks that are softer and easier to mill rather than fully sintered blocks that are more dense and harder to mill. Following milling of the presintered blocks the milled prosthetic parts are strengthened by heating in sintering ovens. This heating process allows them to achieve their maximum strength. (47)

Milling Reductive Manufacturing

Reductive manufacturing is carried out by milling. Blocks of metal zirconia or polymer are ground into desired shapes by high speed water cooled drills according to CAM computer aided designs. These are capable of rotating drilling heads or block forms in 5 axes into any required three dimensional shape. Milling may be done in the dental clinic, dental laboratory or in dedicated national and international milling production centers. Fig 23-25

Chairside Milling

Several companies manufacture chairside milling machines. These are able to mill single restorations, small bridges and in some cases surgical guides. They require the input of intraoral scanners and dedicated software for design of restoration. Fig 23

Continues on page 21

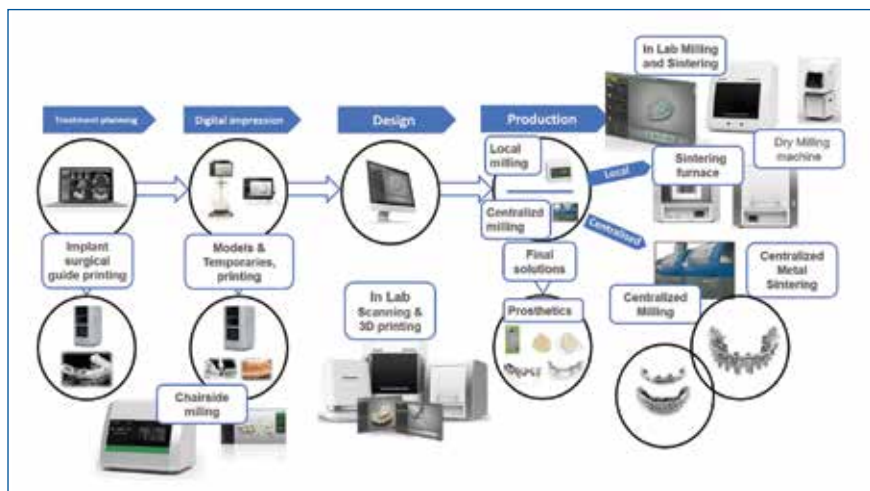


Fig 20 The in-lab 3D printer (polymer sintering, Digital light processing DLP) can produce polymer provisional crowns and bridges, surgical guides, night guards, impression trays, denture bases and complete dentures

melting (SLM), and Direct metal laser melting (DMLS).

Stereolithography (SLA)

Stereolithography (SLA) creates 3D objects by successively "printing" thin layers of an object using a polymer medium curable by ultraviolet light, laser beams by photopolymerisation, starting from the bottom layer to the top layer. These machines are generally large and expensive and are mostly carried out at international printing centers. Stereolithography is very accurate and is used for surgical guides for accurate implant placement. It also produces accurate models of supporting bone, tissue and tooth casts supporting the surgical guides. (34-39) (Figs 11-13)

Digital light processing (DLP)

These employ a method of sequential building of a 3D model in layers by using powder particles that are fused by a laser beam on a powder bed.

(Fig 20). These use the technologies of 'sintering' whereby a thermal treatment of a powder or porous system converts it to a stable solid system.

Sintering

Sintering is the process of making a powdered material) coalesce into a solid or porous mass by heating it (and usually also compressing it) without liquefaction.

Metal Sintering

Sintering in the powder metallurgy process is heat treatment applied to a metal powder compact transforming this into a solid metal form. The temperature used for sintering is below the melting point of the major constituent of the powder metallurgy material. Metal substructures in fixed and removable prostheses are made of cobalt chrome and titanium.

Direct metal laser sintering melting is used to manufacture metal frameworks and crowns of high dimensional accuracy in cobalt

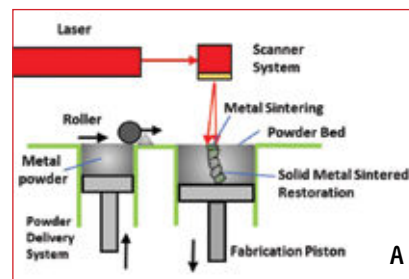


Fig 21 Laser sintering. (Selective laser sintering, selective laser melting, direct metal laser melting). The moving laser beam melts successive layers of metal powder converting them to a solid state. A roller rolls new powder layers for subsequent sintering as the crown or bridge is built up in layers

digital cut back of scanned waxups or set ups created clinically.

Solving esthetic, functional and maintenance dilemmas in fixed implant restorations

This digital CAD CAM double milling prosthesis (Fig 25) is an example of how CAD CAM capabilities provide a specific clinical option that helps solve clinical problems. In this case solving a problem associated with fixed non removable implant supported FPDs. The ability to remove, clean and rigidly replace a superstructure provides an advantage. This can overcome difficulties associated with esthetically required flanges for lip support, ridge lapping, bucco lingual discrepancies and inaccessible embrasures, that allow access for plaque removal with its fixed removable capability. The very high level of fit between the metal CrCo or titanium superstructure and infra structure makes this system a clinically useful option. Used in conjunction with milled finger press locks a fixed removable double milled metal base can be of significant clinical value as a fixed/ removable prosthesis. Figures 7,25 show examples of this method.

Conclusions

It is apparent that these new and developing technologies are already and will continue to become part of routine clinical procedure. The paradigm changes, conceptual adaptations and learning curves required by both clinicians and laboratories are part of today's challenges in prosthetic and implant dentistry. Areas where inadequacies and improvements are required will

continue to be developed. It is hoped that clinical outcome studies and further validation studies will continue as clinical research strives to keep up with the technological advances and developments that will be of significant value in increasing our clinical and laboratory capabilities (29).

Acknowledgements to: Nanomill Dental Solutions Ltd. Tefen Industrial Park, Israel. Manufacturers of prostheses and components in Figs 7 and 26. Products and components are patented: US 8926325, US 7806691. and PATENT PENDING 15/543444

REFERENCES

1. Gross MD The Science and Art of Occlusion and Oral Rehabilitation. Quintessence 2105
2. Hoshaw S, Brunsky et al. Mechanical Loading of Brånemark Implants Affects Interfacial Bone Modeling and Remodeling IJOMI 1994 . 9.3: Pages 345-360.
3. Zurdo, J., Romao, C. Wennstrom Biomechanics/risk management. Consensus report J.Clin. Oral Impl. Res. 20 (Suppl. 4), 2009 / 107-111.
4. Begg T, Geerts GA, Gryzagoridis J. Stress patterns around distal angled implants in the all-on-four concept configuration. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 24:663-71
5. Misch CE, Bidez MW. Implant protected occlusion: a biomechanical rationale. Compend Contin Educ Dent 1994; 15:1330-1343.
6. Stanford CM. Biomechanical and functional behavior of implants. Adv Dent Res 1999; 13:88-92
7. Carlsson G. Bruxism and prosthetic treatment: A critical review. Journal of Prosthodontic Research. 2011; 55 .127-136
8. Barnea E, Tal H, Nissan J, Tarrasch R, Peleg M, Koleran R. The Use of Tilted Implant for Posterior Atrophic Maxilla. Clin Implant Dent Relat Res. 2016 Aug;18(4):788-800
9. Del Fabbro et al. Tilted implants for the rehabilitation of edentulous jaws: A systematic review. Clin Implant Dent Relat Res. 2012 ;14(4):612-21.
10. Del Fabbro M, Ceresoli V. The fate of marginal bone around axial vs. tilted implants: a systematic review. Eur J Oral Implantol. 2014 ;7 Suppl 2: S171-89.
12. Monje A, et al. Marginal bone loss around tilted implants in comparison to straight implants: a meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 2012;27:1576-1583
13. Chircanovic BC, Albrektsson T, Wennerberg A. Tilted versus axially placed implants: A meta-analysis J Dent 2015; 43(2):149-70
14. Menini et al Tilted implants in the immediate loading rehabilitation of the maxilla: a systematic review. J Dent Res. 2012 Sep;91(9):821-7
15. Soto-Penaloza D, Zaragozf-Alonso R, Penarrocha-Diogo M, Penarrocha-Diogo M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. J Clin Exp Dent. 474-488. 2017.
16. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. Clin Oral Implants Res 2006;17:35-51.
17. Del Fabbro M, Testori T, Francetti L, Weinstein R. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. Int J Periodontics Restorative Dent 2004;24:565-577.
18. Misch CE, Steigenga J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola FJ, Kazar C. Short dental implants in posterior partial edentulism: A multicenter retrospective 6-year case series study. J Periodontol 2006; 77:1340-1347.
19. Rossi F, Ricci E, Marchetti C, Lang NP, Botticelli D. Early loading of single crowns supported by 6mm-long implants with a moderately rough surface: a prospective 2-year follow-up cohort study. Clin Oral Implants Res. 2010
20. Slotte C, Grønningssæter A, et al. Four-millimeter implants supporting fixed partial dental prostheses in the severely resorbed posterior mandible: two-year results. Clin Implant Dent Relat Res. 2012.
21. Cal vo-Guirado J.L., M. Malla, M. Dar d, J.A. López Torres. Evaluation of 4 mm

Continues on page 23

Laboratory Milling

Laboratory milling technology is available and produced by several companies. These can use dry and wet milling procedures and can mill in up to 5 axes that can mill in all planes and in undercuts and diverging abutments. These can mill polymers, glass ceramics, titanium and chrome-cobalt. They vary in capabilities and compatibility with different planning software options. Available models can dry mill zirconia, wax, PMMA, PEEK, gypsum and composite.

Centralised Milling

Milling of complex metal components is utilized by sending software designs in digitalized formats for supervised 3D printing. Most high quality centers offer professional back up and do not authorise printing until the software design has been approved by the support process. Materials used in milling (RM) printing include cobalt chrome, titanium and zirconia. Manufacturing level milling machines are highly sophisticated and can mill out multiple simultaneous forms according to the digital design input. The ability to mill with the milling blocks moving relative to the milling tools provides additional accuracy compared to most systems where the milling tools are moved relative to the metal blocks. (Fig 24, 25). Examples of these capabilities are shown in Figs 7 and 25. In this example implant supported, screw retained metal infrastructures are milled and superstructures milled to fit on to these from a diagnostic cut back. High degrees of fit are achieved between the metal components. Superstructure design is created with

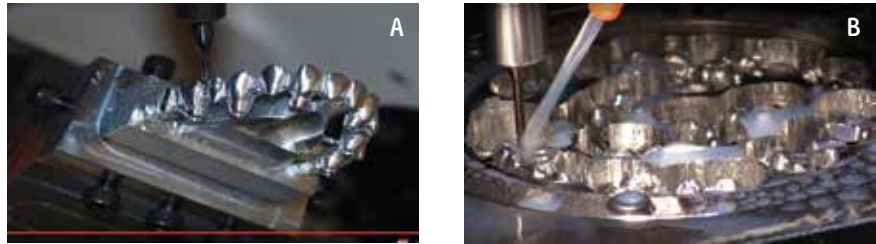


Fig 24 Manufacturing outsourced milling machines. Also in well equipped dental laboratories. These can mill chrome cobalt, titanium and zirconia into complex forms according to the CAD 3D design inputs. Multiple copings crowns and superstructures can be milled simultaneously out of solid blocks of metal



Fig 25 Sophisticated robotized technology used in a major international outsourcing milling production plant



Fig 26 Double milling fixed removable implant supported prosthesis. A locking device affords retention of the fixed removable superstructure. Porcelain veneering is applied to the Cr Co superstructure. Titanium superstructures may be used with resin layered occlusal and esthetic veneering. (Nanomill Dental Solutions See acknowledgements for (manufacturer and patent details

TAKING DIGITAL TECHNOLOGY TO THE MAX: A FULL DIGITAL WORKFLOW, FROM PLANNING TO SURGERY AND PROVISIONALIZATION

Michael Klein DDS¹, Allon Waltuch DDS²

The Use Of Technology In Dentistry Is Not A New Phenomenon. Digital Xrays, Ct Scanning, Digital Ct Planning, Intraoral Scanning And Cnc Machining For Dental Applications Have Been In Use From The Early 1990'S. The Clinical Dental World Has Been Relatively Slow In Its Adaptation Of Many Of These Technologies For Clinical Use Because Of The Perception Of Limited Value As Separate Islands Of Technology. In The Past Several Years New Technology Has Emerged Allowing The Integration Of These Technologies. This Integration Has Created Powerful Tools Allowing Full Digital Workflows To Be Created.

Planning tools for implant dentistry have evolved over the past 27 years. From the predecessor of Simplant called Implant to sophisticated interactive software tools that take

the DICOM data of low dose cone beam CT scanning and integrates them with intraoral or model scanning. The combined data sets give the clinician and laboratory technician an unprecedented view of the patient's anatomy in conjunction with the existing intraoral structures (teeth, soft tissue, occlusion).¹ Virtual diagnostic setups can be done accurately and in fewer patient visits, making the application of diagnostic wax-ups realistic for every patient.

The combined virtual wax-up with

a CBCT scan perspective allows true restoratively driven surgical decision making and implant placement a practical reality. Software is then used to take the prosthetic/surgical implant placement plan to design surgical guides that direct accurate implant placement. A digital file called an STL manufacturing file is produced and used to 3-D print (or in some limited applications CNC mill) a surgical guide.²

Surgical guides designed and manufactured by digital technology have been in use since the year 2000. However due to the number of appointments to fabricate them (delaying the surgery) in conjunction with cost and limitations of use, there has not been a wide usage of these devices. The new shorter workflow can be done in as little as one pre-surgical visit. The use of cone beam CT scanning with intraoral model scanning produces a very accurate

1. Dr. Michael Klein Michael Klein, D.D.S. University of Maryland. Specialty in Prosthodontics University of Medicine and Dentistry of New Jersey. Clinical Associate Professor at NYU Department of Periodontology and Implantology.

2. Dr. Allon Waltuch Allon Waltuch DDS, NYU College of Dentistry, Fellowship in Oral Implantology.

- implants in mandibular edentulous patients with reduced bone height. Surgical preliminary results
22. Slotte C, Grønningsæter, Halmøy A, Öhrnell, Mordenfeld A, Isaksson S, Johansson L. Four-Millimeter-Long Posterior-Mandible Implants: 5-Year Outcomes of a Prospective Multicenter Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015 Oct;17 Suppl 2
 23. Van Assche N, Michels S, Quirynen M, Naert I. Extra short dental implants supporting an Overdenture in the edentulous maxilla: a proof of concept. *Clin. Oral Impl. Res.* 23, 2012, 567–576.
 24. Mohl ND, Lund JP, Widmer CG, McCall WD Jr. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part II: electromyography and sonography. *J Prosthet Dent* 1990;63:332–336.
 25. Mohl ND, Ohrbach RK, Crow HC, Gross AJ. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part III: thermography, ultrasound, electrical stimulation, and lectromyographic biofeedback. *J Prosthet Dent*. 1990;63: 472–477.
 26. Cooper BC. The role of bioelectronic instruments in the documenting and managing of temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1611–1614.
 27. Joda T, Fernando Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2017; 17: 124.
 28. Duret F, Preston JD. CAD/CAM imaging in dentistry a Review. *Curr Opin Dent*. 1991 Apr;1(2):150–4.
 29. Alharbi N, Wismeijer D, Osman RB. Additive Manufacturing Techniques in Prosthodontics: Where Do We Currently Stand? A Critical Review. *Int J Prosthodont* 2017;30(5):474–484.
 30. Miyazaki T, et al. "A review of dental CAD/CAM: status and future perspectives from 20 years of experience," *Dental Materials Journal*, vol.28, no.1, pp.44–56, 2009.
 31. Tordiglione L, DeFranco M, Bonetti G. Clinical Study: The Prosthetic Workflow in the Digital Era. *International Journal of Dentistry* Volume 2016, Article ID 9823025, 7 pages
 32. Rosenfeld AL, Mandelaris GA, Tardieu PB. Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes. Part 3: stereo lithographic drilling guides that do not require bone exposure and the immediate delivery of teeth *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006 Oct;26(5):493-9.
 33. Van de Velde T, Glor F, De Bruyn H. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Jan;19(1):66-72. A model study on flapless implant placement by clinicians with a different experience level in implant surgery.
 34. Tardieu PB, Vrielinck L, Escolano E, Henne M, Tardieu AL. Computer-assisted implant placement: scan template, simplant, surgiguide, and SAFE system. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007 Apr;27(2):141-9.
 35. Yong LT, Moy PK. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008 Sep;10(3):123-7. Complications of computer-aided design/ computer-aided –machining-guided (NobelGuide) surgical implant placement: an evaluation of early clinical results.
 36. Rosenfeld AL, Mandelaris GA, Tardieu PB. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006 Jun;26(3):215-Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes Part 1: diagnostics, imaging and collaborative accountability
 37. Rosenfeld AL, Mandelaris GA, Tardieu PB. Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes. Part 2 rapid-prototype medical modelling and stereo lithographic drilling guides requiring bone exposure. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006 Aug;26(4):347-53
 38. Nelson N & Sunny K. Marginal Accuracy and Internal Fit of Dental Copings Fabricated by modern additive and subtractive digital technologies' *J Prosthodont Restor Dent*. 2017; 25(1):20-25.
 39. Torabi K, Farjood E, Hamedani S. Rapid Prototyping Technologies and their Applications in Prosthodontics, a Review of Literature. *J Dent (Shiraz)*. 2015 Mar;16(1):1-9.
 40. Kılıçarslan M. et al. Comparison of internal fit between implant abutments and cast metal crowns vs laser-sintered crowns. *J Contemp Dent Pract*. 2014. 15(4):428-32.
 41. Abduo J. Fit of CAD/CAM implant frameworks: a comprehensive review. *J Oral Implantol*. 2014; 40(6):758-66.
 42. Ahrberg D, et al. Evaluation of fit and efficiency of CAD/CAM fabricated all-ceramic restorations based on direct and indirect digitalization: a double-blinded, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2016 20(2):291-300
 43. Wu L et al. Evaluation of the mechanical properties and porcelain bond strength of cobalt-chromium dental alloy fabricated by selective laser melting. *J Prosthet Dent*. 014;111(1):51-5.
 44. Xiang N et al. Metal-ceramic bond strength of Co-Cr alloy fabricated by selective laser melting. *J Dent*. 2012 ;40(6):453-7. 5.
 45. Park JK et al. Accuracy evaluation of metal copings fabricated by computer-aided milling and direct metal laser sintering systems. *J Adv Prosthodontics*. 2015 Apr;7(2):122-8.
 46. Papadiochou S, Pissiotis AL. Marginal adaptation and CAD-CAM technology: A systematic review of restorative material and fabrication techniques. *J Prosthet Dent*. 2017: S0022- 3913
 47. O Gye-Jeong et al. Sintering behavior and mechanical properties of zirconia compacts fabricated by uniaxial press forming. *Adv Prosthodontics*. 2010 Sep; 2(3): 81–87.

restoration design was created and converted into a manufacturing file to CNC mill (fig. 6, fig 7, fig 8, fig 9).

All the components for a successful surgery were assembled including surgical guide, implants, bone graft material, abutments and provisional restoration.

The procedure was performed under local anesthesia. The surgical guide was tried in being careful to observe complete seating through the windows in the surgical guide (fig 10). A sulcular incision was made from the distal of the maxillary right lateral incisor to the distal of the left maxillary lateral incisor. Minimal reflection was done until the crest of bone was exposed to provide adequate access to the roots of the fractured teeth. Reflection of the soft tissue/periosteum was limited to avoid compromising the vascularity to the recently traumatized bone. The 3 fractured roots were atraumatically extracted. The surgical guide was seated utilizing tooth support.

A fully guided surgical protocol utilizing contrangle guidance was utilized. A Digital Guidance Sleeve (DGS) was connected to the special contrangle (fig 11). A centering sleeve was inserted into the Digital Guidance Sleeve (DGS) to ensure true and accurate drilling with the initial 2mm twist drill. The correct length of drills was indicated on the drilling report. The initial 2mm drill did not contact the bone and begin drilling until the DGS engaged the drill guide sleeve (fig 12). A window in

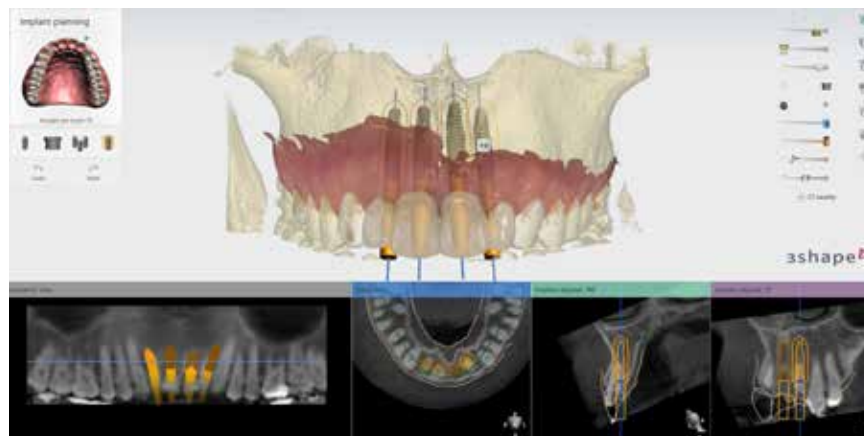


Fig 3 The intraoral scan was integrated with the ct scan. A virtual diagnostic waxup was done and surgical implant planning was completed comprehensively



Fig 4 The surgical guide design was completed using the integrated intraoral scan and ct scan data. This design was then converted into a manufacturing file



Fig 5 The surgical guide manufacturing file was 3-D printed and metal sleeves selected in the software library were inserted into the guide

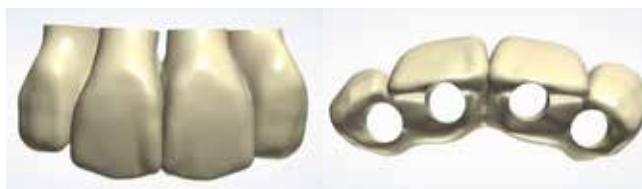


Fig 6 The implant surgical position and diagnostic waxup is imported into prosthetic design software and the provisional restoration design is finalized



Fig 7 The provisional design incorporates the selected provisional abutment design along with a spacer for possible small discrepancies in final implant position



Fig 8 The finalized provisional restoration design is converted into a manufacturing file

Continues on page 27

surgical guide.³

Prosthetic treatment begins at this point, taking the virtual diagnostic wax-up and merging it with the implant positioning designed for the surgical guide. The abutment type (e.g. multiunit, temporary Tibase cylinder) is selected in the design library of the prosthetic design software and space for this component becomes part of the provisional design. This becomes the provisional restoration design. Incorporated in this design are spacers to accommodate for small potential discrepancies to the final clinical implant position. A manufacturing file is created from this design and is used to CNC mill a provisional restoration.

There are several types of fully guided surgical systems including sleeve systems, systems with large shank drills that accommodate to a master guide sleeve and handpiece navigation systems.^{4,5} All of these systems have limitations which may include the requirement of large interarch space (to accommodate very long drills), large numbers of drills, high cost, and a high level of training and technical expertise.

A new generation of computer guided tools has been introduced that manages many of the previous limitations experienced by clinicians working with guided surgical systems. A smooth workflow that effectively manages interarch space, uses a limited number of drills and does not require additional technical machinery has been developed. These tools use the concept of handpiece guidance without the requirement of significant technical skill required in real time



Fig 1 The patient 1 month following fracturing and avulsion of maxillary incisors

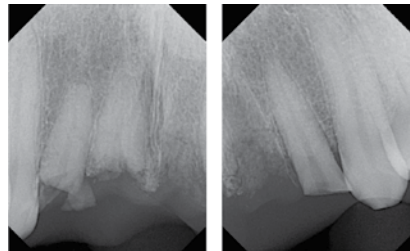


Fig 2 The remaining incisors were deemed nonrestorable

navigation tools. A sleeve mechanism is connected to the implant drill contrangle. The contrangle is guided by its sleeve system that integrates with the surgical guide sleeve. The entire sequence of drilling is accomplished by simply changing drills.

The following case report will demonstrate the new simplified workflow utilizing a new generation of computer guided tools for implant placement and immediate provisionalization.

A 32 year old male presented 1 month following trauma to his anterior maxilla. The patient reported that he was hit by a car while riding a bicycle causing avulsion of one maxillary incisor and fracturing the 3 other maxillary incisors (fig 1).

The patient reported a clear medical history including no medications or allergies.

On examination, the patient's face exhibited multiple areas of healing

from secondary intention due to significant abrasive injuries to his face. The maxillary right and left lateral incisors were fractured to the level of the free gingival margin. The maxillary right central incisor was fractured to the level of the crest of bone, and the left central incisor area appeared to be healing well following its avulsion. Periapical radiographs were taken (fig 2). The patient reported that his anterior teeth did not come together prior to his accident. The remaining maxillary incisors had a poor restorative prognosis and were deemed non-restorable.

Diagnostic records were taken at the consultation visit including photos, cone beam CT scan and a digital intra oral surface scan.

A virtual wax-up was performed and combined with the implant planning software. A comprehensive treatment plan was made to include extraction of the 3 remaining maxillary incisors, immediate placement of 4 implants utilizing a fully guided surgical technique. Bone grafting of any intrabony defects followed implant placement. The placement of non-engaging temporary titanium cylinders to retain a screw retained provisional restoration was performed.

A finalized plan for implant placement based on bony anatomy, soft tissue emergence profile/papilla, restoration component dimensions and restoration design was completed by a collaboration between the implant surgeon, restorative doctor and laboratory technician (fig 3).

A surgical guide design was created and manufactured by 3-D printing (fig 4, fig 5). A compatible provisional



Fig 17 Temporary titanium abutments are seated directly on the implants. These abutments are what were selected in the prosthetic design software library



Fig 18 The provisional restoration slides into the planned position over the temporary titanium abutments

essential for accurate planning and surgical tool fabrication. Minimal patient appointments prior to surgery is essential. Easy, low cost, timely fabrication of surgical guides is important. Surgical guide systems that accommodate to minimal interarch space, adequately irrigate the implant drills and simplify the implant surgical procedure while maintaining a high level of accuracy is paramount.^{10,11} The ability to translate pre-planned implant surgical position to prosthetic design vastly simplifies the immediate provisionalization procedure by minimizing adjustments to the provisional during the surgical procedure. Implant components such as abutments and provisional abutments must be integrated in design software and should be designed to allow for potential discrepancies in final implant



Fig 19 Acrylic was added to secure the provisional restoration to the temporary titanium abutments in the patient's mouth. The screw access holes were blocked out to prevent acrylic from flowing into the abutment screw



Fig 20 Acrylic was added in the laboratory to all the provisional deficiencies. Desired shapes and contours were defined at this time



Fig 21 The completed provisional was tried in prior to suturing and then removed. Suturing was completed followed by the final insertion of the provisional. Provisional restoration by Dr Tuvia Shulman

position. Dental laboratories that are fluent in digital surgical and prosthetic design can vastly simplify clinical procedures for the doctor and patient.

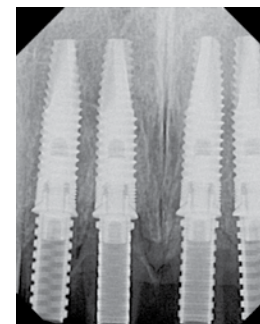


Fig 22 A post operative radiograph demonstrates good implant placement with complete seating of the provisional abutments



Fig 23 2 weeks following extractions, implant placement and immediate provisionalization soft tissue healing with the beginning of papilla's granulating in can be seen

Conclusion

Digital tools for data collection, prosthetic planning (including virtual diagnostic waxup), and surgical planning have entered a new era of predictability due to the development of integrative data sets. A complete digital workflow can shorten the time to surgery while performing comprehensive surgical and prosthetic case analysis. Digital tools aid in data collection, analysis and design of surgical guides and provisional restorations. New tools manage previous difficulties in an effective manner. Following a complete digital workflow minimizes the treatment time while maximizing predictable quality care.



Fig 9 The manufacturing file is then used to CNC mill the provisional restoration from PMMA material



Fig 10 The surgical guide was tried in the patients mouth. Windows designed into the guide allowed verification of complete guide seating. Care was taken to ensure there was no interference in seating the guide from the remaining tooth roots



Fig 11 This new generation of computer guided surgical devices is by contra angle guidance. A specially designed Digital Guidance Sleeve (DGS) is inserted into a special contra angle. A window in the DGS allows direct irrigation on the drills



Fig 12 The DGS guides the drill through the sleeve in the surgical guide



Fig 13 The DGS remains in the contra angle, while all the subsequent drills are used to provide a fully guided treatment

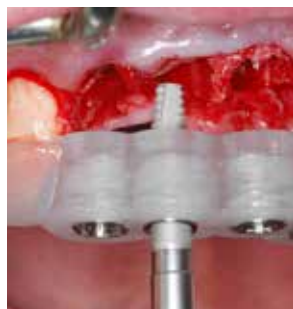


Fig 14 The implants are then inserted thru the surgical guide to assure accurate final implant position



Fig 15 Final implant positioning and torqueing can be done with a hand torque driver while continuing surgical guide guidance



Fig 16 All intrabony deficiencies were grafted using a xenograft bone graft

the DGS allowed direct irrigation on the drills. The tapered drill design of all the subsequent drills allowed easy seating into the osteotomy of each subsequent drill. All the subsequent drills were then used with the DGS (fig 13). An implant placement key was used to assure accurate implant placement with no deviation from the surgical plan (fig 14, fig 15). All intrabony deficiencies between the implants and residual extraction sockets were grafted with a xenograft bone material (fig 16). Non-engaging titanium cylinders were seated onto the implants and the provisional restoration was tried in seating precisely over the cylinders (fig 17, fig 18). The titanium cylinders were cured to the PMMA provisional with acrylic intraorally (fig 19). All deficiencies in the reline were filled in the laboratory along with final reshaping and polishing (fig 20). The soft tissue was sutured and the screw retained provisional inserted to position (fig 21, fig 22, fig 23).

Discussion

The success of the digital workflow in implant dentistry is dependent on several factors. Data collection for the fabrication or virtual fabrication of study casts must be accurate, fast and easy.^{6,7} Visualization of the clinical anatomy must be clear and accurately represent what exists in the patient's mouth. There must be recording of the centric occlusion and vertical dimension. The acquisition of CT scan DICOM data should be accurate and at low dose radiation levels.^{8,9} Integration of clinical data with CT scan data is

REFERENCES

1. Flügge, Tabea, et al. "Registration of cone beam computed tomography data and intraoral surface scans - A prerequisite for guided implant surgery with CAD/CAM drilling guides." *Clinical Oral Implants Research*, vol. 28, no. 9, 2016, pp. 1113–1118.
2. Patel, Neal. "Integrating Three-Dimensional Digital Technologies for Comprehensive Implant Dentistry." *The Journal of the American Dental Association*, vol. 141, 2010,
3. Stapleton, Brandon M., et al. "Application of digital diagnostic impression, virtual planning, and computer-Guided implant surgery for a CAD/CAM-Fabricated, implant-Supported fixed dental prosthesis: A clinical report." *The Journal of Prosthetic Dentistry*, vol. 112, no. 3, 2014, pp. 402–408.
4. Dsouza, Kathleen Manuela, and Meena Ajay Aras. "Types of Implant Surgical Guides in Dentistry: A Review." *Journal of Oral Implantology*, vol. 38, no. 5, 2012, pp. 643–652.
5. Ramasamy, Manikandan, et al. "Implant surgical guides: From the past to the present." *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, vol. 5, no. 5, 2013, p. 98.
6. Nickenig HJ, Wichmann M, Hamel J, Schlegel KA, Eitner S. Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method—A combined in vivo–in vitro technique using cone-beam CT (Part II). *J Craniomaxillofac Surg* 2010;38:488–493.
7. Meer, Wicher J. Van Der, et al. "Application of Intra-Oral Dental Scanners in the Digital Workflow of Implantology." *PLoS ONE*, vol. 7, no. 8, 2012, doi:10.1371/journal.pone.0043312.
8. Benavides, Erika, et al. "Use of Cone Beam Computed Tomography in Implant Dentistry." *Implant Dentistry*, vol. 21, no. 2, 2012, pp. 78–86.
9. Bornstein, Michael, et al. "Cone Beam Computed Tomography in Implant Dentistry: A Systematic Review Focusing on Guidelines, Indications, and Radiation Dose Risks." *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, vol. 29, no. Supplement, 2014, pp. 55–77.
10. Misir, A. Ferhat, et al. "Effect of Surgical Drill Guide on Heat Generated From Implant Drilling." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 67, no. 12, 2009, pp. 2663–2668,
11. Dhaese, Jan, et al. "Accuracy and Complications Using Computer-Designed Stereolithographic Surgical Guides for Oral Rehabilitation by Means of Dental Implants: A Review of the Literature." *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, vol. 14, no. 3, Nov. 2010, pp. 321–335.

עמידות לאנטיביוטיקה - מה רופא השיניים יכול לעשות?

אמיר שוסטר, ואדים רייסר

מבוא

העולם משתנה. עמידות לאנטיביוטיקה הופכת לבעיה קשה עבור מערכות בריאות בעולם. תגלית הפניצילין עליידי אלכסנדר פלמינג היוותה את אחד ההישגים המשמעותיים ביותר של עולם הרפואה במאה העשרים. התגלית, שהצילה את חייהם של מאות מיליוני בני אדם, הולידה את תור הזהב של האנטיביוטיקה. ללא תרופות אלה, קיומה של הרפואה המודרנית כפי שאנו מכירים אותה, אינה אפשרית; לא ניתן לבצע ניתוחים בבטחה ולא ניתן לתת טיפולים כימותראפיים לחולים אונקולוגיים. בדצמבר 2014, פרסם ארגון הבריאות העולמי דוח חמור על מצב העמידות לאנטיביוטיקה בעולם. לדברי ארגון הבריאות העולמי, אנו נכנסים לתקופה שהם מכנים "התקופה שלאחר האנטיביוטיקה". תקופה בה זיהומים יומיומיים עלולים להפוך לקטלניים. חיידיקים עמידים נמצאים כעת בכל פינה של כדור הארץ. הדוח סיכם:

היחידה לכירורגיית פה ולסתות, המרכז הרפואי תל אביב

"הבעיה היא גלובלית והתחזית - עגומה!". במאי 2016 פורסם דוח נוסף, בריטי, שהתייחס לנקודות נוספות בתחזית. דוח זה חזה כי תמותה מזיהומים בחיידקים עמידים תגיע לכדי 10 מיליון מקרים בשנה עד שנת 2050 - יותר מסך מקרי התמותה מסרטן ומחלות כרוניות אחרות. הדוח צופה נזק כלכלי ישיר למערכות הבריאות בעולם של 100 טריליון דולר עד שנה זו. ארגון הבריאות העולמי פרסם דוח אחרון בספטמבר 2017. דוח זה סוקר את התרופות שנמצאות בפיתוח ואמורות לצאת לשוק בשנים הקרובות. ניכר כי האנושות אינה מסוגלת להדביק את קצב התפתחות העמידות. עובדה זו אינה מפליאה כלל. העמידות לאנטיביוטיקה היא תופעה טבעית ובלתי ניתנת לעצירה. חיידיקים קיימים על-פני כדור הארץ שלושה וחצי מיליארד שנים. הם מייצרים חומרים אנטיביוטיים ונלחמים זה בזה לפחות מזה שני מיליארד שנים. בני האדם הפעילו לחץ סלקטיבי עצום על חיידיקים במאה השנים האחרונות, בין אם במתן אנטיביוטיקה לבני אדם, בין אם בשימוש רב-ממדי באנטיביוטיקה בחקלאות. לחיידיקים מנגנוני עמידות עתיקים. ידוע

היום על מנגנוני עמידות כנגד מאות אלפי מטרות ביוכימיות; את רובן אנו עדיין לא מכירים. מדי שנה מתפרסמים בארצות הברית נתוני רישום של אנטיביוטיקה. לפי הנתונים הרשמיים האחרונים (שנת 2014), מרבית המרשמים (80%) ניתנים מחוץ לבתי חולים. סך-הכול מנופקים למעלה מ-270 מיליון מרשמים בשנה (כ-850 מרשמים על כל אדם תושבים). לפחות רבע מהם ניתנים על-ידי רופאי משפחה בקהילה. רופאי שיניים בארצות הברית אחראים לכ-10% מכלל הרישום. רופאי שיניים אמריקאי ממוצע רושם למעלה ממאתיים מרשמים כל שנה. לפי נתוני "המרכזים לבקרת מחלות ומניעתן" בארצות הברית, לפחות 30% מהמרשמים ניתנים ללא כל צורך. מרבית המרשמים הנותנים, נרשמים באופן שאינו תקין (מינון ומשך). מתן מבוקר של אנטיביוטיקה בכל תחומי הרפואה יכול להביא להאטת תהליך העמידות. מדינות מסוימות בעולם מהוות מופת של הנפקת מרשמים (לדוגמה הולנד). במדינות אלה שיעור הזיהומים העמידים נמוך באופן מעורר השתהות.

נזק נלווה

שימוש עודף באנטיביוטיקה אינו מוביל רק לעמידות רבות ממחקרים קליניים על בעיות בריאות שונות שנגרמות מנטילת אנטיביוטיקה. פרויקטים רחבי היקף שעוסקים בחקר המיקרוביום, העלו כי מחלות רבות הן למעשה ביטוי להפרת שיווי משקל אקולוגי בינו לבין חיידקים בגוף. בעיקר חיידקי מעי. חשיפה לא מבוקרת לאנטיביוטיקה בגיל ילדות, למשל, עשויה לגרום לבעיות השמנה במתבגר, אלרגיות שונות וסוכרת^{4,3,2,1}.

צמצום השימוש באנטיביוטיקה

עולם הרפואה צועד במשך שני העשורים האחרונים לכיוון צמצום השימוש באנטיביוטיקה. במשך עשרים השנים האחרונות מתפרסמים מאמרים בספרות הרפואית שמעודדים את צמצום השימוש באנטיביוטיקה. מחקרים קליניים מבוקרים משני העשורים האחרונים הראו כי ניתן לצמצם את משך הטיפול במרבית הזיהומים החיידקיים באופן ניכר. דוגמאות נפוצות: טיפול בדלקת ריאות של הקהילה (5 ימים במקום עשרה), סינוסיטיס אקוטית ממקור חיידקי (5 ימים במקום עשרה), זיהום בכליה (5-7 ימים במקום 10-14 ימים)^{6,5}.

שתי הלכות (dogmas) טיפוליות, הקשורות למשך הטיפול, התקבעו החל מאמצע שנות הארבעים של המאה הקודמת: האחת גורסת כי לא ניתן להפסיק טיפול אנטיביוטי באמצע, כדי לא לגרום לחזרה של המחלה. השנייה גורסת כי אם לא נמשך את הטיפול עד סופו, יתפתחו זנים עמידים בגוף, וכי השלמת המנה תמנע זאת. שתי הלכות אלה אינן נכונות. הן תולדה של תצפיות בטיפול בדלקת ריאות בעיקר, ומעולם לא התבססו על ראיות מוצקות. למרות זאת, הן חלחלו לכל תחומי הרפואה, נלמדו ויושמו עלידי דורות רבים של רופאים. ניתן להפסיק כמעט כל טיפול אנטיביוטי מיד כשהסימפטומים דועכים. אין צורך להמשיך בטיפול באדם עם

מערכת חיסון תקינה מתוך חשש שהזיהום יחזור. בנוסף, חיידקים עמידים מופיעים כתגובה לכל טיפול אנטיביוטי. ישנן תרופות שכתגובה להן העמידות מתפתחת מיד עם תחילת הטיפול (לדוגמה, קווינולונים). ככל שמשך הטיפול יתארך, כך יופיעו חיידקים עמידים בשיעור רב יותר.

הטיפול בזיהום אודונטוגני

זיהומים אודונטוגניים נגרמים עלידי פלורה מעורבת (בדרך-כלל סטרפטוקוקים גרם-חיוביים ומתגים גרם-שליליים אנאירוביים). זיהום אודונטוגני הינו רכי-חיידקי, ומכיל בדרך-כלל עשרות זנים שונים במקביל. מרבית חיידקי הפה אינם ניתנים לגידול בתרבית, ואנו יודעים על קיומם מבדיקות גנטיות בלבד. עובדה זו מכתובה לרוב טיפול אמפירי, בקהילה ובבתי-החולים כאחד. הטיפול בזיהום אודונטוגני הינו כירורגי בראש ובראשונה (ניקוז אבצס, עקירת שן, טיפול שורש).

הטיפול האנטיביוטי הוא טיפול נלווה בלבד, ויש להגביל את משכו. עד כמה קצר הטיפול האנטיביוטי במקרה זה?

הסימפטומים הנלווים לזיהום אודונטוגני דועכים בדרך-כלל תוך יומיים מתחילת טיפול אנטיביוטי. אם הגורם המזהם סולק, הרי שניתן להפסיק את הטיפול האנטיביוטי מיד; **אנטיביוטיקה אינה מונעת את המשך פיזור הזיהום ואינה מקצרת את זמן ההחלמה.** מה שמקצר באופן מובהק את זמן ההחלמה הוא סילוק הגורם המזהם. כיום אין סיבה למרשם אמפירי של חמישה או שבעה ימים. מרשם אמפירי לשלושה ימים מספיק בהחלט^{8,9}. ניתן לבדוק את המטופל כעבור שלושה ימים ולראות אם קיים צורך בהמשך טיפול אנטיביוטי. הרוב הגורף לא יזדקק לכך.

מהן התרופות המתאימות? מחקרים שבודקים רגישות של תבדידים קליניים מזיהומים אודונטוגניים מראים כי מרביתם רגישים לפניצילין v (רפאן) ואמוקסיצילין (מוקסיפן)¹⁰. הטווח של שתי תרופות אלה

כמעט זהה, וקיים יתרון לאמוקסיצילין מבחינת ספיגתו במערכת העיכול (ולכן התרופה נלקחת שלוש פעמים ביום לעומת ארבע ברפאן). השימוש באמוקסיצילין עם חומצה קלכלונית (אוגמנטין) הוא רעה חולה של עולם רפואת-השיניים. לתרופה זו טווח רחב במיוחד, ובמדינות רבות בעולם היא בשימוש בבתי-חולים בלבד. אין לה יתרון כלל על פני אמוקסיצילין במרבית המקרים, והשימוש בה צריך להישמר כקו שני, כאשר הטיפול בקו הראשון נכשל.

טיפול אנטיביוטי מניעתי בשתלים, השתלות עצם והרמת סינוס

טיפול אנטיביוטי מניעתי הינו נושא מבוסס היטב בכל תחומי הכירורגיה ברפואה. התחום צמח כמדע עצמאי בתחילת שנות השישים של המאה הקודמת. חוקי הטיפול המניעתי התחדדו בשני העשורים האחרונים, וכיום כמעט כל ניתוח נעשה תחת פרוטוקול של מנה מקדימה אחת. ניתוחים מסוימים נעשים תחת כיסוי שנמשך יממה. עולם רפואת השיניים משתרך הרחק מאחורי עולם הרפואה הכללית בנושא זה.

טיפול מניעתי אנטיביוטי עבור השתלות דנטליות משופע בעבודות מחקר קליני מבוקר. המחקר הראשון בתחום התפרסם ב-1997, והדגים באופן חד-משמעי את יתרון המנה המקדימה¹¹. **מנת אנטיביוטיקה מקדימה לניתוח השתלה דנטלית מפחיתה את שיעור הכישלונות עד שלב החשיפה.** מחקרים מבוקרים נוספים ומטא-אנליזות רק מחזקים מסקנה זו^{12,13}. למרות שפע הראיות, רופאי שיניים נוטים שלא לרשום מנה מקדימה, ומסתפקים במתן אנטיביוטיקה פוסט-אופרטיבית, למרות שהוכחה כלא יעילה¹⁴. ישנן מספר סיבות לכך; הראשונה: חוסר ידע. השנייה: חרדה מפני המטופל - החדרת שתל דנטלי היא פעולה אלקטיבית לכל דבר ועניין, ורופאים מעדיפים לרשום למטופל אנטיביוטיקה למספר ימים כדי להשקיט את מצפונם. השלישית היא הרגל.

רופאי שיניים, כרופאים כלליים, חוננו דורות על גבי דורות להנפיק מרשם למשך מספר ימים¹⁵.

אילו ראיות קיימות בהקשר של השתלת עצם? כלל הספרות בתחום מבוססת על המלצות קליניות של רופאים בעלי שם. כמה מחקרים קליניים מבוקרים קיימים בתחום? - בודדים. שלושה מחקרים בולטים הינם של יאן לינדבום מאוניברסיטת אמסטרדם. עבודותיו השוו מתן מנה מקדימה לעומת פלצבו, מתן מנה מקדימה לעומת מנה מקדימה והמשך ליממה, והשוואה בין שני סוגים של אנטיביוטיקה כמנה מקדימה. שלוש העבודות שלו מדגימות באופן חד-משמעי את חשיבות המנה המקדימה. ללא מנה מקדימה עולה שיעור הזיהום באתר הניתוחי. אין כיום מידע מבוסס ראיות על משך הטיפול הפוסט-אופרטיבי^{16,17}.

הרמת סינוס הינה פעולה בעלת שיעור זיהום פוסט-אופרטיבי נמוך יחסית (עד 7%^{18,19}). כל ההמלצות לטיפול אנטיביוטי

מניעתי בתחום זה מבוססות על המלצות קליניות בלבד. אין ולו מחקר מבוקר אחד בתחום²⁰.

המלצה קלינית נפוצה בספרות היא מתן אנטיביוטיקה למשך שבוע ימים, כאשר מתחילים יום לפני ביצוע הניתוח. מזה שנה וחצי מתקיים מחקר קליני מבוקר בנושא זה ביחידה לכירורגית פה ולסתות, במרכז הרפואי תל-אביב. מחקר זה נבנה כדי לשקף את ה"common practice"; רופאים שונים, חומרי רגנרציה שונים ותרופות נלוות שונות. המשתתפים בשתי זרועות המחקר מקבלים מנה מקדימה של אמוקסיצילין עם חומצה קלבלנית (אוגמנטין), שעה לפני הפעולה, וממשיכים יממה או שבוע, בהתאם לשיבוץ אקראי בזרוע המתאימה. ביקורות בנקודות זמן מוגדרות, בהתאם לכללי ה"site infection" של "המרכזים לבקרת מחלות ומניעתן", נערכות לכל משתתף על פני חצי שנה. עד עתה גויסו למחקר שישים מטופלים שעברו שמונים הרמות סינוס. בכל אחת מהקבוצות היה זיהום מינורי אחד.

המסקנה הברורה כבר מנתונים ראשוניים אלה היא שניתן להסתפק בכיסוי מקדים והמשך ליממה במקום כיסוי ממושך של שבוע.

סיכום

את בעיית העמידות רופא השיניים אינו יכול לפתור, אולם הוא יכול לסייע בהקטנת היקפה והתקדמותה בציר הזמן. הפחתת הרישום העודף והשגוי הינה הכרח. בכל העולם מתקיימות תכניות להפחתת השימוש העודף והלא תקין באנטיביוטיקה. בארץ, תכניות אלה מיושמות בבתי-חולים, ולמרבית הצער, רופאי השיניים בקהילה אינם נחשפים אליהן. מדיניות שבהן שמים דגש על תכניות אלה, מדגימות כבר עתה ירידה משמעותית בשיעור הזיהומים העמידים בבתי-חולים ובקהילה. די שכל אחד מהקוראים והקוראות ייתנו את דעתם לפני שייגשו לפנקס המרשמים וינפיקו מרשם למטופל. יש לשקול בכובד ראש האם קיימת התוויה לרישום? ואם כן, האם נכון לרשום מרשם קצר מועד ולבדוק את המטופל כעבור מספר ימים.

REFERENCES

- Blaser M. Antibiotic overuse: Stop the killing of beneficial bacteria. *Nature* 2011; 476: 393-394.
- Arrieta, MC. et al. Early infancy microbial and metabolic alterations affect risk of childhood asthma. *Sci. Transl Med.* 2015; 7, 307ra152.
- Korpela, K. et al. Intestinal microbiome is related to lifetime antibiotic use in Finnish pre-school children. *Nat. Commun.* 2016; 7, 10410.
- Gibson, MK. et al. Developmental dynamics of the preterm infant gut microbiota and antibiotic resistome. *Nat. Microbiol.* 2016; 1, 16024.
- Rubinstein E. Short antibiotic treatment courses or how short is short? *Int J Antimicrob Agents.* 2007;30 Suppl 1:576-9.
- Spellberg B. The New Antibiotic Mantra-"Shorter Is Better". *JAMA Intern Med.* 2016;176(9):1254-5.
- Llewelyn MJ. The antibiotic course has had its day. *BMJ.* 2017;358:j3418.
- Fazakerley MW, et al. A comparative study of cephadrine, amoxycillin and phenoxymethylpenicillin in the treatment of acute dentoalveolar infection. *British Dental Journal* 1993; 174, 359-63.
- Martin MV, et al. Acute dentoalveolar infections: an investigation of the duration of antibiotic therapy. *British Dental Journal* 1997; 183, 135-7.
- Baumgartner JC, et al. Antibiotic susceptibility of bacteria associated with endodontic abscesses. *Journal of Endodontics* 2003; 29, 44-7.
- Dent CD, et al. The influence of preoperative antibiotics on success of endosseous implants up to and including stage II surgery: a study of 2,641 implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55:19-24.
- Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Prophylactic antibiotic regimen and dental implant failure: a meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2014;41:941-56.
- Lund B, et al. Complex systematic review - Perioperative antibiotics in conjunction with dental implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26 Suppl 11:1-14.
- Deeb GR, et al. Antibiotic Prescribing Habits of Oral and Maxillofacial Surgeons in Conjunction With Routine Dental Implant Placement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 50278-2391(15)00609-6.
- Kreutzer K, et al. Current evidence regarding prophylactic antibiotics in head and neck and maxillofacial surgery. *Biomed Res Int.* 2014; 2014:879437.
- Lindeboom JA, van den Akker HP. A prospective placebo-controlled double-blind trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone grafting procedures: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003; 96:669-72.
- Lindeboom JA, et al. A randomized prospective controlled trial of antibiotic prophylaxis in intraoral bone-grafting procedures: preoperative single-dose penicillin versus preoperative single-dose clindamycin. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 355:433-6.
- Zijderveld SA. et al. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevations. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66: 1426-1438.
- 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.
- Testori T. et al. Prevention and treatment of postoperative infections after sinus elevation surgery: clinical consensus and recommendations. *Int J Dent.* 2012;2012:365809.

כירורגייה טרום שיקומית באטרופיה קיצונית של הלסת התחתונה - הצגת מקרה וסקירת הספרות

ד"ר גל אבישי, ד"ר אלי רוזנפלד, ד"ר דרור מ. אלון,
ד"ר ליאון גילמן, פרופ' יוסף ניסן, פרופ' גבריאל צ'אושו

תקציר

במצבים של חוסר מלא של המשנן התחתון בהם קיימת ספיגת משמעותית של עצם הלסת (אטרופיה של הלסת) ישנו קושי ניכר בהתאמת תותבת שלמה פונקציונלית. קיימות שיטות שונות להשתלת עצם באזור הקדמי של הלסת התחתונה לצורך התקנת שתלים, בעבר נצפו אחוזי ספיגה גבוהים של העצם המושתלת בשל לחץ של הרקמות הרכות, בשיטות בהן בוצעה אוסטאוטומיה של הלסת נצפו סיבוכים בתרניתוחיים רבים.

בחרנו לבצע מודיפיקציה לשיטת השתלת עצם עצמית מהאגן בגישה עורית תת-סנטרית תוך שחרור נרחב של החניכיים והתקנת שתלים דנטלים באזור הקדמי של

המחלקה לכירורגיה של הפה והלסתות, מרכז רפואי רבין - בית חולים בלינסון.

הלסת התחתונה, בה השתמשנו בבלוקים של עצם אלוגנית (ממקור אדם אחר) עם גורם גידול BMP-2, קסנוגפרט וממברנת קולגן. בשיטה המקורית תוארה החדרת השתלים באופן סימולנטי עם השתלת העצם, אך נצפה חסרון משמעותי של זזות לא נכונה של השלים והטיה בוקאלית משמעותית.

השתלת העצם בוצעה כשלב ניתוחי ראשון בו, בגישה תת-סנטרית, הותאמו וקובעו בלוקים של עצם אלוגנית עם ברגי טיטניום אל הלסת האטרופית. לאחר תקופת קליטת השתלת העצם, בוצעה פעולה כירורגית נוספת בה הוצאו ברגי הקיבוע והותקנו שתלים דנטליים בגישה מתוך הפה. באופן זה, נמנענו מאבדן אוריינטציה והתאפשרה התקנה נוחה של השתלים לעמדה נכונה. השתלת עצם בגישה תת-סנטרית באמצעות בלוקים אלוגנים עם

ממברנת קולגן והתקנת שתלים דנטליים כשלב שני, מסתמנת כפתרון יעיל לשיקום לסתות תחתונות אטרופיות.

מבוא

העצם האלוואולרית, הנושאת את השיניים בלסת, נספגת לאחר עקירת השיניים. הספיגה מתקיימת הן במימד הגובה והן במימד הרוחב. במצבים בהם העקירה היא על רקע טראומה, פתולוגיה או מחלה פריודונטלית מתקדמת¹ ספיגת העצם היא משמעותית יותר. תהליכי אבדן העצם האלוואולרית לאחר עקירת השן אותה נשאה סווגו על ידי Atwood ו-Cawood & Howell^{2,3}, בהתאם לגובהו ורוחבו של הרכס השארי; סוג I - לפני עקירת השן, סוג II - מיד לאחר עקירת השן ולפני תהליך ספיגה, סוג III - עצם גבוהה, מעוגלת ורחבה, סוג IV - Knife Edge - רוחב צר

וגובה תקין, סוג V - עצם רדודה, מעוגלת וצרה, סוג VI - רכס ספוג או אטרופי. בלסת מחוסרת שיניים, רכס אלואולרי אטרופי פוגע ביכולת השימוש בתותבות שלמות, קיימת בעיה ברטנציה של התותבת לרקמות על גבי הרכס השארי השטוח⁴. כאשר ישנו חוסר שיניים מוחלט בשתי הלסתות המשולב באטרופיה של שני הרכסים האלואולריים, מתרחש שינוי הדרגתי במראה הפנים; עצם הלסת התחתונה נספגת מכיוון לינגואלי לכיוון בוקאלי ואילו בלסת העליונה ישנה ספיגה מכיוון בוקאלי לכיוון פלטאלי. מאפייני ספיגה אלו מובילים לנטייה למראה פנים מסוג קלאס 3, עם סנטר מודגש ושקיעה של אזור השפה העליונה². כל עוד לא קיימת התוויית נגד רפואית, הרוחב המכריע של המטופלים בעלי לסת תחתונה אטרופית יבחרו באופציה של שיקום הלסת באמצעות שתלים דנטליים ותותבת הנתמכת על השתלים או בשיקום קבוע על גבי השתלים⁵. ככל שהעצם האלואולרית ספוגה יותר, שיקום הלסת מחוסרת השיניים מאתגר יותר והשתלת העצם שתאפשר את ההשתלות הדנטליות, נרחבת יותר. ברכסים אטרופיים בהם גובה ורוחב העצם אינם מאפשרים התקנת שתלים כלל, האתגר הכירורגי מתעצם⁴.

השתלות עצם הן חלק משמעותי מהטיפול הכירורגי הנלווה להתקנת שתלים דנטליים, הן נועדו להגדיל את נפח רקמת עצם הלסת באזור שמיועד להשתלות דנטליות, לשיפור היחסים הבין-לסתיים, לשיפור המראה האסתטי של השיקום ותוספת נפח עצם לצורך שרידות ארוכת שנים של השתלים⁶.

השתלת עצם לצורך תוספת גובה היא בעלת סיכויי הצלחה פחותים ביחס להשתלת עצם להשגת רוחב וככל שנדרשת השגת גובה גדולה יותר, תוצאות ההשתלה צפויים פחות. פעמים רבות מתרחשת ספיגה של העצם המושתלת, לרוב בשל לחץ של הרקמות הרכות. קיימות טכניקות

שונות להגדלת המימד הוורטיקלי של העצם להשתלה, ביניהן: השתלת עצם בגרגירים, השתלת עצם בבלוקים, ממברנות המשמשות כחיץ בין הרקמה הרכה לעצם המושתלת, פיצול הרכס האלואולרי, distraction osteogenesis. קיימות גם שיטות בהן מתגברים על חוסר העצם שלא באמצעות תוספת עצם אלא באמצעות שימוש בשתלים קצרים, שימוש בשתלים זוויתיים או הזזת העצב ה-inferior alveolar. בשנת 2002 הציעו Marx et al.⁵ שיטה לטיפול בלסת התחתונה האטרופית באמצעות ניתוח בגישה תת-סנטרית דרך העור. במהלך הניתוח הופשלו הרקמות הרכות מעל הסנטר דרך החתך העורי והותקנו שתלים דנטלים באזור הקדמי של הלסת התחתונה. השתלים הותקנו כך שרק השליש האפיקלי שלהם היה אחוז בעצם הלסת בעוד שני השלישים העליונים היו אוקלזלית לרכס האלואולרי. בנוסף בוצעה השתלת עצם אוטוגנית מהאגן להגדלת נפח העצם סביב השתלים.

להשתלת עצם ממקור אדם אחר (אלוגנית) ישנם יתרונות על פני השתלת העצם האוטוגנית (מאתר אחר בגוף המטופל). ניתן לקבל כמות עצם גדולה ללא צורך בנייתו אתר אחר בגוף המטופל. החיסרון הוא בהסתמכות על תהליך ביולוגי מורכב יותר של קליטת עצם ללא תאים חיים. השתלות עצם אלוגניות בבלוקים תוך שימוש בממברנת קולגן, הוכחו בשנים האחרונות כיעילות⁷⁻⁹. האתגר העיקרי בהשתלות עצם אלוגניות הוא יצירת מדור סגור של רקמה רכה לצורך מניעת חשיפה של אזור השתלת העצם לחלל הפה. אך, הוכח כי גם במידה וקיימת חשיפה של העצם המושתלת אין זה בהכרח מביא לכישלון השתלת העצם¹⁰.

מבחינה ביולוגית, השתלת העצם האלוגנית היא אוסאוקונדוקטיבית, קרי היא מאפשרת לתאים הקיימים באתר ההשתלה לשגשג דרכה, דבר המהווה חסרון ביחס להשתלת עצם אוטוגנית,

בה קיימים תאים חיים בעצם המושתלת. בשנים האחרונות נמצא כי השתלת עצם בתוספת גורמי גידול כגון BMP (Bone Morphogenic Protein) היא בעלת אפקט אוסאואינדוקטיבי משמעותי. BMP הוא אחד הציטוקינים הפוטנטיים ביותר הקיימים ברקמות הגוף והוא משחק תפקיד חשוב בהתפתחות ורגרציה של עצם באמצעות אינדוקציה של תאי אב מזנכמליים המתמיינים לאוסטאובלסטים. BMP (11-14) רקומביננטי הומאני (rhBMP) מיוצר במערכות ייצור פרוקריוטיות כגון E. coli, שימוש ב-rhBMP לאוגמנטציה של הסינוס המקסילרי והרכס האלואולרי אושר ע"י ה-FDA האמריקאי בשנת 2007.¹⁵

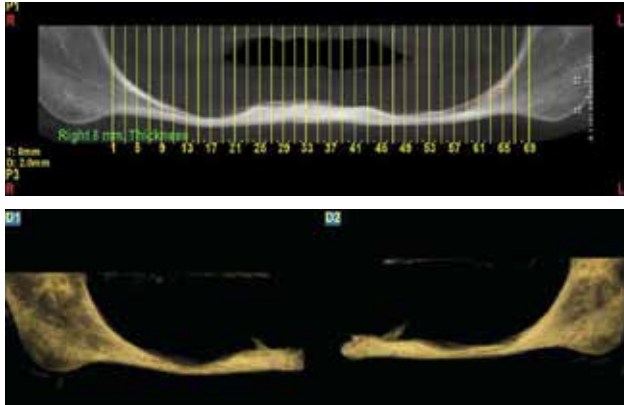
במאמר זה נציג מקרה של אטרופיה קיצונית של הלסת התחתונה אשר שוקמה באמצעות מודיפיקציה לשיטתו של Marx. נעשה שימוש בבלוקים אלוגנים של עצם על מנת להימנע מניתוח אתר תורם, בשילוב עם rh-BMP2, קסנוגרפט וממברנות קולגן. הטיפול הכירורגי פוצל לשני ניתוחים, כאשר בראשון בוצעה השתלת העצם בגישה תת-סנטרית ובשני הותקנו השתלים הדנטלים בעצם המושתלת.

המקרה

גב' נ. כ., הגיעה לטיפולנו בגיל 58, בריאה בדר"כ, אינה נוטלת תרופות קבועות, לא ידועה רגישות לתרופות, שוללת היסטוריה של עישון. עברה עקירות של כל המשן בשל מחלה פריודונטלית לפני למעלה משלושים שנה טרם קבלתה, מאז עם תותבות שלמות. תלונה עיקרית - מבקשת להחליף את התותבות בשיקום קבוע.

בבדיקה קלינית אקסטרה-אוראלית -

פנים סימטריות, צוואר - ללא קשריות לימפה נמושות, פרקי הלסתות - ללא רגישות, ללא קליקים, ללא הגבלה בפתירת הפה. בהוצאת התותבות, מראה 1/3 תחתון של הפנים שקוע ביותר עם קריסה של



תמונה 2
CT דנטלי בקבלת
המטופלת. א. שחזור
פנורמי ב. הדמיה
תלת מימדית

תמונה 3
הגישה העורית התת-
סנטרית לקדמת הלסת
התחתונה. א. מיקום
החתך ב. הרמת הרירית
לחשיפת הלסת



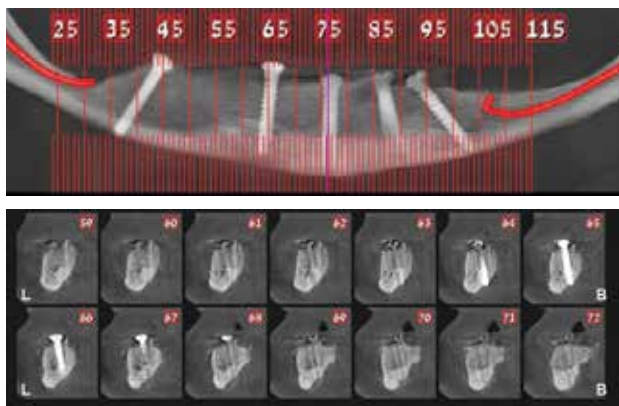
תמונה 1 מראה קליני טרום ניתוח.
א. מראה הסנטר ללא תותבות (בשכיבה)
ב. מראה האזור התת סנטרי (בשכיבה)
ג. הרכס האלוואולרי התחתון

השפה התחתונה פנימה. (תמונות א1, ב1).
בבדיקה אינטרה-אוראלית - ללא נגעים
בריריות הפה, רכסים אלוואולריים שטוחים
ביותר (תמונה ג1). המטופלת הופנתה
להדמיית CT דנטלי, בו נצפה רכס שארי
אטרופי של המנדיבולה, כאשר גובה
הלסת באזור הקדמי שבין פתחי העצבים
המנטלים היה בין 3 ל-5 מ"מ ובאזור
הטוחנות בין 3 ל-4 מ"מ, Cawood &
Howell קלאס VI, באזור הקדמי של הלסת,
הרכס היה ספוג ברמה כזו שהיה נמוך יותר
מה-genial tubercles (תמונות א2-ב2).
בשל האטרופיה הניכרת של המנדיבולה
הוחלט על טיפול כירורגי בשלבים, כאשר
השלב הראשון הוא השתלת עצם בבלוקים
אלוגניים ובשלב שני התקנת שתלים דנטלים



תמונה 4 השתלת העצם
א. קיבוע בלוק אלוגני בייקורטיקלי עם
2 ברגים עם תוספת גובה של 1 ס"מ
ב. ספוגית קולגן עם rh-BMP-2
ג. ממברנת קולגן נספגת
ד. סגירת החתך הניתוחי
ה. הרירית האוראלית בסוף הניתוח





תמונה 6 CT דנטלי
שבעה חודשים לאחר
השתלת העצם
א. שחזור פנומרי
ב. חתכים מייצגים
של אזור הברגים



תמונה 5 חשיפה של ראש בורג
דרך הירירית האוראלית

תמונה 7 מראה
קליני של הסנטר
(בשכיבה), 7 חודשים
לאחר השתלת העצם



תמונה 8 התקנת השתלים
א. חשיפת המנדיבולה האינטרה-אוראלית
ומראה העצם המושתלת.
ב. השתלים בזמן התקנתם

מחלל הפה, הורם מתלה לחשיפת הלסת התחתונה. העצם המושתלת נצפתה בקונסולידציה טובה עם העצם המקורית (תמונה 8א). ברגי הקיבוע הוצאו. העצבים המנטלים נחשפו בשני הצדדים ועמדת השתל הדיסטלי ביותר נקבעה קידמית לפתח יציאת העצב. הותקנו 6 שתלים בקוטר 3.7 מ"מ ובאורך 10 מ"מ (TSV,

בת לילה אחד במחלקת האשפוז, קיבלה טיפול אנטיביוטי תוך ורידי ואנלגטיקה והשתחררה לביתה יום למחרת הניתוח, עם תחושה תקינה בשפה התחתונה. המטופלת קיבלה הנחיה שלא להשתמש בתותבת התחתונה כלל במשך החודשים הראשונים לאחר השתלת העצם ולאחר מכן הותאמה תותבת. שלושה חודשים לאחר השתלת העצם נצפתה חשיפה של אחד מראשי הברגים לקיבוע בלוק העצם אל הירירית האוראלית (תמונה 5). המטופלת הונחתה להשתמש בג'ל כלורקסידין 1% שלוש פעמים ביום על אזור הבורג החשוף.

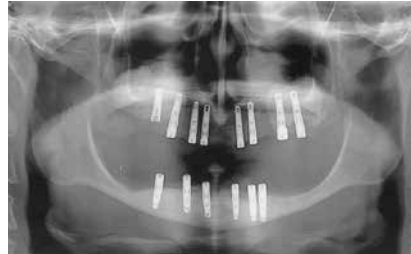
בהדמיית CT דנטלי שבוצעה 7 חודשים לאחר השתלת העצם, נצפתה אוגמנטציה ורטיקלית של 1 ס"מ ביחס למצב שלפני הניתוח, נצפה פתח יציאה חדש לעצבים המנטלים במיקום דיסטלי יותר מזה המקורי. (תמונות 6א-6ב). קלינית, ניתן היה להתרשם מהגדלה משמעותית מנפחו הגרמי של הסנטר (תמונה 7), כמו כן נצפתה ספיגת עצם של כ-2 מ"מ סביב ראש הבורג שנחשף. שמונה חודשים לאחר השתלת העצם בוצע ניתוח שני בהרדמה כללית, בגישה

אל העצם המושתלת. בניתוח הראשון, תחת הרדמה כללית, בוצעה גישה עורית תת-סנטרית לחשיפת קידמת המנדיבולה (תמונות 3א-3ב), תוך חשיפת העצבים המנטלים שנמצאו ברום הרכס והוסטו פוסטריורית ככל שניתן ללא מתיחתם. בלוק ביקורטיקלי של עצם אלוגנית ממקור רכס הכסל (iliac crest) (Oragraft®, LifeNet Health, Virginia, USA) נפרס ל-4 פרגמנטים אשר הותאמו למתאר הלסת וקובעו עם חמישה ברגי טיטניום בקוטר 2 מ"מ. הברגים הוכנסו מכיוון סופריורי לאינפירורי על מנת שניתן יהיה להוציאם בעתיד דרך הירירית האוראלית. התאמת הבלוק הגביה את גובה הרכס ב-1 ס"מ (תמונה 4א). באזורים שפוסטריורית לבלוקים וק למילי הרווחים הונח שתל עצם אלוגני בגרירים (Oragraft®, LifeNet Health, Virginia, USA rh-BMP-2 (Infuse® Bone Graft, Medtronic, Tennessee, USA) (תמונה 4ב). הבלוקים כוסו על ידי ממברנת קולגן נספגת (Ossix Plus®, Datum Dental, Lod, Israel) (תמונה 4ג). בוצעה סגירה של אתר הניתוח באמצעות תפירה של הפריאוסט, השרירים, התת-עור והעור, בשכבות (תמונה 4ד). בסוף הניתוח הירירית האוראלית נצפתה שלמה (תמונה 4ה). באותו ניתוח גם בוצעה אוגמנטציה של הסינוסים המקסילריים דו צדדית והשתלת עצם עם בלוקים אלוגנים לחלק המרכזי של המקסילה בשיטה זהה לזו שבוצעה במנדיבולה.

לאחר הניתוח המטופלת הושארה להשגחה



תמונה 12 צילום פנורמי מעקב שנה לאחר מסירת השיקום



תמונה 10 צילום פנורמי לאחר חשיפת השתלים



תמונה 9 צילום פנורמי לאחר ההשתלות

דין

במצבים של אטרופיה קיצונית של הלסת התחתונה הטיפול המקובל הוא השתלת עצם שמטרתה הגבהת המימד הוורטיקלי של הלסת. ההשתלה מבוצעת באזור המרכזי של הלסת, בין שני העצבים המנטלים על מנת להימנע מפגיעה בעצב האינפרירור האלוואולר. הסקירה המקיפה הראשונה של השתלת עצם לאזור הקדמי של הלסת התחתונה הייתה של Baker et al.¹⁶ ב-1979, בה בוצעה השתלת עצם משתי צלעות אוטוגניות (של המטופל עצמו) שקובעו בחוטי מתכת, מטרת השתלת העצם הייתה אוגמנטציה של הרכס האלוואולרי התחתון על מנת לשפר את נוחות השימוש בתותבת שלמה. דווח על ספיגה של 70% מהעצם המושתלת שנה לאחר ההשתלה ו-75% ספיגה לאחר שנה וחצי. ¹⁷ Davis et. al. דיווחו כי רק 35% מהעצם המושתלת מצלע עצמית שורדת לטווח הארוך. ההסבר שהוצע לספיגה הינכרת של העצם העצמית המושתלת היה בשל לחץ שנגרם עקב התכווצות של הרכמות הרכות העוטפות את השתלת העצם והלחץ שמפעילה התותבת המותאמת לרכס.

¹⁸ Stoelinga et al. פרסמו בתחילת שנות השמונים שיטה להגדלת נפח העצם באזור הקדמי של הלסת התחתונה באמצעות אוסטאוטומיה הוריוזנטלית של הלסת בשילוב עם השתלת עצם בין שני חלקי הלסת המפוצלת, לשיטה זו היו סיבוכים מוקדמים רבים, ביניהם שינוי תחושת בשפה התחתונה, שבר של הלסת



תמונה 11 שיקום. א. לסת עליונה
ב. לסת תחתונה ג. סגר ד. מראה החיוך

(ZIMMER Dental, CA, USA) בעמדות שיניים 32, 34, 35, 42, 44, 46 (תמונה 8). באותו ניתוח גם הותקנו 8 שתלים בלסת העליונה. לאחר הניתוח המטופלת הושארה להשגחה בת לילה אחד במחלקת האשפוז, קיבלה טיפול אנטיביוטי תוך ורידי ואנלגטיקה והשתחררה לביתה יום למחרת הניתוח, עם תחושה תקינה בשפה התחתונה. שבוע לאחר מכן בוצע ריפוד רך לתותבת התחתונה והמטופלת חזרה להשתמש בה באופן קבוע. בצילום פנורמי שלאחר התקנת השתלים הדנטלים ניתן להתרשם מעיבוי חלקו הקדמי של הלסת התחתונה והמיקום החדש של פתחי יציאת העצבים המנטלים (תמונה 9).

חמישה חודשים לאחר התקנת השתלים הדנטלים, בוצעה חשיפה של השתלים בשתי הלסתות. כל השתלים נמצאו יציבים והותאמו כיפות ריפוי, התותבות הותאמו על גבי כיפות הריפוי. לאחר החשיפות המטופלת נשלחה לצילום פנורמי (תמונה 10).

חודש לאחר החשיפות בוצעו מידות ושיקום קבוע באמצעות גשר מתכת מאוחה לחרסינה מודבק על גבי המבנים. המיקום המזיאלי של השתל הדיסטלי ביותר בלסת התחתונה משמאל (אזור שן 35) הכתיב שימוש בקנטיליבר דיסטלי (תמונות 11א - 11ד). במעקב שנה לאחר מסירת השיקום הקבוע ניתן היה להתרשם מיציבות של השיקום, ללא דלקת חניכיים ניכרת, בצילום פנורמי ניתן להתרשם מספיגת עצם מינימלית סביב ראשי השתלים (תמונה 12).

המפוצלת וחוסר איחוי בין הפרגמנטים של הלסת. Harle¹⁹ הציע שיטה דומה לפיצול של הלסת וקרא לה "Visor Osteotomy", גם כאן נצפו סיבוכים רבים, כולל שבירים ופגיעה בעצב המנטלי.

שיטה נוספת שהוצעה הייתה שימוש בגרגרים של הידרוקסאפטיט שהושתלו מתחת לחניכיים בגישת tunneling (חתך ורטקלי ושחרור רקמת החניכיים תוך יצירת מדור בין העצם לרקמה הרכה)²⁰. גרגירי ההידרוקסאפטיט לא עברו אינטגרציה אל הלסת ונדחקו ממקומם בשל התכווצות הרקמה הרכה, תוארו מקרים של כאבים ושינוי תחושת בשפה התחתונה בשל נדידה של הגרגירים אל מסביב לעצב המנטלי.

החיסרון העיקרי של השיטות שתוארו היה חוסר בכמות מספקת של רקמה רכה לכיסוי נטול מתח של אזור השתלת העצם. הלחץ שנוצר בשל הרקמה הרכה גרם לספיגה של העצם המושתלת ובנוסף נוצרה פעירה של הרקמה הרכה וחשיפה של אזור ההשתלה.

Marx et al⁵ הציעו שיטה לטיפול בלסת התחתונה האטרופית באמצעות ניתוח בגישה עורית תת־סנטרית. במהלך הניתוח בוצע שחרור של החניכיים הבוקאליות והאוקולוזליות דרך החתך העורי והותקנו שתלים דנטלים באזור הקדמי של הלסת התחתונה. השתלים הותקנו כך שרק השליש האפיקלי שלהם היה אחוז בעצם הלסת בעוד שני השלישים העליונים היו אוקולוזלית לרכס. לכיסוי האזור החשוף של השתלים, בוצעה השתלת עצם אוטוגנית מהאגן. בשל צורך בנפח עצם גדול יחסית לצורך ההשתלה בוצעה קצירת עצם מהאגן האחורי, העצם נטחנה והושתלה בחלקיקים. בנוסף, נעשה שימוש ב־PRP (Platelet Rich Plasma). השתלים שהותקנו היוו תמיכה לרקמה הרכה ומנעו את התכווצותה ואת ספיגת העצם המושתלת. השיטה כונתה tent pole כיוון שהשתלים תומכים את הרקמה הרכה כפי שעמודי האוהל תומכים את האוהל. בטיפול זה שבוצע ב־64 מקרים הושגה תוספת עצם ממוצעת של 10.2 מ"מ. לא נצפו שבירים

בלסתות או שינוי תחושת ארוך טווח בעקבות השיטה הניתוחית.

גישה תת־סנטרית ללסת התחתונה מאפשרת שחרור ניכר של החניכיים מבלי לחתוך דרכם. שחרור הרקמה הרכה והשאריתה שלמה מקטינים מאוד את הסיכוי לפעירה של החניכיים וחשיפה של השתלת העצם לחיידקים שבפה שעלולה להוביל לזיהום וספיגת העצם. בנוסף, תוספת העצם לסנטר והמתיחה של הרקמות הרכות של הצוואר משפרות את המראה האסתטי של 1/3 הפנים התחתון והצוואר, כמו כן, ניתן לשלב בניתוח שאיבת שומן תת־סנטרי או פליקציה של שריר הפלטיסמה למתיחת הצוואר.

החיסרון המשמעותי של התקנת השתלים בגישה תת־סנטרית במעמד השתלת העצם היא חוסר היכולת לקבל אוריינטציה טובה לגבי עמדתם הנכונה ביחס ללסת העליונה, הנטייה הטבעית של המנתח היא להתקין את השתלים במרכז ובניצב לרכס, מה שלא תמיד תואם את העמדה הנדרשת ליצירת שיקום ביחס נכון אל מול הלסת העליונה. Marx מציין כי בכ־5% מן המקרים שביצע, עמדת השתלים הייתה בוקאלית ביחס לנדרש לצורך שיקום נכון של המשען התחתון ולא ניתן היה לשקם על גביהם⁵.

שיטתו של Marx עברה מודיפיקציות שונות, ביניהן קצירת עצם מהגולגולת וטחינתה לגרגירים לצורך השתלת העצם סביב לשתלים²¹. מודיפיקציה אחרת הייתה, קצירת עצם מהאגן וטחינתה לגרגירים ללא שימוש ב־PRP, Korpi et al טיפלו כך ב־22 מטופלים, בהם התקינו 88 שתלים, כולם נקלטו, אך בשניים לא היה ניתן להשתמש בשל מיקום חזית בוקאליים מדי²².

נעשה שימוש בשיטת השתלת העצם התת־סנטרית tent pole גם במקרים פתולוגיים כגון, שיקום לילד בן 9 שהחלק הקדמי של הלסת התחתונה שלו נכרת על רקע גרורה של סרטן מסוג retinoblastoma²³. בנוסף, תואר שימוש בשיטה לצורך שחרור של לסת אטרופית של מטופל עם osteogenesis imperfecta²⁴. במקרים של שבירים של לסתות תחתונות אטרופיות, תוארה שיטה

לקיבוע של השבר בגישה תת־סנטרית תוך השתלת עצם בזמן קיבוע השבר והתקנת שתלים דנטלים שימשו כתמיכה לרקמה הרכה בצורת tent pole²⁵. גם במקרים הפתולוגיים הראתה השיטה סיכויי הצלחה גבוהים ורמת סיבוכים נמוכה.

כדי להתגבר על בעיית המיקום הבוקאלי של השתלים שמתקבל בזמן השתלתם בגישה תת־סנטרית, הוצגה שיטה סטריאוי ליטוגרפית של תכנון ממוחשב למיקום השתלים בזוית ובעמדה הנכונים. המטופלים נשלחו לביצוע CT דנטלי עם תותבות בהן הושקע בריום רדיואופאקי, באמצעות תוכנת מחשב הודמו הזוית והמיקום של השתלים ובוצעה הדפסה תלת־מימדית של סדים הנתמכים על עצם הלסת לצורך מיקום השתלים בזמן הניתוח²⁶.

בכל השיטות שתוארו לעיל, העצם להשתלה מסביב לשתלים נקצרה מהמטופל עצמו. יש צורך בנפח גדול של עצם לצורך שחרור האזור הקדמי של הלסת התחתונה האטרופית ולכן בשיטתו המקורית של Marx וברוב המאמרים שנסקרו העצם נקצרה מהאגן האחורי. קצירת עצם מהאגן האחורי היא פעולה כירורגית נרחבת יותר מזו של קצירת עצם מהאגן הקדמי, אך לרוב ההחלמה ממנה קלה יותר. לצורך גישה לאגן האחורי נדרשת הפיכת החולה בזמן הניתוח מתנוחה גבית לתנוחה בטנית. ההחלמה מניתוח קצירת העצם מלווה בכאבים וקושי בהליכה שיכול להמשך למספר ימים ולעיתים שבועות⁶.

השתלות עצם ממקור אדם אחר (אלוגניות) הוכחו כבעלות סיכויי הצלחה טובים בכל האתרים בלסתות⁷⁻⁹, מה מאפשר גם השתלת עצם לאזור הקדמי של הלסת התחתונה האטרופית. הגישה התת־סנטרית מהווה יתרון משמעותי בתהליך הקליטה של השתלת העצם האלוגנית, כיוון שמתאפשר שחרור גדול של הרקמה הרכה וכיסוי נטול מתח, או קו תפרים של אזור השתלת העצם. באופן זה הסיכוי לפעירת החניכיים וחשיפת האזור המושתל לחלל הפה קטנה משמעותית. ידוע כי חשיפה

בכדי לאפשר התקנה של השתלים בעמדה בזווית נכונים, ההשתלות הדנטליות בוצעו לאחר תקופת קליטת השתלת בעצם בשלב שני בגישה מתוך הפה. יתרונות נוספים של השיטה הם שיפור במראה האסתטי של הסנטר והצוואר בגלל הגדלת הנפח הגרמי של הסנטר.

השתלת עצם בגישה תת־סנטרית באמצעות בלוקים אלוגנים עם ממברנת קולגן והתקנת שתלים דנטלים כשלב שני, מסתמנת כפתרון יעיל לשיקום לסתות תחתונות אטרופיות.

במאמר זה הצגנו מקרה בו ביצענו מודיפיקציה לשיטתם של Marx et al.⁵ להשתלת עצם ללסת התחתונה האטרופית. הגישה היא מהעור התת־סנטרי תוך הפשלת החניכיים באזור הקדמי של הלסת התחתונה ללא חיתוך שלהם מעל אזור השתלת העצם. השתלת העצם היא בבלוקים אלוגנים (מאדם אחר) המקובעים למקומם עם ברגי טיטניום, מכוסים בתחליף עצם בגרגירים ממקור בעל חיים (קסנוגרפט), בגורם גידול מסוג BMP-2 ובממברנת קולגן נספגת.

של העצם המושתלת לחלל הפה לא בהכרח גורם לכישלון השתלת העצם¹⁰, אך עדיין רצוי להימנע מחשיפה מוקדמת של האזור המושתל.

שימוש בגורם גידול מסוג BMP מוכיח את עצמו כיעיל ביותר בהשתלות עצם הן לעצמות השלד והן ללסתות¹¹⁻¹⁴. גורמי הגידול הם אוסאוינודוקטיבים ומשפיעים את התאים האוסטואבלסטים ליצירת עצם. השתלת עצם עם BMP הוכחה כיעילה הן באוגמנציה של הרכס האלואולרי והן באוגמנטיה של הסינוס המקסילרי.

REFERENCES

1. Cawood, J.I. and R.A. Howell, A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1988. 17(4): p. 232-6.
2. Atwood, D.A., Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent*, 1962. 12: p. 441-450.
3. Atwood, D.A., Postextraction changes in the adult mandible as illustrated by microradiographs of midsagittal sections and serial cephalometric roentgenograms. *J Prosthet Dent*, 1963. 13: p. 810-824.
4. Cawood, J.I. and R.A. Howell, Reconstructive preprosthetic surgery. I. Anatomical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1991. 20(2): p. 75-82.
5. Marx, R.E., et al., Severely resorbed mandible: predictable reconstruction with soft tissue matrix expansion (tent pole) grafts. *J Oral Maxillofac Surg*, 2002. 60(8): p. 878-88; discussion 888-9.
6. Nkenke, E. and F.W. Neukam, Autogenous bone harvesting and grafting in advanced jaw resorption: morbidity, resorption and implant survival. *Eur J Oral Implantol*, 2014. 7 Suppl 2: p. S203-17.
7. Chaushu, G., et al., The use of cancellous block allograft for sinus floor augmentation with simultaneous implant placement in the posterior atrophic maxilla. *J Periodontol*, 2009. 80(3): p. 422-8.
8. Nissan, J., et al., Efficacy of cancellous block allograft augmentation prior to implant placement in the posterior atrophic mandible. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2011. 13(4): p. 279-85.
9. Nissan, J., et al., Cancellous bone block allografts for the augmentation of the anterior atrophic maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2011. 13(2): p. 104-11.
10. Chaushu, G., et al., Analysis of complications following augmentation with cancellous block allografts. *J Periodontol*, 2010. 81(12): p. 1759-64.
11. Haidar, Z.S., R.C. Hamdy, and M. Tabrizian, Delivery of recombinant bone morphogenetic proteins for bone regeneration and repair. Part B: Delivery systems for BMPs in orthopaedic and craniofacial tissue engineering. *Biotechnol Lett*, 2009. 31(12): p. 1825-35.
12. Haidar, Z.S., R.C. Hamdy, and M. Tabrizian, Delivery of recombinant bone morphogenetic proteins for bone regeneration and repair. Part A: Current challenges in BMP delivery. *Biotechnol Lett*, 2009. 31(12): p. 1817-24.
13. Jung, R.E., et al., Bone morphogenetic protein-2 enhances bone formation when delivered by a synthetic matrix containing hydroxyapatite/tricalciumphosphate. *Clin Oral Implants Res*, 2008. 19(2): p. 188-95.
14. Freitas, R.M., et al., Alveolar ridge and maxillary sinus augmentation using rhBMP-2: a systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*, 2015. 17 Suppl 1: p. e192-201.
15. McKay, W.F., S.M. Peckham, and J.M. Badura, A comprehensive clinical review of recombinant human bone morphogenetic protein-2 (INFUSE Bone Graft). *Int Orthop*, 2007. 31(6): p. 729-34.
16. Baker, R.D., et al., Long-term results of alveolar ridge augmentation. *J Oral Surg*, 1979. 37(7): p. 486-9.
17. Davis, W.H., J.T. Martinoff, and R.M. Kaminishi, Long-term follow up of transoral rib grafts for mandibular atrophy. *J Oral Maxillofac Surg*, 1984. 42(9): p. 606-9.
18. Stoelinga, P.J., et al., A reappraisal of the interposed bone graft augmentation of the atrophic mandible. *J Maxillofac Surg*, 1983. 11(3): p. 107-12.
19. Harle, F., Follow-up investigation of surgical correction of the atrophic alveolar ridge by visor-osteotomy. *J Maxillofac Surg*, 1979. 7(4): p. 283-93.
20. Hupp, J.R. and S.J. McKenna, Use of porous hydroxylapatite blocks for augmentation of atrophic mandibles. *J Oral Maxillofac Surg*, 1988. 46(7): p. 538-45.
21. Manfro, R., F. Batassini, and M.C. Bortoluzzi, Severely resorbed mandible treated by soft tissue matrix expansion (tent pole) grafts: case report. *Implant Dent*, 2008. 17(4): p. 408-13.
22. Korpi, J.T., et al., Long-term follow-up of severely resorbed mandibles reconstructed using tent pole technique without platelet-rich plasma. *J Oral Maxillofac Surg*, 2012. 70(11): p. 2543-8.
23. Fenton, C.C., et al., Metastatic mandibular retinoblastoma in a child reconstructed with soft tissue matrix expansion grafting: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*, 2007. 65(11): p. 2329-35.
24. Wannfors, K., C. Johansson, and K. Donath, Augmentation of the mandible via a "tent-pole" procedure and implant treatment in a patient with type III osteogenesis imperfecta: clinical and histologic considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2009. 24(6): p. 1144-8.
25. Korpi, J.T., et al., Tent-pole approach to treat severely atrophic fractured mandibles using immediate or delayed protocols: preliminary case series. *J Oral Maxillofac Surg*, 2013. 71(1): p. 83-9.
26. Cillo, J.E., Jr., et al., The tent pole splint: a bone-supported stereolithographic surgical splint for the soft tissue matrix expansion graft procedure. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010. 68(6): p. 1365-70.

טיפול שיקומי קבוע עם כתרי זירקוניה מונוליטיים במתרפא ברוקסיסט

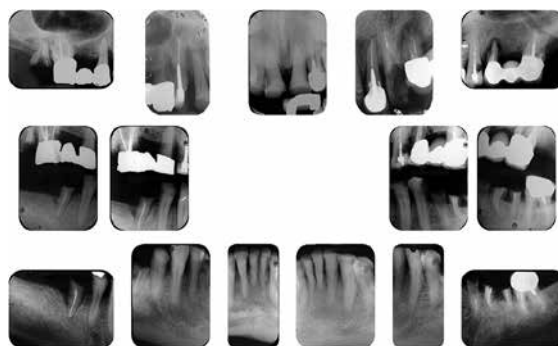


תמונה 1 מתרפא בקבלתו, שחיקת המשנן הנרחבת מוסתרת ע"י חיוך צר עם קו חיוך גבוה החושף קו חניכיים לא הרמוני.



תמונה 3 בשיניים קדמיות קיימים "משטחי מגע" שנוצרו עקב השחיקה

ד"ר אמיר עיני¹, ד"ר שפרה לברטובסקי²



תמונה 2 צילום סטטוס בקבלתו, נראית שחיקה בכל השיניים שאינן מוכתרות עם אובליטרציה של תעלות השורש, שאריות שורשים וחסר שיניים בסגמנטים אחוריים, אבדן תאחיזה כללי במספר רב של שיניים, ושן 24 עם תהליך פריוראנדו נרחב

המטופל נהג לבצע טיפולי הגיינה אורלית אחת לשנתיים ולפני חמש שנים הפסיק לחלוטין את הטיפולים מחשש לפגיעה בשיניים. הרגלי ההגיינה האורלית כוללים צחצוח פעמיים ביום במברשת חשמלית ושימוש במשחה המכילה סודיום פלואוריד 1450ppm וטריקלזון.

בבדיקה אקסטרא-אורלית: הפנים מרובעות, שלישי הפנים שווים בגודלם, קו אמצע הפנים מאונך וחוצה את הקו הבין אישני, קומיסורות מעט צנורות. הפחפיל ישר עם זווית מזלביאלית חדה.

הערכה אסתטית בחיוך: חיוך צר החושף כ"מ"מ של חניכיים בלסת עליונה עם קו חניכיים לא הרמוני (תמונה 1). נראות שיניים עליונות בלבד 16-26. השפה התחתונה

פנה לטיפול עקב הפרעה תפקודית ואסתטית המתבטאת בכאבים בלעיסה, שחיקת משנן נרחבת וחסר של שיניים בסגמנטים אחוריים (תמונה 1).

היסטוריה דנטלית: עד גיל 19 לא עבר טיפולי שיניים כלל. בגיל 19 עלה לישראל ועבר טיפולים רבים במסגרת השירות הצבאי, לאחר מכן לא בוצעו טיפולי שיניים כ"מ"מ שנה. בגיל 40 בוצע תח"ק 14-16, בגיל 50 בוצעו טיפולים שכללו תח"ק בשן 22, טיפולי שורש ומכנים בשיניים 13, 23, עקירות שיניים 46, 47, תח"ק בשיניים 44-45 (נפל כעבור שנה), תח"ק 37-35, (החרסינה) בתח"ק זה נשברה לאחר כ"מ חודשים) ובגיל 54 בוצע תח"ק בשיניים 24-X-26, ואבדו עקב שבר כתרים 35 ו-36 (תמונה 2).

תאור מקרה

מתרפא בן 58 גרוש ואב ל-3, עובד כתומך מערכות מחשוב, יליד ברית המועצות. ברקע, עישון כבד של כ"מ שנות חפיסה. בארבעת החודשים האחרונים הפסיק לעשן ונמצא בתכנית גמילה. סובל מכיב פפטי בקיבה ומבקע סרעפתי אשר יתכן ומגביר את רמת החומציות בחלל הפה¹. מדווח על שחיקת שיניים לילית (מתעורר מהרעש).

1 בוגר תכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, בית הספר לרפואת שיניים, אוניברסיטת תל אביב
2 מומחית בשיקום הפה, מנהלת תכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה בית הספר לרפואת שיניים, אוניברסיטת תל אביב



תמונה 4 צילום FOLD TO FOLD בקבלתו, שחיקה משמעותית בכל השיניים עד כמחצית מאורך הכותרת בשן 11, חסר שיניים בסגמנטים אחוריים וקו חניכיים לא הרמוני

תמונה 5 קשתות השיניים בקבלתו. קשתות אובליות, סימטריות, נראית שחיקה עם חשיפה של דנטין שלישוני, נגעים מסוג CUPPED OUT בשיניים, שברים ושחיקות בכתרים. רוטציה של שן 11



תמונה 8 השחזת שיניים בלסת עליונה לפי אינדקס פאטי אשר הוכן על בסיס הגילוף האבחנתי



תמונה 6 סגר אחורי בקבלתו, חסר שיניים בסגמנטים אחוריים, תמיכה אחורית מופחתת, ומישורי סגר אירגולריים



תמונה 7 ביצוע גילוף אבחנתי ובדיקתו בפה המטופל. בגילוף הוארכו כותרות חותכות עליונות בכ"מ 3"מ ובוצעה הגדלה של מימד אנכי של כ"מ 2"מ באזור החותכות וע"י כך התאפשרה קבלת יחסי VOL/HOL תקינים להדרכה רדודה, ותיקון של מישורי הסגר. נראית הדמייה בפה המטופל ב-FTF (ב), במנוחה (ג) ובחיוך (ד)



בסגמנטים אחוריים, אבדן תאחיזה כללי במספר רב של שיניים. שן 24 עם תהליך פריריאנדו נרחב. בשיניים קדמיות נראית אובליטרציה בתעלות השורש. בצילום פנורמי נראית קרבה של סינוסים מקסילרים לשיא הרכס, חסר גרמי באזור שן 27, ובמנדיבולה תעלה מנדיבולרית במרחק רב משיא הרכס האלוואלרי. בבדיקת סגר דו־צדדי קיים אבדן של יחידות סגריות

רב ואבנית, דימום במספר רב של אתרים, מוקדי עששת בשיניים 23, 33, 34, 45, 16, 14, 12, 21. בשיניים שאין מוכתרות נראה אבדן חומר שן רב עם חשיפת דנטין שלישוני ו-cupped-out lesions, קיימים שברים בשחזורים ובשיניים. **בבדיקה רנטגנית** (תמונה 2): בצילום סטטוס נראית שחיקה בכל השיניים שאין מוכתרות, שאריות שורשים וחסר שיניים

מכסה את להבי השיניים העליונות ומסתירה את העובדה שקיימת בהן שחיקה משמעותית של כ"מ 5"מ. השיניים בצבע כהה עם פיגמנטציה חומה בצווארי השיניים, כתר בהיר בשן 22 וחשיפת מתכת בגשר 16X14. קו אמצע דנטלי מאונך והמשכי עם קו אמצע הפנים.

בבדיקה אינטרא־אורלית: (תמונות 4, 5 ו-6) קשתות אובליות, סימטריות. רובד



תמונה 10 מסירת השחזורים הזמניים בסיום ההכנה הראשונית, בלסת עליונה נמסר גשר אקריל X-14-13-12-11-21-X-X-X-26, כאשר שיניים 22 ו-23 נגדמו במטרה לאפשר בעתיד אופציה של עקירה והשתלה מיידית. בלסת תחתונה נמסרו כתרי אקריל 44, 37 ותחל זמני המשלים חסר מסוג 1 Kennedy cl2 mod



תמונה 9 קשתות השיניים בסיום ההכנה הראשונית

מורכבות המקרה

המטופל פנה לטיפול עקב תלונה תפקודית ואסתטית ומעוניין בשחזור קבוע. בעברו טיפולי שיניים אשר ללא יוצא מן הכלל נכשלו מכאנית (שברים) ואו ביולוגית (עששת).

המטופל מביע רצון לשיקום קבוע, כאשר ברקע ברוקסיזם בשילוב עדויות לחומציות מוגברת, מחלת חניכיים, הזנחה, סיכון לעששת ועישון. כל הנ"ל מרעים את פרוגנוזת השיקום ומקשים על קבלת תוצאה מיטבית.

בנוסף, בתלונת המטופל מרכיב אסתטי אשר בשילוב עם ה-Gummy smile מהווה אתגר שיקומי הן בהשגת המטרות והן בקבלת פרוגנוזה טובה ארוכת טווח.

מטרות הטיפול

- הגנה על חומר שן נותר ושליטה בנזקי הברוקסיזם.
- טיפול ושליטה במחלת העששת ומחלת החניכיים, הקניית כלים לטיפול ושמירה על היגיינה אורלית נאותה.
- החזרת תמיכה אחורית ע"י הוספת יחידות סגריות.
- שיפור אסתטי ע"י שחזור חומר שן שאבד ושיפור מתאר קו החניכיים.

תכנית הטיפול

תכנית הטיפול בלסת עליונה כללה תח"ק על גבי שיניים 26, 21-14 ותח"ק על גבי שתלים בעמדה של 15-17, 25-22 הוחלט לבחון את שיפור מתאר החניכיים בלסת עליונה לאחר סיום ההכנה הראשונית ולבחון אפשרות של הארכת כותרת שמרנית

בסגמנטים אחוריים עם מגעים קדמיים על מעין פלטפורמה שנוצרה עקב השחיקה בשיניים קדמיות (תמונות 3). מישורי סגר אירגולריים, מרווח בין לסתי מוקטן של כ-11 מ"מ באזור החותכות ושן 24 עם תהליך פריוראנדו.

רשימת האבחנות העיקריות כוללת:

- Heavy smoker
- Peptic ulcer & Hiatal hernia + suspected aciduric reflux
- Probable Sleep Bruxism with severe tooth wear²
- Dental Neglect
- Functional & aesthetic impairment combined with a gummy smile
- Generalized severe chronic periodontitis³
- Reduced posterior occlusal support with slight loss of VDO⁴
- Irregular occlusal plane
- Secondary occlusal trauma with fremitus & suspected VRF (22)
- Dental relations: Angle class 1 (canines)
- Caries high risk (caries: 16 14 12 21 23 33 34 45)
- Failing restorations (16X14, 22, 24X26, 33)
- Missing teeth: (27, 46, 47)
- Combined Perio-Endo lesion & Sinus tract (24)

בוקאלית עם פגיעה מינימלית בתאחיזה. בלסת תחתונה הוחלט על ביצוע תח"ק על גבי שיניים 44, 37 ותח"ק על גבי שתלים בעמדה של 35-36, 47-45.

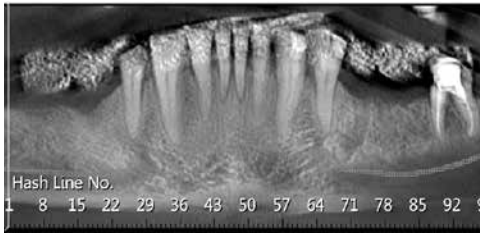
הוחלט לא לבצע הכתרה של שיניים 34-44 מסיבות של שמירה על חומר שן, ומכיוון שניתן ללא הכתרתן לבצע טיפול שעונה על הדרישות האסתטיות של המטופל ומאפשר קבלת מישורי סגר תקינים והדרכה קדמית סגרית רדודה (נבדק ע"י ביצוע גילוף אבחנתי ראשוני).

• הכנה ראשונית

בוצעה הדרכה בהיגיינה אורלית, סילוק רובד ואבנית וביצוע SRP תחת אלחוש. בוצעו פעולות לפי פרוטוקול טיפול במטופל עם סיכון לעששת^{5,6} (CAMBRA) להקטנת הסיכון למחלת העששת כגון שינוי הרגלי תזונה ושימוש בתכשירים מכילי פלואור. שיתוף הפעולה של המטופל נבחן כתנאי הכרחי להמשך הטיפול.

• ביצוע גילוף אבחנתי

קו להבי באזור חותכות עליונות נקבע ע"י הארכת החותכות אינסטרלית בכ"מ מ"מ (תמונה 7) לקבלת מישור קדמי הרמוני וחשיפה במנוחה של כ"מ מ"מ. המימד האנכי הסגרי הוגדל ב"מ מ"מ באזור החותכות ואיפשר קבלת מישורי סגר הרמוניים באזור האחורי והדרכה רדודה. נלקחה בחשבון הארכת כותרת עתידית של כ"מ מ"מ בשיניים קדמיות עליונות למטרות שיפור מתאר קו החניכיים. בוצע MOCK UP לפי הגילוף במטרה לבדוק פרמטרים פונקציונליים



תמונה 11 צילום CT לצורך תכנון השלב הכירורגי, בוצע עם סדי אקריל + בריום שהוכנו על בסיס שחזורי המעבר. ניכר חסר גרמי באזורי המקסילה האחורית הדורש אוגמנטציה. שן 26 עתידה להעקר ומשמשת כמאחזת זמנית לביצוע השתלות בשיטת STAGED



תמונה 12 חיתוך כתרם זמניים 22-25 מגשר זמני עליון וחיבורם למבנים זמניים ליצירת גשר מוברג זמני לקבלת תמיכה סגרית בזמן עקירת שן 26 והתקנת שתלים 26 27



תמונה 13 שימוש בסד הרנטגני (אקריל + בריום) והפיכתו לסד כירורגי (שתלים 22-25, שתלים 15-17)



תמונה 14 עקירת שיניים 31 41 לאחר טראומה מלעיסת חרצן של זית שהתרחשה בבית המטופל במהלך תקופת השלב הכירורגי

החדש, ללא שברים בשיקום המעבר וניכר שיפור תפקודי ואסתטי. בשן 26 אובחנו פורקציות בדרגה 3 ללא אפשרות תחזוקה. עקב הפרוגנוזה הגרועה של השן הוחלט על עקירתה וביצוע שתלים במיקום 26, 27. מכיוון ששן 26 נמצאת תחת תחזוקה פריודונטלית ואינה סמפטומטית הוחלט להשאירה בשלב זה כמאחזת לגשר הזמני, דבר שיאפשר ביצוע שתלים בגישת staged ושמירה על תמיכה אחורית טובה במהלך השלב הכירורגי.

הערכה אסתטית: במהלך ההכנה הראשונית התרחש שינוי בקו החניכיים, וצפוי שינוי נוסף במהלך השלב הכירורגי (באזור 22-23) ולכן הוחלט לבצע את הארכת הכותרות הכירורגית במהלך שלב ה-PROVISIONAL.

• כיורוגיה למיקום השתלים

הטיפול הכירורגי בוצע במחלקה לפריודונטיה ע"י פרופ' צביקה ארצי והמתמחה ד"ר קרן שמיטוב יונה.

לצורך תכנון השלב הכירורגי הוכנו סדים רנטגניים (אקריל + בריום) על בסיס שחזורי המעבר ובוצע צילום CT (תמונה 11).

בלסת עליונה: בוצעה אוגמנטציה דו צדדית

ואסתטיים בפה המטופל.

• שחזורי המעבר

ע"י שימוש באינדקס פאטי (תמונה 8) שהוקן על בסיס הגילוף האבחנתי בלסת עליונה בוצעה השחזה מבוקרת ושמרנית של שיניים 21-14, 26. נעקרו שיניים אבודות ושאריות שורשים 24, 17, 16. ונמסר גשר אקריל מחזק בחיזוק מתכתי יצוק X-14-13-12-11-21-X-X-X-26, שיניים 22, 23 (אשר לא יכלו לשמש כמאחזות מסיבה של הרס עשיתי בשן 23 וסדק עד גובה היתד בשן 22) נגדמו במטרה לאפשר בעתיד עקירה והשתלה מיידי. בלסת תחתונה נעקרו שיניים אבודות 45, 36, 35 הותקנו כתרם זמניים על שיניים 44, 37, ונמסר תח"ל זמני מסוג Kennedy cl2 mod 1 להשלמת התמיכה האחורית. (תמונות 9 ו-10)

• הערכה מחדש

המתרפא משתף פעולה, מתמיד בתכנית גמילה מסודרת ואינו מעשן. המטופל עבר ניתוח לתיקון הבקע הסרעפתי. ניכר שיפור משמעותי בהיגיינה האורלית ובמדדים הפריודונטלים, ללא מוקדי עששת חדשים וללא שברים בשחזורי המעבר. המטופל הסתגל לשחזור המעבר במימד האנכי

של רצפת הסינוסים המקסילרים בשיטת החלון הלטרלי. בנוסף, בוצעה אוגמנטציה הוריונטלית של אזור חסר 27 לצורך התקנת שתלים. נעקרו גדמים 22, 23, והותקנו שתלים 22 (12 מ"מ/3.80), 24 (10.5 מ"מ/3.80), 25 (12 מ"מ/4.60), 15 (12 מ"מ/3.80), 16 (12 מ"מ/4.60), 17 (12 מ"מ/4.60).

לאחר המתנה לאוסואינטגרציה בוצעה חשיפה של שתלים 25, 24, 22 והגשר הזמני הומר לגשר מוברג מיידי ע"י שימוש במכנים זמניים להשגת תמיכה (תמונה 12). במקביל בוצעה עקירה של שן 26 והתקנה של שני שתלים: שתל מיידי במיקום 26 (12 מ"מ/4.60) ושתל במיקום 27 (12 מ"מ/4.60). בלסת תחתונה: מוקמו שתלים: 35 (12 מ"מ/3.80), 36 (10.5 מ"מ/4.60), 45 (12 מ"מ/3.80), 46 (12 מ"מ/4.60). התקנת כל השתלים בוצעה ע"י שימוש בסדים כירורגיים (תמונה 13), כל השתלים מסוג: laser lock / SLA.

• טראומה לשיניים 31, 41 ושינוי בתכנית הטיפול בלסת התחתונה

במהלך ההמתנה לאוסואינטגרציה של השתלים, שיניים 31, 41 עברו פגיעה טראומטית כתוצאה מלעיסת חרצן של זית. המטופל ציין כאב בלעיסה, נראתה הרחבת PDL ונמדדה מוביליות בדרגה 3 בשתי השיניים.

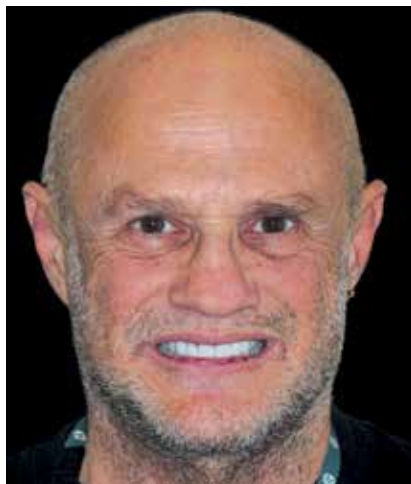
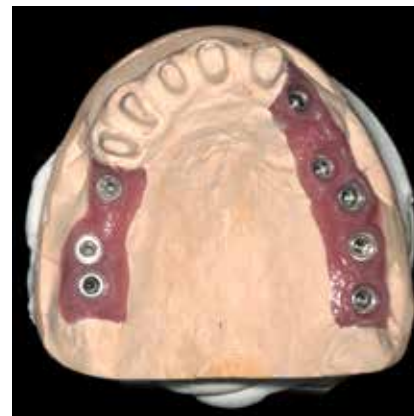
הוחלט לבצע עקירה של שיניים 31, 41 וביצוע תח"ק 34-44. למרות שביצוע השחזת השיניים לתח"ק זה כרוכה באבדן חומר שן, הוא יאפשר הגנה על השיניים הנותרות מפני טראומה נוספת והמשך שחיקה בעתיד. שיניים 34-44 הושחזו השחזה שמרנית עם הסרה אוקלוזלית מינימלית (תמונה 14) ונמסר גשר זמני תחתון עם הגדלה מינימלית במימד אנכי של כ-0.5 מ"מ באזור חותכות.

• שחזורי מעבר

לצורך ביצוע גילוף סופי הוכנו מודלי עבודה (תמונה 15) ע"י לקיחת מטבעים ברמת השתלים והשיניים, המטבעים נלקחו בשיטת הכף הסגורה עם PVS וטרנספרים מסוג snap-on אשר חוברו בדורלי. מודל



תמונה 15 מודלי העבודה שנלקחו ברמת השתלים לצורך ביצוע גילוף אבחנותי סופי לתכנון שיקום הקבוע



תמונה 17 ביצוע גילוף אבחנותי סופי נשלף ברמת השתלים והשיניים ובדיקתו בפה המטופל. נשמרו פרמטרים של הגילוף הראשוני למעט הגדלה נוספת של כ-0.5 מ"מ באזור קדמי על מנת לאפשר מקום לחומר השחזור העתידי



תמונה 16 העמדת המודלים לצורך גילוף בארטיקולטור ביחס מרכזי. ע"י ביצוע מנשן דורלי על גבי הטרנספרים המחוברים לשתלים כאשר השיקום הזמני נמצא בפה המטופל

העבודה העליון הועמד בארטיקולטור ע"י שימוש בקשת פנים ומודל תחתון הועמד ביחס מרכזי לפי רישום סגרי על גבי טרנספרים שחוברו לשתלים כאשר בפה המטופל נמצא השיקום הזמני על גבי השיניים (תמונה 16).

בוצע גילוף אבחנתי נשלף אשר נבדק בפה המטופל ואושר על ידו. נשמרו הפרמטרים של הגילוף הראשון למעט הגדלה נוספת של כחצי מ"מ באזור חותכות אשר בוצעה על חשבון הלסת התחתונה במטרה לאפשר מרווח מספק לחומר השחזור העתידי (תמונה 17).

כבר בשלב זה נבחר שיקום מוברג כסוג השיקום הקבוע על השתלים. סוג שיקום זה מאפשר רטרוביליות, ללא שאריות צמנט, ובו מתוארים פחות סיבוכים ביולוגיים^{7,8}. בשתלים 22-24 נבחר שיקום מודבק מסיבה אסתטית (השיקום הסופי הכתיב שינוי זווית אשר היה יוצר הפרעה אסתטית בשיקום המוברג).

על בסיס הגילוף נבחרו מבנים מסוג מולטיוויטלים לשתלים לצורך השיקום המוברג ונחרטו מבנים לשתלים 22-24 לשיקום המודבק. הכתרים הזמניים הוכנו בחריטה. בפה המטופל הוברגו המבנים שנבחרו וחוזקו בטורק מתאים ונמסר השיקום הזמני על גבי השתלים והשיניים (תמונה 18).

לאחר מסירת השיקום הזמני המטופל הביע שביעות רצון מהשיפור התפקודי אך נדרש שיפור נוסף מסיבה אסתטית של קו החניכיים החופשיים באזור הקדמי העליון, חוסר הסימטריה בין שן 21 לשן 11 בלט לעין (תמונה 19א').

בוצעה הארכת כותרת שמרנית עם שימוש בסד אומניוואק מנחה, לשיניים 11-13, באספקט בוקלי בלבד במטרה להקטין ככל שניתן את הפגיעה בתאחיזה (תמונות 19 ב' ו'ג').

● מעבר לשחזורים הקבועים

השחזור הסופי בלסת עליונה: תח"ק מוברג על שתלים 15-16, 25-26, 27-28. תח"ק מודבק על שתלים 22-24, תח"ק על גבי שיניים 12-21, 13-14.



תמונה 18 שחזורי המעבר הסופיים בפה המטופל



תמונה 19 עקב חסר סימטריה בין 21 ל-11 (א) בוצעה הארכת כותרת שמרנית באספקט בוקלי בלבד לשיניים 11-13 למטרה אסתטית (ב). לאחר תיקוני ההשחזות בשיניים 11-13 והתאמת קו הסיום בכתרים הזמניים קיים שיפור אסתטי משמעותי, נשמרה שלמות השחזור הזמני (ג) והמטופל מעיד על תפקוד פונקציונלי תקין



כתרים 15-25 עם הכנה לוינר מחרסינה פלדספטית



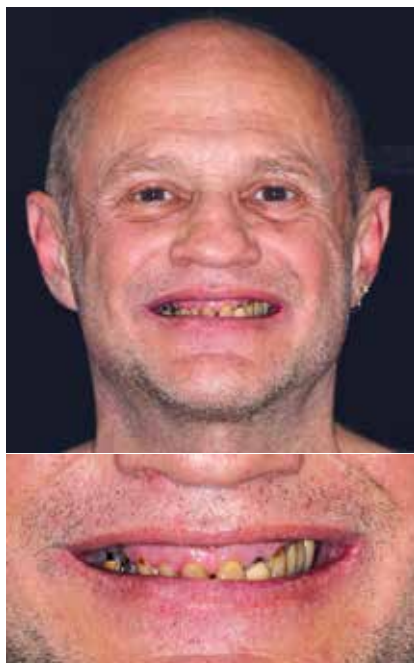
תמונה 21 בדיקה קלינית ורנטגנית של כתרי הזירקוניה המונוליטית



תמונה 22 צילום FTF בקבלת המטופל, ובסיום הטיפול



תמונה 20 בדיקת שלדי הקומפוזיט המדמים את שלדי כתרי הזירקוניה המונוליטית



תמונה 24 המטופל עם קבלתו ועם השיקום הקבוע



תמונה 23
צילום קשתות
סגר אחורי
וסגר קדמי
עם השיקום
הסופי



תמונה 25 למטופל נמסר סד סגרי קשיח
בסיום הטיפול

על בסיס תכנון זה נחרט תחילה שלד קומפוזיט אשר מדמה את השיקום הסופי ואשר נמדד בפה המטופל לבדיקת הסכמה הסגרית מסוג הדרכה קבוצתית, הושבה פאסיבית, ואפשרות תחזוקה (תמונה 20). לאחר בדיקת שלדי הקומפוזיט, נחרטו כתרי הזירקוניה המונוליטית, נבדקו בפה המטופל, בוצע איזון מינימלי לקבלת מגעים תקינים ב־IC ובתנועות לטרליות, ונלקח מטבע Pick-Up המאחד את מודלי העבודה לצורך ביצוע שלב הביסק בשיניים 15-25 (תמונה 21) שלב הביסק בלסת העליונה: הוספת חרסינה

השחזור הסופי בלסת תחתונה: תח"ק מוברג על גבי שתלים 35-36, 45-46 ותח"ק על גבי שיניים 37, 34, 33-32-X-43, 44. חלוקת השחזור תוכננה להפחתת כוחות לטרליים, העדפה למפרוק השחזור הסופי על גבי השיניים כדי למנוע שטיפת צמנט במתפא שוחק, והעדפה לחיבור יחידות על גבי השתלים כדי לפזר כוחות סגריים^{10, 9}. חומר השחזור הנבחר בכל השחזורים היו מסוג זירקוניה מונוליטית, כאשר בשיניים 15-25 ישולב ויניר בוקלי של חרסינה פלדספטית לשיפור האסתטיקה. יתרונות השימוש בחומר שחזור זה הם שילוב בין חוזק השחזור, הסרה שמרנית של חומר שן, ואסתטיקה^{11, 12, 13}.

ע"י שימוש בכפות אישיות פתוחות וחומר מטבע פוליאטרי נלקחו מטבעים לשתלים, טרנספרים חוברו למבני המולטי יוניט וקובעו עם pattern resin, נלקחו מטבעים לשיניים ע"י שימוש ב־double cord, ב־Two-Stage.

בוצע cross mounting ותכנון ממוחשב של הכתרים המונוליטים כאשר מבוצע cut back להשארת מקום לחרסינה בוקלית בכתרים 15-25 כמקובל.

פלדספטית כוינר לשיניים 15-25, מדידת הביסק בפה המטופל לבחינת האסתטיקה ויכולת שמירה על היגיינה ובהמשך בוצעה גלזורה (תמונות 22-24).

לאחר הדבקה זמנית של השחזור הקבוע ומעקב הודבקו הכתרים על גבי השיניים בהדבקה קבועה: בשיטה הטריבוכימיקלית (3M-co-jet), סיליין, ושימוש ברזין צמנט. ברגי השיקום המובגר חוזקו בטורק מתאים ולמטופל נמסר סד סגרי קשיח עליון לשימוש בלילה. (תמונה 25)

פרוגנוזה

שיתוף פעולה טוב מצד המתרפא ושמירה נאותה על היגיינה אוראלית אפשרו לבצע טיפול מיטבי.

המטופל הפסיק לעשן, עבר כירורגיה לתיקון הבקע הסרעפתי, והראה התמדה בשמירה על היגיינה אורלית.

העובדה שנשמרה ויטליות השיניים, בוצעה חלוקה של השחזור ובוצע שימוש בחומר שחזור מסוג זירקוניה מונוליטית, מטיבה עם הפרוגנוזה ומפחיתה את הסיכון לשברים.

ברוב השתלים בוצע שחזור מובגר אשר מאפשר רטרוביליות ומעקב אחר שחרור ברגים.

נמסר סד לילה קשיח אשר נועד לשפר

את פרוגנוזת השחזור.

פרוגנוזת השחזור הינה טובה, בכפוף להמשך שיתוף פעולה מצד המתרפא, הרכבת הסד בלילה והגעה לכיקורת וטיפול תחזוקה. עם זאת במטופל ברוקסיסט צפויים סיבוכים בכל מרכיבי השיקום (שיניים שתלים ותח"ק) בתדירות גדולה יותר מאשר במטופל שאינו ברוקסיסט¹⁴.

סיכום

מתואר טיפול שיקומי נרחב במתרפא ברוקסיסט בן 58, ברקע כיב קיבה, בקע סרעפתי ועישון של 40 שנות חפיסה. המקרה משלב בנוסף גם שחיקה חומצית, הזנחה, סיכון לעששת ומחלת חניכיים כרונית. תלונתו כללה הפרעה פונקציונלית ואסתטית הכוללת שיניים שחוקות, מרווחים וחסר שיניים אחוריות. למטופל קו חיך גבוה אשר מהווה בנוסף גם אתגר אסתטי. המטופל דרש ביצוע של שחזור קבוע. האתגר בטיפול במתרפא מסוג זה הוא השגת שיקום עם פרוגנוזה טובה אשר יתפקד שנים רבות. במטרה להקטין את המאמצים על יחידות השחזור הותקנו מספר רב של שתלים, נשמרה ויטליות השיניים, בוצעו הכנות שמרניות לשמירה על חומר שן, הושם דגש על מפרוק השחזור

הסופי על גבי השיניים, וחיבור שתלים. הושגו יחסי VOL/HOL נאותים ע"י הגדלה של המימד האנכי ותוכננה סכמה סגרית של הדרכה קבוצתית.

השחזור הסופי בוצע באמצעות כתרי זירקוניה מונוליטית ולשילוב מיטבי בין אסתטיקה לחוזק בוצע וינר מחרסינה פלדספטית באספקט הבוקלי של שיניים 15-25 בלבד.

במקביל שונו הרגלי המטופל לשמירה נאותה על היגיינה והפסקת עישון והמטופל עבר ניתוח לתיקון הבקע הסרעפתי שיתכן ויקטין את רמת החומציות בפיו. סד לילה נמסר למטופל לצורך הגנה על השחזורים מפני הפעילות הפראפונקציונלית (תמונה 30).

תודות

לד"ר שפרה לברטובסקי ולכל צוות ההדרכה בתכנית ההתמחות בשיקום הפה באוניברסיטת ת"א על ההדרכה המסורה, לחברי המתמחים על התמיכה ההדדית, לד"ר קרן שם-טוב יונה, פרופ' צביקה ארצי וצוות תכנית ההתמחות בפרידונטיה על שיתוף הפעולה הפורה במקרה הזה וברבים נוספים, ולמעבדת "שנהב" על המקצועיות והאכפתיות הרבה.

REFERENCES

- Pointner R. (2017) Gastroesophageal Reflux Disease (GERD) and Hiatal Hernia. In: Bonjer H. (eds) Surgical Principles of Minimally Invasive Procedures. Springer, Cham
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? Journal of oral rehabilitation. 2012;39:489-501.
- Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions Annals of Periodontology 1999;4(1):1-6.
- Turner K A, Missirlian D M. Restoration of the extremely worn dentition. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1984; (52) 467-474
- Fontana M, Zero DT. Assessing patients' caries risk J Am Dent Assoc 2006; 137: 1231-1239
- Anderson MH, Bales DS, Omnell KA. Modern management of dental caries. J Am Dent Assoc 1993;124:37-44
- Koyano k, Esaki D. Occlusion on oral implants: current clinical guidelines. JOR 2015;42; 153-161
- Wittneben, J G, Millen C. Clinical Performance of Screw- Versus Cement-Retained Fixed Implant-Supported Reconstructions- A Systematic Review. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2014 (29) 84-98
- Guichet DL, Yoshinobu D, Caputo AA. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. J Prosthet Dent. 2002;87:528-535.
- Grossmann Y, Finger IM, Block MS. Indications for splinting implant restorations. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:1642-1652.
- Triwatana P. Clinical performance and failures of zirconia-based fixed partial dentures: a review literature. J Adv Prosthodont 2012;4:76-83
- Raigrodski A J. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. J Prosthet Dent 2004;92:557-62
- Preis V, Behr M, Kolbeck C. Wear performance of substructure ceramics and veneering porcelains. Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials. 2011;27:796-804.
- Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T. Bruxism and dental implant treatment complications: a retrospective comparative study of 98 bruxer patients and a matched group. Clin. Oral Impl. Res. 00, 2016, 1-9

טיפול שיקומי מורכב במתרפא עם חוסר שיניים אחורי רב על רקע מחלת חניכיים ממושטת המשולב עם כישלון של שיקום מהעבר - תכנון וביצוע



תמונה 1 חזית המתרפא במצב מנוחה



תמונה 2 התלונה המשנית היא אסתטית עקב חשיפת שולי הכתרים

היסטוריה דנטלית: גיל 19 עד 30: מספר שחזורים משמרים.
גיל 36: טיפול אנדודונטי בשיניים 15,14,13,12,11,21,22,23,24,25,34 וביצוע תח"ק PFM 34 ו-15-14-13-12-11-21-22-23-24-25.
עקירות שיניים 16,26,27,36,37,46,47 עקב מחלת חניכיים מתקדמת.
גיל 38: הורדת תח"ק עליון ועקירת שיניים 12,11,21,22,44 עקב מחלת חניכיים מתקדמת.

ד"ר יבגני זקופאי¹, ד"ר הרי שוויידן²

מבוא

במאמר זה מתואר מקרה שיקומי מורכב הכולל טיפול במתרפא הסובל ממחלת חניכיים חמורה. נוסף על כך, אובדן שיניים רב (על רקע מחלת החניכיים) וכישלון של טיפול שיקומי מהעבר גרמו לאובדן תמיכה סגרית אחורית, פגיעה אסתטית ופונקציונאלית, הרעה בפרוגנוזה של המשקן הנותר וחוסר יציבות סגרית לטווח הרחוק.

כידוע, הצלחת הטיפול הכולל תלויה רבות בשיתוף פעולה של המתרפא, שליטה בגורמי המחלה ותכנון נכון של השיקום ע"מ לפזר את הכוחות בצורה נכונה בסגר סטאטי ובתנועות דינאמיות. אי לכך,

תיאור המקרה

הערכה מחדש לאורך כל שלבי הטיפול הינה מדד חשוב להמשך הטיפול. בתכנון של הטיפול יצירת הדרכה קדמית בתנועה פרטורוזיבית והדרכה ניבית בתנועות לטרליות נוסף על הוספת יחידות סגריות אחוריות ייתנו מענה ליציבות הסגר לטווח הארוך.

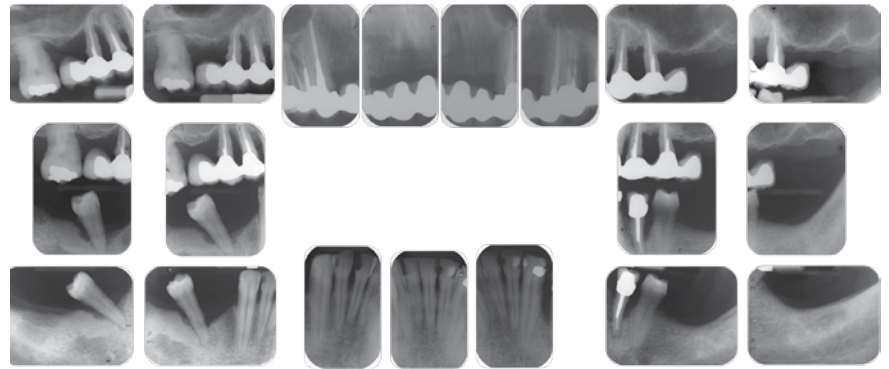
מתרפא בן 44, נשוי+2. הגיע לטיפול עקב תלונה עיקרית פונקציונלית על קושי בזמן לעיסה, חוסר שיניים, ניידות ורגישות שיניים. תלונות משניות התייחסו לחשש מאובדן שיניים נוספות ומראה לא אסתטי של שיניים הקדמיות העליונות עקב חשיפת שולי הכתרים 13,23-25 (תמונות 1 - 2).

היסטוריה רפואית: בריא בד"כ, לא נוטל תרופות באופן קבוע, אינו מעשן, לפי דיווח המתרפא שני ההורים סובלים ממחלת חניכיים.

1. בוגר תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, תל השומר, צה"ל
2. מנהל תכנית ההתמחות בשיקום הפה, תל השומר, צה"ל

במשך כדקה. אינו משתמש באמצעי עזר דנטליים נוספים.

בדיקה אקסטרה אורלית: שרירי הלעיסה ומפרקי הלסת ללא ממצאים חריגים, מבנה הפנים - מזוצפלי, פנים סמטריות, שליש פנים תחתון שווה לשליש האמצעי, קו בין אישוני - אופקי, קו קומיסורלי מקביל לקו בין אישוני, שפתיים קומפנטיות (תמונה 1).



תמונה 3 סטטוס רנטגני בקבלת המתרפא

ניתוח אסתטי: (תמונות 4-5)

- חיוך סימטרי אך קיימת חוסר הרמוניה בין האזור הקידמי ובין האזורים האחוריים דרצדי עם חוסר המשכיות של מישור הסגר בין אזורים האלה.
- קו שפה עליונה - גבוה
- קו להבי ישר ולא עוקב אחר קו השפה התחתונה בין שיניים 13-23
- חשיפה של 14 שיניים בלסת העליונה בחיוך.
- קו אמצע דנטלי עליון מקביל לקו אמצע הפנים
- Negative space לא סימטרי. קיים בצד שמאל



תמונה 6 Fold to Fold



תמונה 7 נשך שמאל



תמונה 8 נשך ימין

בדיקה אינטרה אורלית (תמונות 10-6) חוסר שיניים רב בשתי הלסתות עם הפחתה ניכרת בתמיכה סגרית אחורית, קשת עליונה אובלית, איסימטרית, רציפה, משוקמת באמצעות תח"ק PFM X15-14-13XXXX23-24-25X, כאשר יש חוסר התאמה בין שולי ההכנה ושולי השיחזור. חומר השן החשוף אינו עשיתי וקשה בבדיקה קלינית. באזור שיניים חסרות רכס שארי ספוג. קשת תחתונה אובלית, סימטרית, לא רציפה, שיניים 36,37,44,46,47 חסרות ורכסים שאריים ספוגים, במשך קידמי צפיפות ושחיקה קלה, שיחזור אמלגם לא מלוטש ושיחזורי שרף לא אנטומיים ועם דלף שולי. רוטציות והטיות שיניים בעיקר שן 45.

בדיקה פריודונטלית: ברוב האתרים בלסת עליונה ובאיזורי שיניים 45,34 קיים דימום בפרובינג, רקמת החניכיים עם

יומן תזונה למשך שבוע. מהיומן ניתן להפיק מידע על דיאטה קריוגנית עם מספר גבוה של חשיפות לשתייה מרובת סוכר. לדברי המתרפא, מצחצח שיניים פעמיים ביום



תמונה 4 חזית המתרפא בעת חיוך



תמונה 5 חיוך המתרפא עם תח"ק PFM X15 14 13 23 24 25X

ביצוע תח"ק X15-14-13-XXXX-23-24-25-X PFM.

במעקב אחר ההיסטוריה הדנטלית ניתן לראות שלאורך השנים קיימת פגיעה מהירה ומשמעותית בתמיכה הגרמית עם אובדן שיניים רב כתוצאה ממחלת חניכיים מתקדמת (תמונה 3).

הרגלי תזונה: המתרפא התבקש לנהל

המצאים והאבחנות העיקריים הם:

- Generalized aggressive periodontitis
- Low dental awareness and dental neglect
- Functional and esthetic impairment
- Severe reduced posterior occlusal support with no apparent reduction of VDO
- Tooth migration with malposed teeth
- Suspected Secondary occlusal trauma (fremitus 34,45)
- Faulty and failing restorations (13,23,24,32,33,34,41,42,43)
- Missing teeth (27,36,37,44,46,47)
- Caries 43
- Mild attrition 33-43



תמונה 9 קשת עליונה



תמונה 10 קשת תחתונה

נפיחות ואדמומיות רבה, רצסיות. עומק הכיסים הפריודונטליים עד 11 מ"מ, CAL עד 13 מ"מ פרט לשיניים 13, 23 עם עומק כיסים עד 5 מ"מ. שן 17 עם חשיפת פורקציה בדרגה 1 וניידות בדרגה 2. שיניים 34,45 עם ניידות בדרגה 3, פרמיטוס. במשנן הקידמי התחתון התמונה שונה, עומק הכיסים הפריודונטליים 2-3 מ"מ ללא דימום, ניידות פיזיולוגית. לפי צילומי רנטגן, אובדן תמיכה גרמית של 20-30% באזור המשנן הקידמי התחתון והעליון ועד 50-80% באזורים אחוריים דו-צדדי (תמונה 3). התח"ק בלסת עליונה ללא ניידות ולא ניתן להעריך ניידות כל שן מאחזת עד הורדת השיחזור. אי לכך שיניים 14,24,25 הוגדרו כ-Questionable (תמונה 11).

תמונה 11 סיכום פרוגנוזה השיניים

לסיכום, מתרפא בן 44, עם תלונה עיקרית על חוסר שיניים, ניידות של השיניים הנותרות וקושי בלעיסה. בנוסף, תלונה משנית של חשש מאובדן שיניים נוספות ומראה אסתטי. פתוגנזה - המתרפא עם מחלת חניכיים אגרסיבית לא מטופלת, שגרמה לאובדן שיניים רב לאורך הזמן ולאובדן ניכר של תמיכה גרמית במשנן הנותר. לאורך השנים המתרפא קיבל מספר פעמים מענה עם התיחסות מקומית בלבד, ללא התיחסות למחלת החניכיים, ללא שינוי הרגלי היגיינה וללא טיפולים במחלה הפריודונטלית בכללותה. בנוסף, שחזורים לקויים, חלקם עם עיצוב מורפולוגי לקוי (overcontour) וחלקם עם התאמה לא מספקת וטיפול

שורש שבוצעו בשיניים התומכות שהחמנו כטיפול מכין לקראת שיקום של האזור הקדמי והחלישו את הבסיס לשיקום העתידי. הטיפול במקרה זה ידרוש התמודדות במספר מישורים:

ברמת המתרפא: שינוי במודעותו למחלת החניכיים ולצורך בתחזוקות סדירות. בנוסף שיקול שימוש בשתלים דנטליים תלוי בהוכחת יכולת המתרפא להתמיד בטיפול תחזוקתי של מחלת חניכיים אגרסיבית.

ברמה הבין קשתית: חוסר שיניים רב דו צדדי עם הפחתה משמעותית בתמיכה הסגרית האחורית.

ברמת הקשת: ספיגה של הרכס הקדמי והרכס האחורי העליון בשני המימדים ובלסת התחתונה חוסר ב-Arch integrity עקב צפיפות השיניים ומיקום ופיזור לא מיטביים.

ללא טיפול - הספיגה הגרמית תחמיר ובעקבותיה צפוי אובדן מהיר של שיניים נוספות שיביא לנכות תפקודית ולפגיעה חמורה באסתטיקה.

מטרות הטיפול

1. שליטה במחלה הפריודונטלית, העלאת המודעות וחשיבות טיפולים מניעתיים ותחזוקתיים תמידיים.
2. שיפור פונקציה באמצעות הוספת יחידות סגריות על מנת להשיג יציבות סגרית.
3. שיפור המראה האסתטי במנוחה ובחיוך על ידי קביעת מישור סגר מתאים, קו להבי הרמוני.

אפשרויות הטיפול

בשלב קביעת תוכנית הטיפול צריך להתחשב במחלת החניכיים האגרסיבית והשפעתה על פרוגנוזה השיניים הנותרות ופרוגנוזה השיקום הקבוע על גבי שיניים/שתלים. אפשרויות הטיפול השונות מוצגות בתמונה 12.

סיכוי ההצלחה של הטיפול תלוי בשיתוף הפעולה של המתרפא לאורך זמן ובשליטה

Hopeless	7	5	4	3	3	4	5
Questionable	5	3	2	1	1	2	3
Fair							

הניכר בהיגיינה האורלית ובריאות החניכיים. המתרפא מצליח לתחזק את שיחזורי המעבר הנשלפים באופו קפדני. צריך לציין חוסר סימני דלקת בכל האתרים פרט לשיניים 14,24,25, עדיין קיימים כיסים כ-7-8 מ"מ, BOP נקודתי, התגלתה פורקציה בשן 14 ונגעים תת גרמיים שאינם ניתנים לתחזוקה. לאחר התייעצות עם מומחים מהמחלקה לפריודונטיה שיניים 14,24,25 הוגדרו כ-irrational to treat ומיועדות לעקירה. למרות ששן 17 הוגדרה כ-hopeless לאחר הערכה מחדש הוחלט להשאיר אותה

לסת תחתונה		לסת עליונה							
אפשרות ב' ISP	אפשרות א' RPD	אפשרות ד' Anterior : ISP Posterior : ISP FPD 13,23		אפשרות ג' Anterior : FPD Posterior : ISP		אפשרות ב' Anterior : Overdenture (13,23)		אפשרות א' Anterior : FPD Posterior : RPD	
שמירת רכס	עילות פונקציונליות	תחזוקה	סחות	רמת התערבות כירורגית	עלות	אסתטיקה	הסתגלות פסיכולוגית	זמן הטיפול	סוג שיקום
-	-	+	-	+	+	-	-	+	Removable (Tissue and implant supported)
+	+	-	+	-	-	+	+	-	Fixed (Implant supported)

תמונה 12 אפשרויות הטיפול השונות



תמונה 15 קשת העליונה בסיום הכנה ראשונית



תמונה 16 קשת התחתונה בסיום הכנה ראשונית



תמונה 13 חיוך בסיום הכנה ראשונית



תמונה 14 Fold to Fold בסיום הכנה ראשונית

כשן המאחזת לתח"ל מעבר בתנאי שמתרפא יוכל לעמוד בדרישות התחזוק הפריודונטלית הכוללת פגישות סדירות במרפאת השיניים והקפדת על היגיינה אורלית בבית.

תוכנית הטיפול השיקומי

לאחר עקירת שיניים 14,24,25 התח"ל מעבר בלסת עליונה עבר שינוי (תמונות 17-18), שיניים 13,23 ישמרו מהסיבות הבאות:

קדמית תקינה ושיפור מראה האסתטי (תמונות 13-14). גשר מעבר אקרילי בוצע על בסיס גילוף שעווה באבחנה. בלסת התחתונה: בוצעו עקירות שיניים 15,34,45 שהוגדרו כאבודות. לצורך מתן פתרון פונקציונלי בוצעו תח"לים משרף להשלמת משקן אחורי עליון ותחתון. סיום הכנה ראשונית בתמונות 13-16. בהערכה מחדש ניתן לראות את השיפור

במחלת חניכיים. ללא שליטה במחלת חניכיים קיים סיכון גבוה לכל שיקום על גבי שיניים/שתלים.

המתרפא מעוניין בשיקום סופי קבוע, אך מוכן לקבלת שיחזורי מעבר נשלפים. אפשרויות הטיפול הוצגו למתרפא יחד עם הסבר על כך שקביעת התוכנית הטיפול הסופית תלויה כעת בהכנה ראשונית, הערכה מחדש ופרוגנוזה השיניים, בדגש על שיניים שהוגדרו כ-questionable.

במסגרת ההכנה הראשונית הפריודונטלית הודגש החינוך למודעות אורלית, הקניית ההרגלים והדרכה להיגיינה אורלית.

בוצעו הסרת רובד חיידקי ואבנית, הקצעת שורשים. כחלק מהטיפול במחלה הפריודונטלית בוצע טיפול אנטימוקרוביאלי (Full mouth disinfection) שכלל 2 פגישות של SRP תוך 24 שעות, צחצוח לשון עם CHX 0.2% ג'ל, שפופות עם CHX 0.2% פעמיים בכל פגישה, אפליקציית CHX ג'ל 1% בכל הכיסים, שטיפות של CHX פעמיים ביום למשך שבועיים. כמו כן המתרפא קיבל טיפול אנטימיקרוביאלי סיסטמי Penicillin 500 Mg יחד עם Metronidazole 250 Mg 3 פעמים ביום למשך שבוע.

בלסת העליונה בוצעה החלפת התח"ק הלקוי. הקו הלהבי החדש נקבע עפ"י נתוני הסגר וניתוח אסתטי, בוצעה הארכת הקו הלהבי של שיניים הקדמיות העליונות ב-1.5 מ"מ שתאפשר ליצור הדרכה



תמונה 19
תוכנית הטיפול
השיקומית



תמונה 17 Fold to Fold לאחר שינוי תח"ל



תמונה 18 קשת העליונה לאחר שינוי תח"ל



תמונות 20, 21 שימוש בשתל אורתודונטי כעיוגן



תמונה 22 פיזור צפיפות באזור קדמי תחתון
והקטנת מרווח בין השיניים 33 - 35

שלבי תוכנית הטיפול

1. אורתודונטיה קדם שיקומית
2. גילוף אבחנתי
3. כירורגיה
 - הרמת רצפת הסינוס (דורצדדית)
 - שתלים בלסת עליונה (16,15,14,12,22,24,25,26,27)
 - שתלים בלסת תחתונה (46,45,44,34,36,37)
4. שחזורי מעבר
5. שיקום סופי
6. תחזוקה ומעקב

מטרות הטיפול האורתודונטי

- פיזור צפיפות שיניים קדמיות התחתנות.
- הקטנת מרווח בין שיניים 33-35 לצורך מיקום שתלים בעמדות נכונות והשגת arch integrity
- שן 35 ברוטציה ובנוסף נמצאת בעמדה לא נכונה הלא מאפשרת מיקום נכון של שתלים 36,37. כמו כן, המרווח בין השיניים 35,33 הוא כ-9 מ"מ. במטרה להשיג מרווח כ-7 מ"מ (רוחב המלתעה) הוחלט להשתמש בשתל אורתודונטי כעיוגן ובניית כותרת מחומר מרוכב במימדי מלתעה עליו (תמונה 21). לאחר 4 חודשים הושג המרווח הרצוי אך עקב כישלון השתל האורתודונטי שן 35 נמצאת ברוטציה קלה (תמונה 22). במצב הזה ניתן למקם שתלים בעמדות הנכונות ולאחר קליטתם להשתמש בהם כעיוגן להשלמת הטיפול האורתודונטי.

- המתפא מצליח לתחזק בבריאות טובה (גם שיניים עם פורקציות ואובדן תמיכה גרמית ניכר (לפי מדדי BOP, הדימום, רובד, ניידות, כיסים).
- פרוגנוזה שתלים ב-Aggressive periodontitis יחסית נמוכה לטווח הארוך.

לאור הנתונים שהוצגו עד כה, השיקום יתבצע על גבי שתלים 36,37, 34, 46-44 בלסת התחתונה ועל גבי שתלים 16-14, 22XX12, 24-27 בלסת העליונה, שיניים 13,23 ישקמו באמצעות שיחזורי בודדים. שן 17 תעקר לאחר מסירת שיחזורי מעבר על גבי שתלים (תמונה 19).

בשלב זה המתפא היה מרצה משיפור פונקציונאלי ואסתטי ברמה בינונית, ללא הפרעה פונטית אך מדווח על קושי הסתגלות פסיכולוגית. המתפא רואה עצמו אדם צעיר, מעוניין בשיקום קבוע שייתן מענה לתלונותיו. אם כן, למרות האובדן הניכר בתמיכה הגרמית, קיימת שליטה בגורמי המחלה.

תוכנית הטיפול הסופית שנבחרה כללה טיפול אורתודונטי קדם שיקומי בלסת תחתונה שלאחריו יבוצע שיקום קבוע נתמך שתלים ובלסת עליונה כירורגיה קדם שיקומית ושיקום קבוע נתמך שתלים ושיניים.

שלבים כירורגיים

לפני תחילת שלבי כירורגיה בוצע צילום CT לצורך הערכת המצב הגרמי ותכנון מדויק של מיקום השתלים במימד מזוידסטלי ובוקולינגואלי. בעזרת גילוף אבחנתי הוכנו סדים כירורגיים/רנטגניים (תמונות 23-26). לפי מימדי הרכס השארי הספוג וקירבת רצפת הסינוס לפסגת הרכס הדו־צדדי בלסת העליונה תדרש הרמת רצפת הסינוס ואוגמנטציה, ובלסת תחתונה ידרש עיבוי הרכס באמצעות GBR בזמן מיקום השתלים.^{44,45,46}

בשלב הכירורגי הראשון בוצעה הרמת רצפת הסינוס פתוחה דו־צדדית ואוגמנטציה עם bovine bone mineral וממברנת קולגן נספגת (Ossix Plus), וכן מיקום שתלים 14,12,22,24 (שתלים מסוג Seven internal hex) (תמונות 27-28).



תמונות 23-25 גילוף אבחנתי עליון ותחתון עם יצירת הדרכה קידמית



תמונה 26 צילום CT – מדריך רנטגני עם באריום סולפט



תמונה 28 הרמת סינוס ימין, אוגמנטציה, שתל 24



תמונה 27 הרמת סינוס ימין, אוגמנטציה, שתלים 14,12,22 לפי wax-up ומדריך כירורגי



תמונה 33 קשת עליונה עם שחזור מעבר



תמונה 29 - שתלים 15,16,25,26,27 וחשיפת שתלים 14,12,22,24



תמונה 34 קשת תחתונה עם שחזור מעבר. ניתן לראות שן 35 ברוטציה



תמונה 30 שתלים 34,36,37,44,45,46 לפי wax-up ומדריך כירורגי



תמונה 35 Fold to Fold לאחר עקירת שן 17



תמונה 36 השלמת טיפול אורתודונטי. שימוש בשתלים כעיון



תמונה 31 הערכת החיוך עם שחזורי המעבר



תמונה 32 Fold to Fold עם שחזורי המעבר

בשלב הכירורגי השני לאחר תקופה של שישה חודשים מוקמו שתלים 16,15,25,26,27 וחשיפת שתלים 14,12,22,24 (תמונה 29).

במטרה לקרב את תקופת חשיפת השתלים בלסת העליונה ותחתונה, כעבור חודשיים מהשלב השני בלסת העליונה מוקמו שתלים 34,35,36 ושתלים 44,45,46 עם GBR לעיבוי רכס (bovine bone, mineral, Biocryl membrane), מיקום השתלים בוצע בעזרת מדריך כירורגי (Seven internal hex מסוג מסוג 30).

לאחר שישה חודשים מהשלב הכירורגי השני בלסת העליונה וארבע חודשים לאחר הכירורגיה בלסת התחתונה בוצעו חשיפות שתלים והשיחזורים הזמניים שהופקו מהגילוף האבחנתי הותאמו למבנים הזמניים, לפי חלוקה ליחידות שנקבעו לשיקום הסופי. שן 17 נעקרה לפי התכנון (תמונות 31-35). לאחר מכן בוצעה השלמת טיפול אורתודונטי (תמונה 36). שיחזורי המעבר על גבי השתלים שימשו כעיון.

שיקום סופי

נלקחו מידות סופיות של השתלים והשיניים באמצעות כף אישית פתוחה עם פוליאתר (Impregum) ברמת השיניים והשתלים. הטרנספרים חוברו עם pattern resin, העמדה בארטיקולטור נעשתה בעזרת קשת פנים עם שחזור המעבר העליון בפה. בוצע cross mounting והועתקה ההדרכה הקידמית (תמונות 37-41).

משחזורי המעבר נלקחו מפתחות סיליקון במספר חתכים לצורך שליטה ובקרה על השחזות המבנים, שלד המתכת ובניית החרסיה (תמונה 42). שימוש בתכנון ממוחשב ליצירת שלד המתכת נבדק על מודל העבודה, קלינית ורנטגנית (תמונות 45, 46). השחזורים נבדקו גם בשלב הביסק, בוצעה התאמה לסגר הסטטי והדינמי תוך מתן דגם סיגרי הכולל מגעים סגריים מרובים ב-MIP, הדרכה ניבית בתנועות לטרליות והדרכה קידמית בפרוטרוזיה, תיקון מיקום line angles וכמו כן היכולת להעביר proximal brush (תמונה 47). התוצאה הסופית של הטיפול מוצגת בתמונות 48-52.



תמונה 37 חיבור טרנספרים לכף פתוחה בעזרת pattern resin



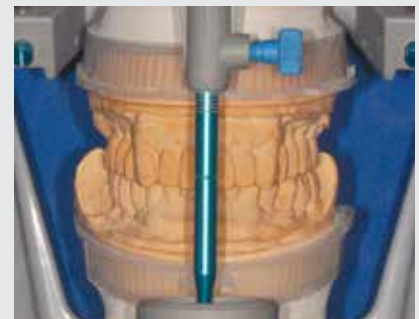
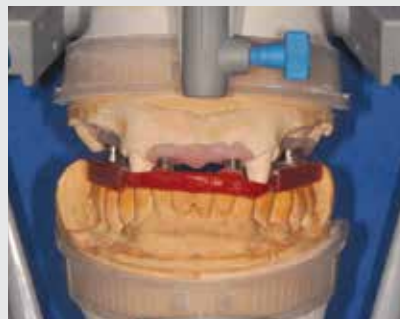
תמונה 39 מטבע ללסת תחתונה (שיניים ושתלים)



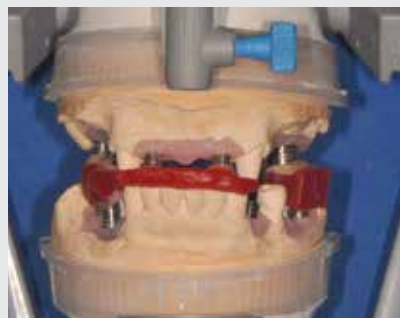
תמונה 38 מטבע ללסת עליונה (שיניים ושתלים)



תמונה 41 העתקת ההדרכה הקידמית



תמונה 42 העתקת ההדרכה הקידמית



תמונה 40 Cross mounting



תמונה 48 Fold to Fold עם שחזורים קבועים



תמונה 45 מפתחות סיליקון לבדיקת שלד המתכת



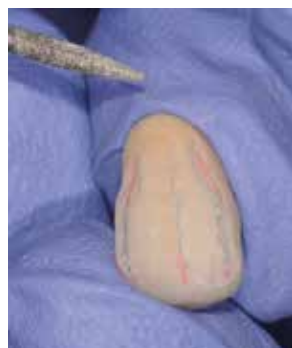
תמונה 49 מנשך שמאל בגמר הטיפול



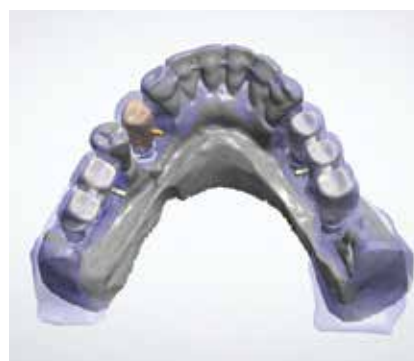
תמונה 46 בדיקת שלד המתכת



תמונה 50 מנשך ימין בגמר הטיפול



תמונה 47 בקרה ותיקונים בשלב הביסק



תמונה 43 תכנון ממוחשב של שלדי המתכת בלסת תחתונה



תמונה 44 תכנון ממוחשב של שלדי המתכת בלסת עליונה



תמונה 52 חיך בגמר הטיפול



תמונה 51 קשתות עם שחזורים קבועים

תחתונה משני הצדדים. השיקום הסופי בוצע על גבי שתלים וכן שחזורים בודדים על גבי הניבים העליונים, תוך התחשבות בדרישות האסתטיות והפונטיות ובצורך לייצר הדרכה קדמית בפרוטרוזיה והדרכה ניבית בתנועות לטרליות.

תודות:

ד"ר הרי שוידן, מנהל תוכנית ההתמחות.
ד"ר תמר דביר לוי, מנהלת מחלקת שיקום הפה.
לחברי ומדריכי המחלקה אשר תרמו למקרה: השותף להתמחות - ד"ר וואפי חאמד, ד"ר פול שדה, ד"ר בארי מרשק, ד"ר אלי ריינרט, ד"ר גדי שחר, ד"ר דרור טויטו, ד"ר אלכסיי פדצ'נקו, ד"ר ארבל שרן, ד"ר סתיו בקר, ד"ר יונתן לוי, ד"ר מאור וייס. כירורגיה - ד"ר יצחק שושני. פריודונטיה - ד"ר משה טנדליך וד"ר שלמה ויה. אורתודונטיה - ד"ר עידית ברקנא וד"ר האדי אסלאן. צוות מעבדת השיניים הצהלית, תל השומה: אפרים פולטוב, אורן ישראלוב, עמיחי חושן, אלכס סקופ.

ניתן להתרשם מהיגינה אורלית טובה מאוד ובריאות החניכיים. בגמר הטיפול נמסר אומניוואק תחתון למניעת רילפס לאחר טיפול אורתודונטי. המתרפא הונחה לכל אורך הטיפול להשתמש באמצעי עזר לשמירה על היגינה אורלית ונקבע פרוטוקול תחזוקה הכולל פגישות תחזוקה כל שלושה חודשים, שבמהלכן יבדקו מספר פרמטרים קליניים ורנטגניים.

לסיכום

הוצג מקרה שיקומי מורכב של מתרפא עם חוסר שיניים רב על רקע מחלת חניכיים אגרסיבית ומפושטת שגרמה לפגיעה ניכרת בתמיכה הגרמית בכל הסקסטנטים. הטיפול כלל שליטה בגורמי המחלה וחינוך המתרפא לתחזוקה קפדנית כתנאי להצלחת השיקום. בוצעה הכנה אורתודונטית קדם שיקומית במטרה להשיג מרווחים נכונים למיקום שתלים עתידיים ולפיזור צפיפות, הכנה כירורגית הכוללת הרמת רצפת הסינוס דוצדדי, מיקום השתלים הדנטליים בלסת עליונה ולסת

השתלה מיידית בהדרכת סד מתוכנן מחשב בשיטה לשימור מתאר בוקלי של מכתשית על ידי הפרדה ושימור חלק שורש בוקלי The Socket Shield Technique

ד"ר עינב הירשהורן¹, ד"ר טלי שקרצי², פרופ' עמי שמידט³

מבוא:

מרבית החבלות הדנטליות למשך הקבוע מתרחשות בילדים בגילאים 8-10 שנים¹. החותכות העליונות נפגעות בשיעור הגבוה ביותר, ולעיתים קרובות עוד בטרם סיימו את התפתחותן, בעת החבלה. בגילאים אלה הרכס האלבאולרי מתפתח וגדילת הלסתות בשיאה, ולכן הטיפול השיקומי והשחזורי באזור זה מורכב, ומצריך שילוב של דיסציפלינות שונות, במיוחד עם הצורך בהמתנה לסיום גדילה. חבלות מסוג אינטרזיה ו־Avulsion (שירוש) מהוות כ־0.5%-3% מכלל החבלות הדנטליות, והן החבלות החמורות ביותר^{2,4}. לאחר חבלות אלו תיתכן פגיעה במוק, במנגנון התאחיזה או

בשניהם. אנקילוזיס (איחוי גרמי) הינו סיבוך שכיח, כאשר חבלת השן גורמת ללחץ, מעיכה וקריעה של הסיבים הפריודונטליים ופגיעה ברציפות שכבת הצמנטום, ומתקבל איחוי של עצם המכתשית עם שורש השן^{2,4}. מספר סימנים מחשידים את השן לשינוי במצבה, ובהם שינוי בצליל ההקשה, צבע וירידה בניידות השן. תופעה של ספיגת השורש על ידי עצם יכולה להתרחש מהר מאוד ובעיקר ככל שהחבלה מתרחשת בגיל צעיר יותר. פעמים לא מעטות מתגלה התופעה כאשר נצפה תת סגר של השן הפגועה בהשוואה לשיניים הסמוכות במהלך הגדילה. תהליך האנקילוזיס הנו פרוגרסיבי ובלתי הפיך, ובמקרים לא מעטים כל שורש השן נספג ומוחלף בעצם, כאשר קצב התקדמות הספיגה בהתאמה הפוכה לגיל¹.

אפשרויות הטיפול בשן אנקילוטית לאחר סיום הגדילה כוללות שחזור אנטומיה כותרתית במקרים קלים של תת סגר, או תיקון מיקום כירורגי לשן, כשהאזור האנקילוטי קטן וישנה גישה לכיצוע

דיסטרקציה כזו או אחרת של העצם באזור של תת הסגר. אולם בכל הפתרונות המוצעים, השן שנחבלה ממשיכה להיספג ברמה זו או אחרת גם אם היא עוברת תיקון למצב סגרי נכון. חלופה טיפולית אחרת הינה השתלת שן כתחליף לשן שנפגעה (אוטורטנספלנטציה) במקרים שקיימת צפיפות שפתרונה בעקירה של מלתעה, אם כי הצלחת הטיפול מותנית בכך ששורש המלתעה המיועדת להשתלת החלפה טרם סיים את מלאו התפתחותו.

שן אנקילוטית בילדים תגרום לעצירת הגדילה/בקיעה בכיוון האנכי באזור ולתת סגר, והטיה של שיניים סמוכות לעברה - דבר העשוי לסבך את הטיפול גם מבחינת המצב הפריודונטלי, עקב שינוי במתאר העצם ובהיווצרות קושי בניקוי. כדי להימנע מהסיבוכים הנ"ל, מוצע לעקור את השן האנקילוטית (יש חשיבות לאבחון מוקדם ועיתוי נכון), אולם עקירה של שן שכזו מתבטאת באובדן עצם בכל הממדים, ספיגה ודאית של הפלטה הבוקאלית המקסילרית

1 בוגרת המרכז ללימודי התמחות בשיקום הפה בביה"ס לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה.

2 המחלקה לרפואת חניכיים בביה"ס לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה.

3 מומחה לשיקום הפה, ביה"ס לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה, ירושלים

ועצירה בהתפתחות האזור בהשוואה ללסת, מה שמוביל להחמרה בהיקף הנזק הגרמי עם השנים.

אפשרות טיפולית המוצעת לסיכוכים הצפויים הינה דקורונציה. פעולה זו היא למעשה חיתוך של כותרת השן האנקילוטית, כך ששולי השורש השארי החתוך נותרים מתחת לשולי העצם המכתשית, ומכוסים ברקמה רכה עד להעלמות מלאה מהצד הצוארי, כאשר השורש האנקילוט ממשך ונספג, ומוחלף על ידי עצם המטופל¹. הרעיון במקרה זה הוא לעודד ספיגה גרמית מוחלטת של השורש, וכך למעשה מתבצע מילוי גרמי של אתר העקירה תוך שמירה על ממדי האתר והמשך התפתחות אנכית לעצם המכסה. בכך, השן הנספגת והמכוסה ברקמה, לא תעכב את התפתחות האזור כחלק מהגדילה, דבר המהווה מסד נח למיקום שתל בבוא הגיל המתאים לכך או שחזור אחר (כמו גשר פרוטטי) בדמות השן החסרה. תצפיות קליניות לאורך השנים מראות יציבות נפחית לאתרים אילו בניגוד לאתרי עקירה³.

מטרת המאמר היא להציג טיפול משמר רכס במטופל מבוגר לאחר חבלה בגיל 12 שנים, המשלב טיפול של מיקום שתל ודקורונציה תוך שימוש בחלק של שורש ורקמת התאחיזה שלו הפונה לכיוון הפלטה הבוקלית (Root membrane או Socket Shield). המקרה המוצג נעשה על פי ה"Socket Shield Extraction Therapy" ("Partial Extraction Therapy"). שיטה הטוענת לשימור מקסימלי של עצם בוקאלית באתר הטיפול עקב אבטחת אספקת הדם לעצם^{4,5} תוך שימוש בסד ממוחשב לתכנון וביצוע מיקום השתל.

תיאור מקרה:

מטופל בריא בן 29 ללא רגישויות כלשהן, המציג היגינה אוראלית הדורשת שיפור, דלקת חניכיים מרג'נלית, ללא כיסים ומעט מוקדי עששת. סיבת פנייתו לטיפול עקב כאב באזור חותכות עליונות ותחושה של חוסר יציבות השיניים באזור, המונעת ממנו



תמונה 1 א חיוך החושף חניכיים, שן 11 אפרפרה ושיניים 21 ו-12 עם שינויי צבע



תמונה 1 ב תמונת פה כללית החושפת מראה חניכיים עם רובד ורקמה מודלקת במיוחד סביב שן 11



תמונה 2 שיניים 11 ו-12 עם ט"ש קודמים. שן 12 עם ספיגת שורש נרחבת ושבר רוחבי עמוק בשן 11

לנגוס עם שיניים קדמיות (תמונה 1 א, ב). כמו כן דיווח המטופל על צבע שיניים שונה בשיניו באזור קדמי עליון המפריע לו בחיוך.

היסטוריה דנטלית:

במהלך טיפול אורתודונטי שהחל בגיל 11, נחבלו השיניים החותכות העליונות ושן לטראלית ימנית מקיר בטון בעת משחק כדורגל בהיותו בן 12. על פי תיעוד שנמצא בארכיון המרכז הרפואי בהדסה עין כרם,

שן 12 עברה שירוש מהמכתשית, והוחזרה למקומה כעבור כשעה. כעבור 4 ימים הגיע לחדר המיון של המרכז הרפואי בהדסה עין כרם עקב נפיחות באזור החבלה ואובחן כי קיים שבר אלבאולרי ולוקסציה של שיניים 12, 11, 21. במהלך הטיפול בוצעה הסרה של עצם נמקית מהאזור, ושיניים 12, 11, 21 עברו הטרייה ונחשבו עם מיימת הסיידן⁶.

המטופל הועבר למעקב במחלקה לפדודונטיה של ביה"ס לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה. חודש ממועד החבלה הוסר המכשור האורתודונטי - שכלל סמכים וקשת לביאלית, ובשן 12 נמצאו סימנים ראשונים של אנקילזה, (נוכחות צליל מתכתי בניקוש), שן 11 הציגה נידודת בדרגה 1, ושיניים 11 ו-21 הציגו דיסקולורציה אפורה. כחודשיים לאחר החבלה בוצעו טיפולי שורש בשיניים 12, 11, 21 ושחזורים כותרתיים מחומר מרוכב. כשנה לאחר החבלה הוחל שוב טיפול אורתודונטי במחלקה לאורתודונטיה בבית הספר. שיניים 11 ו-21 תועדו כיציבות, שן 12 אובחנה כאנקילוטית, ובצילומי רנטגן נצפתה בה ספיגת שורש מסוג Resorption Replacement. תשע שנים לאחר החבלה, עם סיום שירותו הצבאי, בוצעה הלכנה תוך כותרתית עם סודיום פרבוראט במחלקה לאנדודונטיה בביה"ס לרפואת שיניים בהדסה, עין כרם. למרות הצורך במעקב, הוא לא התקיים בצורה מסודרת בשנים אלו. שש עשרה שנים לאחר החבלה, המטופל הגיע למחלקה לאנדודונטיה בהדסה עם תלונה על שן קדמית "מתנדנדת", ובבדיקה קלינית ורנטגנית אובחן שבר רוחבי תת חניכי בשן 11, והמטופל הופנה למרכז ללימודי התמחות בשיקום הפה בבית הספר (תמונה 2).

בדיקה אקסטרה אוראלית: מציג פרופיל ישר, שפתיים קומפנטטיות, זווית נזולביאלית ישרה. בחיוך המטופל חושף את מלוא אורך הכותרות העליונות עם מצג חניכיים נרחב^{7,8}. בבדיקה קלינית לא נצפו כל



תמונה 3 תמונת חזית ופרופיל. ניתן לראות את חשיפת החניכיים בחיוך קל

ממצאים חריגים בקשריות הלימפה, מפרקי הלסת והשרירים ומידת פתיחת הפה תקינה. (תמונה 3)

בבדיקה אינטרה אוראלית: נצפתה היגינה אוראלית לקויה, צביעה צווארית, קיבוע אורתודנטי, שן קדמית 11 אפורה למראה ושיניים 12, 21, בגוון צהבהב בהשוואה לשכנותיהן. קיימת בליטה גרמית קשה למישוש בצבע הרקמה באזור הקו המוקוג'ינג'יבלי מעל שן 11. (תמונה 4 א, ב)

הבדיקה הסגרית הציגה עקומות סגריות שטוחות, סגר עובר אנכי ואופקי מינימליים, ושן 12 בתת סגר.

בבדיקה פריודונטלית נמצא מדד הרובד FMPS=33%, ומדד הדימום FMBS=28%, וכיסים של עד 7 מ"מ סביב שן 11, רצסיות עד 1 מ"מ, וכאמור רובד ודימום במספר אתרים.

ממצאי הרנטגן באזור קדמי עליון מצביעים על ספיגה של שורש לטראלית (12) Replacement resorption, שורשים קצרים (12-21) מבנה מרוכב בשן 21 ככל הנראה וטיפול שורש קודמים. (תמונה 2)

אבחנות

- S/P Trauma (12,11,21), avulsion, luxation & subluxation
- Plaque induced gingivitis
- Replacement resorption (12)
- Horizontal root fracture (11)
- Excessive Gingival Display
- Impaired Aesthetics

בעייתיות המקרה:

מענה טיפולי לתלונה על בעיה פונקציונלית ואסתטית במקרה זה מחייב דיון במספר היבטים.

המטופל הוא גבר צעיר בעל קו חיוך גבוה וציפיות אסתטיות גבוהות. שיניים 11 ו-12 אבודות, בשן 11 קיים שבר אופקי, שבר תת חניכי עמוק, שלא מאפשר טיפול שיקומי, ובשן 12 ספיגת שורש מתקדמת מסוג Replacement Resorption. שיקום

לפני העקירה, בסיבה לעקירה, לנוכחות דלקת ומידתה, אופי המכתשית הנוותרת והיכולת לניקוי מלא של מוקד הדלקת, שעלול להפריע¹¹⁻¹⁴.

על פי האמור לעיל ניתן לסכם שמתן שיקום אסתטי במקרה זה הינו מאתגר, מותנה בניסיון קודם של המבצע (בעייתי בהינתן שלכל קלינאי יש פעם ראשונה...) ועל פי הדיווחים, בעל שיעור סיבוכים לא מועט לאורך זמן, שעיקרם אסתטיים⁹⁻¹⁴.

מטרות הטיפול - ביצוע כתר מבסיס זירקוניה משולב מוברג על גבי שתל באתר שן 11 עם יחידה תלויה לכיוון שן 12 בציפוי שכבתי של חרסינה פלדספטי וכתר חרסינה על בסיס זירקוניה בשן 21. השיקום ובוצע במשולב עם פעולות כירורגיות ושיקומיות מכינות ליצירת מסד יציב של רקמה קשה ורכה באזור 12 עד 21 לאורך זמן.

דיון באפשרויות הטיפול - שיניים 11 ו-12 אובחנו כאבודות, אחת עקב שבר עמוק והשנייה עקב ספיגה החלפתית של השורש עקב הטראומה. אפשרות לגשר של כתרים בין שיניים 13 לשן 21 (תח"ק) נשללה עקב החבלה בעברה של שן 21 והפגיעה המתבקשת בשלמותה של שן 13. שיקום נתמך שתלים מעלה את

על גבי שתלים לאחר עקירת חותכות מקסילריות 12,11 הינו מהלך אתגרי מבחינה אסתטית ברמת אנטומיה ומתאר רקמה רכה, במיוחד במקרה זה של חשיפת חניכיים נרחבת.

ביצוע עקירות של שורשים שבורים וספוגים הינו הליך בעל משמעות לאופי הריפוי הגרמי של אתר העקירה, המקשה על החיזוי לקראת מיקום שתלים. חלק מהבעיה הוא האובדן הצפוי של הפלטה הבוקאלית, בוודאי בחלק הקורונלי שלה, בהיותה דקה בדרך כלל ובעקבות הפסקת אספקת דם מה-PDL^{9,10} אובדן מלא או חלקי של הפלטה הגרמית הבוקאלית לאחר עקירת השורש, גורם לשינוי ממדי משמעותי לרכס ולרקמה הרכה שעליו. תהליכים אלו גורמים לקושי ביצירת פרופיל בקיעה אסתטי לשיקום נתמך שתל באתר, וידוע ככלל שיציבותן של הרקמות אינו מובטח לאורך זמן. פעולות כמו שימור מכתשית ו/או אוגמנטציה של רקמה קשה ורכה אמורות לפצות על החסר הצפוי, אך לא תמיד משיגות פיצוי מלא המאפשר השגת מראה כמו טבעי. פעולות נעשות להפחתת ספיגה של רקמה רכה וקשה, אך הצלחתן מותנית בסוג הרקמה, בעובי העצם הבוקאלית הראשונית, בממדי הרכס



תמונה 4 א קיבוע השיניים בלסת עליונה אשר בפועל היה מקור האחיזה של כותרת שן 11. הסרת הקיבוע חשפה את השבר ואת איכות ועובי הדנטין בשולי השורש

תמונה 4 ב מראה קשתות השיניים בקבלתו לטיפול. רובד רב וצביעת שיניים ללא שחזורים אחוריים

ולא קיימת עדות לזיהום פריודונטלי או אפיקלי לאורך השורש. בספרות מתוארים מספר מחקרים בהם נעשה שימוש בשיטה בחיות ותיאורי מקרה בבני אדם, שהראו תוצאות היסטולוגיות וקליניות מבטיחות^{4,3, 15-17, 19-23}. מעקב ארוך טווח (4-8 שנים) אחר מקרים בהם הוחדר שתל דרך שן¹⁸ או מוקם בסמיכות לשייר שורש¹⁷ הראה שיעורי הצלחה גבוהים הן הרמה הקלינית והן ברמה האסתטית להשתלה לא קונבנציונלית זו. מחקר קליני שביצע מעקב של 40 חודשים בממוצע אחר 46 אתרים, בהם נעשה שימוש ב-RMT מצביע על שיעור הצלחה גבוה ביותר (97%) לאורך כל תקופת המעקב¹⁵.

הדיווחים על שיטה זו החלו ב־2006 על ידי Siormpas ונמשכים עד היום ובמסגרתם מופיעים מעקבים וכן היסטולוגיה הומינת המראה צמיחת עצם בין הדנטין לשתל ואף כיסוי של שארית השורש בעצם קרסטלית. השימוש בשיטה זו אמור לקצר את משך הטיפול בשל המהלך הכירורגי הפשוט יותר, המייתר את הצורך לבצע עיבוי רכסים, וכך משך ההמתנה לריפוי הרקמות מלווה את זמן ההמתנה המקובלת לקליטת השתל. על פי הספרות ניתן לקבוע ש-RMT או SST הינה שיטה בעלת בסיס מדעי

הביצוע בשילוב של תוספת רקמה קשה ורכה. לטיפול אוגמנטטיבי יש את זמן הריפוי המאריך את משך הטיפול, הצפי לסיבוכים כאילו ואחרים, ואין מערער על רמת הקושי בביצוע במצבים אילו והצורך במתן מענה למראה בזמן המעבר⁹⁻¹⁴. אפשרות שנייה מתבססת על שיטה המכונה (RMT) "Root Membrane Technique", או The Socket Shield Technique (SST) במסגרת מגמה המופיעה בספרות בשנים האחרונות, "Partial Extraction Therapy", המבוססת על מיקום שתל תוך השארת שארית בוקאלית של שורש השן האבודה באזור חותכות מקסילריות^{3, 4, 14-16, 17-15}. השיטה מבוססת על שמירת סיבי הפריודונטיום של שארית השורש, המשמרת את מהלך אספקת הדם לפלטה הבוקאלית ומונעת את ספיגתה, כמו שקורה לאחר עקירה, במיוחד בחלק הקורונלי הדק. יתרה מזאת, בעצם השארת חלק מהשורש נחסכת הרמת מתלה, כך נשמרת אספקת הדם מסעיפי העורק הסופרא־פריאוסטלי המספק דם לפריאוסט, המכסה את העצם הבוקאלית, ובזה הכוונה להפחית את ספיגת רקמות בכיוון אפיקלי בהשוואה לשיניים הסמוכות. יש לוודא שיש היקף עצם מלא סביב השורש המיועד

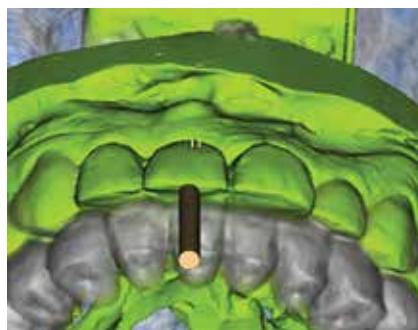
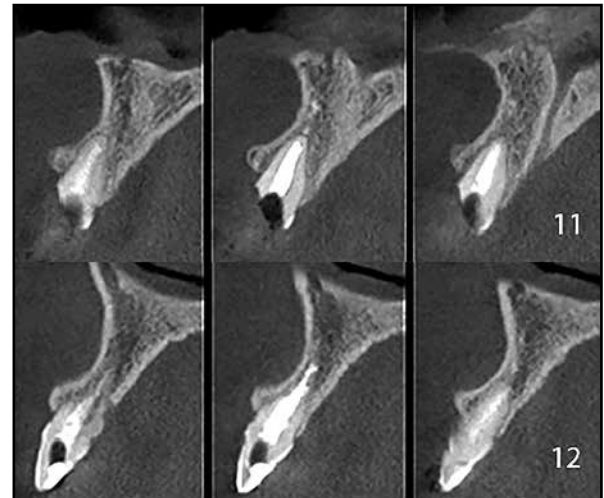
השאלה לבחירה בין מיקום שני שתלים ושני כתרים עליהם או שתל ויחידה תלויה באחד מהאתרים. מיקום שני שתלים במקום השיניים החסרות הוא אתגר אסתטי בעיקר מבחינת הרקמה הרכה ובמיוחד במקרים של קו חיוך גבוה כמו כאן. אפשרות זו נפסלה גם בשל הקושי למקם שני שתלים במרחב הקיים M-D⁹. האפשרות השנייה שנבחרה הייתה, מיקום שתל בעמדת שן 11 עם יחידה תלויה במיקום שן 12, או מיקום שתל באזור 12 עם יחידה תלויה לכיוון 11. זו האפשרות שנבחרה והביצוע והתכנון יהיו על פי אופי ממצאי הטומוגרפיה הממוחשבת (CBCT) שתבוצע.

הצורך והשאפיה לשימור רקמות קשות ורכות לקראת השגת קו חניכיים הרמוני ככל הניתן, בהתייחס למצג החניכיים הגבוה של המטופל, הוא הכרחי. אפשרות אחת הינה עיבוי כירורגי של רקמה קשה ורכה במהלך העקירה, אך לא תמיד מושג פיצוי מספק לחסר הרקמתי הנגרם לאחריה וגם כך צפוי שינוי. גם החלפה במיידית איננה ערובה להצלחה, בשל העובדה שעדיין לא ניתן לצפות את התנהגות הרקמה לאחר ההשתלה באופן פרדיקטבילי. בכל מקרה נדרש לתכנן את



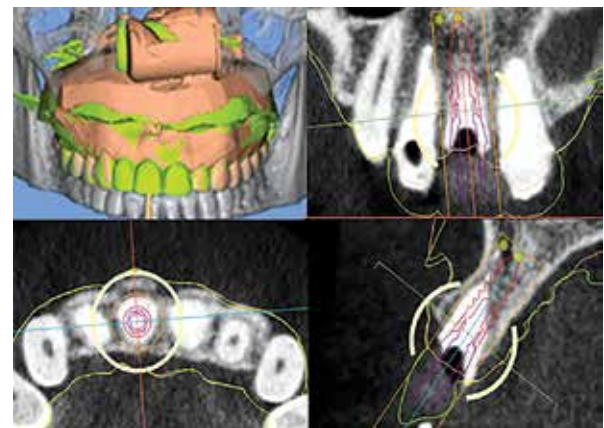
▲ **תמונה 6** סיכום הפעולות שנעשו לעזרה ראשונה. גשר מעבר אקרילי איטום פתח שורש 11 בין שיניים 21 ל-12 וניקוי שיניים ראשוני

► **תמונה 5** חתכים מצילום CBCT המדגימים את מידת הספיגה של שן 12 ואת עובי הרכס סביבה ואילו בשן 11 קו שבר אל רכס העצם עם טיפול שורש קודם, בליטה גרמית בוקלית ועצם תקינה מסביב לשורש ללא מוקדי זיהום



▲ **תמונה 8** ציר יציאת השתל כמתוכנן על פי הגילוף האבחנתי שנסרק אל התוכנה

► **תמונה 7** תכנון ממוחשב למיקום שתל דרך שן 11 כ-Socket Shield. אפקס השתל מכוון לעיגון מעבר לאפקס השן. השתל הוא סב קרסטלי ומתחת לשולי השן שתעבור הכנת שמפר להשגת מרווח לשולי צוואר השתל. מיקום כיוון השתל על פי גילוף אבחנתי שנסרק לתוך התוכנה



כמנותקת לחלוטין מהשורש), הונח שחזור זמני על פתח שורש שן 11, ושיניים 12 ו-21 הוכנו לגשר מעבר אקרילי 12X21. (תמונה 6) **הערכה מחדש:** ניכר שיפור בהיגיינה האוראלית, מדדי הרובד והדימום ירדו מ-33% ו-28% ל-5% ו-4% בהתאמה.

שלבי תכנית השיקום הסופית:

1. **תכנון:** בוצע תכנון ממוחשב של מיקום השתל תוך דגש על הפרדה אורכית לשורש 11, ניתוק החלק הפלטינילי ועקירתו והשארית הפרגמנט הבוקאלי (תמונה 7). ניתן לראות שקודם לכל בוצע גילוף אבחנתי שנסרק כ-STL לתוך מערך התכנון (MSoft, MIS Israel) ועל פיו מוקם שתל (תמונה 8) תוך הקפדה על עיגון נכון בעצם המטופל ובכיוון פלטינילי למכתשת השורש תוך מגע קל עם

סביב שיניים אילו כמודגם ב-CBCT ובאתר השורש הספוג והאנקיליטי של שן 12 תבוצע פעולה לקבלת יחידה תלויה אל תוך הרכס (ovate) (תמונה 5). תוכנית הטיפול הנבחרת על כן, היא מיקום שתל בעמדת 11, תוך השארת החלק הבוקאלי של שורש 11 לאורכו, ומתן גשר זמני אקרילי משן 12 האבודה לשן 21 עד מועד העמסת השתל, עם תום הריפוי הראשוני. בעת העמסת השתל, תעבור שן 12 דה קורוציה והשורש הנספג יהפוך קבוע.

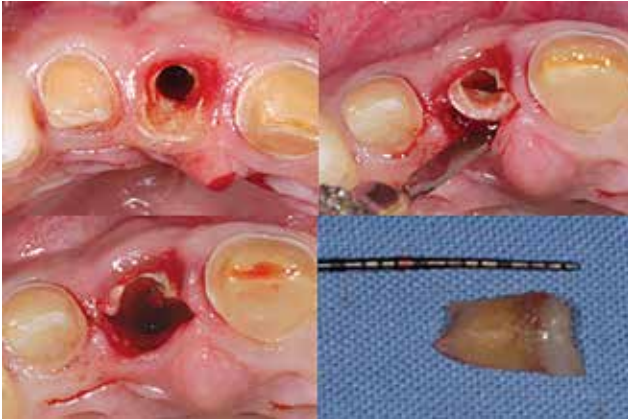
שלבי הטיפול:

הכנה ראשונית: כללה הקניית הרגלי היגיינה אוראלית נאותים, תוך סילוק אבנית ורובד.

הכנה ראשונית שיקומית: הקיבוע בלסת עליונה הוסר (כותרת שן 11 התגלתה

המתקפת לאחרונה בדיווחים קליניים מעודדים, אשר עשויה לסייע אם היא זמינה לביצוע, להשגת תוצאה אסתטית. הרציונל באופן הביצוע יכול לסייע בהשגת תוצאה יציבה ואסתטית באזור מקסילה קדמית במקרים המתאימים, קרי, תמיכה גרמית מספקת של הממד הבוקאלי של השורש והפחתת מידת הספיגה לאורך זמן¹⁵.

במקרה המוצג, לאחר ביצוע CBCT ולאחר שניכר שיש עצם היקפית סביב השורש, אין עדות לקיום נגעים סביב השורש או חוד השורש, נבחר אתר שן 11 למיקום שתל ואתר שן 12 אליו תותאם יחידה תלויה אנטומית. לצורך יצירת Socket Shield בעת ביצוע השתל באתר שן 11, חציו הפלטינילי של השורש יורחק תוך השארת הפרגמנט הבוקאלי. אתר זה עדיף על אתר שורש נספג 12 בשל אופי הרכס



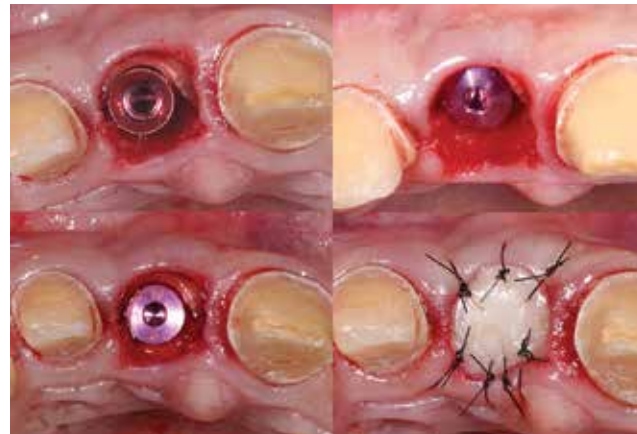
תמונה 10 ניתן לצפות בקידוח דרך השורש, בפיצול והוצאת החלק הפלטינלי, במראה האתר לאחר עקירת השורש ובחלק השורש עצמו



תמונה 9 ניתן להבחין בהכנה של צוואר השורש ומצב הרקמה בעקבות התאמת גשר מעבר אקרילי ששימר את פרופיל הרקמה הרכה עד לניתוח. בבדיקת אימות הסד שהוכן ניכרים התכנון והדיוק בהפקה



תמונה 12 גשר במעבר שנמסר ביום ההשתלה ושבוע לאחר הוצאת תפריס



תמונה 11 ניתן לראות את השתל במקום על פי התכנון. השתל במגע קל בלבד עם השורש ובחלק הקורנלי של השורש. תמונה בוקלית מצביעה על היות השתל סב קרסטלי ומתחת לשולי השן במעט. הונח בורג כיסוי ועל פי שיקול הרופאה המבצעת, הונח שתל רקמה רכה למהלך הריפוי

לתבנית ועליה חובר מבנה מתכתי שהוכן על פי עמדתו בלסת ועמדת השיניים השכנות לו והופק כתר אקרילי לתקופת המעבר לשילוב ביום החשיפה של השתל (תמונה 13 א,ב).

4. חשיפת השתל: לאחר תקופת ההמתנה של 6 חודשים לריפוי, בוצע ניתוח לחשיפת השתל.

5. שיקום מעבר: במעמד החשיפה חובר כתר המעבר האקרילי שהוכן מראש, על גבי מבנה מתכתי לתקופת הריפוי עם תוספת לתיקון מראה הרקמה הרכה.

6. דה קורונציה לשן 12 בוצעה ארבעה שבועות לאחר החשיפה, מתוך כוונה שלא לאתגר את ריפוי הרקמות באזור שתל 11, ושיקום המעבר שונה מכתר בודד לקנטיליוור המחובר לשתל במיקום שן 11 (תמונה 14) ²⁵.

שנקצרה מהחך וסגרה על פתח האתר (תמונה 11) ²⁴. במעמד ההשתלה נרשם מיקומו של השתל ונלקח אינדקס לשיניים סמוכות לאפשר הכנת כתר מעבר אקרילי לקראת יום ההעמסה. גשר אקריל מעבר הותאם אל שיניים 21 ו-12 לתקופת הריפוי. (תמונה 12 א,ב)

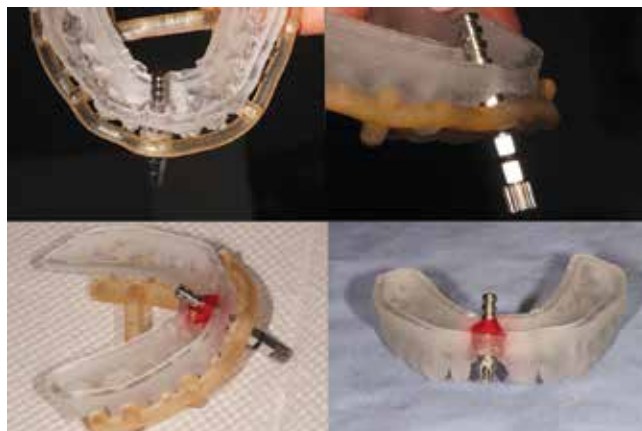
3. הכנת הכתר ליום החשיפה, נעשתה על סמך רישום מקום השתל דרך הסד ביום ההשתלה. מוליך ידני שחובר לשתל קובע אל הסד עם אקריל אדום. לאחר ניתוק הסד - מוליך מהפה, חובר אליו מדמה שתל והשיניים הורכבו על התבנית שהופקה בהדפסת תלת ממד בה הוכן מקום להושבת המדמה (התבנית היא העתק ממוחשב של המקור ששימש לסריקה לצורך הכנת הסד). המדמה חובר עם אקריל אדום

השורש למנוע את דחיקתו. על פי תכנון זה הודפס סד להשתלה מונחית מחשב אשר מידת דיוקו נבדקה ואומתה בפה המטופל לקראת הביצוע. (תמונה 9)

2. השלב הכירורגי: בוצע קידוח ראשון דרך הסד לסימון תוך פיצול שורש שן 11, ועקירת הפרגמנט הפלטינלי. קו השורש הבוקלי הונמך אל מתחת לעצם הבוקלית ועבר דיקוק בצורת Chamfer לאפשר גדילה של עצם אל עבר השתל הממוקם. בהמשך נעשה קידוח להכנת האתר, בצמוד אל חלק השורש הנותר צמוד אל הפלטה הבוקלית (תמונה 10) ומוקם שתל (Seven, MIS, Israel) על פי הסד, פלטינלי לפרגמנט הבוקאלי. מכיון שהשתל לא הועמס מיידית ותוך רצון להשיג ולהבטיח רקמה רכה מספקת, האתר נסגר עם רקמת חיבור



תמונה 14 לאחר ריפוי ראשוני משלב החשיפה, בוצעה דה קורונציה לשן 12. שחזור המעבר על שתל 11 הפך לנושא יחידה תלויה כמו במתאר השחזור הסופי המתוכנן. בריאות הרקמה ופרופיל הבקיעה המתוכנן ואופי הריפוי של אזור שן 12 כמתוכנן



תמונה 13 א רישום מקום השתל בעזרת הסד הכירורגי למיקום השתל



תמונה 13 ב שימוש בתבנית המודפסת למיקום השתל והכנת מבנה מעבר להתאמת שחזור מעבר אקרילי המשולב ביום החשיפה



תמונה 17 בדיקת שלד הזירקוניה והתאמת כיפת הזירקוניה לשן 21 עם חומר סיליקוני. יחידה תלויה שמשה להעתקה של ההכנה לקבלת פונטיק מסוג ovate בעזרת אקריל אדום



תמונה 15 שלב המטבעים ליצירת השלד. אזור שן 12 במהלך ריפוי אך כבר ראש השורש מכוסה ברקמה רכה באופן מלא



תמונה 18 מבט סגרי על השלד והכיפה



תמונה 16 כף המטבע האלסטומרי, טרנספר לכף פתוחה והעתקה מדויקת של שן 21. (חומר 3M Penta putty and wash, Germany)



תמונה 19 מבט סגרי על אזור הממשק שתל שן רקמה רכה ואתר היחידה התלויה בשן הספוגה 12

בדיקה קלינית ורנטגנית, כולל בדיקת סגר בכל התנועות ומידת התאמת השלד לפרופיל הבקיעה הרצוי של שתי היחידות. בעזרת אקריל אדום וחומר סיליקוני מבודד בוצעה העתקה סופית של אתר שן 12 והשלד נשלח להנחת שכבת החרסינה (תמונה 17, 18, 19).

7. מטבעים סופיים: חובר טרנספר לכף סגורה לשתל שן 11 ונלקח מטבע אלסטומרי בשני שלבים (Express™, Penta™ Putty & Wash, 3M ESPE) לשתל 11 ולשן 21, תוך שימוש בחוטי רטרקציה סביב שן 21 (Ultrapak, Ultradent, USA). (תמונה 15, 16). נלקח מטבע אבחנתי של לסת תחתונה ושל לסת עליונה עם שיקום המעבר ובוצע מפתח לרישום סגר עם אקריל אדום (GC Europe Belgium Pattern resin), התבניות היצוקות נסרקו, ותכנון כיפה ושלד הזירקוניה בוצע בעזרת תוכנת 3Shape Dental Designer בהפחתה Cut back - על פי שחזורי המעבר עם תכנון לתמיכה לחרסינה המצפה. החלק הפלטינילי של השחזור תוכנן והוכן כמונוליטי (מעבדת ארדנט, ירושלים).

8. בדיקת שלד הזירקוניה: השלד שתוכנן הינו מוברג על גבי שתל במיקום שן 11 וכיפת זירקוניה לחרסינה פלדספטית (Bi-Layer) על גבי שן 21. בוצעה



תמונה 22 שן 21 והכתר. שחזור א1 מחובר



תמונה 21 מבט פרונטלי



תמונה 20 מבט צד על אופי הרקמה ופרופיל הבקיעה שהושגו



תמונה 25 לאחר שנה



תמונה 24 לאחר שנה



תמונה 23 גדם שן 21

ה־SOCKET SHIELD תוך שימוש בסד ממוחשב להשתלה. הדיוק בתכנון ובהפקת הסד על ידי לשכת השירות על סמך סריקה של תבנית לימוד אפשרה הדרכה וביצוע מוקפדים במיקום השתל. הכירורגיה למיקום השתל מותנית בהפרדה נכונה ותכנון מראש והשימוש בסד ממוחשב משרת נאמנה את המטרה בשיטה זו בקיצור זמן הכירורגיה ובהסתמך על החלטות שנלקחות בתכנון ומאומתות בעת הביצוע.

פרוגנוזת הטיפול השיקומי הינה טובה במעקב של כמעט שנתיים מתום הטיפול ומתוך הסתמכות על שמירת שארית שורש בוקאלית עם מערכת התאחיזה שלו באתר השתלה המיידית. הדיווח בספרות על שיטה זו מעודד עם תוצאות יציבות לאורך זמן במבוגרים בריאים. השיטה הזו שהחלה Root Membrane Technique על ידי Siormpas ב־2006 וקיבלה חיזוק על ידי Hurzeler ב־2010, קיבלה תוקף היסטולוגי ב־2013 על ידי Baumer. ב־2017 האחרון הביא גם תוצאות ווליומטריות, ואילו Mitsias ב־2017 מביא היסטולוגיה הומנית. כאשר

בשן 11. כמו כן שיניים 11, 12 ו־21 הראו שינוי בצבען. לאחר שהושג שיפור בהיגיינה האוראלית, בוצעה הסרת הקיבוע בין שיניים 13-22, כותרת שן 11 התנתקה מהשורש, ובוצע גשר מעבר אקרילי 12-21, כך ששורש שן 11 נותר לא מחובר. לצורך שמירה על פלטת העצם הבוקאלית לשן 11 ומתאר הרקמה הרכה, בוצעה השתלה מיידית במיקום שן 11 תוך ניתוק החלק הפלטינלי והשארית שייר בוקאלי אורכי של שורש השן Root Membrane Technique/Socket) (Shield Technique). כעבור 6 חודשים של המתנה לריפוי חובר מבנה זמני לשתל במיקום 11, ושן 12 עברה דקורונציה, והותאם גשר מעבר אקרילי 11 X על גבי השתל וכתר זמני בודד על שן 21, שעל פיו תוכנן השיקום הקבוע. תוכנו כתר חרסינה מאוחה לזירקוניה (PFZ) בשן 21, ושיקום מוברג על שתל במיקום שן 11 עם יחידה תלויה במיקום 12, PFZ אף הוא. המטופל הביע שביעות רצון ממראה השיקום, ומדווח על נוחות ויציבות. זהו תיאור ייחודי של מקרה בשיטת

9. שלב הביסק: בדיקת המתאר וביצוע התאמות קלות בלבד לקראת פעולות הליטוש והסיום.

10. מסירה: בעת חיבור השחזור הסופי דיווח המטופל על שביעות רצון ממראה השיקום והפונקציה (תמונות 20-23). המטופל הראה יכולת שמירה טובה על ההיגיינה האוראלית. בצילום רנטגן שבוצע נצפתה התאמה טובה של הכתרים. בביקורת כעבור שנה (תמונה 24) תוצאת הטיפול נותרה יציבה, ללא שינוי קליני או רנטגני (תמונות 25, 26).

סיכום:

שיקום שנעשה באזור האסתטי במטופל צעיר, ללא מחלות רקע, שעבר שירוש (שן 12) ולוקסציה (שיניים 21 ו־11) עקב חבלה בגיל 11. תלונתו בעת קבלתו על חוסר יציבות של שיניים קדמיות עליונות ואסתטיקה לקויה של חותכות קדמיות עקב צבען. בבדיקה שיניים 12, 11 אובחנו כאבודות, עקב ספיגה מתקדמת מסוג Replacement resorption בשן 12 ושבר אופקי תת חניכי

לרופאי המחלקה לפריודונטיה ולאנדודונטיה בביה"ס לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה בירושלים.
לד"ר עלאם חדד על הסיוע בצילומים.
למר לואיס ווסטין, חברת MIS, אזה"ת משגב לכל צוות המדריכים המסורים במרכז ללימודי התמחות בשיקום הפה - ד"ר אלדד שרון, ד"ר מרדכי ליפובצקי אדלר, ד"ר נאשד בראנסי, ד"ר מולי מורגוליס, ד"ר הילל ברוך, ד"ר הדס הרצנו וד"ר מיקי שוורץ ז"ל.

כתרים לאורך זמן ובאזור הקדמי במיוחד סביב שיניים ובמיוחד סביב שתלים. השיטה מציעה כירורגיה יותר מינימלית, תוצאות אסתטיות גבוהות עקב שימור הרכס והרקמות הבוקליות להן.

תודות:

למעבדת שיניים "ארדנט" ירושלים, מר עובד אסולין על ביצוע העבודה הפרוטית ולמר רחנבלום על היותו.

מבחינה קלינית אנחנו רואים דיווחים מאוד מעודדים על יד Siompas ב-2014 ו-Gluckman ושות' ב-2016 ולפניהם גם מ-Mitsias ב-2015. כאשר ניתן לשמר חלקים בוקליים בהיעדר מקור אפשרי לזיהום, יש לשקול זאת ולבצע לפי ההנחיות הקיימות בספרות ואם נצטט את Baumer, ב-2017, יציבות רקמות לאורך זמן של 0.3 מ"מ, משמעותם מאוד מבטיחה במיוחד בהשוואה ליציבות שוליים ליד

REFERENCES

- Malmgren B. Ridge Preservation/ Decoronation. J Endod 2013; 39:567-572.
- Andersson L. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth, Dental Traumatology 2012; 28: 88-96.
- Kokich VG. et al. Guidelines for managing the orthodontic- restorative patient. Semin in Orthod. 1997; 3(1):3-20.
- Gluckman H, Salama M, Du Toit J, Partial Extraction Therapies (PET) Part 1: Maintaining Alveolar Ridge Contour at Pontic and Immediate Implant Sites, Int J Periodontics Restorative Dent. 2016; 36 (5):681-7
- Gluckman H, Salama M, Du Toit J, Partial Extraction Therapies (PET) Part 2: Procedures and Technical Aspects, Int J Periodontics Restorative Dent 2017;37:377-385.
- Bastos JV, Cortes ML, Goulart EMA, Colosimo EA, Gomez RS, Dutra WO. Age and Timing of Pulp Extirpation as Major Factors Associated with Inflammatory Root Resorption in Replanted Permanent Teeth, J Endod 2014;40:366-371.
- Fradeani M, Marcantonio C, Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics. J Can Dent Assoc. 1st Edition. Chicago: IL: Quintessence; 2004.
- Silberg N, Goldstein M, Smidt A, Excessive gingival display – etiology, diagnosis and treatment modalities. Quintessence Int. 2009 Nov-Dec;40(10):809-18.
- Buser D, Optimizing esthetics for implant restoration in the anterior maxilla: anatomic and surgical consideration, Int j Oral Maxillofac implants 2004;19: 43-61
- Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. Int J Periodontics Restorative Dent 2003; 23:313-323.
- Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. Clin Oral Implants Res 2008; 19:73-80.
- Grunder U Crestal ridge width changes when placing implants at the time of tooth extraction with and without soft tissue augmentation after a healing period of 6 months: Report of 24 consecutive cases. IJPRD 2011; 35: 356-363.
- Braut V, Bornstein M, Belser U, Buser D Thickness of the anterior maxillary facial bone – A retrospective Radiographic study using CBCT Int J Perio Rest Dent 2011;31:125-131.
- Ferrus J, Cecchinato D, Pjetursson BE, Lang NP, Sanz M, Lindhe. Factors influencing ridge alterations following implant placement into extraction sockets. J Clin Oral Implants Res 2010; 21(1):22-29.
- Siompas KD, Mitsias MD, Mitsias ME, Kontsiotou-Siompas E, Garber D, Kotsakis GA. Immediate Implant Placement in the Esthetic Zone Utilizing the "Root-Membrane" Technique: Clinical Results up to 5 Years Post loading. Int J Oral Maxillofac Implants 2014; 29:1397-1405.
- Hurzeler MB, Zuh O, Schubach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socket-shield technique: A proof-of-principle report. J Clin Periodontol 2010; 37:855-862.
- Davarpanah M, Szmukler-Moncler S. Unconventional implant treatment: I. Implant placement in contact with ankylosed root fragments. A series of five case reports. Clin. Oral Impl. Res. 2009; 851-856.
- Davarpanah M, Szmukler-Moncler S, Davarpanah K, Capelle-Ouadah N, Demurashvili G, Rajzbaum P. Unconventional Implant Placement IV. Implant Placement through Impacted Teeth to Avoid Invasive Surgery. Long-term Results of 3 Cases. The Open Dentistry Journal, 2015; 15-20.
- Baumer D, Zuh O, Rebele S, Schneider O, Schubach P, Hurzeler M. The Socket Shield technique: First histological, clinical and volumetric observations after separation of the buccal tooth segment – Apilot study. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2015; 17(1):71-82.
- Baumer D, Zuh O, Rebele S, Hurzeler M. Socket Shield Technique for immediate implant placement – clinical, radiographic and volumetric data after 5 years.. Clin Oral Implants Res, 2017; 28(11):1450-1458.
- Hurzeler MB, Zuh O, Schubach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The Socket Shield Technique: a proof of principle report. J Clin Periodontol 2010; 37(9): 855-862.
- Mitsias ME, Siompas KD, Siompas EK, Prada H, Garber D, Kotsakis GA A step by step procedure of PDL-mediated ridge preservation for immediate implant rehabilitation in the esthetic region. Int J Periodontics Restorative Dent, 2015; 35: 835-841.
- Gluckman H, Salama M, Du Toit A retrospective evaluation of 128 socket shield cases in the esthetic zone and posterior sites : partial extraction therapy with up to 4 years follow up Clin Implant Dent and Related res e-pub 2018 5
- Landsberg CJ, Bichacho N, A modified surgical/prosthetic approach for optimal single implant supported crown. Part I-- The socket seal surgery. Pract Periodontics Aesthet Dent. 1994 Mar;6(2):11-7;
- Langer B, Spontaneous in situ gingival augmentation Int J Periodontics Restorative Dent. 1994; 14(6):524-35.

הכנס השנתי ה-27 של האיגוד הישראלי לשיקום הפה



קהל הכנס



ד"ר מקס סקסטין פותח את הכנס

פרופ' דניאל אדלהוף הציג את שיטת "נהיגת הנסיון". בשיקום פה מלא שבו מתוכנן שינוי בממד אנכי סגרי ושינויים באורך השיניים ובמישורי הסגר, יוצרים קודם שיחזורים הפיכים מפולימר ללסת העליונה ולתחתונה המיוצרים בתיב"מ (CAD/CAM). מדביקים את השיחזורים במשך שבועות עד חודשים ורק לאחר ההתרגלות במצעים את השיקום הסופי. עוד הראה כיצד ניתן לנצל חומרים מודרניים בעוביים דקים מאד כדי להימנע מהסרה רבה של חומר שן במקרים של שחיקה ובלאי חמורים. ד"ר אלדד שרון מהדסה ירושלים, הטמיע את הקונספט "X-1", שבו בכל פעם ששן עוברת טיפול שיקומי, הפרוגנזה של השן

פרופ' (Daniel Edelhoff, Munich), עמי שמידט, מנהל תוכנית התמחות בשיקום הפה, הדסה ירושלים. עוד השתתפו בכנס המרצים, ד"ר רוברטו קוקטו (Roberto Cocchetto) מאיטליה, פרופ' נורית בייט, הדסה, ירושלים, ד"ר יואב גרוסמן, ד"ר אלדד שרון, ד"ר צבי יואלי, וד"ר איל נוני. פרופ' נורית בייט הציגה חומר מחקרי בסיסי על נסיונות הקבוצה המחקרית שלה לדכא או לקטול חיידקים באמצעות החומרים הדנטליים עצמם. בהמצאה אחת כזו, הרכיבו וירוסים "פאגים" קוטלי חיידקים לתוך פני השטח של החומרים הדנטליים. יעילות החומר נבדק כנגד חיידקים שנאספו מצינורות ביוב בירושלים.

האיגוד הישראלי לשיקום הפה ערך הכנס השנתי ה-27 שלו בימים 22-23 למרץ 2017 במלון דן פנורמה, תל אביב. נושא הכנס היה "חומרים, סגר ואתגרים בשיקום הפה - מבט מבוסס מדע". מדיניות המארגנים היתה על הרצאות מעמיקות מפי רופאים המשפיעים על הידע המדעי ברפואת שיניים משקמת והממלאים תפקידי מפתח במוסדות אקדמיים יוקרתיים בארץ ובעולם. בהתאם לכך ניתנו הרצאות מפי פרופ' טורסטן ימט (Torsten Jemt, Gothenburg, Sweden), פרופ' מתיאס קרן, מנהל המחלקה לשיקום הפה בקייל בגרמניה (Matthias Kern, Kiel), פרופ' דניאל אדלהוף, מנהל המחלקה לשיקום הפה במינכן, גרמניה



ד"ר אלדד שרון



פרופ' מתיאס קרן



פרופ' עמי שמידט



פרופ' רוברטו קוקטו



פרופ' טורסטן ימט



מימין: ד"ר מאור וייס, פרופ' אורן אברמוביץ, ד"ר ארי גליקמן, ד"ר מיכל אוסטפלד-קיסר. תמונה תחתונה: בוגרי ההתמחות - וייס, גליקמן ואוסטפלד-קיסר עם ד"ר איל תגרי, יור האיגוד וד"ר מקס סקסטין



יורדת. לכן רצוי לשקול טיפולים המסירים פחות חומר שן והמסתמכים על טכניקות הדבקה. ד"ר יואב גרוסמן הציג מקרה של שיקום חסר גרמי גדול עקב הסרת גידול בלסת של אשה צעירה. הגשר יוצר באמצעות סריקה ממוחשבת של חלקים ייעודיים המחוברים לשתלים, מזירקוניה מונוליטית חרוטה. את הזירקוניה מחברים לשתל באמצעות מבני ביניים חרושתיים מטיטניום (Ti-base) שמונעים מהזירקוניה לשחוק במגע ישיר את ראש השתל.

ד"ר צבי יואלי הציג טיפול באשה צעירה הסובלת מחסר מולד של שיניים קבועות רבות וממיקום בלתי סימטרי ואקטופי של החתכות המקסילריות הקבועות. באחד מהרגעים המפתיעים של

פרופ' עמי שמידט הציג מקרים שבהם שילב את השימור של שאריות שורשים באיזור הקדמי, ולעיתים משיכה אורתודונטית שלהם על מנת להגביר את כמות הרקמה הרכה ולשפר את התוצאה האסתטית של שיקום על שתלים באיזור הקדמי.

בישיבה המסורתית על שם ד"ר צבי לייב אברמובסקי, שלושה בוגרים צעירים ממרכזי ההתמחות בישראל הציגו מקרים יפים שטופלו במהלך ההתמחות. המציגים היו ד"ר מיכל אוסטפלד קיסר מהדסה, ירושלים, ד"ר מאור וייס מתל-השומר וד"ר ארי גליקמן מאונ' תל אביב.

עבורי, הרצאותיו המאלפות של פרופ' טורסטן ימט משבדיה בנושא פריאימפלנטיס היו שיא הכנס. פרופ' ימט דוחה את ההשוואה בין פריאימפלנטיס לבין פריודונטיס. יש לראות את האוסיאואינטגרציה כתגובה נוחה לגוף זה. עוד הדגיש שאובדן עצם סביב שתל יכול להיות יציב במשך עשרות שנים ולדעתו עודף התערבות, אפילו על ידי בדיקה תקופתית עם מחדר, עשוי לגרום לנזק.

כיו"ר הכנס השנה אני מאחל לאיגוד לשיקום הפה עוד כנסים מעשירים ומעניינים כמו שזכינו השנה. אני מבקש להודות לפרופ' עמי שמידט על תרומתו הגדולה לגיבושו ואירגונו של החלק המדעי של הכנס.

ד"ר מקס סקסטין

העשויים מזירקוניה או ליתיום דיסיליקאט. בניגוד לאינטואיציה הקלינית הרגילה לגבי גשרי קנטיליוור, הדגים הצלחה במקרים רבים ובמחקר ארוך טווח.

ד"ר רוברטו קוקטו תיאר את היתרונות של שימוש בקווי סיום חלקים ("קצה נוצה" feather edge) בלתי מוגדרים בהכנת שוליים של כתרים לשיניים ולמבנים של שתלים. הטכניקה מאפשרת ליצור עובי חרסניה אסתטי באיזור השוליים מבלי לדחוק יותר מדי את הרקמה הרכה. ניתן למקם את הקו הסיום הסופי באופן שונה ממה שהיה בכתר הזמני, בהתאם לצורה הסופית של הרקמה הרכה סביב השתל או השן.

הכנס, ביצוע מדורג של שיקום קשת עליונה על גבי שתלים תוך עקירת הצנטרליות המפריעות הצליח לשכנע את הקהל שיש מקרים שבהם מטרות הטיפול מחייבות הקרבה של חותכות מקסלריות, בניגוד למה שהקהל ציפה מלכתחילה.

ד"ר איל נוני, מומחה לאנדו, תיאר את תופעת נגעי הספיגה הפוגעים לעיתים בשורשי שיניים. במקרים רבים השיניים שומרות על ויטליות למרות הנגע הנרחב וניתן לעקוב בלי התערבות למשך שנים. פרופ' מתיאס קרן תיאר שיקום של שיניים בודדות קדמיות חסרות באמצעות גשרי "מרילנד" בעלי כנף אחת בלבד,



ד"ר צבי יואלי



ד"ר יואב גרוסמן



פרופ' דניאל אדלהוף

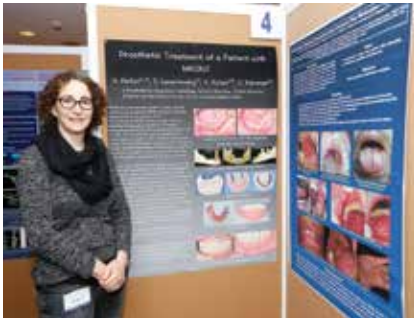


פרופ' נורית בייט



ד"ר איל נוני

הכנס החצי שנתי של האיגוד הישראלי לשיקום הפה



ד"ר הדס הלר על רקע הפוסטר הזוכה בכנס – שיקום מטופל עם MRONJ



פרופ' יעל חורי-חדוד לאחר הרצאתה על פריאימפלנטיס



מארגני הכנס – ד"ר ארבל שון וד"ר גלית אלמוזנינו

Prosthetic rehabilitation in a patient with MRONJ

Hadas Heller¹, Shifra Levartovsky¹,
Vadim Raiser¹, Shlomi Klein²

- 1 Prosthetic Department, Goldschleger School of Dentistry, Tel Aviv University, Israel;
- 2 Oral and Maxillofacial Surgery, Sourasky Medical Center, Tel Aviv, Israel

Novel radiographic features in Sjogren's syndrome related sialo-CBCT

Keshet Naama¹, Aricha Adi², Friedlander-Barenboim Silvina³, Aframian Doron J¹,
Nadler Chen²

- 1 Department of Oral Medicine, Sedation, and Maxillofacial Imaging, Sjogren's Syndrome Center, Hebrew University Hadassah School of Dental Medicine, Jerusalem, Israel;
- 2 Oromaxillofacial imaging, Department of Oral Medicine, Sedation, and Maxillofacial Imaging, Hebrew University Hadassah School of Dental Medicine, Jerusalem, Israel;
- 3 Division of Pediatric and Hospital Dentistry, The Chaim Sheba Medical Center, Ramat-Gan, Israel

לינק לתמונות מהכנס: <https://photos.app.goo.gl/196dLzNGoJdyG2uU2>

הכנס היה פורה, מוצלח ומלמד ומקווים להמשיך במסורת גם בשנים הבאות.
ד"ר ארבל שון

הכנס המשותף הראשון של האיגוד הישראלי לרפואת הפה יחד עם האיגוד הישראלי לשיקום הפה בנושא: "שיקום הפה בחולה הרפואי המורכב" התקיים בתאריך 21.12.17 במלון דן פנורמה בתל אביב.

מקצוע רפואת השיניים הינו רב-תחומי ומחייב אותנו הרופאים לשלב ידיים במספר תחומי התמחות על מנת להעניק למטופל את הטיפול הטוב והמקיף ביותר שמתייחס לכל תלונותיו. נושא הכנס עסק לעומק באופן הטיפול והשיקום במטופלים המורכבים רפואית. ההרצאות התמקדו בפרוטוקול הטיפולי העכשווי למטופלים עם סכרת, מחלות אוטואימוניות, חולי לב, חולים מושטלי איברים ואונקולוגיים, חולים עם אוסטאונקרוזיס וכאלה הנוטלים תרופות נוגדות קרישה. בנוסף נדונו אספקטים שיקומיים בפריאימפלנטיס, גרודונטולוגיה, סקלרודרמה וברוקסיזם. את ההרצאות נשאו מרצים מובילים מומחים בתחומי רפואת הפה ושיקום הפה בישראל. ההיענות לכנס היתה גבוהה ביותר והגיעו כ-500 רופאי שיניים (מומחים וכלליים), שינניות וסייעות. מעבר להרצאות המעניינות, התקיימה במסגרת הכנס גם תערוכה של 20 פוסטרים שכללו עבודות מחקר והצגות מקרים בתחום רפואת הפה ושיקום הפה. במסגרת תחרות הפוסטרים זכו שני מציגים בפרס הפוסטר המצטיין וקיבלו פרס כסף:



ד"ר שפרה לברטובסקי במהלך דיון על שיקום מטופלת הסובלת מסקלרודרמה



ד"ר צבי יואלי בהרצאתו על שיקום ותותבות נשלפות

 HENRY SCHEIN® SHVADENT

זה הזמן לשדרג את מרפאתך לצילום דיגיטלי

הנרי שיין שוודנט גאה להציג ב- Scan Exam

KAVO - סורק פלטות פוספוריות מתקדם מבית -
Dental Excellence

כעת בהישג ידך ובמבצע מדהים



לפרטים 054-6060800

יתרון

- נוח למיקום בפה המטופל
- מבטיח סטריליות וחיי פלטה ארוכים
- חיסכון בעלויות
- איבחון קל ומהיר
- חיסכון בזמן
- נוח לעבודה
- עקומת למידה מהירה לכל הצוות

תכונה

- פלטות דקות וגמישות בטכנולוגיית המגנט
- פיתוח תמונה ייחודי ללא מגע
- פלטות רב פעמיות
- רזולוציה ואיכות תמונה מדהימה (17lp/mm)
- פיתוח תמונה מהיר כ-7 שניות
- ממשק עם תוכנת ניהול המרפאה
- קל וידידותי לשימוש

CORTÉX™

The Future of Dental Implants

NEW



MAGIX

The Only Implant For Drill-Less Approach

Magix Implant - designed for implant placement without drilling or with minimal drilling with marking drill, to create targeted control during insertion of the implant into the bone tissue.



CORTÉX™
The Future of Dental Implants

For more info visit us at:
www.cortex-dental.com



שלושת המשאלות של כל רופא
שיניים במכשיר אחד:
תאורה - רטרקציה - סקשן.
isolite[®] לרפואת שיניים נעימה יותר
מערכת isolite[®] הינה מערכת
מתקדמת המשלבת בתוכה סקשן
עוצמתי, רטרקציה של רקמות
רכות בפה (לחי, לשון, שפה וחלל
הלוע) ותאורת לד מתקדמת ב- 5
עוצמות.

* קלה להפעלה * חוסכת זמן יקר לרופא
* תאורת לד מתקדמת * אין צורך בשימוש
בעזרים נלווים (סכר גומי, טבעות, מסגרת)
* שיפור בטיחות - הגנה מבליעת חומרים
וכלים.



Computer controlled light stick with 5 -
illumination settings plus cure-safe mode



Accessory kit

Includes Mouthpiece lubricant,
Cleaning brush, Y-adapter hose, Suction
line plug and O-ring lubricant



Vacuum light pipes - Six (6) included

Isolite with power vacuum hose

Isolite Power Supply



לפרטים והדגמה: דורית 054-9573020

3shape כל האפשרויות פתוחות

TRIOS 3

סורק בצבעים אמיתיים.
בחירת צבע אוטומטית
ומדויקת ומצלמה אינטראוראלית.



TRIOS 3 Mono

הסורק טריוס 3 מונו המתקדם במחיר המאפשר
כניסה לעולם הדיגיטלי לכל מרפאה. ניתן לשדרוג
לסורק צבעוני בכל שלב



**בחרי את הסורק
שלך עם/ללא צבע**

TRIOS Handle grip
Wireless/ wired



TRIOS Pen grip
Wireless/ wired



**בחרי את ידיית
האחיזה והחיבור**

TRIOS Cart

עגלה 'All in one solution'
עם גלגלים ומסך מולטי טאצ'



TRIOS Pod

סורק נייד עם חיבור למחשב נייד
באמצעות חיבור USB



**בחרי את התצורה
המתאימה לך**

בחרי את התוכנה המתאימה לך

3Shape TRIOS Design Studio
Offer same-day dentistry



3Shape Implant Studio
Increase predictability by offering
implant planning and surgical guides



3Shape Orthodontics
Widen your range of treatment
options and digital workflows



לפרטים והדגמה 054-6060800

www.Shvad.net  HenrySchein-Shvadent