

גיליון 34
דצמבר
2025

נקודת מגע CONTACT POINT



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

קהילה מובילה מצוינות





ההסתדרות
לרפואת שיניים
בישראל
ISRAEL
DENTAL ASSOCIATION



**הכנס החצי שנתי של
האיגוד הישראלי לשיקום הפה**

**תהליכי חשיבה
מתכנן ליצירה בשיקום הפה**

Pathways from plan to
creation in Prosthodontics

5 במרץ, 2026
דיוויד אינטרקונטיננטל ת"א

מחפשים שותף אמין לצמיחה קלינית-דנטאלית בישראל?

הכירו את ביולין מערכות שתלים דנטאליים בע"מ.

מאז 2005 ביולין מובילה בפתרונות שתלים דנטאליים עם מגוון רחב המתאים לכל מקרה קליני – פשוט או מתקדם. אנו מוסמכים על ידי ה-FDA, האיחוד האירופי (CE) ואמ"ר משרד הבריאות, עם רקורד מוכח ב 31 מדינות ברחבי הגלובוס ומעמיקים כעת את פעילותנו בפריסה ארצית מלאה – **מדן ועד אילת.**

מה ביולין מציעה :

- מוצרי פרמיום באספקה מיידית.
- שירות אדוק, מקצועי ומועיל לצוות המרפאה ולמתרפאים.
- ייעוץ ותכנון ממוחשב של מקרים באופן דיגיטלי לרבות ספרייה דיגיטלית לשיקום.
- תנאי תשלום גמישים המותאמים לצורכי המרפאה.
- מוצרים משלימים במחירים מצוינים: סורקים אינטראוראליים, תחליפי עצם ועוד.

**ביולין – אמינות, איכות ותמיכה קלינית שמקדמת תוצאות.
ליצירת קשר והצעת התאמה אישית למרפאה שלכם: 054-7830007**



marcom@bioline.dental
www.bioline.dental

BioLine®
Dental Implants Series

כתובת המפעל : רחוב האלה 1 פארק התעשייה תפן מבנה ביולין מיקוד 2495900

6 דבר העורכת | ד"ר הילית בר און

7 דבר היו"ר | ד"ר אוהד שרון

האיגוד הישראלי לשיקום הפה

8 חברי ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה

מאמרים

10 Obstructive Sleep Apnea | ד"ר אתי גומן

14 הבהרת שיניים חיצונית | ד"ר תהל עוגן-אלון, ד"ר עומר איינהורן

20 העצם המתחדשת בהרמת הסינוס: מגבלות, סיבוכים והשלכות על השיקום | ד"ר בנימין קויאק, ד"ר הארי מארק

26 עקרונות הסגר - מגישה מכנית לגישה ביולוגית | ד"ר נתנאל שוראקי, ד"ר אלדד שרון, ד"ר מרדכי ליפובצקי-אדלר

32 The PATZi Protocol in the Service of Oral & Maxillofacial Rehabilitation of Maxillectomy Defects | Dr. M.A. Boukhari

נקודת מגע - קהילה מובילה מצוינות

גיליון מס' 34 | דצמבר 2025

עורכת העיתון

ד"ר הילית בר און

פרסום והפקה

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

עריכת לשון

דורון שפר

עיצוב גרפי

מירב אבישיד

כתובת המערכת

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

ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה

ד"ר אוהד שרון - יו"ר
ד"ר מיכל דקל שטיינקלר - היו"ר היוצא
ד"ר אייל טרזי - מזכיר
ד"ר הילית בר און - עורכת 'נקודת מגע'
ד"ר אילנה אנגל - מנהלת האתר ומדיות חברתיות
ד"ר עדי אריאלי - גזבר

יושבי ראש קודמים של האיגוד

ד"ר מיכל שטיינקלר-דקל
ד"ר אשר זרובסקי
ד"ר נחום סאמט
ד"ר גיל אספרנה
ד"ר יוסי גליטמן
ד"ר ארבל שרון
ד"ר איתן מיזריצקי
ד"ר אייל תגרי
ד"ר מקס סקסטין
פרופ' דוד כוכבי
ד"ר בארי מרשק
ד"ר הרי שוידן
ד"ר שפרה לברטובסקי
ד"ר צחי להר
ד"ר יוסף אזולוס
ד"ר אילן גלבוש
ד"ר צבי גוטמכר
ד"ר דניאל זיסקינד
פרופ' יוסי ניסן
פרופ' ישראל לוינשטיין
ד"ר אורה גרוס
ד"ר יצחק ג'ניאו
ד"ר ישראל תמרי
פרופ' אריאל בן-עמר
פרופ' עמי שמידט
פרופ' אורן אברמובסקי
ד"ר בן-ציון לאופר
פרופ' אירוין וייס
ד"ר משה קפלן
פרופ' מרטין גרוס
פרופ' אליהו אריאלי ז"ל
פרופ' נח שטרן ז"ל
פרופ' הרברט יודס
ד"ר יצחק לנדסברג ז"ל
פרופ' חיים פיטרקובסקי
פרופ' אנסלם לנגר ז"ל

עורכים קודמים של עיתון נקודת מגע

ד"ר אוהד שרון – 2023-2022
ד"ר נחום סאמט – 2021-2020
ד"ר גיל אספרנה – 2019-2018
ד"ר ארבל שרון – 2017-2016
ד"ר מקס סקסטין – 2015-2014
ד"ר בארי מרשק – 2013-2012
ד"ר שפרה לברטובסקי – 2011-2010
ד"ר איתן ברנע – 2009-2008
ד"ר יוסף אזולוס – 2007-2006
ד"ר צבי גוטמכר – 2005-2003
פרופ' יוסי ניסן – 2002-2001
ד"ר אורה גרוס – 2000-1999
פרופ' עמי שמידט – 1998-1995
ד"ר בן-ציון לאופר – 1994-1992
פרופ' מרטין גרוס – 1992
פרופ' בני פרץ – 1990
פרופ' נח שטרן ז"ל – 1990

הצגת מקרים

- 40** טיפול מולטידיסציפלינרי במטופלת עם חסר שיניים
מולד | ד"ר ראשא מסאלחה, ד"ר אסי שרון-שגיא
- 50** טיפול שיקומי מורכב: מקרה של הזנחה ומשנן שחוק
| ד"ר מרינה קורקטורובינשטיין,
ד"ר הרי שוידן
- 60** טיפול שיקומי במתופא עם אובדן התמיכה הסגרית
האחורית ומחלת עששת בסיכון גבוה | ד"ר אוליסיה
ראוכורגר, ד"ר אמיר עיני, פרופ' שפרה לברטובסקי
- 74** טיפול במטופל צעיר המציג שחיקה מתקדמת - הגישה
האדהזיבית | ד"ר שירן ברששת קריף, ד"ר אילן גלבוש
- 83** סיכום פעילות האיגוד הישראלי לשיקום הפה לשנת
2025 | ד"ר אשר זרובסקי
- 84** תובנות קליניות לאורך השנים | חברי האיגוד לשיקום
הפה



שלום לכולם,

הגיליון יוצא לאור עם סיומה של שנה עמוסת פעילויות באיגוד לשיקום הפה. שנה של עבודה מאומצת וניסיונות חזרה לשגרה לצד האירועים שהתרחשו במדינה ועמם גם ההבנה שאולי השגרה החדשה תהיה שונה מכפי שהכרנו. זוהי שנתי השנייה כעורכת העיתון ותענוג גדול לי להיווכח בכמות הידע האצורה בקהילת חברי האיגוד. חלוקת הידע בינינו - בין אם בכתיבת מאמר לגיליון ובין אם בהתנדבות להרצאות בימי העיון או אפילו בדיונים מקצועיים בין חברים בקבוצות השונות - תורמת ומעשירה את כולנו. בסופו של דבר זהו מקצוע שנלמד בידיים, דרך הצלחות, כישלונות והתמדה רבה, ונראה שחוק "10,000 השעות" חל עלינו באופן המובהק ביותר (Outliers, Malcolm Gladwell).

השנה נפרדנו מפרופ' נח שטרן ז"ל. נח, בוגר מחזור ד' בבית הספר בהדסה, כיהן במרוצת השנים בתפקידים רבים בפקולטה ומחוצה לה ובהם מנהל המחלקה לרפואת שיניים משקמת, יו"ר האיגוד לשיקום הפה וחבר כבוד, מייסד ועורך עיתון בית הספר "מה נשמע" ואחד מעמודי התווך של קהילת המשקמים בישראל. נח היה מורה ומחנך בכל רמ"ח אבריו ואין "הדסאי" שלא חב את הבנת פעולתו של הפנטוגרף להסבריו והדגמותיו הבלתי נשכחות. נח כיהן כעורך הראשון של 'נקודת מגע' עם צאת הגיליון הראשון בשנת 1990, והשנה אנחנו חוגגים שלושה עשורים לצאת הגיליון הראשון בצבע בעריכתו של פרופ' עמי שמידט. מאז ועד היום העיתון ממשיך להתפתח ולהתעדכן בזכות חברי האיגוד שתורמים מזמנם ומהידע הרב שצברו לאורך השנים מתוך אהבת המקצוע, הרצון להגיע למציונות ולהנחיל את הידע לדורות הבאים. קהילה שמובילה מציונות.

**קריאה מהנה,
הילית בר און**



חברות וחברים יקרים,

שנה מרגשת ועמוסה הסתיימה לה, שנה של עשייה מקצועית, חדשנות, למידה ושיתופי פעולה מעוררי השראה. למרות המציאות המורכבת שבה אנו חיים, המשכנו כולנו לפעול מתוך תחושת שליחות, אמונה בחשיבות המקצוע שלנו ותחושת אחריות כלפי המטופלים, הקולגות והקהילה כולה.

האיגוד הישראלי לשיקום הפה הוביל השנה שורה של ימי עיון וכנסים, שהציגו קשת רחבה של נושאים וגישות – מן החדשנות הדיגיטלית ועד הממד האנושי של מקצוענו.

כבר בתחילת השנה קיימנו את הכנס החצי-שנתי: "יצירתיות וחדשנות בשיקום המשולב אורתודונטיה", שבו עוד היה "כיסא ריק" – כסמל לתקווה לשובם של כולם הביתה. בהמשך השנה התקיימו ימי עיון שהוקדשו לנושאים מגוונים: יום עיון על הדפסה תלת-ממדית ברפואת שיניים (4.4.25), ערב העיון המרשים של ד"ר ריקרדו מיטראני (7.8.25), ו"הייד פארק של מקרים" בהובלת ד"ר אילן גלבוץ (5.9.25) – אירוע ייחודי שבו נדונו מקרים קליניים מהמרפאה בליווי דיונים פתוחים ומעשירים.

שיא השנה היה בכנס השנתי: "מצוינות בשיקום הפה", שנערך בתל אביב ב-9-10 ביולי 2025, בהשתתפות של למעלה מ-790 משתתפים, רופאות ורופאים במהלך יומיים מרתקים.

הכנס ביטא את רוח האיגוד: שילוב של מצוינות קלינית, ידע מדעי ושותפות אמיתית בין רופאים, טכנאים ומומחים צעירים. השנה שילבנו גם שתי הרצאות של טכנאי שיניים – מתוך הכרה בתרומתם הקריטית לעבודתנו – שיח מקצועי כן ופתוח בין המרפאה למעבדה.

זאת ועוד, לקראת סוף השנה יתקיים יום עיון מעשי ייחודי בתוכנת **Exocad** ובתכנון דיגיטלי (19.12.25) בשיתוף חברת "קוקון" – אירוע הממחיש את מחויבות האיגוד לקידום ולשילוב כלים טכנולוגיים בשיקום הפה.

בימים אלה אנו בעיצומו של תכנון ובניית **האתר החדש של האיגוד**. האתר עתיד לעלות בתחילת השנה הקרובה ולשמש פלטפורמה מקצועית, עדכנית ונגישה לכלל חברי האיגוד.

במקביל מתוכננים כבר ימי עיון וכנסים לשנת 2026, מתוך רצון להמשיך ולחזק את תחושת הקהילה והמצוינות המקצועית שאפיינה את השנה החולפת.

אני מבקש להודות לחברי הוועד, למרצים, לחברות המסחריות ולכל אחד ואחת מכם על השותפות, המעורבות והאמונה בדרך.

אנו ממשיכים קדימה – באמונה, ביצירה ובתקווה לשנה של שקט, התחדשות וצמיחה.

בברכה חמה,

ד"ר אוהד שרון

יו"ר האיגוד הישראלי לשיקום הפה

חברי ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה



ד"ר הילית בר און
עורכת 'נקודת מגע'



ד"ר אייל טרדי
מזכיר האיגוד



ד"ר אוהד שרון
יו"ר האיגוד הישראלי
לשיקום הפה



ד"ר מיכל דקל שטיינקלר
היו"ר היוצא של האיגוד
הישראלי לשיקום הפה



ד"ר עדי אריאלי
גזבר האיגוד



ד"ר אילנה אנגל
מנהלת האתר ומדיות
חברתיות

רשימת חברי כבוד של האיגוד הישראלי לשיקום הפה:
(לפי סדר קבלת חברות הכבוד)

פרופ' לנדסברג יצחק
פרופ' קרדש צבי הרולד
פרופ' יודס הרברט
פרופ' פילו רפאל
פרופ' שמידט עמי
פרופ' ביצ'צ'ו ניצן
פרופ' בן עמר אריאל
ד"ר לאופר בן-ציון
פרופ' כוכבי דוד
ד"ר אזואלוס יוסף

פרופ' לנגר אנזלם
ד"ר גרטי רוברט
פרופ' הלפט מיכאל
פרופ' ארליך יעקב
פרופ' שטרן נח
פרופ' אריאלי אליהו
פרופ' פיטרקובסקי חיים
ד"ר שיפמן אריה
פרופ' אסיף דוד
ד"ר שוחר יצחק
פרופ' סדן אבישי

ועדת ביקורת:

ד"ר יואב פיטרקובסקי
ד"ר אורית הרמתי
ד"ר הדס היר



European
Prosthodontic
Association



ההסתדרות
לרפואת שיניים
בישראל
ISRAEL DENTAL ASSOCIATION



THE 49th ANNUAL EPA CONGRESS

IN COLLABORATION WITH
THE ISRAELI SOCIETY OF PROSTHODONTICS (ISP)

SEPTEMBER 2-4, 2026

TEL-AVIV, ISRAEL

The David Intercontinental



SAVE THE DATE

Obstructive Sleep Apnea

ד"ר אתי גומן

התרומה של כל אחת מהן שונה בין מטופלים ומשתנה בין אוכלוסיות מגוונות מבחינת גזע ומוצא (תמונה 2). בספרות נמצאו קשרים בין OSA לבין פרמטרים אנטומיים הנראים בצילום צפלומטרי:

- חך רך עבה יותר
- לשון ארוכה יותר
- גובה ורטיקלי גדול של המקסילה האחורית
- מרחק גדול יותר בין מישור המנדיבולה לעצם ההיואיד
- מנדיבולה ארוכה יותר

דום נשימה בשינה אפשר לאבחן באמצעות עזרים שונים ובדרכים שונות: אבחנה קלינית ושאלונים רפואיים; ניטור מדדים ותיעוד השינה במעבדת שינה; וכן באמצעות אנדוסקופ ובאמצעי דימות.

גורמי סיכון: יותר בקרב גברים מאשר נשים, גיל מבוגר, השמנת יתר, היקף צוואר גדול, שקדים או לשון מוגדלים, סנטר/מנדיבולה אחוריים, היסטוריה משפחתית ועישון.

הטיפול ב-OA מתחלק ל-3 גישות עיקריות:

שינויים באורח החיים

1. הורדה במשקל – בעלת השפעה חיובית על מצבים קרדיווסקולריים ומטבוליים רבים, אך שינוי חשוב זה אינו אפשרי להשגה בקרב חלק גדול מהמטופלים. כמוכן, ירידה נכונה במשקל היא תהליך שעלול להימשך זמן רב. זאת ועוד, בחלק מהמקרים רואים שגם במשקל תקין דום הנשימה בשינה קיים עדיין.
2. פעילות גופנית – מדובר בפעילות גופנית אירובית, אשר לה יתרונות רבים וידועים. אך ישנו קושי בקיומה בקרב מטופלים עם מחלות מסקולוסקלטליות או בעיות נשימתיות.
3. הגבלה בתנוחות שינה – הימנעות משינה על הגב ועידוד שינה על הצד. פתרון זול ויעיל יחסית. עם זאת, הוא מתאים רק למטופלים עם Positional OSA.

OSA היא הפרעת נשימה בשינה והיא חלק מספקטרום של הפרעות ומצבים קליניים הכוללים הגוונים (וריאציות) במבנה השינה, בנשימה ובסטורציית החמצן בדם (תמונה 1). בקצה האחד של הספקטרום נמצאים נשימה תקינה ושקטה בשינה ומצבים קלים של נחירות. בקצה השני של הספקטרום דום נשימה מוחלט בשינה ו-Obesity hypoventilation syndrome. דום נשימה בשינה, OSA, מאופיין בנחירות חזקות מאוד, ישנוניות ועייפות גדולות מאוד במהלך היום, הפסקות נשימה (apnea) או ירידה ניכרת בוונטילציה (hypopnea) כתוצאה מחסימה בדרכי האוויר בשילוב שינה מקוטעת ולא רציפה.

בדיקת Polysomnography, הנעשית במעבדת שינה, מראה שינויים במבנה השינה, בוונטילציה ובסטורציית חמצן בדם.

OSA מלווה בתסמינים קליניים, כמו למשל: עייפות לאורך היום, תשישות, אינסומניה, נחירות, התעוררות משינה תוך כדי תחושת מחנק והשתנה מרובה במהלך הלילה. דום נשימה בשינה מאופיין בקריסה של דרכי הנשימה העליונות. זו יכולה להיות ממקור גרמי או ממקור של רקמה רכה:

- חך רך ארוך
- מאקרוגלוסיה והגדלה של הקירות הפרינטיאליים – כתוצאה ממצבורי שומן
- מיקום אינפיריורי ופוסטריורי של עצם ההיואיד
- מנדיבולה רטרוגנטית

לפיכך אפשר להבין שהחריגות האנטומיות מקורן ברקמה רכה וקשה ולפעמים גם משילוב ביניהן. כמוכן,

ד"ר אתי גומן – c.S.M DMD מתמחה
המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה
לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים



■ תמונה 1: הפרעות שינה



■ תמונה 4:

מכשיר אינטרה־אוראלי לקידום הלסת התחתונה



■ תמונה 3:

מכשיר מניעת דום נשימה בשינה עם מסכה נזאלית



■ תמונה 2: דום נשימה בשינה

מכשירים רפואיים

1. PAP Positive airway pressure

- בחירת המסכה תלויה באופן הנשימה (נשימת אף, נשימת פה או נשימה משולבת).
- מסכה נזאלית – המסכה הנפוצה ביותר לשימוש (תמונה 3).
- מסכה אוראלית – אוטמת רק את אזור הפה, בשימוש כאשר יש חסימה באף.
- מסיכה נאזואוראלית – פתרון נוסף בעבור אנשים עם נשימה משולבת.
- ההיענות לסוג טיפול זה נמוכה יחסית. הסיבה לכך היא חוסר הנוחות שבשימוש. מחקרים מראים ש-8% מהמטופלים מפסיקים להשתמש במכשיר בשבוע הראשון וכמחצית המטופלים נוטשים את הטיפול בסיום השנה הראשונה שלו.
- כמוכן, בשימוש של המסכה בפרק זמן נמוך מ-6 שעות בלילה יעילותה מופחתת בשיעור ניכר.
- נוסף על כך, לשימוש ממושך במסכה נזאלית יש השפעות סקלטליות ודנטליות: בקרב מטופלים המשתמשים במסכה נזאלית יותר מ-6 שעות בלילה ולמשך תקופה ארוכה נמצאו השינויים הבאים, העולים מצילומים צפלומטריים עוקבים: מיקום אחורי יותר של נקודות ציון A ו-B, רטרוקלינציה של חותכות עליונות, רוטציה אחורית של המנדיבולה, שינויים סגינפיקטניים בערכי הזוויות SNA, SNB, ANB, SNPg, המעידים על תזוזה אחורית של הלסתות בהשוואה לבסיס הגולגולת ופרופיל קמור יותר.

2. Oral Appliances

קיימים 3 סוגים שונים של מכשירים אוראליים לטיפול ב-OSA.

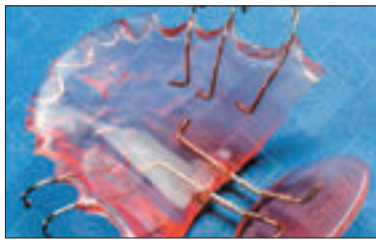
הסוג הראשון, הוא גם הנפוץ והנחקר ביותר, נקרא **mandibular repositioning appliance - MRA**. לפי שמו אפשר להבין שהוא גורם לקידום של הלסת התחתונה בזמן השינה ומונע קריסה של דרכי האוויר (תמונה 4). מכשירים אלו מסייעים למקם את הלסת התחתונה באזור קדמי ובכך גורמים להזזה של הלשון קדימה באמצעות מתיחה של שריר ה-genioglossus ושינוי מיקום עצם ההיואיד לאזור קדמי יותר.

נוסף על כך, מכשירים אוראליים גורמים למתיחה של השרירים האורופרינג'יאליים – פעולה הגורמת ליציבות גדולה יותר של הקשת הפרינג'יאלית וכך הסיכוי לקריסה קטן. מידת הפרוטרוזיה המומלצת, וכפי שנבדקה במחקרים, היא 6-10 מ"מ או 50-75% מהפרוטרוזיה המרבית. מגוון המכשירים לקידום מנדיבולרי הוא רחב: קיימים מכשירים עבור לסת אחת או שתי לסתות, מכשירים העשויים מחומר קשיח או רך, מכשירים עבור לסתות עם משנן מלא/חלקי או לסתות מחוסרות שיניים, מכשירים המספקים קידום קבוע או קידום מדורג ועוד.

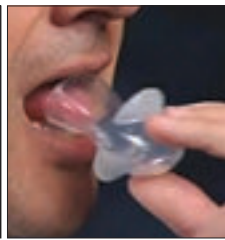
קיימות התוויות נגד לטיפול במכשור אוראלי:

- פחות מ-8 שיניים שאינן מעורבות פריודונטלית
- בעיות בדרגת חומרה בינונית ומעלה של מפרק הלסת
- פתיחת פה לא מספקת או פרוטרוזיה מוגבלת של המנדיבולה

כמוכן קיימות תופעות לוואי לשימוש במכשור אוראלי בטווח הקצר (ריר יותר או יובש פה, חוסר נוחות במשנן או בחניכיים, תחושה של סגר לא תקין, רגישות בשרירי הפנים, קשיחות בתנועות הלסת) ובטווח הארוך (הגדלה באורך הקשת המנדיבולרית, רוטציה אחורית של המנדיבולה). קיימות השפעות דנטליות וסקלטליות: הקטנה בערכי



■ **תמונה 6:** מכשיר להרמת החך



■ **תמונה 5:** מכשיר לקידום ומשיכת הלשון

השמישה ביותר לטיפול ב-OA. במהלכה מבצעים הורדה של השקדים, החלק הפוסטריוירי ביותר של החך והאובולה.

קיימות מודיפיקציות מינימליות יותר לניתוח המסורתי, שבו ההסרה היא גדולה.

Maxillomandibular advancement - קידום מקסילרי ומנדיבולרי באמצעות ניתוח אורתוגנטי.

זו שיטת הטיפול היעילה ביותר לטיפול ב-OA בדרגות moderate and severe. יתרון בולט נוסף הוא שהשיטה מאפשרת את פתיחת דרכי האוויר במספר מוקדים.

Hypoglossal nerve stimulation - נעשית נפוצה יותר ויותר בשנים האחרונות ומתאימה למטופלים עם OSA בדרגה בינונית-חמורה.

זוהי סטימולציה חשמלית של ה-Hypoglossal nerve המעצבבת את השרירים הגורמים לפרטורזיה של הלשון ובכך גורמת להשאר דרכי האוויר פתוחות.

זהו רכיב הידוע לייצר זרמים חשמליים, מעין גנרטור קטן שמושתל תת-עורית באזור החזה העליון.

OB ו-OA, תזוזה מזיאלית של המשנן, בקיעות יתר, רוטציה אחורית של המנדיבולה והגדלה בזווית SNA.

הסוג השני, **Tongue Repositioning Devices - TRD**, מיועד למטופלים עם לשון גדולה או מטופלים שלא יכולים להשתמש ב-MRA (תמונה 5).

מכשיר אינטרה אוראלי, עשוי מגומי לחץ, שבאמצעות וואקום מושך את הלשון החוצה. משיכת הלשון החוצה יוצרת מרווח בין בסיס הלשון לחך וכך נמנעת חסימה של האוויר.

מעצורים אקסטרה-אוראליים מקבעים את המכשיר במקומו. כך נוצר איטום של השפתיים שמונע מהלשון לחזור למקומה הטבעי.

הסוג השלישי, **soft palate lifting devices** - משטח (פלטה) עשוי אקריל, הנתמך על השיניים המקסילריות. בעל חלק אחורי המחובר לפלטה שדוחף את החך הרך כלפי מעלה (תמונה 6).

פרוצדורות כירורגיות

UPPP Uvulopalatopharyngoplasty - הפרוצדורה

REFERENCES

1. JA Little, DA Falace, CS Miller, NK Rhodus. *Medically Compromised Patient*. 8th edition. (2012)
2. Bayat M, Shariati M, Rakhshan V, Abbasi M, Fateh A, Sobouti F, Davoudmanesh Z. Cephalometric risk factors of obstructive sleep apnea. *Cranio*. 2017
3. Tsuda H, Almeida FR, Tsuda T, Moritsuchi Y, Lowe AA. Craniofacial changes after 2 years of nasal continuous positive airway pressure use in patients with obstructive sleep apnea. *Chest*. 2010
4. Lobbezoo F, Li J, Koutris M, Warnsinck CJ, Wetselaar P, Visscher CM, Aarab G. Nasal CPAP therapy associated with masticatory muscle myalgia. *J Clin Sleep Med*. 2020
5. Tsolakis IA, Palomo JM, Matthaïos S, Tsolakis AI. Dental and Skeletal Side Effects of Oral Appliances Used for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring in Adult Patients-A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pers Med*. 2022
6. Hamoda MM, Kohzuka Y, Almeida FR. Oral Appliances for the Management of OSA: An Updated Review of the Literature. *Chest*. 2018
7. Tsolakis IA, Palomo JM, Matthaïos S, Tsolakis AI. Dental and Skeletal Side Effects of Oral Appliances Used for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring in Adult Patients-A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pers Med*. 2022
8. Zhou N, Ho JTF, Spijker R, Aarab G, de Vries N, Ravesloot MJL, de Lange J. Maxillomandibular Advancement and Upper Airway Stimulation for Treatment of Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022

ETI המפעל לציוד דנטלי המוביל בישראל



מנורה דנטלית כירורגית מתקדמת
התקנה מהתקרה או מעמוד היוניט
עוצמה תאורה גדולה מ-60,000 לוקס
טמפרטורת צבע: 4000K ל-5300K

פנאל שליטה
וסנסור להפעלה
ללא מגע



מחיר למנורה להתקנה על היוניט: 5,900 ש"ח
מחיר למנורה להתקנה מהתקרה: 11,900 ש"ח
המחירים לא כוללים מע"מ



מגוון עמדות טיפול

החל מ: 33,900 ₪ לא כולל מע"מ

האיכות ללא פשרות של ETI
בעיצוב וטכנולוגיה מתקדמת

עמדת ETI 2100 כוללת:

- * מגש עבודה ענק
- * אפשרות למסך מגע לשליטה בעמדה
- * מרקקת פורצלן מסתובבת
- * פיקוד ידני לסייעת
- * מנורת LED עוצמתית
- * כסא ארגונומי עם 5 תוכניות

חבילת כלי יד

סקיילר LED, טורבינה LED מוטור, ידית זיזית
ולייט קיור



כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

3,000 ₪ לא כולל מע"מ

3 טורבינות עם אור תואמות KAVO®



כולל חיבור מהיר
עם ברז, אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

2,000 ₪ לא כולל מע"מ

3 זזיתני כפתור



כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

1,000 ₪ לא כולל מע"מ

מוטור ידית זזיתן



כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

1,200 ₪ לא כולל מע"מ

זזיתן שתלים 20:1 מפחית מהירות בעוצמה של עד 55NCM



כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

1,400 ₪ לא כולל מע"מ

זזיתן מגביר מהירות 1:5 עם אור וקו מים פנימי

חדש!



כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

2,000 ₪ לא כולל מע"מ

3 טורבינות סטנדרטיות (ללא אור)



כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

1,000 ₪ לא כולל מע"מ

3 טורבינות דינמו LED



ללא צורך בהכנה
ביוניט, כולל אחריות
טוטאלית לשנה+
שמן ופיה

2,000 ₪ לא כולל מע"מ

כסאות רופא/לסייעת



החל מ: 1,400 ₪ לא כולל מע"מ

מנועי שאיבה יבשים



החל מ: 2,100 ₪ לא כולל מע"מ

מנועי שאיבה חצי יבשים



החל מ: 6,500 ₪ לא כולל מע"מ

קומפרסורים שקטים



החל מ: 1,500 ₪ לא כולל מע"מ

החברה רשאית לעדכן את המחירים בכל עת



לפרטים נוספים והצעת מחיר מותאמת לצרכי המרפאה התקשרו לטל. 03-5799760

איכות שמשתלמת

רמנוע מדיקל בע"מ. רחוב הקישון 16 בני ברק. טל. 03-5799760 פקס. 03-5799758
www.eti-dental.co.il | שירות גם בווצאפ: 054-8604444 | info@eti-dental.co.il

הבהרת שיניים חיצונית

ד"ר תהל עוגן-אלון, ד"ר עומר איינהורן

חשיבות האסתטיקה של החיוך

בסקר שערכה האקדמיה האמריקנית לרפואת שיניים אסתטית דיווחו 99.7% מהמבוגרים בארה"ב כי בעיניהם חיוך מהווה נכס חברתי רבי-משקל. לשאלה "מה היית רוצה לשפר יותר מכל בחיוך שלך?" הייתה התשובה הנפוצה ביותר "שיניים לבנות ובהירות יותר". שיניים לבנות נקשרות בעיני רבים לאינטליגנציה, לכישורים חברתיים, למשיכה פיזית ולתכונות רצויות נוספות¹.

גורמים לשינוי צבע השיניים

קיימים גורמים רבים העלולים להוביל לשינוי צבע השיניים. צביעה יכול להיות פנימית או חיצונית. **צביעה פנימית** עשויה להופיע באופן מקומי בשן אחת, למשל עקב אובליטרציה לאחר חבלה, נמק של המוך או גורמים נוספים; או באופן מערכתי, בכלל המשנן, כתוצאה ממצבים כגון פלואורוזיס, צביעת טטריציקלין או מחלות סיסטמיות אחרות. **צביעה חיצונית** נגרמת לעיתים קרובות מהרגלי תזונה הכוללים צריכה מוגברת של משקאות כמו יין, קפה, תה או סלק. נוסף על כך, שטיפות כלורהקסידין ועישון ידועים כגורמי צביעה. מעבר לגורמים אלו, עם העלייה בגיל מתרחשת התכהות טבעית של השיניים: באופן פיזיולוגי נוצר דנטין שניוני לאורך החיים, הגורם להיצרות הדרגתית של חלל המוך ולשינוי בגון השן¹. חשוב לציין כי לא בכל המקרים מתאימה הבהרה חיצונית במצבים מסוימים נדרשת הבהרה פנימית ובאחרים – כאשר לא צפויה תגובה מספקת – יש לשקול חלופות טיפוליות אחרות.

מנגנון שינוי צבע השיניים ומנגנון ההבהרה

הכתמים הפנימיים במבנה השן נגרמים בדרך-כלל עקב כרומופורים - תרכובות אורגניות בעלות קשרים כפולים מצומדים. תרכובות אלה חודרות דרך האמייל אל הדנטין והופכות למשקעים. ישנן צביעות פנימיות שבהן החדירה של הכרומופורים לדנטין נעשית דווקא דרך המוך².

מנגנון ההבהרה מבוסס על **חמצון ופירוק של הקשרים הכפולים** בכרומופורים, תהליך ההופך את התרכובות לצבעוניות פחות או חסרות צבע לחלוטין. ישנם חומרים פעילים שונים המסוגלים לבצע פעולה זו:

Hydrogen Peroxide - חומר מחמצן חזק ולא יציב המשמש בעיקר להבהרה פנימית.

Carbamide Peroxide - חומר יציב יותר המתפרק באיטיות ל- Hydrogen Peroxide ול-Urea, כך הוא מאפשר תהליך הבהרה ממושך ועדין יותר עם תופעות לוואי פחותות, ונחשב ליעיל במיוחד להבהרה חיצונית. מחקרים הראו כי הפרוקסיד מסוגל לחדור דרך האמייל ולהגיע לאזור החיבור שבין האמייל לדנטין ואף לדנטין עצמו.

מלבד החומר הפעיל ישנם מרכיבים נוספים בתכשירי ההבהרה. גליצרין הפועל כמוסיף לחות ומשפר את תחושת השימוש; Carbopol - פולימר המעניק צמיגות ומאט את קצב שחרור החומר הפעיל; חומרי טעם ותוספת של חומר בסיסי כמו נתרן הידרוקסיד (NaOH) לאיזון ה-pH החומצי של הג'ל².

אבחון, בחירת תוכנית הטיפול המתאימה ותיאום ציפיות

לפני התחלת תהליך ההבהרה יש לבצע בדיקה מקיפה ותכנון טיפול יסודי. האנמנזה צריכה לכלול את ההיסטוריה הרפואית והדנטלית של המטופל. כמו-כן נדרשת בדיקה קלינית מלאה הכוללת צילומי נשך וצילומים פריאפיקליים. אבחנה מדויקת של האטיולוגיה לשינוי הצבע חיונית

ד"ר תהל עוגן-אלון – מתמחה שנה ד', התמחות בשיקום הפה, הקריה הרפואית רמב"ם, חיפה

ד"ר עומר איינהורן – מתמחה שנה ד', התמחות בשיקום הפה, הקריה הרפואית רמב"ם, חיפה



■ **תמונה 2-1:** הבהרת שיניים חיצונית - לפני ואחרי התהליך, בצמוד למפתח צבעים

כימי של אירוזיה או במנגנון מכאני של אברזיה, כלומר שחיקה של חומר השן. בשנים האחרונות, עם העלייה בפופולריות של מוצרים טבעיים, נעשו מחקרים רבים שבחנו את יעילותם. נמצא כי בטווח הקצר חלקם אמנם עשויים להעניק שינוי קל בגוון, אך רבים מהם עלולים לפגוע באמייל. בהשוואה לשיטות ההבהרה המקצועיות נמצא כי האחרונות יעילות יותר בשיעור ניכר^{5,6,7}. אפשרות נוספת להבהרת שיניים ביתית היא מוצרי מדף "Over the counter". אלו הם תכשירים הנמכרים ללא מרשם רופא לשימוש עצמי. הם פועלים במנגנון כימי (ריכוז נמוך של פרוקסיד) או מכאני (שחיקה עדינה). הצורות הנפוצות: משחות שיניים מבהירות - מכילות חומרים אברזיביים ולעיתים פרוקסיד בריכוז נמוך. יעילותם מוגבלת בשל הריכוז הנמוך וזמן המגע הקצר עם השיניים במהלך הצחצוח. שטיפות פה - מכילות Hydrogen Peroxide 1.5%. נמצאו כבלתי יעילות גם לאחר 30 יום שימוש.

רצועות הבהרה - מכילות Hydrogen Peroxide 5-14%, נצמדות לשיניים ופועלות במנגנון של שחרור הדרגתי למשך 6-10 דקות. נחשבות היעילות ביותר מבין מוצרי OTC³. חברות ההבהרה הבחינו כי קיים ביקוש גבוה למוצרי מדף ללא מרשם רופא ולכן גם הן נכנסו לשוק ה-OTC. חברת OPALESENCE משווקת מוצר בשם Opalescence Go. זוהי סדרת סדים חד פעמיים המכילים ג'ל 10-15% Hydrogen Peroxide. המטופל מחליף סד מידי יום במשך 5-10 ימים. מעבר לעובדה שהסד אינו מותאם אישית ועלול לגרום לגירוי חניכיים ולאיינוחות, הבעיה המכרעת ביותר בשימוש במוצר זה, כמו גם בשאר מוצרי ה-OTC והחומרים הטבעיים, היא האפשרות לשימוש באינדיקציה הלא נכונה. השימוש נעשה באופן עצמאי ולא מקצועי, ללא אבחנה וללא קביעת תוכנית טיפול

על־מנת לבחור בתוכנית הטיפול המתאימה ביותר¹. לאחר קביעת תוכנית הטיפול יש לבצע סילוק רובד ואבנית לצורך חשיפת גון השיניים ההתחלתי. בשלב זה מומלץ לעשות צילום F2F ולתעד קלינית את הצבע ההתחלתי, בסמוך לגוון המתאים ממפתח הצבעים (תמונה 2-1). אחד השלבים החשובים לפני התחלת טיפול ההבהרה הוא תיאום ציפיות. יש לברר עם המטופל את ציפיותיו וליידע אותו לגבי מספר המפגשים הצפויים. יש להסביר כי התהליך עשוי להימשך זמן רב מהמצופה, חשוב להבהיר את המגבלות הקיימות, לרבות נסיגת הצבע והאפשרות שגון השיניים הרצוי לא יושג¹. משך ההבהרה ותוצאתה תלויים בגוון ההתחלתי של השיניים: ככל שהשיניים כהות יותר בנקודת הבסיס, כך נדרש פרק זמן ארוך יותר להשגת תוצאה רצויה³. צביעות חומות וצהובות, במיוחד כאשר הן אחידות על־פני שטח השן או ממוקמות באזור הלהבי של השן - מגיבות בצורה הטובה ביותר; צביעות אפרוריות וכחלחלות באזור הצווארי מגיבות בצורה מיטבית פחות; צביעות בעלות מראה מפוספס מציגות תגובות מעורבות⁴. אזורים שקופים בקצות הלהבים נותרים שקופים גם לאחר ההבהרה ועלולים להיראות אפרוריים - מצב שעשוי להוות בעיה אסתטית אצל מטופלים מסוימים¹. מבחינה מדיקולגאלית, טרם התחלת ההליך יש להחתים את המטופל על טופס הסכמה מדעת לביצוע הבהרת שיניים חיצונית. באופן כללי אפשר לחלק את מוצרי ההבהרה לשתי קבוצות עיקריות: **מוצרים לשימוש ביתי ומוצרים לשימוש במרפאה.**

מוצרים לשימוש ביתי

נחלקים ל-3 קטגוריות עיקריות. הקטגוריה הראשונה היא החומרים הטבעיים. אלו חומרים הפועלים במנגנון

מתאימה וכמובן, ללא פיקוח.

הקטגוריה האחרונה מבין המוצרים הניתנים לשימוש ביתי היא הבהרה באמצעות סדים ביתיים מותאמים אישית. על-פי הספרות זו שיטת הבהרה המומלצת ביותר - זוהי שיטה בטוחה, יעילה ובעלת תוצאות יציבות לאורך זמן. משך השימוש המומלץ משתנה כתלות בריכוז החומר. משך הטיפול המקובל הוא לתקופה של 2-6 שבועות עם אפשרות להפסקות קצרות, ללא השפעה שלילית על התוצאה הסופית. על-פי הספרות, יציבות הטיפול נשמרת כשנה עד שנתיים וחצי, ללא תלות בסוג החומר או בשיטת היישום^{3,8,9}. ישנם פרוטוקולים שונים לשימוש בסדים. נמצא כי הבהרה ממושכת בריכוז CP10% במשך הלילה משיגה תוצאה טובה יותר ורגישות פחותה בהשוואה להבהרה קצרה בריכוז CP20% במהלך היום⁸.

עיצוב הסד ושיטות היישום

חברות רבות משווקות חומרים לסדי הבהרה בריכוזים שונים של **Carbamide Peroxide 45%-10%**, ובהן *POLA RAPID, PHILIPS ZOOM, OPALESCENCE, WHITE ANGLE*. על-פי ההנחיות, אפשר להניח פס רציף של ג'ל על-גבי הסד או, לחילופין, טיפה אחת לכל שן (ממלתעה למלתעה) בקצה האינסיזלי בצד הבוקלי של הסד. בישראל הנחיות משרד הבריאות מתירות שימוש ביתי בסד בריכוז של עד **Carbamide Peroxide 20%**. פרוטוקול הבהרה מקובל בקרב רבים מרופאי השיניים נקרא *Single arch Bleaching*, שבו נעשית הבהרה הדרגתית: תחילה הבהרת הלסת העליונה ולאחר מכן הלסת התחתונה. כך מתאפשר למטופל להשוות בין הקשתות ולראות את התוצאה בבהירות. הפרוטוקול מתאים במיוחד למטופלים הסובלים מ-TMD, שכן שימוש בויזמני בשני סדים עלול להגדיל את המרווח הבין-ליסתי ולהחמיר תסמינים קיימים¹.

אפשר להכין את הסדים בדרכים שונות. הדרך הנפוצה ביותר היא באמצעות פלטות רכות (*ethylene vinyl acetate*) בעובי 0.9 מ"מ (0.035 אינץ'). הפלטות מחוממות באמצעות מכשיר ואקום ומותאמות למודל גבס או מודל מודפס. לאחר קירור, הסד עובר חיתוך בצורה עוקבת מתאר החניכיים (*scalloped design*). מומלץ לקצר את הסד ב-0.5-1 מ"מ מגבול החניכיים החופשיות כדי למנוע גירוי עקב מגע החומר הפעיל בחניכיים. דרך נוספת לייצור הסד היא הדפסת הסד במדפסת תלת-ממד כאשר קיימת כיום אפשרות להשתמש בקשתיות השקופות כסדי הבהרה. חברת POLA משווקת ערכת הבהרה ייעודית המתאימה לשימוש בקשתיות שקופות.

בפגישת מסירת הסד יש לוודא שלא חל שינוי במגעים הקדמיים בעת השימוש בסד. אם נפגעו המגעים יש להתאים את הסגר באמצעות הסרת אזורים אחוריים בסד עד להשגת סגר נוח. כך מתאפשר למטופל שימוש לילי ללא כאבי שרירים או מפרקים¹.

בעבר הומלץ להוסיף מאגרי חומר *Reservoirs/Spacer* בסדים המותאמים אישית אולם מחקרים מצאו כי נוכחותם אינה משפיעה על שינוי הצבע, רגישות השיניים או על גירוי החניכיים. לכן אין כיום יתרון ביצירתם.

הבהרה חיצונית של שן בודדת

ישנם מצבים קליניים שבהם נדרשת הבהרה ממוקדת של שן בודדת.

אחת הדוגמאות לכך היא שן כהה ויטאלית. שינוי הצבע עשוי לנבוע מפגיעה טראומטית במוך, אשר הובילה ל-*Calcific Metamorphosis* או *Dystrophic Calcification*. בתהליך זה המוך מייצר דנטין פררטיבי, הגורם להיצרות חלקית או מלאה של חלל המוך. דוגמה נוספת היא שן לאחר טיפול שורש שעברה שינוי צבע. במקרה זה אפשר לשלב הבהרה פנימית עם הבהרה חיצונית לקבלת תוצאה מיטבית.

ישנן שתי דרכים לעיצוב סד לטובת *Single tooth Bleaching*, הבהרת שן בודדת: אפשר לעשות חיתוך סלקטיבי של הסד - יצירת חירור באזור השיניים הסמוכות לשן המטופלת, כך שיימנע מגע של חומר ההבהרה עמן (תמונה 3-4). הסד מעוצב כך שיכסה את החניכיים ב-1-2 מ"מ בצד הבוקאלי, ויגיע עמוק יותר לכיוון הפלטאלי. בדרך זו אפשר להסיר את הסד משני צידי השן המטופלת ולאפשר לחומר ההבהרה לבוא במגע רק עם השן הרצויה. עיצוב אפשרי נוסף הוא יצירת סד ייעודי לשן אחת - ייצור סד נפרד המכסה את השן הבודדת בלבד (תמונה 5-6).

הבהרה מרפאתית - Power bleaching

מעבר לאפשרויות ההבהרה הביתיות קיימת האפשרות של הבהרה במרפאה (*Power bleaching*). החברות המובילות בתחום מציעות חומרים זהים לאלו שבשימוש הביתי אך בריכוזים גבוהים בהרבה: *Hydrogen Peroxide* או *Carbamide peroxide* בריכוזים גבוהים. כל מפגש נמשך כ-45-60 דקות, ובמהלכו מבוצעים מספר מחזורי טיפול בני 15-20 דקות כל אחד. לרוב נדרשים מספר מפגשים, במרווח של כשבוע ביניהם, עד להשגת רמת ההבהרה הרצויה. טיפול זה מתאים בעיקר למטופלים שאינם משתפים פעולה עם סדים ביתיים או למטופלים המעוניינים בתוצאה מהירה^{3,11}.



■ **תמונה 3-4:** חיתוך הסד להבהרת שן בודדת



■ **תמונה 5-6:** סד ייעודי לשן בודדת

הבהרה ביתית באמצעות סדים והבהרה משולבת (מרפאתית וביתית). ממצאי הסקירה הראו כי כל שלוש השיטות נמצאו יעילות בהשגת שינוי צבע. עם זאת, נמצאו גם הבדלים בין השיטות כאשר בכל סוגי ההבהרה נצפתה, אמנם, נסיגת צבע לאחר הטיפול, אך נסיגה זו הייתה גבוהה יותר באופן מובהק לאחר הבהרה מרפאתית בהשוואה להבהרה ביתית. נוסף על כך, שכיחותה של תופעת רגישות השיניים הייתה דומה בין השיטות, אולם עוצמת הרגישות נמצאה גבוהה יותר בהבהרה מרפאתית ובשיטה המשולבת^{15,16,17}. יציבות התוצאה עשויה להישמר עד כשנתיים, הן בהבהרה מרפאתית הן בהבהרה ביתית, אך אין לכך ודאות בכל המטופלים³.

שיקולים קליניים

לפני תחילת טיפול ההבהרה יש להתייחס לממצאים הקליניים. במקרים שבהם נצפים Craze lines - **סדקים בשיניים**, יש ליידע את המטופל כי הם עלולים להחמיר את הרגישות ואף להפוך לבולטים יותר לאחר ההבהרה. כאשר קיימים **שחזורים באזור האסתטי** יש לקחת בחשבון כי ייתכן צורך בהחלפתם לאחר ההליך, ועל כן חשוב ליידע את המטופל מראש על האפשרות שתידרש החלפה של השחזורים בסיום הטיפול בשל הבדלי הצבע. נוסף על כך, יש לוודא כי אין **סדקים או רווחים בשולי שחזורים** העלולים לאפשר דיפוזיה של חומר ההבהרה.

ישנה שיטה המכונה "jump-start technique" שבה מבוצעת הבהרה מרפאתית כשלב מקדים לפני התחלת הבהרה ביתית, במטרה לעודד את המטופל להתמיד בפרוטוקול הביתי. עם זאת, מחקרים לא מצאו יתרון מובהק לטכניקה משולבת זו¹².

בשל הריכוזים הגבוהים של החומר הפעיל יש להגן על רקמות הפה מפני מגע עם חומר ההבהרה. יש להשתמש בג'לים ייעודיים היוצרים מחסום חניכיים (דוגמת OpalDam). נוסף על כך, מומלץ לשלב גם רטרקטור (דוגמת OptraGate או רטרקטור C-Shaped) לצורך הגנה על הריריות (תמונה 7-8). למרות אמצעי ההגנה, גירוי חניכיים שכיח מאוד בהבהרה מרפאתית. ברוב המקרים הגירוי חולף באופן ספונטני ואינו דורש התערבות³.

שימוש במקור אור בהבהרה מרפאתית

במרפאות רבות נהוג לשלב מקור אור במהלך טיפול ההבהרה מתוך מטרה להגביר את האפקט הטיפולי. ההיגיון לכך הוא שהאור יוצר חימום, המזרז את ההתפרקות הקטליטית של חומר ההבהרה ומגביר בכך את שחרורם של רדיקלים חופשיים של חמצן. ישנם מחקרים סותרים בנוגע לשימוש במקור אור למטרה זו אולם סקירה שיטתית ומטא-אנליזה מצאה כי השימוש במקור אור לא תרם תרומה מובהקת ליעילות ההבהרה ואף עלול להגביר את תופעות הלוואי. לכן, נכון להיום, אין יתרון מובהק בשימוש במקור אור בהבהרה מרפאתית ועל-כן אין המלצה לשלבו כחלק מהפרוטוקול השגרתי^{12,13,14}.

השוואת שיטות ההבהרה השונות

אין תמימות דעים לגבי שיטת ההבהרה המועדפת - הן בספרות הן בקרב רופאי השיניים. סקירה שיטתית עדכנית משנת 2024 שכללה 30 מחקרים בחנה את יעילותן של שלוש שיטות ההבהרה המרכזיות: הבהרה מרפאתית,



תמונה 7



תמונה 8: אמצעי ההגנה על גבי השיניים

והם מסייעים בצמצום התופעה או בהקלתה. באשר לגירוי חניכיים – לרוב אין צורך בטיפול. אולם במקרים חמורים, בעיקר בעת שימוש בחומרים בריכוזים גבוהים בהבהרה מרפאית, עלולות להיווצר **כוויות ברירות**. במצבים אלה יש צורך בטיפול מקומי באמצעות מריחת משחה סטרואידית. תופעת לוואי נוספת שתועדה בספרות היא **שינויים במורפולוגיית האמייל**. גם שינוי זה נחשב הפיך, שכן חלבוני הרוק משיבים את האמייל בהדרגה למצבו התקין לאחר פרק זמן מסוים.³

מיתוסים בהבהרת שיניים חיצונית

קיימת סברה רווחת כי במהלך תהליך ההבהרה מומלץ להקפיד על "דיאטה לבנה" הכוללת הימנעות ממזון ומשקאות עתירי פיגמנטים לאורך כל תקופת הטיפול. עם זאת, מחקרים שונים הראו כי אין כל חשיבות להגבלה תזונתית זו והתוצאה אינה מושפעת ממנה באופן מובהק. ולמרות זאת, בטווח הארוך, כאשר התזונה כוללת מזונות בעלי פיגמנטים, אכן תתרחש **חזרה הדרגתית של שינוי הצבע**.¹ מיתוס נוסף גורס כי יש להימנע מעישון שעותיים לפני ואחרי הטיפול, ולעיתים אף לאורך כל תקופת ההבהרה. מחקרים רבים בחנו את השפעת העישון על יעילות ההבהרה, ובניגוד למצופה נמצא כי **עישון במהלך ההבהרה עצמה אינו משפיע על היעילות של התהליך**. עם זאת, הרגלי עישון מתמשכים פוגעים ביציבות התוצאות לאורך זמן.²⁰

אם קיימים, מומלץ לבצע איטום באמצעות חומר קישור או איטום חריצים. איטום זה ישמש לאורך תקופת הטיפול. במטופלים עם **רצסיות ושורשים כהים** יש להבהיר למטופל כי אזורים אלה אינם מגיבים היטב להבהרה ועלולים אף לפתח רגישות. אפשר להפחית תופעה זו באמצעות קיצור הסד מעבר לגבול הרצסיות או כיסוי האזור החשוף בחומר קישור. במקרים של **White Spot Lesions** עמוקים התוצאה עשויה להשתלב עם הצבע הבהיר של הנגעים, אך קיימת אפשרות שהנגעים יהפכו לבולטים יותר. במטופלים הסובלים מרגישות קיימת בשיניים חיוני לאבחן ולטפל במצב זה עוד לפני תחילת ההבהרה, שכן הרגישות עלולה להחמיר במהלך הטיפול.¹

השפעת ההבהרה על חומרי השחזור

בעת ביצוע הבהרת שיניים חיצונית יש להתחשב בעובדה כי החומר הפעיל משפיע לא רק על השיניים אלא גם על השחזורים הקיימים בפה. תהליך ההבהרה גורם ל**חספוס פני השטח של שחזורים מרוכבים** ולכן מומלץ לבצע ליטוש יסודי של השחזורים בסיום הטיפול. נוסף על כך, חומרי ההבהרה עלולים לפגוע בכוח הקישור של חומרים מרוכבים לשן. משום כך רצוי לדחות פרוצדורות אדהזיביות (כגון שחזורים מרוכבים או הדבקות כתרים) ב-1-3 שבועות לאחר ההבהרה. דחייה זו מאפשרת את נסיגת הצבע (relapse) הראשונית הצפויה להתקבל וכך התאמת צבע מדויקת יותר לשחזור. אם לא מעוניינים להמתין את פרק הזמן הדרוש אפשר להשתמש ב-**sodium ascorbate** (נוגד חמצון) במריחה של כ-10 דקות, והוא מנטרל את השפעת חומרי ההבהרה על תהליכי ההדבקה. עוצמת ההשפעה של חומרי ההבהרה משתנה בהתאם לחומר השחזור. **שחזורים מרוכבים (ישירים ועקיפים)** הציגו את רמת חספוס פני השטח הגבוהה ביותר בהשוואה לשחזורי חרסין וזירקוניה. לעומת זאת, **בשחזורי ליתיום דיסיליקט** נצפתה ירידה בשקיפות לאחר טיפול הבהרה. בעת ההליך ניתן להגן על השחזורים באמצעות **Protective Barrier**, ובסיומו מומלץ לבצע ליטוש נוסף לשיפור פני השטח.³

תופעות לוואי נפוצות

תופעות לוואי לאחר הבהרת שיניים אינן נדירות ונמצאו בכ-50% מהמטופלים. התופעות העיקריות הן **רגישות בשיניים (Hypersensitivity)** וגירוי חניכיים. ברוב המקרים מדובר בתופעות החולפות באופן ספונטני ואינן דורשות כל התערבות טיפולית. חלק מתכשירי ההבהרה אף מכילים רכיבים ייעודיים להפחתת רגישות השיניים

הצבע ובקביעת תוכנית טיפול מותאמת אישית. על-פי הספרות, השיטה המומלצת ביותר היא שימוש בסדי הבהרה מותאמים אישית, המשלבים יעילות גבוהה, בטיחות ותוצאות יציבות לאורך זמן.

הבהרת שיניים מהווה כלי מרכזי בארגז הכלים של רופא השיניים. זהו תהליך פשוט יחסית, שמרני למדי, בטוח ויעיל לטיפול בשינויי צבע של השיניים. הצלחת ההליך תלויה בביצוע אבחנה נכונה של האטיולוגיה לשינוי

REFERENCES

- Perdigão, J., Ballarin, A., Gomes, G. et al (2016). *Intracoronar whitening of endodontically treated teeth. Tooth whitening: An evidence-based perspective*, 169-197.
- Kwon, S. R., & Wertz, P. W. (2015). Review of the mechanism of tooth whitening. *Journal of esthetic and restorative dentistry*, 27(5), 240-257.
- Irusa, K., Abd Alrahaem, I., Ngoc, C. N., & Donovan, T. (2022). Tooth whitening procedures: A narrative review. *Dentistry Review*, 2(3), 100055.
- Haywood VB. (2007). Tooth whitening: indications and outcomes of nightguard vital bleaching. *Quintessence publishing*, 3-5.
- Benahmed, A. G., Gasmi, A. et al (2022). A review on natural teeth whitening. *Journal of oral biosciences*, 64(1), 49-58.
- Maciel, C. R. D. O., Amorim, A. A. et al(2022). Whitening efficacy of popular natural products on dental enamel. *Brazilian dental journal*, 33, 55-66.
- Abidia, R. F., El-Hejazi, A. A. et al(2023). In vitro comparison of natural tooth-whitening remedies and professional tooth-whitening systems. *The Saudi Dental Journal*, 35(2), 165-171.
- Alkahtani, R., Stone, S. et al(2020). A review on dental whitening. *Journal of dentistry*, 100, 103423.
- Fioresta, R., Melo, M. et al(2023). Prognosis in home dental bleaching: a systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 27(7), 3347-3361.
- De Geus, J. L., Wambier, L. M. et al(2018). At-home bleaching with 10% vs more concentrated carbamide peroxide gels: a systematic review and meta-analysis. *Operative dentistry*, 43(4), E210-E222.
- Epple, M., Meyer, F., & Enax, J. (2019). A critical review of modern concepts for teeth whitening. *Dentistry journal*, 7(3), 79.
- Maran, B. M., Burey, A., de Paris Matos, T., Loguercio, A. D., & Reis, A. et al (2018). In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*, 70, 1-13.
- Maran B. M., Ziegelmann, P. K. et al (2019). Different light-activation systems associated with dental bleaching: a systematic review and a network meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 23(4), 1499-1512.
- Alshammery, S. A. (2018). Evaluation of light activation on in-office dental bleaching: a systematic review. *The journal of contemporary dental practice*, 20(11), 1355-1360.
- Butera A., Maiorani, C. et al (2024). Evaluation of the Effectiveness of Different Types of Professional Tooth Whitening: A Systematic Review. *Bioengineering*, 11(12), 1178.
- De Geus J. L., Wambier, L. M. et al (2016). At-home vs in-office bleaching: a systematic review and meta-analysis. *Operative dentistry*, 41(4), 341-356.
- Mounika, A., Mandava, J., Roopesh, B., & Karri, G.. et al (2018). Clinical evaluation of color change and tooth sensitivity with in-office and home bleaching treatments. *Indian Journal of Dental Research*, 29(4), 423-427.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the use of dental bleaching for child and adolescent patients. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2024:130-34.
- Matis, B. A., Wang, G. et al(2015). White diet: is it necessary during tooth whitening?. *Operative dentistry*, 40(3), 235-240.
- Takeuchi, E. V., de Melo Silva Souza, C. et al(2023). Influence of smoking on the effectiveness of tooth whitening: a systematic review. *Clinical oral investigations*, 27(1), 69-78.
- תמונה קלינית מס' 8 באדיבותו של ד"ר עומר איינהורן

העצם המתחדשת בהרמת הסינוס: מגבלות, סיבוכים והשלכות על השיקום

ד"ר בנימין קויאק, ד"ר הארי מארק

תקציר

במקרים של חוסר עצם, הצלחת שיקום עליגבי שתלים באזור האחורי של הלסת העליונה תלויה באיכות העצם הנוצרת לאחר הרמת סינוס. אף שההליך נפוץ ובעל שיעורי הצלחה גבוהים, סיבוכים כגון דלדול עצם, אובדן שתל גרמי, סינוסיטיס וכשל מוקדם של שתלים עדיין מופיעים ומשפיעים ישירות על היכולת להחזיר למטופל תפקוד לעיסתי תקין - מטרת העל של הטיפול.

מטופלים הזקוקים להרמת סינוס ושיקום אחורי הם לרוב מבוגרים ובעלי יכולת ריפוי נמוכה יותר והטיפול כרוך בשלבים ממושכים ובהמתנות בין כל שלב לשלב. החלטת התזמון לשיקום שתלים לאחר הרמת סינוס היא החלטה משקמת גורלית: קיצור בלתי מבוקר של זמני הריפוי עלול להעלות את שכיחות הסיבוכים הביולוגיים והמכניים.

מאמר זה מציג ניתוח שיטתי של הסיבוכים השכיחים לאחר הרמת סינוס משלב ממצאים ניסויים עדכניים, ומדגיש את השלכותיהם על קבלת ההחלטות השיקומיות.

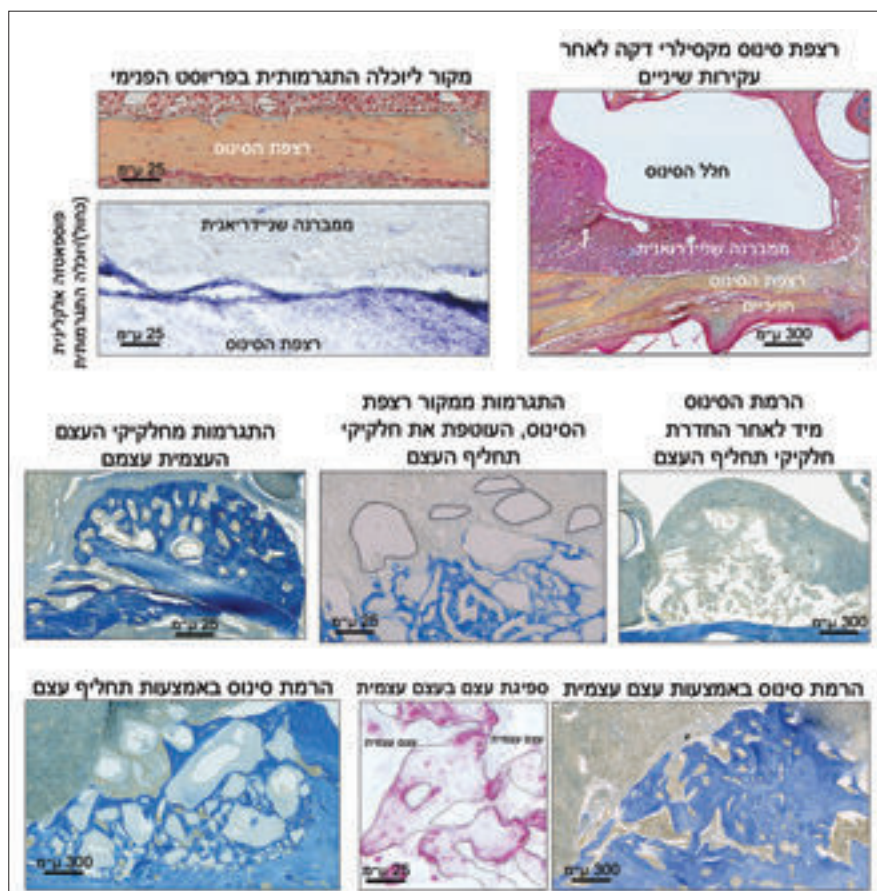
מבוא

הרמת רצפת הסינוס היא אחת הפעולות המרכזיות המאפשרות שיקום עליגבי שתלים במטופלים הסובלים מספיגת עצם ניכרת באזור האחורי של הלסת העליונה - תוצאה שכיחה של אובדן עצם מכתשית לאחר עקירה, מחלות חניכיים מתקדמות או הגדלה טבעית של חלל הסינוס עם הגיל. במצבים אלה, הירידה בגובה העצם אינה מאפשרת עיגון יציב של שתלים ללא יצירת נפח גרמי חדש. אף שהטיפול נחשב לבעל שיעור הצלחה גבוה, יציבות התוצאות לאורך זמן אינה תלויה רק בכישוריו של המנתח או ביכולת הריפוי המקומית והמערכתית של המטופל, אלא גם במכלול הגורמים הביומכניים המלווים את השיקום. במיוחד חשוב תזמון תחילת העומסים השיקומיים, שכן המכנוביולוגיה של העצם המתחדשת בסינוס רגישה במיוחד.

בעבור הרופא המשקם, ניתוח סיבוכים מחייב מעבר מהתבוננות "אירועית" (כגון קרע במברנה השניידריאנית, אובדן תחליף עצם או כשל מוקדם של שתל) להתבוננות מערכתית, המבררת את הגורמים העמוקים שהובילו להופעתם. גורמים אלה כוללים את האנטומיה הראשונית, המנגנונים הביולוגיים המכוונים את יצירת העצם, סוג חומר ההשתלה שנבחר להרמת הסינוס והאופן שבו השיקום והעמסתו פועלים על הרקמה המתחדשת. הבנה מערכתית זו היא תנאי יסוד לתכנון שיקום יציב ובטוח לאחר הרמת סינוס.

ד"ר בנימין קויאק - מומחה למחלות חניכיים, קופ"ח מכבידנט תל-אביב-יזמן ורחובות; מרפאה גבעת סמייל, גבעת שמואל; המחלקה לביולוגיה אוראלית, הפקולטה למדעי הרפואה ע"ש גרין, אוניברסיטת תל-אביב

ד"ר הארי מארק - מומחה אף-אוזן-גרון, בית-החולים פטייה-סלפטריר, פריז, צרפת



■ **תמונה א:** תהליך ההתגרמות בהרמת הסינוס

יצירת עצם לאחר הרמת סינוס (תמונה א')

הסינוס מתחילה יצירה של עצם טבעית. זהו דפוס ריפי ממרכזית: העצם החדשה מתקדמת מן הקירות פנימה, ולכן באזורים המרוחקים מהקירות מתקבלת לעיתים עצם דלילה יותר³. ממצא זה מסביר מדוע האזור המרכזי מהווה נקודת תורפה מבחינת תמיכה מכנית לשתלים.

ביו-מכניקה של יצירת עצם תוך-סינוסית ואוסיאואינטגרציית שתלים

בכל מקום בגולגולת ובשלד, לרבות בסינוס, יצירת עצם מתבצעת בעזרת יחידה בסיסית של תאים, המאזנת בין בנייה לבין ספיגה. גירוי מכני נקלט באמצעות האוסטאוסיטים, המשמשים כחיישני עומס. הם שולטים בפעילות האוסטאובלסטים ליצירת עצם או האוסטאוקלסטים לספיגת עצם⁴.

קביעת תזמון ההעמסה המתאים לשתל מורכבת במיוחד לאחר הרמת סינוס, שכן מבנה העצם החדשה שונה מהותית מעצב טבעית בשלה. מחקרים היסטולוגיים ומודלים של אלמנטים סופיים^{5,2} הראו כי העמסה מוקדמת (לפני התגרמות מלאה של העצם החדשה) עלולה לגרום לתזזת חלקיקי תחליף העצם וקריש הדם,

ההזדקנות מתבטאת גם בחללי הגולגולת, כמו הסינוסים המקסילריים (גיתות אוויר), כהתרחבות חלל האוויר. בשילוב עם ספיגת עצם לאחר עקירת שיניים¹, התוצאה הסופית היא מחסור בעצם מכתשית באזור האחורי של הלסת העליונה, שאינו מאפשר התקנת שתלים ללא הרמת רצפת הסינוס.

בניגוד לפריסט המצפה את החלק החיצוני של הסינוס המקסילרי, הפריסט התוך-סינוסי (הפנימי) הוא דק מאוד ואינו אפשרי להבחנה קלינית ממברנה שניידריאנית המצפה את הסינוס. פריסט פנימי דק זה מהווה את המקור העיקרי ליצירת עצם חדשה בעת הליך הרמת הסינוס².

רוב המחקרים הניסויים הראו כי בהיעדר חומר עצם עצמית חיה, יצירת העצם מתרחשת כמעט בלעדית מתוך רצפת הסינוס וקירותיו. תחליפי עצם חסרי חלבונים ובעלי מינרלים בלבד אינם מספקים מקור תאי פעיל. הם משמשים כקשת בלבד ואינם מייצרים עצם מתוכם. רק לאחר חדירת כלי דם ותאי-אב מהפריסט שעל-פני קירות

סיבוכים לאחר הרמת הסינוס (תמונה ב')

מעבר למכנוביולוגיה של יצירת עצם לאחר הרמת רצפת הסינוס, קיימים סיבוכים כירורגיים ורפואיים, אומנם לא שכיחים, אשר עלולים להופיע לאחר הניתוח¹⁶. לסיבוכים אלה עשויה להיות השפעה ישירה או עקיפה על הצלחת הטיפול השיקומי, מאחר שחלקם מופיעים בשלבים מאוחרים ויכולים לסכן את השתלים התומכים בשיקום.

דליפת חומר תחליף-עצם לחלל הסינוס מתרחשת לרוב בעקבות קרע בממברנה השניידריאנית¹⁷ שלא זוהה בזמן או שלא תוקן כראוי. היקף הדליפה, גודל חלקיקי הגרפט ויכולת הניקוז של הסינוס קובעים את אופי התגובה הקלינית, החל מחסימה של פתח הניקוז (האוסטיום), דרך דלקת סינוס חריפה ועד למקרים חמורים יותר של דלקת סינוס כרונית.

דליפה דרך הגישה הווסטיבולרית נדירה הרבה יותר¹⁸, ומתרחשת בעיקר כאשר יש כשל מוחלט בסגירת המתלה או קריעת תפרים. מצב כזה דורש ניקוי מקומי וטיפול אנטיביוטי מערכתי.

מבחינה זיהומית, אפשר להבחין בין דלקת סינוס חריפה, המופיעה לרוב סמוך לניתוח, מגיבה לטיפול אנטיביוטי, ואינה מותירה נזק קבוע, לבין דלקת סינוס כרונית, שהיא סיבוך מורכב יותר¹⁹. דלקת כרונית יכולה לנבוע מחסימה מתמשכת של פתח הניקוז (למשל באמצעות חומר מילוי), מנקז פתולוגי שלא אובחן מראש, מהרמה מוגזמת של רצפת הסינוס (מעל 16 מ"מ) או מנוכחות של פוליפים ברירת הסינוס.

כאשר דלקת סינוס כרונית אינה מטופלת היא עלולה להתפתח לאוסטאיטיס בעצם החדשה שנוצרה באזור ההשתלה²⁰. אוסטאיטיס היא סיבוך קשה העלול להתפשט לדלקת בקירות הסינוס, לדלקת תת-רירית, לתקשורת בין הפה לסינוס ואף לפגיעה ישירה בשתלים עצמם. הטיפול דורש לעיתים אשפוז, מתן אנטיביוטיקה תוך-ורידית, גרידת הרירית, הסרה מלאה של חומר המילוי והוצאת השתלים.

פליטת שתלים לחלל הסינוס אינה מתרחשת לרוב מיד לאחר הניתוח²¹, אך במקרים מסוימים עשויה להופיע בהמשך ולדרוש הוצאה כירורגית בגישה אנדוסקופית, בהתאם למיקום השתל ולמצב הסינוס.

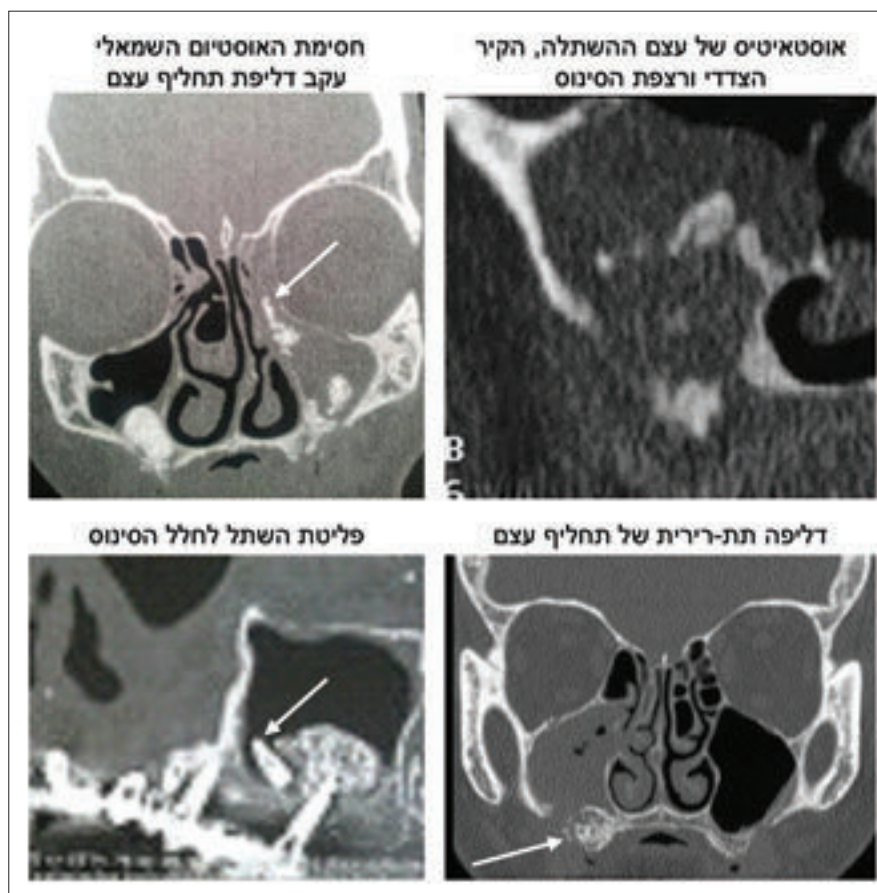
ואף שעומסים אלה נחשבים פיזיולוגיים, הם עשויים להפריע לתהליך הבנייה.

לעומת זאת, לאחר שהושלמה ההתגרמות של העצם החדשה בתוך הסינוס, ואף שהרכבה כולל חלקיקי מינרל לא-חיים העטופים בעצם טבעית, התגובה המכנית שלה דומה, ללא תלות בחומר שממנו נוצרה^{5,2} (עצם עצמית או תחליף עצם). בשלב זה העצם מסוגלת לשאת שתל ומספקת יציבות ראשונית תקינה.

לא ידוע במלואו כיצד מושפעת האוסטואינטגרציה כאשר מתקיים מגע ישיר בין ממשק השתל לבין חלקיקי תחליף עצם⁶, שכן חלקיקים אלו אינם מתפקדים כעצם חיה אלא כחומר מינרלי נטול פעילות ביולוגית. מחקרים היסטולוגיים מצביעים על ירידה ביחס עצם לשתל סביב שתלים שנקלטו בעצם תוך-סינוסית שהתבססה על תחליפי עצם לא-חיים^{8,7}. ממצא זה עשוי להעיד על כך שיציבות משנית עלולה להיות נמוכה יותר, או להתעכב בזמן, במקרים של הרמות סינוס שבוצעו תוך-כדי שימוש בתחליפי עצם לא-עצמיים^{5,2}.

גורמים מקומיים המשפיעים על יצירת עצם אוסטואינטגרציה בסינוס מורם

הלסת העליונה יוצרת חלל אוסטאוגני התומך ביצירת עצם מכיוונים מרובים: קדמי, תחתון, מדיאלי ולטרלי, הודות לקירות הגרמיים המקיפים את חלל הסינוס. קל יותר להשיג יצירת עצם כאשר חלל הסינוס צר, ונמצא מתאם שלילי בין רוחב הסינוס בכיוון לטרומדיאלי לבין כמות העצם הנוצרת^{10,9}. נוסף על כך, כמות העצם הנוצרת משתנה באזורים שונים של אותו סינוס: אחוז העצם החדשה גבוה מאוד באתרים קדמיים, הסמוכים לקיר הקדמי, ונוטים להיות צרים יותר, לעומת אתרים אחוריים, שבהם הסינוס רחב יותר¹¹. לעיתים נצפים חללים רנטגניים באזור הסינוס לאחר ההרמה, ייתכן כתוצאה מדחיסה לא מספקת של חומר המילוי בעת הנחתו. עם זאת, רוב הדיווחים מצביעים על כך ששיעורי ההצלחה של שתלים נותרים גבוהים גם בנוכחות חללים כאלה¹², וכי מידת צפיפות העצם אינה בהכרח מנבאת תוצאה טובה יותר לאחר שנה של העמסה תפקודית¹³. גובה הרכס הטבעי ההתחלתי נמצא מתאים באופן מתון בלבד לכמות העצם הנוצרת לאחר ההרמה, ונמצא כי גובה נמוך של רכס העצם אינו מהווה מגבלה כבדת משקל להצלחת האוסטואינטגרציה של שתלים באזור סינוס מורם^{15,14}.



■ **תמונה ב:** סיבוכים לאחר הרמת הסינוס המקסילרי

תחליפי עצם ממקור בקר מספקים יציבות נפחית לאורך זמן אך מתאפיינים ביצירת עצם איטית, בעוד שעצם עצמית (אוטוגנית) מאפשרת התחדשות מהירה יותר אך עלולה לעבור ספיגה בטווח הארוך.

נוכח מגבלות אלה, נדרשת הערכה קפדנית מוקדמת, הכוללת בדיקה אנטומית, רנטגנית וקלינית של חלל הסינוס, לשם קבלת החלטות מושכלת בנוגע לחומר ההשתלה, לתהליכי הריפוי ולהעמסה. במקרים שבהם יכולת ההתחדשות מוגבלת, כגון בקרב מטופלים מבוגרים, מעשנים, או כאלה הנוטלים תרופות או סובלים ממחלות רקע, יש לשקול חלופות טיפוליות, ובהן שימוש בשתלים קצרים בעצם טבעית במקום שתלים ארוכים המצריכים הרמת סינוס.

לבסוף, רירית הסינוס עלולה לפתח ציסטות ריריות, לרוב שפירות, או מוקוצלות, שהן גידולים שפירים אך מתפתחים, הנובעים לרוב מחסימה כרונית של פתח הניקוז. נגעים אלו עלולים לגרום לספיגת עצם של קירות הסינוס ולהשפיע על היציבות ארוכת הטווח של השתלים.²²

סיכום: משמעויות שיקומיות

מנקודת מבט של שיקום הפה, הרמת סינוס אינה יוצרת עצם חדשה שלמה אלא רקמה משוחזרת בעלת מאפיינים ביולוגיים ומכניים מוגבלים^{6,5,2}. תכנון שיקום באזור כזה חייב להתבסס על מספר עקרונות: אוסאואינטגרציה בתוך סינוס שעבר הרמה שונה מקליטת שתלים בעצם טבעית, ויש לשקול העמסה מדורגת או דחיה. כמו כן חשוב להבין את השלכות בחירת חומר ההשתלה:

REFERENCES

1. Sharan, A. & Madjar, D. Maxillary sinus pneumatization following extractions: a radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* **23**, 48–56 (2008).
2. Coyac, B.R., Wu, M., Bahat, D.J., Wolf, B.J. & Helms, J. A. Biology of sinus floor augmentation with an autograft versus a bone graft substitute in a preclinical in vivo experimental model. *Clin Oral Implants Res* **32**, 916–927 (2021).

REFERENCES

3. Kolerman, R. *et al.* Sinus augmentation analysis of the gradient of graft consolidation: a split-mouth histomorphometric study. *Clin Oral Invest* **23**, 3397–3406 (2019).
4. Choi, J. U. A., Kijas, A. W., Lauko, J. & Rowan, A. E. The Mechanosensory Role of Osteocytes and Implications for Bone Health and Disease States. *Front Cell Dev Biol* **9**, 770143 (2021).
5. Coyac, B. R. *et al.* A WNT protein therapeutic accelerates consolidation of a bone graft substitute in a pre-clinical sinus augmentation model. *J Clin Periodontol* **49**, 782–798 (2022).
6. Stacchi, C., Coyac, B. R. & Helms, J. A. Biomechanical Basis for Bone Healing and Osseointegration of Implants in Sinus Grafts. *Clin Implant Dent Relat Res* **27**, e13424 (2025).
7. Schlegel, K. A., Fichtner, G., Schultze-Mosgau, S. & Wiltfang, J. Histologic findings in sinus augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. *Int J Oral Maxillofac Implants* **18**, 53–58 (2003).
8. Saleh, M. H. A. *et al.* Clinical Indications and Outcomes of Sinus Floor Augmentation With Bone Substitutes: An Evidence-Based Review. *Clin Implant Dent Rel Res* **27**, e13400 (2025).
9. Stacchi, C. *et al.* New bone formation after transcresal sinus floor elevation was influenced by sinus cavity dimensions: A prospective histologic and histomorphometric study. *Clinical Oral Implants Res* **29**, 465–479 (2018).
10. Lombardi, T. *et al.* Influence of Maxillary Sinus Width on New Bone Formation After Transcresal Sinus Floor Elevation: A Proof-of-Concept Prospective Cohort Study. *Implant Dentistry* **26**, 209–216 (2017).
11. Stacchi, C. *et al.* Does new bone formation vary in different sites within the same maxillary sinus after lateral augmentation? A prospective histomorphometric study. *Clinical Oral Implants Res* **33**, 322–332 (2022).
12. Tsai, C.-Y. *et al.* Implant success remains high despite grafting voids in the maxillary sinus. *Clin Oral Implants Res* **26**, 447–453 (2015).
13. Gil, A. *et al.* Radiographic density changes may be associated with overloading and implant loss on short implants: A 5-year analysis of a randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Rel Res* **24**, 766–775 (2022).
14. Gabay, E., Asbi, T., Zigdon-Giladi, H., Horwitz, J. & Machtei, E. E. Comparing Operators and Imaging Techniques When Performing Trans-Cresal Sinus Augmentation: A Pilot Study. *Journal of Oral Implantology* **49**, 239–244 (2023).
15. Lombardi, T. *et al.* Clinical and radiographic outcomes following transcresal maxillary sinus floor elevation with injectable xenogenous bone substitute in gel form: a prospective multicenter study. *Int J Implant Dent* **8**, 32 (2022).
16. Molina, A., Sanz-Sánchez, I., Sanz-Martín, I., Ortiz-Vigón, A. & Sanz, M. Complications in sinus lifting procedures: Classification and management. *Periodontology 2000* **88**, 103–115 (2022).
17. Pjetursson, B. E., Tan, W. C., Zwahlen, M. & Lang, N. P. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation: Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontology* **35**, 216–240 (2008).
18. Fischer, J. L., Riley, C. A. & Kacker, A. Sinonasal Complications Following the Sinus Lift Procedure. *TOJ* **23**, 147–151 (2023).
19. Regev, E., Smith, R. A., Perrott, D. H. & Pogrel, M. A. Maxillary sinus complications related to endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* **10**, 451–461 (1995).
20. Bhandarkar, N. D., Sautter, N. B., Kennedy, D. W. & Smith, T. L. Osteitis in chronic rhinosinusitis: a review of the literature. *Int Forum Allergy Rhinol* **3**, 355–363 (2013).
21. Ridaura-Ruiz, L. *et al.* Accidental Displacement of Dental Implants into the Maxillary Sinus: A Report of Nine Cases. *Clin Implant Dent Rel Res* **11**, (2009).
22. Molteni, M. *et al.* Odontogenic sinusitis and sinonasal



ההסתדרות
לרפואת שיניים
בישראל
ISRAEL
DENTAL ASSOCIATION



**הכנס החצי שנתי של
האיגוד הישראלי לשיקום הפה**

**תהליכי חשיבה
מתכנן ליצירה בשיקום הפה**

Pathways from plan to
creation in Prosthodontics

5 במרץ, 2026
דיוויד אינטרקונטיננטל ת"א

עקרונות הסגר - מגישה מכנית לגישה ביולוגית

ד"ר נתנאל שוראקי, ד"ר אלדד שרון, ד"ר מרדכי ליפובצקי-אדלר

כבסיס להבנת היחסים הגיאומטריים של הסגר³. Bonwill מתאר מודל גיאומטרי אידיאלי של הלסת, הטוען כי שטח המגע של המשטחים הלעיסיים של המלתעות והטוחנות צריך להיות מרבי, ובמקביל עליו לאפשר לחותכות להשתתף במגע ובתנועות.

בשנת 1880 קיים Ferdinand Graf von Spee תצפיות על התפקוד של שיניי אדם. מהתצפיות הסיק כי הסגר מתפקד כמו אבני-ריחיים, כך שהמנדיבולה נעה בתנועות מעגליות כמו במטוטלת.

Spee תיאר קו דמיוני שעובר בין להבי שיניים קדמיות לתלוליות אחוריות כשהמשכה של אותה עקומה מגיע עד לקונדיל. זהו ה-Curve of Spee. הוא האמין שבשל תנועות ההחלקה המעגליות אין צורך להפריד בזמן תנועה בין הקשת העליונה לתחתונה ובכך תגדל יעילות הלעיסה. Spee השליך ממסקנה הזו לגבי תותבות באשר ללעיסה יעילה והימנעות מתנועות מינוף - וכך נולד המושג ^{4,2}Balanced occlusion.

ציון דרך נוסף היה פרסום קלסיפיקציית ה-malocclusion של Angle ב-1900¹⁶. פרסום זה עזר לאפיין מצבי סגר במצב סטטי. כמו-כן תרם Alfred Gysi בשנת 1910 בפיתוחם של ארטיקולטורים ששימשו לאיזון בילטרלי של תותבות שלמות. Gysi קבע עוד כי עמדת הקונדילים האחורית והעליונה היא האידיאלית בשיקום תותבות מלאות³.

שנה לאחר מכן פיתח George H. Wilson את רעיון עקומת וילסון. עקומה זו מתארת עקומה במישור הפרונטלי, העוברת בין קצות התלוליות הבוקאליות והלינגואליות של השיניים האחוריות. חשיבות העקומה היא באספקת יציבות אוקלוזלית במישור רוחבי.

בשנת 1920 הגה George Monson את Monson's

הבנת הסגר הדנטלי מהווה יסוד מרכזי בשיקום הפה ומשפיעה על הבריאות הכללית של מערכת הלעיסה. ההגדרה של סגר לפי ה-GPT 10 היא: "היחס הסטטי שבין המשטחים החותכים או הלעיסיים של השיניים המקסילריות או המנדיבולריות או אנלוגים של שיניים¹". זו הגדרה קצרה ומתמצתת, והיא איננה מכלילה את שלל התפקידים של הסגר הדנטלי, כמו שמירה על הממד האנכי של הפנים, לעיסה, שימוש במשנן ככלי עבודה ועוד². לאורך השנים התפתחו גישות מגוונות לקביעת "הסגר האידיאלי", תוך-כדי מעבר מגישות מכניות מדויקות וקשיחות לגישות ביולוגיות ואינדיבידואליות יותר. מטרת מאמר זה היא לסקור בהרחבה את הגישות השונות, להציג את התפיסות המרכזיות שהתפתחו עם הזמן ולנתח מחקרים חשובים שהשפיעו על התפתחות התחום.

היסטוריה

כבר במאה ה-19 התעורר העיסוק בסגר וב-1885, במאמר בשם "החוגים הגיאומטריים והמכניים של המפרק", תיאר ויליאם בונוויל (William Bonwill) את "משולש Bonwill" - משולש שווה-צלעות שאורך כל צלע בו היא כ-10 ס"מ, המחבר בין נקודות קצה הקונדילים של הלסת התחתונה לנקודת המגע של החותכות התחתונות, ונחשב

ד"ר נתנאל שוראקי - היחידה לשיקום הפה, הקולג' לגליל למדעי רפואת השיניים, נהריה

ד"ר אלדד שרון - מנהל היחידה לשיקום הפה, הקולג' לגליל למדעי רפואת השיניים, נהריה

ד"ר מרדכי ליפובצקי-אדלר - מדריך בכיר, היחידה לשיקום הפה, הקולג' לגליל למדעי רפואת השיניים, נהריה

Spherical Theory - התיאוריה מתארת את המשנן בלסת העליונה והתחתונה, מסודרות על משטח של כדור דמיוני בעל קוטר של כ-20 ס"מ כדי להבטיח סגר מאוזן ואידיאלי מבחינה תפקודית. כדי להגיע לסידור שכזה יש צורך לתקן אורכים של שיניים.

Gnathology

עם השנים הופיעו רעיונות חדשים לגבי הסגר ועם הרעיונות התפתחו זרמים שונים שקבעו דוגמות שונות. הזרם הבולט ביותר היה הגנתולוגיה בהובלת Beverly B. McCollum ועמיתיו. בשנת 1926 הם ייסדו את "האגודה הגנתולוגית של קליפורניה" וטבעו את המונח "Gnathology", שמקורו במילה היוונית gnathos, שפירושה "לסת", בתוספת הסיומת -logia. ידע. הם הגדירו את התחום כ"מחקר של תנועות מפרק הלסת (TMJ), מדידתן, שחזורן והשימוש בהן כאמצעי אבחוני וטיפול מרכזי בתחום הסגר הדנטלי". הגנתולוגיה התבססה על התפיסה שהמערכת האוקולוזלית היא מנגנון ביומכני מדויק, שאותו אפשר למדוד ולשחזר. McCollum וחבריו האמינו כי קיימים יחסים אידיאליים וקבועים בין הקונדיל לבין הפוסה - יחסים האחראיים להנחיית הלסת התחתונה במנח במצב סטטי ובתנועות. אחד העקרונות המרכזיים בגישה זו היה מיקומה של הלסת התחתונה ב-Centric Relation (CR), מצב שבו הקונדילים מצויים בעמדה עליונה אחורית בלתי מאומצת בתוך הפוסות¹⁵. הגנתולוגים טענו כי זו העמדה היציבה והחזרתית ביותר, ולכן יש לבצע התאמות שחזוריות ושינויי סגר בהתאם לה. בהתאם לכך, הסגר המקסימלי (MIP) נדרש להתקיים כאשר הקונדילים מצויים ב-CR (CO=ICP). את רישום הסגר עשו בעמדת CR - דבר שהוביל לרישום סגר בפה פתוח - וההתאמה נעשתה באמצעות שחזורים שהוכנו על-פי האידיאל שהגנתולוגים הציגו ובאמצעות הגדלה של המימד האנכי⁴. הגנתולוגים ייחסו חשיבות רבה לשיפוע הקונדילרי, מתוך הבנה כי הוא מכתוב את גובה התלוליות האוקולוזליות ואת המסלולים שנדרשים לשחזור בארטיקולטור. בהתאם לכך הם פיתחו ארטיקולטורים מורכבים (fully adjustable articulators), קשתות פנים לאיתור ציר הסיבוב, גנטוגרפים לתיעוד מסלולי תנועה ושחזורים זמניים יצוקים ממתכת ("כתרים גנתולוגיים"), ששימשו כשלב ביניים להכוונת הסגר לפני מסירת הכתרים הסופיים. הגישה הגנתולוגית אימצה את עקרונות ה-Balanced Occlusion גם במשנן הטבעי מתוך מטרה ליצור סגר אחיד, יציב וביומכני מדויק. הדבר נעשה לעיתים באמצעים אברזיים, תוך כדי שימוש במשחות שוחקות

וטכניקות שונות להשגת מגעים סגריים מדויקים בתנאים מעבדתיים, ולאחר-מכן העברתם אל הפה. עקרון סגרי נוסף היה Tripodization - עקרון שלפיו כל תלולית תומכת של שן אחורית פוגשת את הפוסה המרכזית של השן הנגדית, כאשר כל מגע כזה מתבצע בשלוש נקודות מסביב לתלולית ליצירת יציבות מקסימלית בפיזור הכוחות. יישום מדויק של שיטה זו דרש רמה גבוהה במיוחד של רישום, תכנון ושחזורן במעבדה ובקליניקה. לפי גישת הגנתולוגים, כל סטייה מהאידיאל הסגרי נחשבת פתולוגיה וכל פתולוגיה דורשת תיקון. בהתאם לכך, מטרת הטיפול הייתה ליצור מערכת שיקומית מושלמת על-בסיס עקרונות ביומכניים קבועים, עם יצירת מגעים סגריים יציבים ומתואמים בכל טווחי התנועה. בעיני הגנתולוגים, "המחלה" לא הייתה בהכרח קלינית אלא חוסר ההתאמה למודל הסגר האידיאלי. כתוצאה מכך, לעיתים דרש טיפול על-פי עקרונותיהם השחזה נרחבת של חומר שן, ולעיתים אף שינויים גורפים בשתי הקשתות. הטכניקה והדיוק שנדרשו מהמטפלים היו גבוהים ביותר, ולא כל רופא שיניים היה מסוגל ליישם את הגישה בפועל²¹.

Functionalism

במקביל להתפתחות הגנתולוגיה, התהווה בשנות ה-20' וה-30' של המאה ה-20 זרם נוסף בתחום עיצוב הסגר - Functionalism. למרות עקרונות סגריים משותפים, כמו שימוש ב-Centric Relation כעמדת השיקום הנכונה, זרם זה נבדל מהגישה הגנתולוגית בכך שלא דגל באידיאלים אנטומיים נוקשים, אלא חתר להתאמת הסגר למאפייני התפקוד הביולוגיים של המטופל ויצירת מערכת תפקודית יציבה ויעילה²¹.

Clyde Schuyler, מאבות הגישה, הבחין עוד בשנת 1929¹⁹ בין עקרונות הסגר בתותבות לבין אלו שבמשנן טבעי והדגיש כי המושג Balanced Occlusion רלוונטי בעיקר לשחזורים הנתמכים ברקמה רכה. הפונקציונליסטים התמקדו בעיצוב סגר שיבטיח תפקוד מיטבי - לעיסה, חיתוך ותנועות לסת חלקות והרמוניות.

בגישה זו הצורך יהיה בטיפול במקרים של ליקויים תפקודיים ממשניים, ולא מתוך רצון לעמוד באידיאלים אנטומיים. השיטה הדגישה חלוקת עומסים נכונה ומגעים סגריים המתאימים לתפקוד - למשל תלולית לפוסה לצורך חיתוך מזון, שמירה על הממד האנכי והנחיית תנועות פרוטרוזיביות ולטרליות באמצעות הדרכה מתוכננת היטב. כל אלו נועדו לאפשר שיקום ביולוגי תקין, המספק נוחות תפקודית למטופל.

בספרות, ומסתדרים היטב עם סגר שאינו עומד בדרישות התיאורטיות הקלאסיות.

עם הזמן החלו קלינאים משני הזרמים, הגנתולוגי והפונקציונליסטי, לזהות כשלים קליניים.

Clyde Schuyler, שבעבר תמך בעקרונות ה־Balanced Occlusion (1935)⁷, הבחין בכשלונות חוזרים במטופלים עם משנן טבעי.

במאמרו משנת 1947⁸ הוא הציע תפיסה חדשה: מטרת התיקון הסגרי איננה יצירת מגעים מאזנים דו־צדדיים, אלא השגת הרמוניה פונקציונלית בין centric relation ל־centric occlusion, תוך־כדי פיזור מאוזן של עומסים והימנעות ממגעים טראומטיים. הוא הדגיש שמגעים מאזנים (balancing contacts) עלולים לפגוע ביציבות המפרק ובבריאות הרקמות, ולכן יש לשאוף ליחסים פיזיולוגיים ולא מכניים. גישה זו סימנה את המעבר מה־Balanced Occlusion הקלאסית והמכנית לגישה הדוגלת בהרמוניה ביולוגית.

מנגד הבחינו Charles E. Stuart ו־Herbert Stallard⁹, שהיו מבין הבולטים בגנתולוגים של זמנם, בתופעות שחיקה לא־סימטריות של תלוליות בוקליות ולינגואליות, אשר גרמו למגעים לא־רצויים, לפגיעה בדיוק הסגרי וללעיסה של הלחי או הלשון. נוסף על כך הם הבחינו שבתנועות לטרליות הניבים מפרידים בין השיניים ומונעים מגעים אחוריים - ממצא אשר תאם לתצפיותיו של D'Amico, אך סתר את העקרונות שעליהם התבססה ה־Balanced Occlusion. ממצאים אלה סללו את הדרך להכרה ביתרונות ה־canine guidance וההנחיה הקדמית.

Schuyler היה הראשון לזהות ולנסח את בעייתיות גישת ה־Balanced Occlusion ואילו Stuart & Stallard היו הראשונים מתוך זרם הגנתולוגיה עצמה להודות בכשל זה ולבנות מסגרת תיאורטית חדשה במקומה. רעיונותיהם הניחו את היסוד למה שייקרא בהמשך: Mutually Protected Occlusion.

המסקנה המתבקשת הייתה כי יישום עקרונות ה־Balanced Occlusion במשנן טבעי עלול לגרום לפתולוגיות כגון שחיקה מואצת, אובדן מגעים מדויקים, תנועות לסת לא רצויות ואף בעיות מפרקיות. מכאן נולד הצורך בשינוי פרדיגמה - ממודל מכני־אידיאלי למודל ביולוגי־פונקציונלי, הרואה במערכת הלעיסה מכלול אחד: שיניים, חניכיים, שרירים ומפרקים, ומבקש ליצור סגר ושיקום ידידותי לכל רכיביה.

Mutually Protected Occlusion

בעקבות כך פרסמו בשנות ה־60 Stuart ו־Stallard מאמר⁹ שבו הציגו גישה חדשה לעיצוב סגר טבעי, שנועדה

במאמרו מ־1935⁷ היה Schuyler הראשון שתיאר באופן שיטתי את עקרונות האיזון הסגרי להשגת פונקציה אופטימלית. הוא הציע שחיקה סלקטיבית ומבוקרת של תלוליות כדי לאפשר תנועות חלקות תוך־כדי הפחתת עומסים פתולוגיים. עקרונותיו כללו:

- חלוקת עומסים - פיזור הכוחות האוקלוזליים על־פני שטח נרחב לשימור הרקמות התומכות
- שמירה על ממד אנכי - עדיפות לשימור הגובה הסגרי הטבעי תוך־כדי הישענות על נקודות תמיכה יציבות
- Guiding Inclines - שיפועים מדריכים הבנויים באופן הרמוני בין הלסתות, למניעת עומסים לטרליים לא פיזיולוגיים
- שמירה על תלוליות חדות - להבטחת חיתוך מזון יעיל
- הגדלת מרווחים ליציאת מזון - לצורך מעבר נוזלים ומוצקים באופן יעיל
- צמצום שטחי מגע - להפחתת מוקדים טראומטיים לשיטה היו מספר יתרונות: גמישות קלינית, התאמה אינדיבידואלית והתחשבות בתחושת המטופל. עם זאת, יישום עקרונותיה דרש מיומנות קלינית גבוהה ויישום נכון שלה על־מנת למנוע נזק למערכת הלעיסה.

Gnathology לעומת Functionalism

לא התקיימה יריבות גלויה בין שני הזרמים, אך ההבדלים ביניהם היו מהותיים. הגישה הגנתולוגית ביקשה לבנות מערכת סגרי מדויקת ואידיאלית מבחינה אנטומית, והתייחסה לכל סטייה מהמודל כפתולוגיה. לעומתה, הגישה הפונקציונליסטית התייחסה לסגר כמשתנה ביולוגי דינמי, והעדיפה יציבות תפקודית ונוחות קלינית, גם במחיר פשרות אנטומיות. אומנם, שתי הגישות דגלו בשימוש בעמדת Centric Relation כנקודת התייחסות, אך נבדלו במניע להתערבות ובאופן מימוש העקרונות בפועל.

ביקורת ומעבר גישות - תחילתו של שינוי פרדיגמה

בהמשך הדרך התברר כי עקרונות ה־Balanced Occlusion אינם אפשריים ליישום מלא במשנן טבעי. בעוד שבתותבות, העשויות אקריל ופועלות כמערכת פסיבית ללא חיישנים ביולוגיים, נדרשים מגעים דו־צדדיים ליציבות, הרי שבשיניים טבעיות קיימת מערכת פריודונטלית מורכבת הכוללת את ה־PDL ומכנורצפטורים, הרגישים לעומסים ומאפשרים הסתגלות למגעים שאינם סימולטניים¹⁰. מגעים בצד הלא עובד, שנחשבו בתותבות לבלתי מזיקים ואף נדרשים, התגלו במערכת הטבעית כגורם לכוחות גזירה מזיקים על השיניים ועל הפריודונטיום. יתרה מכך, רוב בני־האדם אינם בעלי סגר אידיאלי כפי שתואר

לתת מענה לתובנות הקליניות והמחקריות שהתפתחו בעשורים הקודמים, תוך כדי שילוב יתרונות הגנתולוגיה עם עקרונות הפונקציונליזם.

הם הגדירו סגר שבו קיימים מגעים אחידים וסימולטניים בשיניים האחוריות במצב סטטי, כאשר השיניים הקדמיות, ובעיקר הניבים, נמצאות מחוץ למגע (כ־25 מיקרון).

בתנועה פרוטרוזיבית, החותכות בלבד נכנסות למגע ומנחות את התנועה, והשיניים האחוריות מנותקות לחלוטין. בתנועה לטרלית, רק הניבים בצד העובד שומרים על מגע ומנחים את התנועה, תופעה שנודעה כ-canine-protection, בעוד שאר השיניים מנותקות.

במילים אחרות, לגבי הסגר הטבעי הם עברו מתפיסה של מגעים מאוזנים בכל מקום לתפיסה של מגעים סלקטיביים ומבוקרים.

במצב הסטטי השיניים האחוריות כולן נושאות בעומס ומגנות על הקדמיות, ואילו בתנועה הדינמית השיניים הקדמיות מגינות על האחוריות מפני כוחות גזירה ולחץ יתר. נוסף על כך, ההגנה בין השיניים הקדמיות, האחוריות והמפרק היא בין היתר נירור מוסקולרית ומבוססת על רפלקסים תחושתיים מה-PDL והנחיה קדמית, שמווסתים את פעילות השרירים ומונעים עומס יתר על המפרק והשיניים.

כך נולדה תפיסת Mutually Protected Occlusion, שהפכה ליסוד המרכזי של הסגר המודרני, כפי שהגדיר אותה מאוחר יותר Peter E. Dawson.

Freedom in Centric

מושג נוסף שזכה לתשומת לב באותה תקופה הוא Freedom in Centric¹⁷, שאותו הגה Schuyler. רעיון זה קובע כי יש לאפשר חופש תנועה קל ללסת התחתונה סביב עמדת ה-ICP מבלי לאבד מגע סגרי.

Schuyler טען שסגר נוקשה ומדויק מדי קשה להשגה קלינית, ולכן יש להשאיר משטחי מגע שטוחים או קמורים מעט, כך שיתאפשר חופש תנועה מזערי (כ־0.5 עד 1 מ"מ) קדימה ואחורה מבלי ליצור הפרעות. עיקרון זה אימצו במידה מסוימת גם גנאטולוגים שמרנים, אף שבהתחלה הביעו הסתייגות מחשש לפגיעה בדיוק.

יש שראו בגישה זו הכרה בטבעה הדינמי של מערכת הלעיסה, בעוד אחרים טענו שמדובר בויתור הנובע מחוסר דיוק בשחזורים ומעבר לא מדויק בין מכשירים לפה המטופל.

(PMS) Pankey-Mann-Schuyler

במקביל, בשנת 1960¹¹ גיבשו L.D. Pankey & Arvin Mann גישה סיסטמטית נוספת, בהשראת רעיונותיו של

Schuyler. גישה זו כונתה "שיטת PMS". מטרתה הייתה לאפשר שחזור פה מלא לפי עקרונות פונקציונליים ברורים ובשלים מדודים. עיקר החידוש בשיטה זו הוא אימוץ ה-Group Function בצד העובד תוך כדי הימנעות ממגעים בצד הלא-עובד במקום הסתמכות על ניב להדרכה. שיטה זו התבססה על כמה שלבים ובהם:

- בניית הדרכה קדמית עם כתרים זמניים לשם קביעת אסתטיקה ופונקציה
- קביעת הדרכה ניבית מדויקת
- שחזור השיניים האחוריות רק לאחר קביעת מסלולי התנועות
- שימוש בטכניקה Functionally Generated Path¹⁸ ליצירת מורפולוגיה מותאמת למסלול התנועה בפועל למרות הצלחתה הקלינית נמתחה ביקורת על הגישה בשל הצורך לעיתים בהשחזה מיותרת של שיניים בריאות כדי להגיע לסגר הרצוי - דבר שגרם לערעור על האיזון שבין רווח תפקודי לבין עלות ביולוגית.

עבודות אנתרופולוגיות – תובנות מהטבע האנושי

בתקופת ההתפתחות המוקדמת של הגישות השונות נשענו מרבית העבודות על תצפיות קליניות פרטניות ולעיתים על דעות בלתי נתמכות בנתונים מדעיים. החל משנות החמישים החלו להופיע מחקרים אנתרופולוגיים שיטתיים, והם תרמו רבות להבנת המשנן הטבעי והפונקציה הסגרית. מחקרו של Angelo d'Amico משנת 1958⁵ בחן גולגולות של אינדיאנים קדומים מקליפורניה ונבדה. d'Amico ביקש לבדוק את השפעת אורח החיים והתזונה על מבנה השיניים ויחסי הסגר. הוא תיעד את מצב השיניים, שחיקתן ויחסי הלסתות בגילים שונים, והראה כיצד עם העלייה בגיל היחסים הסגרים משתנים ממצב של חפיפה קדמית תקינה ליחסי קצה לקצה. השוואה לאינדיאנים מודרניים, שהושפעו מהתרבות המערבית, הראתה כי עם שינוי התזונה והפחתת החשיפה לחומרים שוחקים, חזרו יחסי הסגר לחפיפה טבעית. d'Amico הסיק כי השחיקה נבעה מהשפעות סביבתיות ולא מתורשה אבולוציונית. המסקנות המרכזיות מהמחקר היו ששחיקת שיניים חריפה היא תוצאה של תזונה וטכנולוגיות בישול פרימיטיביות, וכי נוסף על כך הניבים ממלאים תפקיד מכריע בשמירה על יחסי סגר תקינים ושיחסי סגר מסוג edge-to-edge אינם טבעיים אלא נרכשים בתגובה לגורמים סביבתיים. מחקר נוסף עשה Henry Beyron⁶ בשנת 1964, והוא עסק בילדים האבוריג'ינים באוסטרליה. המיוחד באוכלוסייה זו הוא היותם בעלי אורח חיים פרימיטיבי יחסית לתקופה. המחקר בדק את צורת וגודל קשתות השיניים, עמדת

המנדיבולה בעמדת ICP לעומת RCP ותנועות הלסת, לרבות דפוס הלעיסה. ממצאים מהמחקר הראו שנצפתה שחיקה ניכרת, בעיקר בטוחנות ובחותכות, והיא התגברה עם הגיל. עם זאת, עמדת ה-ICP נשמרה באופן ברור ונמצאה הפרדה ממוצעת של כ-1.15 מ"מ מעמדת RCP. תנועות לטרליות אופיינו ב-"group function" עם הפרדה בצד שאין בו עבודה ולא ב-"canine guidance" בלבד. המסקנות מהממצאים העלו שדפוס השחיקה והסגר שהתפתח היו מותאמים בצורה מיטבית לתפקודי לעיסה ניכרים ואינטנסיביים, האופייניים לאורח-החיים הפרימיטיבי של הקבוצה. נוסף על כך, חרף שחיקה ניכרת, נשמר הסגר הטבעי והיה מותאם לתפקוד. ממצאים ממחקרים אלו מספקים בסיס מדעי להבנת סגר "טבעי" יותר, ומאתגרים אידיאלים סגריים נוקשים.

ביקורת עכשוויות והצעות חדשות

השינויים בגישה לסגר התבססו גם על מחקרים שהראו כי עקרונות קלאסיים אינם תמיד ישימים. לדוגמה, Celenza (1973)¹² עקב במשך 12 שנה אחר מטופלים ששוקמו בעמדת CR ומצא שרק מטופל אחד מתוך 33 שמר על עמדת הסגר המקורית. מחקרים נוספים ערערו על תפיסות של "שלוש נקודות מגע יציבות" ועל הנחות מכניות בדבר כיווני כוח.^{23,14} Urs Belser ו-Anselm Wiskott (1995)¹⁴ הציעו סכמה סגרי-ביולוגית מבוססת-ראיות, תוך-כדי הכרה במורכבות המערכת. עקרונותיהם כללו מגע יחיד לכל שן, המאפשר יציבות מספקת. מיקום המגעים יהיה באזור הפוסה המרכזית או במשטחים שטוחים קלות. תהיה העדפה למגעים קעורים או שטוחים במקום מורפולוגיה מורכבת כדי לפזר עומסים ומניעת הפרעות באמצעות תכנון פשוט המאפשר הסתגלות ביולוגית. מאמר זה שינה את מהות הוויכוח והעביר אותו מהמחלוקת התאורטית, המבקשת לקבוע איזה סגר נכון, אל גישה מבוססת-ראיות ומותאמת-אישית.¹³

סגר אידיאלי לעומת סגר פיזיולוגי

לאורך השנים עלתה השאלה מהו סגר אידיאלי, ואם יש צורך לשאוף אליו בכל מקרה קליני. גישות מוקדמות, במיוחד הגנתולוגית, ראו כל סטייה מהמודל האנטומי האידיאלי כפתולוגית. עם הזמן התפתחה גישה גמישה יותר, הרואה את הסגר דרך שלושה מושגים (3):

- **Physiologic Occlusion** - סגר שאינו בהכרח אידיאלי אך מתפקד היטב ללא סימפטומים קליניים. מתאפיין בהרמוניה תפקודית, שביעות רצון המטופל והיעדר תסמינים או סימנים פתולוגיים.

- **Nonphysiologic Occlusion** - סגר שבו מופיעים סימפטומים, תלונות או סימנים קליניים ברורים של עומס יתר או חוסר תפקוד.
 - **Therapeutic Occlusion** - סגר שעוצב באמצעות התערבות טיפולית על-מנת להחזיר את המטופל למצב פיזיולוגי תקין.
- קריטריונים לסגר פיזיולוגי כוללים יציבות שיניים, שביעות רצון תפקודית ואסתטית, היגוי תקין והיעדר תסמינים במערכת השרירית והמפרקית.

מודל הסגר העכשווי מתמקד בנוחות המטופל וצריך להיות מותאם למקרה. מערכת הלעיסה היא מכלול ביולוגי מסתגל ולא מבנה מכני נוקשה. מטרתו היא יצירת שיווי משקל פונקציונלי בין השיניים, השרירים והמפרקים, שבו המגעים האוקלוזליים מאפשרים תפקוד יעיל, חלוקת עומסים אנכיים והיעדר עומסים מזיקים (22). תלונות המטופל, ממצאים קליניים ותוכנית הטיפול העתידית ינחו את הקלינאי בבחירת הסכמה הסגרית הרצויה.

אפשר לסווג את המקרים לפי החלוקה הבאה:

1. סגר החורג מגבולות האידיאל - המצב התפקודי של המטופל תקין, יציב, מאוזן וללא סימנים או סימפטומים פתולוגיים. לכן אין הצדקה קלינית להתערבות או לשינוי ביחסי הסגר. יש להימנע משינויים במערכות סגריות קיימות כאשר אלה פועלות באופן נורמומוסקולרי תקין ומותאם.
 2. מתוכנן שינוי נקודתי - במקרים שבהם המטופל צריך לעבור טיפול שיקומי הכולל מספר יחידות ובכמה אתרים, אך הסגר נשאר יציב ונוח למטופל. יש לתכנן את הסגר על-פי המצב הקיים.
 3. שיקום פה מלא - במקרים נרחבים שבהם יש צורך בתכנון סגר חדש למטופל, שיספק הרמוניה בין המרכיבים השונים של מערכת הלעיסה. יהיה נוח למטופל וקל לביצוע.
- a. במצב סטטי (ICP) - תמיכה דו-צדדית אחורית הכוללת מגעים אחידים בעוצמה שווה על השיניים.
- b. הדרכה בתנועות - בזמן תנועה לטרלית הניב או קבוצת שיניים (Canine Guidance או Group Function) ידריכו את התנועה ויובילו להפרדה בצד הלא-עובד.

סיכום

עד לפני מאה שנים היה העיסוק בסגר מועט ורעיונות התפתחו בעיקר בקרב הוגי דעות שנתנו תכתיבים, ללא מחקר מסודר. ההיסטוריה של עיצוב הסגר ברפואת שיניים משקפת

גם אם אינו עומד בקריטריונים האנטומיים האידיאליים. בטיפולים מצומצמים מומלץ לשמר את הסגר הקיים אם הוא נוח למטופל, ובשחזורים נרחבים יש לתכנן סגר אחיד ומודרך, המבוסס על עקרונות של הגנה הדדית והתאמה ביולוגית.

תהליך אבולוציוני - ממודלים מכניים נוקשים אל עבר תפיסה ביולוגית קלינית מותאמת אישית. שינוי זה התרחש בהדרגה, תוך כדי נטישת אידיאלים לא־ישימים לטובת הבנה רחבה יותר של תפקוד, הסתגלות ושונות ביולוגית. הגישה המודרנית שואפת ליצור סגר יציב, נוח ותפקודי,

REFERENCES

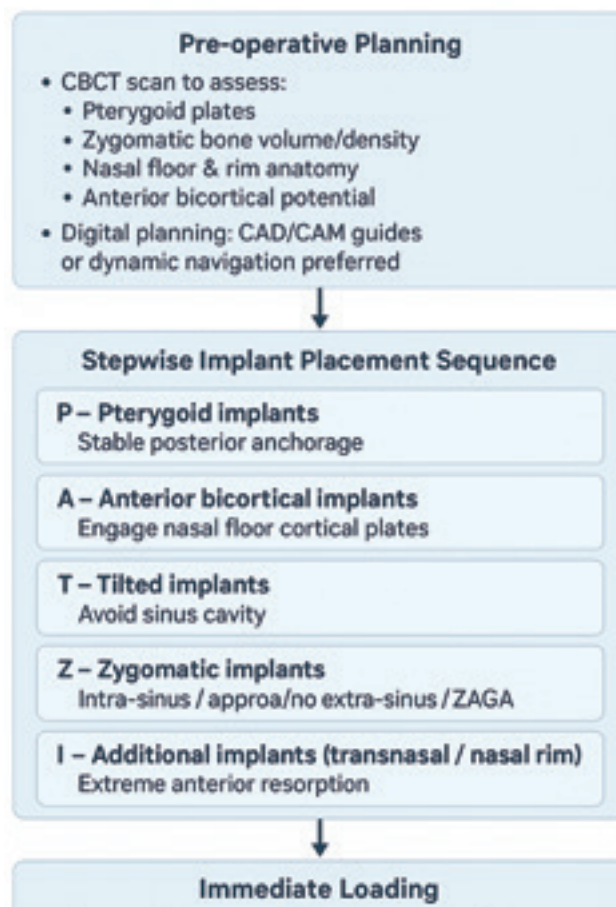
1. The Glossary of Prosthodontic Terms 2023, *Journal of Prosthetic Dentistry*, Volume 130, Issue 4, e1 - e3
2. Türp, J. C., Greene, C. S., & Strub, J. R. (2008). Dental occlusion: A critical reflection on past, present, and future concepts. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(6), 446-453
3. Mohl, N. D. (Ed.). (1988). A Textbook of Occlusion. Quintessence Publishing
4. Pokorny, P. H., Wiens, J. P., & Litvak, H. (2008). Occlusion for fixed prosthodontics: A historical perspective of the gnathological influence. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 99(4), 299-313.
5. Angelo D'Amico, Functional occlusion of the natural teeth of man, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Volume 11, Issue 5, 1961, Pages 899-915,
6. BEYRON H. OCCLUSAL RELATIONS AND MASTICATION IN AUSTRALIAN ABORIGINES. *Acta Odontol Scand*. 1964 Dec;22:597-678
7. Schuyler, C. H. (1935). Fundamental principles in the correction of occlusal disharmony, natural and artificial. *Journal of the American Dental Association*, 22(7), 1193-1202.
8. Schuyler, C. H. (1947). The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 7(2), 162-171
9. Stuart, C. E., & Stallard, H. (1960). Principles involved in restoring occlusion to natural teeth. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 10(2), 304-313
10. Kelleher, M. G. D., Ooi, H. L., & Blum, I. R. (2021). Changes in occlusal philosophies for full mouth rehabilitation. *Primary Dental Journal*, 10(1), 50-55
11. Anderson JA Jr. The Pankey-Mann-Schuyler philosophy of restorative dentistry: an overview. *Northwest Dent*. 1994 May-Jun;73(3):25-9. PMID: 781658
12. Celenza FV. The centric position: replacement and character. *J Prosthet Dent*. 1973;30(4 Pt 2):591-8.
13. Carlsson, G. E. (2009). Critical review of some dogmas in prosthodontics. *Journal of Prosthodontic Research*, 53(1), 3-10
14. Wiskott, H. W., & Belser, U. C. (1995). A rationale for a simplified occlusal design in restorative dentistry: Historical review and clinical guidelines. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 73(2), 169-183.
15. Gross, M. D. (2015). *The science and art of occlusion and oral rehabilitation*. London: Quintessence Publishing.
16. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos* 1899;41:248-264.
17. Schuyler, C. H. (1969). Freedom in centric. *Dental Clinics of North America*, 13(3), 681-686
18. Mann, A.W., & Pankey, L.D. (1959). Oral Rehabilitation Utilizing the Pankey-Mann Instrument and a Functional Bite Technique. *Dental Clinics of North America*.
19. Schuyler, C. H. (1929). Principles Employed in Full Denture Prosthesis Which May Be Applied in Other Fields of Dentistry. *Journal of the American Dental Association*, 16(11), 2045-2054
20. Stuart CE. The contributions of gnathology to prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1973;30:607-8.
21. Parmar, A., Choukse, V., Palekar, U., & Srivastava, R. (2016). An appraisal on occlusal philosophies in full-mouth rehabilitation: A literature review. *International Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 6(4), 89-92.
22. Peck, C. C. (2016). Biomechanics of occlusion – implications for oral rehabilitation. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(3), 205-214.
23. Carlsson GE. Dental occlusion: modern concepts and their application in implant prosthodontics. *Odontology*. 2009 Jan;97(1):8-17. doi: 10.1007/s10266-008-0096-x. Epub 2009 Jan 29. PMID: 19184293.

▶ of the maxillary buttresses and palatal continuity disrupts prosthetic support and oronasal separation. Conventional obturators are effective in many cases, but their retention depends on remaining teeth, alveolar bone, and palatal shelf geometry; extensive defects often make retention unreliable and impair function and quality of life. Implant-based remote anchorage (zygomatic, pterygoid, transnasal, tuft implants, and strategic anterior/tilted implants) allows clinicians to bypass deficient alveolar bone and secure prostheses to stable facial buttresses. The PATZi protocol (Pterygoid → Anterior → Tilted → Zygomatic sequence and classification) is a prosthetically driven treatment algorithm originally developed for atrophic maxillary full-arch rehabilitation to optimize anteroposterior spread, torque distribution, and contingency planning for intraoperative surprises. Applying PATZi principles to maxillectomy rehabilitation can systematically expand reconstructive choices and improve prosthetic outcomes.

Rationale for applying PATZi to maxillectomy defects
Remote anchorage addresses the principal problem—lack of alveolar bone and palatal support—by engaging the zygomatic and pterygoid buttresses and anterior residual bone, creating a prosthetic platform for obturators or hybrid prostheses. Clinical series show high survival rates for zygomatic and pterygoid implants in oncologic cohorts.

Prosthetic predictability and anteroposterior spread: PATZi explicitly aims to maximize anteroposterior spread and eliminate distal cantilevers, reducing bending moments on implants and prostheses, which is a key advantage when reconstructing palatal defects that would otherwise create unfavorable lever arms. Contingency and graded planning: The PATZi classification allows surgeons to plan primary and salvage implant configurations (for example, if posterior zygomatic placement is impossible, pterygoid or additional anterior/tilted implants can be used), which is useful when oncologic resections change the anatomy intraoperatively.

PATZi PROTOCOL



■ **Figure 1:** Diagram of PATZi sequence adapted for maxillectomy

Patient selection and preoperative assessment

Defect classification:

Use the Brown or Cordeiro classification (or institutional equivalent) to stratify defect extent and guide whether an obturator, implant-retained obturator, or implant-supported fixed reconstruction is appropriate.

Oncologic considerations:

The timing of implant placement relative to tumor resection and radiotherapy must be individualized. Immediate implant placement can be considered in selected benign or low-risk oncologic cases, whereas delayed placement (6–12 months) is common after

The PATZi Protocol in the Service of Oral & Maxillofacial Rehabilitation of Maxillectomy Defects

Dr. M.A. Boukhari

Abstract

Maxillectomy defects from oncologic resection or trauma produce complex three-dimensional losses of the maxillary alveolus, hard palate, tuberosity, and often portions of the antral and nasal walls, causing severe functional (speech, mastication, swallowing) and esthetic impairments. Traditional obturator prostheses remain a mainstay but frequently suffer from poor retention and compromised function when residual maxillary bone is limited. The PATZi protocol—a prosthetically driven algorithm prioritizing pterygoid, anterior, tilted, and zygomatic implant options—offers a systematic framework for planning remote anchorage solutions that maximize anteroposterior spread, eliminate distal cantilevers, and provide robust support for full-arch or obturator-retained prostheses. This article examines how the PATZi protocol can be adapted and integrated into the multidisciplinary rehabilitation pathway for maxillectomy patients. It reviews biomechanical principles, preoperative

planning (imaging, defect classification, risk assessment), suggested staged surgical workflows, prosthetic design considerations (implant-retained obturators, fixed hybrid solutions), and perioperative considerations in oncologic patients (timing after radiotherapy, soft-tissue management). Limitations and complications (sinus/nasal communication, rhinosinusitis, soft-tissue dehiscence) are discussed, and a pragmatic clinical algorithm is proposed for case selection and stepwise application of PATZi principles in maxillectomy reconstruction. Early evidence and case series support the safety and high survival rates of zygomatic and pterygoid implants in oncologic maxillary rehabilitation; using the PATZi algorithm can improve predictability and expand reconstructive options in challenging defects. Future prospective studies and multicenter registries are needed to define outcomes, timing, and quality-of-life gains.

Keywords: maxillectomy, PATZi protocol, zygomatic implant, pterygoid implant, obturator, full-arch rehabilitation, remote anchorage

Dr. M.A. Boukhari DDS. MSD. Specialist in oral & maxillofacial rehabilitation, Rambam Healthcare Campus, Haifa

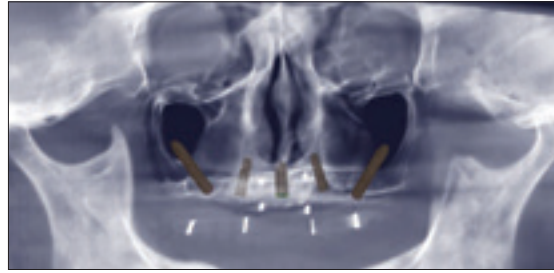
Lecturer at the faculty of medicine, Technion, Haifa

Introduction

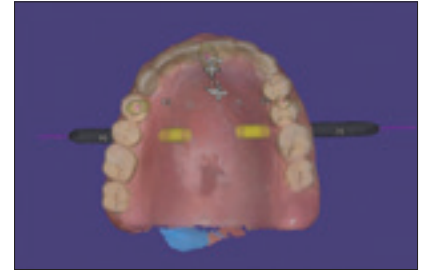
Maxillectomy—whether partial, subtotal, or total—presents reconstructive challenges because loss ►



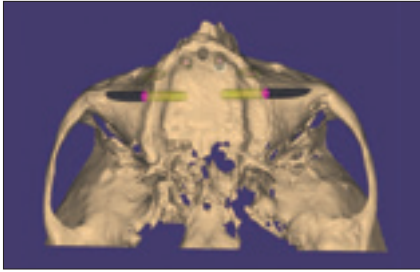
■ Figure 3a



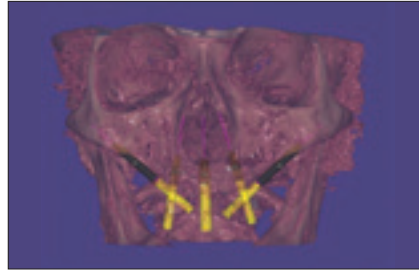
■ Figure 3b



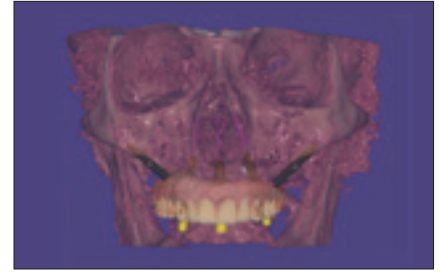
■ Figure 3c



■ Figure 3d



■ Figure 3e



■ Figure 3f

options if standard trajectories are compromised. Intraoperative confirmation with navigation or a surgical guide can be used if available.

Soft-tissue management:

Close residual oroantral/oronasal communications as much as possible. When closure is not feasible, plan for an implant-retained obturator flange that seals the cavity without placing tension on soft tissues.

Staging and loading:

Immediate provisionalization (same day) may be feasible when primary implant stability is high and patient conditions permit; this is helpful for early function and obturator retention. In irradiated patients or when primary stability is low, delayed loading is advisable. Clinical judgment is required. Evidence from zygomatic and pterygoid implant series supports staged loading in compromised cases.

Prosthetic strategies

Implant-retained obturator:

Use the implant array to support a hollow obturator that restores the palatal seal. Advantages include a lighter prosthesis, ease of maintenance, and easier surveillance for recurrence. Attachments may include

bars, milled frameworks, or multi-unit abutments, depending on implant angulation.

Fixed hybrid prosthesis (when indicated):

For subtotal defects with robust implant support and when the patient desires a fixed solution, PATZi principles allow creation of a fixed hybrid prosthesis anchored on zygomatic, pterygoid, and anterior implants. Hygienic access and oncologic surveillance needs must be carefully considered when choosing between fixed and removable options.

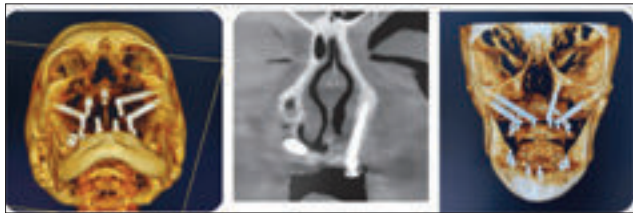
Materials and design tips:

Use a lightweight hollow prosthesis for obturators; contour flanges to support the cheek and lip; include inspection windows for surveillance; ensure that prosthetic emergence does not create mucosal pressure points that may dehisce.

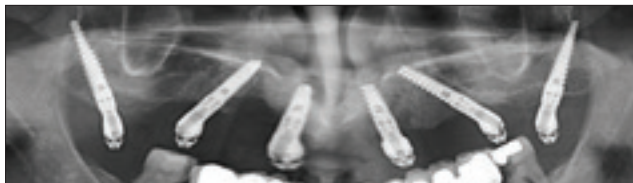
Outcomes, complications, and evidence

Implant survival:

Multiple systematic reviews and series report high survival rates (>95%) for zygomatic implants in atrophic and oncologic maxillae over medium-term follow-up. Pterygoid implants also show durable



■ Figure 2a



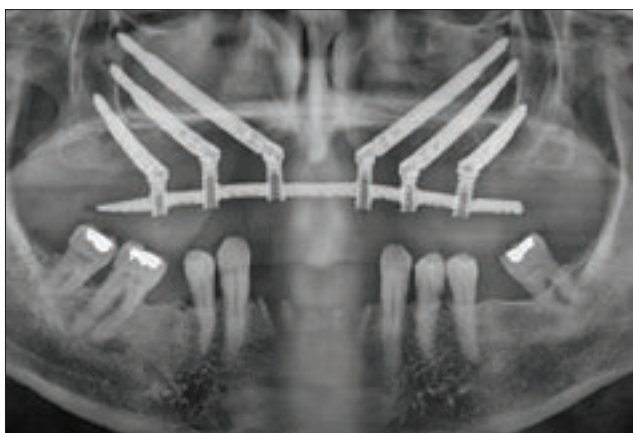
■ Figure 2b



■ Figure 2c



■ Figure 2d



■ Figure 2e

adjuvant radiotherapy to reduce the risk of failure. When irradiation is planned or completed, consider hyperbaric oxygen protocols or modified loading strategies according to institutional policy (see oncologic implant rehabilitation literature).

Imaging:

High-resolution CBCT with an extended field to include the zygomatic and pterygoid regions; virtual surgical planning and STL-based prosthetic setup are used to define optimal implant trajectories and prosthetic emergence.

Multidisciplinary assessment:

Input from head and neck surgery, maxillofacial surgery, prosthodontics, radiation oncology, and radiology is mandatory.

Surgical workflow — adapting PATZi to maxillectomy cases (proposed stepwise approach)

Principles:

Plan prosthetic emergence first; prioritize remote anchorage in the sequence suggested by PATZi, but adapt to defect anatomy.

Preprosthetic virtual setup:

Produce a virtual wax-up or obturator plan to define prosthetic borders and implant emergence.

Primary sequence (intraoral approach ± limited extraoral windows):

Pterygoid engagement first, when the pterygoid plate and remaining tuberosity are available, to provide posterior support close to the native anteroposterior dimension.

Anterior implants (canine/incisor area) to support the anterior flange and help control prosthetic cantilever. Tilted (mesial/distal) anterior implants can increase anteroposterior spread without sinus grafting.

Zygomatic implants when the posterior alveolus is absent or when superior anchorage is required; zygomatic implants may be unilateral or bilateral depending on the defect and bone availability.

Contingency (T in PATZi): use tilted or transnasal ►



Figure 5

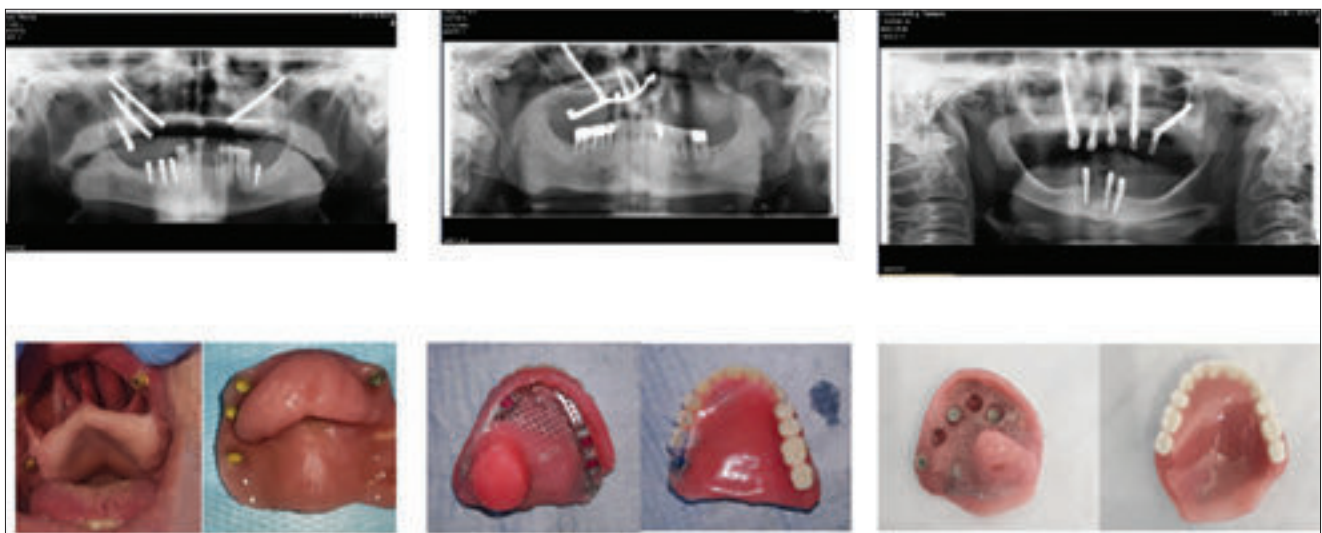


Figure 6

team familiarity. Educational courses and published procedural guides are available.

Proposed clinical algorithm (summary)

Multidisciplinary review → classify the maxillectomy defect.

If residual buttresses are present → plan a virtual prosthetic setup and a PATzi-informed implant array (P → A → T → Zi, as anatomy allows).

Decide timing relative to oncologic therapy (delay if recent radiotherapy unless there is a clear indication

for immediate implant placement).

Stage surgery: place implants with soft-tissue management and a provisional obturator; deliver the definitive prosthesis at 3–6 months (tailored to healing and the oncologic schedule).

Provide lifelong follow-up for implant health, prosthesis maintenance, and oncologic surveillance.

Conclusion

The PATzi protocol provides a clear, prosthetically driven algorithm that can be effectively adapted to the oral and maxillofacial rehabilitation of maxillectomy



■ **Figure 4a**



■ **Figure 4b**



■ **Figure 4c**



■ **Figure 4d**

Implant type	Reported pooled / typical survival rate (summary)	Typical follow-up period used in reviews	Representative source(s)
Zygomatic implants	~96% (range reported ~94.9% → 99%)	Mean follow-up ~5–8 years (some studies up to 10+ years)	Systematic reviews/meta-analyses reporting ~96.2%–96.5% survival
Pterygoid implants	~93–95% (pooled estimates ~94–95%; some 10-yr CSR ~92.5%)	Many reviews include 3–10 year follow-ups; long-term data variable.	Systematic reviews/meta-analyses reporting ~94.9% (Araujo 2019) and 92.5% 10-yr CSR (Raouf 2024)

■ **Table 1:** Survival rates of zygomatic and pterygoid implants

outcomes and have documented use specifically in maxillectomy rehabilitation. Reported complications include soft-tissue dehiscence, rhinosinusitis, and prosthetic failures.

Functional outcomes:

Case series of implant-retained obturators using zygomatic and pterygoid implants show improved speech, swallowing, and patient-reported quality of life compared with conventional obturators in large defects.

Oncologic safety and timing:

Most authors recommend multidisciplinary decision-making. Implant placement in the setting of active disease is avoided. For previously irradiated fields, careful risk stratification is necessary.

Limitations and practical considerations

Anatomical constraints:

Damage to the zygomatic or pterygoid buttresses by tumor resection may preclude certain PATZi elements; preoperative imaging must assess residual buttress integrity.

Infection and sinusitis:

Engagement of sinus and nasal cavities may increase the risk of rhinosinusitis; use mucosal-sparing techniques and monitor patients postoperatively.

Prosthetic maintenance and surveillance:

Removable obturators facilitate inspection for recurrence and hygiene, which is important in oncology patients. Fixed prostheses can hinder surveillance.

Training and logistics:

PATZi makes extensive use of advanced implant types and surgical trajectories and therefore requires surgeon experience, possible use of navigation, and





defects. By prioritizing remote anchorage (pterygoid and zygomatic implants) and maintaining prosthetic planning as the central driver, clinicians can expand reconstructive options, improve retention and function of obturators or hybrid prostheses, and reduce unfavorable cantilevers. Although encouraging clinical series and systematic reviews demonstrate

favorable implant survival and functional outcomes, prospective studies specifically addressing PATZi-guided rehabilitation in oncologic maxillectomy cohorts are needed to quantify quality-of-life benefits, define optimal timing relative to radiotherapy, and refine complication-reduction strategies.

REFERENCES

1. Ponnusamy S, Holtzclaw D, Gonzalez J. A Systematic Approach to Restoring Full Arch Length with Maxillary Fixed Implant Reconstruction: the PATZi protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2023;38(5):996–1004.
2. Ponnusamy S. The PATZi Protocol in Maxillary Full Arch Rehabilitation. In: (book chapter). *Springer*; 2024.
3. Ponnusamy S, Holtzclaw D, Gonzalez J. The Moderately Atrophic Maxilla: The PATZi Protocol (Pterygoid, Anterior, Tilted, Zygomatic Implants). *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2025.
4. Various authors — Prosthetic rehabilitation of patients with maxillary oncology defects using zygomatic implants: clinical series and outcomes. *Journal of Implant Dentistry / Implant Prosthodontics* (selected series 2021–2024).
5. Chrcanovic BR, Abreu MHN, et al. Success rates of zygomatic implants for the rehabilitation of severely atrophic maxilla: systematic review. (Summary and pooled survival data).
6. Bidra AS, et al. Pterygoid implants for maxillofacial rehabilitation of a patient undergoing bilateral maxillectomy. *J Oral Implantol*. 2013; (case report showing pterygoid implant utility in maxillectomy).
7. Goiato MC, et al. Rehabilitation of maxillectomy patients with implant-retained obturators: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2015;113(4):372–380
8. Brown JS, Shaw RJ. Reconstruction of the maxilla and midface: introducing a new classification. *Lancet Oncol*. 2010;11(10):1001–1008
9. Butterworth C, Rogers SN. Interventions for the edentulous maxilla after maxillectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(9):CD008968
10. Davo R, Malevez C, Penarrocha M. Immediate function in the atrophic maxilla with zygomatic implants: clinical experience after 12 years. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(1):46–59
11. Martin et al. Success Rates of Zygomatic Implants... Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants / PMC*. 2022-2023.

Acknowledgements

I would like to express my sincere gratitude to the Department of Oral and Maxillofacial Surgery for the fruitful and inspiring collaboration that made this work possible. My special thanks go to the Head of the Department, Dr. Omri Emodi, for his leadership, professional guidance, and continuous support. I am also deeply thankful to Dr. Ori Blank, Dr. Haim Ohayon and Dr. Andrey Krasovsky for their valued cooperation, clinical excellence, and collegial spirit. In addition, I would like to extend my appreciation to

Dr. Zvi Gutmacher, Head of the Department of Oral Rehabilitation and Maxillofacial Prosthodontics, for granting me the professional freedom and trust to advance and manage the most complex and challenging cases treated within our department. His confidence and support have been instrumental in enabling clinical innovation and comprehensive patient care.

Dr. Amin Boukhari



European
Prosthodontic
Association



ההסתדרות
לרפואת שיניים
בישראל
ISRAEL DENTAL ASSOCIATION



THE 49th ANNUAL EPA CONGRESS

IN COLLABORATION WITH
THE ISRAELI SOCIETY OF PROSTHODONTICS (ISP)

SEPTEMBER 2-4, 2026

TEL-AVIV, ISRAEL

The David Intercontinental



SAVE THE DATE

טיפול מולטידיסציפלינרי במטופלת עם חסר שיניים מולד

ד"ר ראשא מסאלחה, ד"ר אסי שרון-שגיא

תיאור המקרה:

אוליגודונטיה (Oligodontia) הוא מצב המתאר חסר מולד של שש שיניים קבועות או יותר, לא כולל שיני בינה. הסיבה לחסר השיניים יכולה להיות גנטית או כתוצאה מגורמים סביבתיים (כגון חשיפה לחומרים טרטוגניים, הקרנות או טראומה). כאשר מדובר בהפרעה תורשתית החסר עשוי להתבטא כחלק מסינדרום (כגון Ectodermal Dysplasia) או להיות א־סינדרומטי. הטיפול באוליגודונטיה מחייב גישה מולטידיסציפלינרית הכוללת לרוב שילוב של רפואת שיניים לילדים, אורתודונטיה, כירורגיה ושיקום הפה. כמו כן על הטיפול להיות מותאם אישית לכל מטופל תוך כדי התחשבות בגילו, בצרכיו ובמורכבות המקרה.²

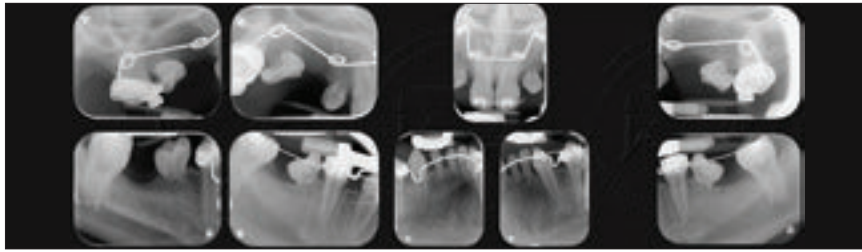
ש"ג, בת 17 בקבלתה, ברקע Ectodermal Dysplasia, המתבטאת בין היתר באוליגודונטיה. אינה נוטלת תרופות באופן קבוע ואינה מדווחת על אלרגיות. המחלקה לאורתודונטיה בהדסה עין כרם הפנתה אותה לטיפול. התלונה העיקרית של ש"ג: "יש לי חוסר שיניים וזה לא נעים לי כשאני מחייכת, לא נוח לי עם עצמי". עוד היא מציינת כי: "יש לי קושי באכילה של דברים מסוימים". בצילום קדמי (תמונה 1) אפשר להתרשם מחסר שיניים קבועות, משנן מעורב ומרווח, טבעות וסמכים אורתודונטיים על חלק מהשיניים, מישורי סגר לקויים ומגעים סגריים באזורים אחוריים בלבד כאשר שאר המשנן ב-open bite. עוד אפשר להתרשם מהיגיינה אוראלית בינונית ואודם ונפיחות בחניכיים בכמה מוקדים.

בסטטוס בעת קבלתה (תמונה 2) אפשר להתרשם ממשנן מעורב, חסר של 18 שיניים קבועות, לא כולל שיני בינה, ורכסים לא מפותחים באזורי החסר. עוד אפשר לראות כי התמיכה הגרמית תקינה סביב השיניים הקבועות ומופחתת סביב השיניים הנשירות, שבהן קיימת גם ספיגת שורשים. ש"ג התקבלה במחלקת אורתודונטיה בגיל 10. מתמונת קבלתה (תמונה

3) אפשר להתרשם מאיחור בגיל הדנטלי, כך שהשיניים הקבועות היחידות שהיו בגיל זה הן הצנטראליות העליונות וביניהן דיאסטמה. קיים מנשך צלבי קדמי ויחסי class 3 לפי הנשירות. אפשר להתרשם מכך שהטוחנות הנשירות הן submerged בלסת התחתונה והרכס במקסילה אינו מפותח. לפי צילום צפלומטרי ובדיקה קלינית נקבע כי ה-class 3 הוא משולב, סקלטאלי (על רקע מקסילה רטרוגנטית) ופונקציונלי. על-כן תוכנית הטיפול בשלב זה כללה פתיחה של המנשך למניעת ה-shift הפונקציונלי של המנדיבולה ומסירת פלטה נשלפת עם קפיצים (springs) ללסת העליונה. פעולות אלה יעשו פרוקלינציה לחותכות. שלוש שנים לאחר מכן, בתמונה הקדמית (תמונה 4) אפשר לראות שהושגו מטרות הטיפול בעזרת הפלטה, התקבל OJ חיובי, יש הגדלה של הדיאסטמה, מנשך פתוח ובקיעה של שיניים קבועות (16, 26, 47). כמו כן אפשר לראות החמרה במיקום הטוחנות הנשירות. בשלב זה המטופלת מופנית לעקירת שיניים 83, 84, 74, 73. בצילום צפלומטרי שבוצע נראה כי יחסי ה-class 3 חמורים פחות מכפי שהיו טרם הטיפול האורתודונטי. על-כן, בשלב זה תוכננה התחלה של הרחבה

ד"ר ראשא מסאלחה – בוגרת תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים

ד"ר אסי שרון-שגיא – מנהלת תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים



■ תמונה 2: סטטוס בעת קבלתה



■ תמונה 1: Fold to fold

של המקסילה בעזרת מכשיר quad helix ושימוש במכשיר פונקציונלי, בשלב facemask, לקידום המקסילה. מאוחר יותר תוכנן חיבור סמכים לסגירת הדיאסטמה ותיקון רוטציות. הטיפול נמשך שנים אחדות ובסיומו היא הופנתה לטיפול במחלקתנו.

באנמנזה שבוצעה בעת קבלתה ש"ג לא מדווחת על הרגלים. היא מצחצחת פעמיים ביום במברשת שיניים ידנית ואיננה משתמשת בעזרים אינטר-דנטליים.

בבדיקה Extra-oral (תמונה 5) רואים כי הפנים אינן סימטריות, הסנטר סוטה שמאלה, הקו בין האישונים מקביל לאופק ומאונך לקו אמצע הפנים, הקו בין הקומיסורות אינו מקביל לקו בין האישונים והוא מוטה לימין. בחלוקת הפנים לשלישים (תמונה 6) השליש האמצעי והתחתון שווים בקירוב. הפרופיל ישר, ה-nasolabial angle פתוחה מעט (תמונה 7). שרירי הפנים אינם רגישים למישוש, השפתיים Incompetent habitually together והן אחוריות ל-E-line. המפרק עם תנועה חופשית לצדדים, ללא קליקים או קרפיטציות. קשריות לימפה תת-לסתיות נימושו, ניידות וללא רגישות. הפתיחה המקסימלית של ש"ג עומדת על 42 מ"מ (נמדדה בין 81-11).

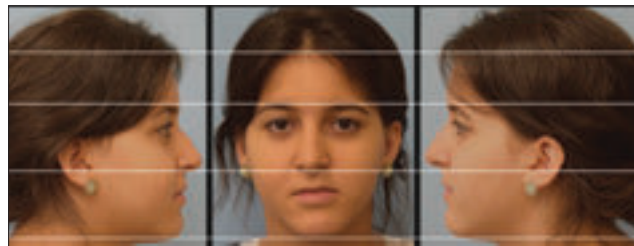
במנוחה קיימת חשיפה קלה של הצנטראליות העליונות וניכר כי השפה העליונה דקה ביחס לשפה התחתונה (תמונה 8). בחיוך, מישור הסגר שנקבע לפי הניבים אינו מקביל



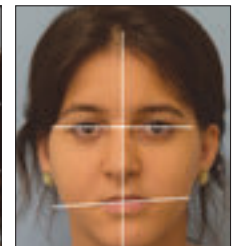
■ תמונה 4: Fold to fold בגיל 13 במהלך הטיפול האורתודונטי



■ תמונה 3: Fold to fold בגיל 10 טרם התחלת הטיפול האורתודונטי



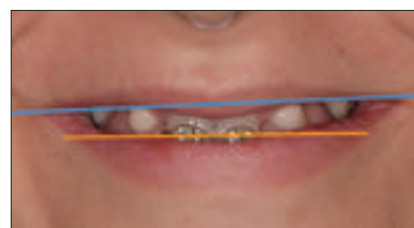
■ תמונה 6: חלוקת הפנים לשלישים - חזית ופרופיל המטופלת



■ תמונה 5: חזית המטופלת במנוחה



■ תמונה 7: פרופיל המטופלת



■ תמונה 9: חיוך



■ תמונה 8: השפתיים במנוחה

לקו בין הקומיסורות והוא נוטה שמאלה (תמונה 9).

בניתוח אסתטי של החיוך לפי Leonard Abrams (תמונה 9) קו החיוך נמוך, השפה התחתונה מכסה את השיניים העליונות ויש חשיפה של שש שיניים עליונות בחיוך, כאשר הפוטנציאל הוא לחשיפה של עשר שיניים עליונות. כמוכן, המרווח הווסטיבולרי מוגדל וקו אמצע עליון המשכי לקו אמצע הפנים.

בבדיקה Intra-Oral: בקשת העליונה (תמונה 10), הרקמות הרכות ללא ממצאים פתולוגיים, הקשת בצורת אומגה ואינה רציפה וההיגינה האוראלית בינונית. בקשת העליונה קיימות ארבע שיניים קבועות, הצנטרליות והטוחנות הראשונות (26, 21, 11, 16) וארבע שיניים נשירות (65, 63, 53, 55). קיים מכשור אורתודונטי (Quad Helix) והרכסים אינם מפותחים.

בקשת התחתונה (תמונה 11), ריריות ורצפת הפה ללא ממצאים פתולוגיים, הקשת אובלית ואינה רציפה וההיגינה האוראלית בינונית. בקשת התחתונה קיימות שש שיניים קבועות (37, 34, 33, 43, 44, 47) וחמש שיניים נשירות (75, 72, 81, 85). גם בלסת התחתונה קיים מכשור אורתודונטי והרכסים אינם מפותחים.

בבדיקה פריודונטלית בקבלתה, ה-Probing depth הממוצע עומד על 2 מ"מ והמרבי עד 5 מ"מ (נמדד סביב שן 37 ומדובר ב-Pseudo-pocket). מדד ה-FMBS עומד על 48% וה-FMPS עומד על 49%. בשיניים הנשירות קיימות רצסיות עד 1 מ"מ וניידות עד דרגה 1.

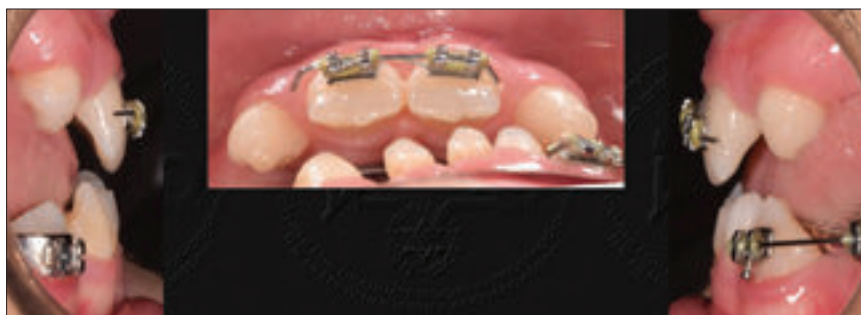
בהערכת הסיכון לעששת ע"פ Ngo3 כל מדדי הרוק תקינים מלבד ה-pH במנוחה, שנמצא בינוני. באשר לגורמים מסייעים לעששת נמצא מכשור אורתודונטי בפה ושיתוף הפעולה



■ תמונה 11: קשת תחתונה



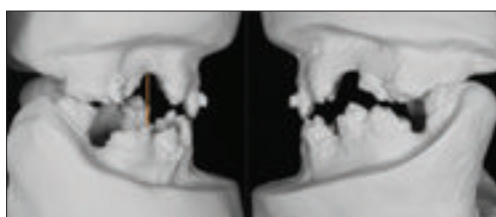
■ תמונה 10: קשת עליונה



■ תמונה 12: חפיפה אנכית ואופקית



■ תמונה 13: סגר אחורי דו-צדדי



■ תמונה 15: תבניות הלימוד ממבט קדמי



■ תמונה 14: סגר אחורי דו-צדדי



■ תמונה 16: סגר אחורי דו-צדדי



■ תמונה 17: גילוף אבחנתי-קשתות

בשלב זה נמצא דל. ביומן מזון שמילאה המטופלת נצפו חשיפות מרובות לסוכר בין הארוחות, ועליכן התזונה סווגה בסיכון גבוה. בחישוב הסיכון לעששת על-פי Featherstone4, בשקלול הגורמים המגנים מול גורמי הסיכון, ש"ג מסווגת ב-Moderate Risk לעששת. נוסף על כך היא אינה מציגה אינדיקטורים בפועל לעששת. בהערכת מדדים סגריים (תמונה 12), למטופלת מנשך פתוח, ה-OB עומד על 2- מ"מ, ה-OJ עומד על 0 מ"מ, ה-ICP שונה מה-CO בכחצי מ"מ וה-IORS עומד על 2 מ"מ. במבט על הסגר משני הצדדים (תמונה 13) אפשר להתרשם שמתקיימים מגעים בין שישיות עליונות ושביעיות תחתונות. כמוכן אפשר לראות את הגבהת המנשך עליגבי שן 47.

תבניות הלימוד הועמדו בארטיקולטור באמצעות קשת פנים. במבט קדמי (תמונה 14) אפשר להתרשם מהמנשך הפתוח, המשנן המרווח, הרכסים הלא מפותחים ומהטיית מישור הסגר בלסת התחתונה לימין. כמוכן אפשר להתרשם במבט זה כי קיים פער latero-lateral בין הלסתות, כך שהלסת העליונה צרה יותר.

במבט על הצדדים (תמונה 15) אפשר להתרשם ממישורי ועקומות סגר לא סדירים ומהרכסים הלא מפותחים. המרווח הבין-לסתי מוגדל בצד ימין והוא נמדד כ-13 מ"מ בין שן 85 לרכס העליון.

אבחנות:

- Ongoing orthodontic treatment
- Oligodontia:
Missing teeth
Mixed dentition
Retained deciduous teeth
Spaced dentition
Undeveloped ridges
- Plaque Induced Gingivitis

(Lindhe 2015)

- Moderate risk for caries (Featherstone 2021, Ngo 2016)
- Deformed occlusal planes and curves with slanted occlusion (GPT 2023)
- Under-developed occlusal support
- Latero-lateral discrepancy
- Open bite
- Non Physiologic Occlusion (Mohl 1988)
- Impaired Esthetics
- Impaired Function

מטרות הטיפול:

- הקניית הרגלי היגיינה אוראלית ותזונה נאותים.
- מתן סגר תרפויטי עם סכימות סגריות תקינות באמצעות השלמת היחידות הסגריות החסרות לקבלת פונקציה ואסתטיקה.

בעייתיות המקרה:

- המטופלת מעוניינת בשיקום קבוע בלבד אך אינה מבינה את מורכבות הטיפול העומד בפניה ואת משכו.
- למטופלת רכסים לא מפותחים, אשר ידרשו פרוצדורות כירורגיות מורכבות למטרת שיקום קבוע.

בפרוגנוזה של שיניים בודדות על-פי Lindhe 5, פרוגנוזה כל השיניים הקבועות בשתי הלסתות היא Good. אך ש-Lindhe אינו מתייחס לשיניים נשירות, בחרנו לסווג אותן בפרוגנוזה Irrational to treat.

באשר לגורמי סיכון ברמת המטופלת, ש"ג נמצאת בסיכון גבוה מבחינת המצב הסיסטמי (עקב חסר השיניים המולד) והדיאטה הקריוגנית. המדדים שנמצאים בסיכון בינוני הם: הרוק, מצב העששת, ההיגיינה האוראלית ושיתוף הפעולה. המדדים שנמצאים

בסיכון נמוך הם: המצב הפריודונטלי, עישון, פראפונקציה והמצב הכלכלי (כיוון שאת הטיפול מממן משרד הבריאות).

- על-מנת לבחון את האפשרויות השיקומיות הקיימות בפניי ניגשתי לבצע גילוף אבחנתי שמטרותיו היו:
- בחינת הנדרש בתוכנית הטיפול המולטידיסציפלינרית על-מנת לשחזר את היחידות הסגריות החסרות, תוך-כדי יצירת סכימות סגריות תקינות.
- בחינת הנדרש על-מנת לספק שיקום אסתטי.

מטעמי אסתטיקה התחלתי בגילוף הלסת העליונה. רציתי לבדוק אם יש די מקום לשחזור של יחידות סגריות בין הצנטרליות לשישיות, הורדתי מהגבס את הטוחנות הנשירות וביצעתי גילוף של השישייה הקדמית תוך-כדי שימוש בניבים הנשירים. באזורי החסר העמדתי שיני גרניטורה ליצירת rhythmicity וקשת רציפה. לאור תמונת החיוך החלטתי לשמור על הקו הלהבי לפי הצנטרליות, עם תיקון מורפולוגי ליצירת מראה אסתטי של השיניים. בשלב הבא ניגשתי לגילוף של הלסת התחתונה. תחילה הורדתי מהגבס את הטוחנות הנשירות והורדתי את הגבהת המנשך משן 47. בוצעה השלמה של אזורי החסר בעזרת שיני גרניטורה ונעשה גילוף של השיניים הקדמיות עם השיניים הנשירות הקיימות על-מנת ליצור מראה אסתטי. בסיום הגילוף האבחנתי (תמונה 16), אפשר להתרשם מקבלת OB ו-OJ חיוביים. לאחר הוספת כל היחידות הסגריות נמצא שההבדל ה-latero-lateral מתקבל לפי העמדת השיניים, אך אפשר לראות כי קיים חסר גרמי ניכר באזורי הגרניטורות. ממבט אוקלוזלי (תמונה 17), הקווים השחורים מייצגים את שיאי הרכסים. בלסת העליונה השיניים

נמצאות בוקאלית לרכס ואילו בלסת התחתונה שן 34 נמצאת בוקאלית לרכס, בעוד שהשיניים האחוריות יותר אכן ממוקמות על גבי שיא הרכס.

המסקנות המתקבלות מהגילוף האבחנתי הן:

- עמדת השיניים הקיימות בלסתות מאפשרת הוספת יחידות סגריות ללא אורתודונטיה נוספת.
 - על-מנת להשלים יחידות סגריות, אם נרצה לבצע שיקום קבוע נתמך שתלים:
- בלסת העליונה תידרש אוגמנטציית עצם ורטיקלית והוריוזנטלית. בלסת התחתונה תידרש אוגמנטציית עצם והוריוזנטלית.

אפשרויות הטיפול בלסת העליונה:

- כירורגיה טרום-שיקומית ולאחריה:
1. תח"ק נתמך שיניים ותח"ק נתמך שתלים.
 2. תח"ק נתמך שיניים ותח"ל נתמך שיניים.

אפשרויות הטיפול בלסת התחתונה:

1. תח"ק נתמך שיניים ותח"ק נתמך שתלים.
2. תח"ק נתמך שיניים ותח"ל נתמך שיניים.

בשלב זה כיוון הטיפול הנבחר הוא תח"ק נתמך שיניים ותח"ק נתמך שתלים בשתי הלסתות.

תחילה בוצעה הכנה ראשונית. לאחר שנראה שיפור בהיגיינה האוראלית, שבא לידי ביטוי בירידה במדדי הדלקת, נעשתה עקירה של הטוחנות הנשירות (55, 65, 85, 75). בוצע Mock-up לפי הגילוף האבחנתי לשתי הלסתות ודרכו בוצעה השחזה של השיניים ונמסרו שחזורי מעבר בשיטת המטבע המוקדם (תמונה 18).

בשלב זה, מייד לפני הערכה מחדש, נעשה ייעוץ עם פרופ' נרדי כספי, מנהל מחלקת כירורגית פה ולסתות בהדסה

עין כרם, לגבי השלב הבא. כאשר הוסבר הצורך בכירורגיה נרחבת על-מנת שיהיה אפשר לבצע שיקום קבוע, נרתעו ש' והוריה מהשלב הכירורגי ולא הגיעו במשך כמה חודשים. כעבור מספר חודשים חזרה ש' לטיפול ונתגלה Sinus tract אפיקלית לשן 21. השן הייתה נקרוטית והופנתה לטיפול שורש. בשלב הבא בוצע מבנה מידי עם יתד Fiberpost וליבת Gradia core. בכך הסתיימה ההכנה הראשונית. בתמונת ההערכה מחדש (תמונה 19) אפשר להתרשם משיפור ניכר בתחזוקה, הוספו מגעים סגריים באזור הקדמי באמצעות שחזורי המעבר והתקבל מישור סגר קדמי תקין. שוב אפשר להתרשם מהמרווח הבין-לסתי המוגדל והרכסים הלא מפותחים, במיוחד בלסת העליונה. תכנון וביצוע שתלים באזורי חסר השיניים:

בשלב זה ביצעה ש"ג CBCT לצורך תכנון האוגמנטציה בלסת העליונה ותכנון שתלים להשלמת חסר השיניים בלסת התחתונה. לשם תכנון השתלים כך שיהיו מונחים לפי השיקום העתידי הועמדו מודלים עדכניים בארטיקולטור, ועליהם הועמדו שיני גרניטורה באזורי החסר (תמונה 20). המודלים נסרקו ובוצעה חפיפה בינם לבין ה-CBCT בתוכנת MIS MISOFT לשם בחינת מיקום השתלים (תמונה 21). לפי חפיפה זו נעשה התכנון של השתלים.

בתכנון שתלים בלסת העליונה (תמונה 22) אפשר לראות כי, כצפוי, קיים חוסר נרחב של עצם באזורי החסר גם בממד הוורטיקלי וגם בממד ההוריוזנטלי, כך ששיקום שתלים ללא אוגמנטציה נרחבת של עצם אינו אפשרי. בעצה אחת עם פרופ' כספי הוחלט שהאוגמנטציה הנרחבת תבוצע מהאגן בהרדמה כללית. בלסת התחתונה (תמונה 23), בתמונת

החתך ה-coronal באזור של 36, אפשר לראות כי הרכס צר מאוד ואינו מאפשר עובי מספק של עצם באזור הבוקלי לשל - מצב אשר יצריך עיבוי של הרכס במהלך הכירורגיה. הוחלט לבצע את ההרחבה באמצעות Bone compression ו-GBR. במיקום של 34 אפשר לראות בחתך ה-sagittal כי אין די מקום mesio-distal ולכן מיקום שתל באזור זה אינו אפשרי. במיקום של 46 ו-45 הרכס הצר והמתאר שלו מאלצים אותנו למקם שתל כך שציר האורך שלו לינגואלי ושונה מציר אורך השיקום.

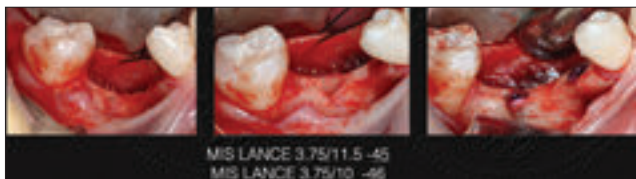
לאור הממצאים הללו הוחלט לבצע בהרדמה כללית, במהלך יום אחד, עקירה של השיניים הנשירות בשתי הלסתות, השתלת עצם אוטוגנית מהאגן בלסת העליונה⁶ (תמונה 24) ומיקום שתלים בלסת התחתונה על-פי התכנון (תמונות 25 ו-26). מוקמו שתלי MIS LANCE 3.75/11.5 במיקום שן 45, 3.75/11.5 במיקום שן 46, ו-3.75/11.5 במיקום שן 36. טרם מיקום שתל 36 בוצע Bone compression, ובתום החדרת השתל בוצע GBR באמצעות הנחת תחליף עצם Biooss וממברנת Ossix plus.

בשלב זה, בשל החסר הניכר בזמינות העצם שראינו ב-CBCT באזור של 34, ובשל הצורך בתיקון מישור הסגר בצד ימין, הוחלט לבצע גשר מ-44 עד 34, שנמצאת במיקום 35. לצורך לקיחת מטבע מוקדם בוצע wax-up, נעשו הכנות של השיניים ונמסר גשר chairside בשיטת המטבע המוקדם (תמונה 27).

חצי שנה לאחר מכן הוחלט להתקדם לביצוע שחזורי מעבר מעבדתיים ותח"ל מעבר עליון. בוצעה סריקה עם וללא שחזורי המעבר הקיימים והמעבדה התבקשה להכין שחזורי מעבר מעבדתיים בצורת שחזורי המעבר שבפה, אך בלסת העליונה



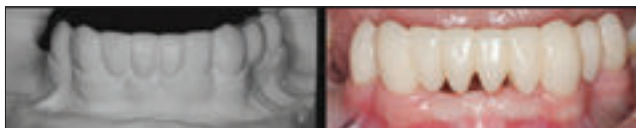
תמונה 24: השתלת עצם אוטוגנית מהאגן בלסת העליונה



תמונה 25: שתלים 45-46



תמונה 26: שתל 36



תמונה 27: Mock-up ו-Wax-up לגשר 44-35



תמונה 28: שחזורי מעבר מעבדתיים



תמונה 29: מטבע סופי לתח"ל, לסת עליונה



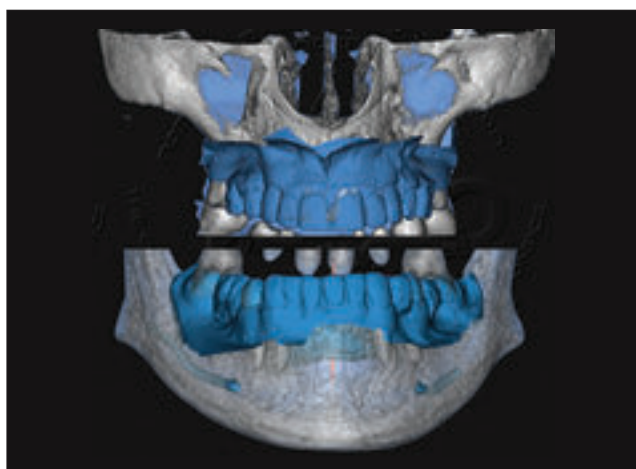
תמונה 18: Mock-up



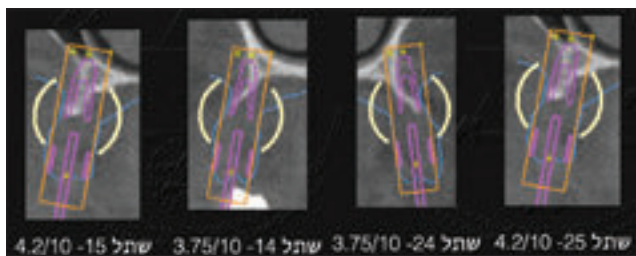
תמונה 19: Fold to fold ותמונות סגר בהערכה מחדש



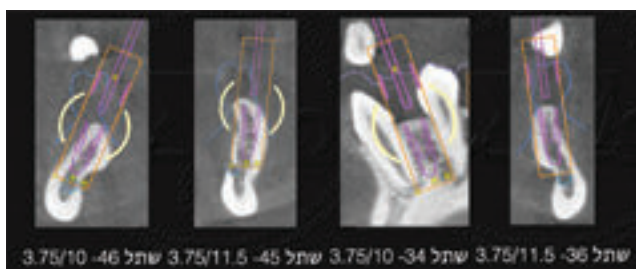
תמונה 20: העמדת שיני גרניטורה לצורך תכנון שתלים



תמונה 21: חפיפת הסריקות בתוכנת Msoft



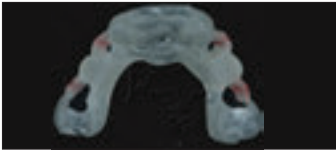
תמונה 22: תכנון שתלים - לסת עליונה



תמונה 23: תכנון שתלים - לסת תחתונה



■ **תמונה 34:** שחזורי מעבר מעבדתיים ע"ג שתלים, לסת תחתונה



■ **תמונה 37:** סד כירורגי מנחה למיקום שתלים, לסת עליונה



■ **תמונה 35:** תמונת חיוך



■ **תמונה 38:** כירורגיה למיקום שתלים, לסת עליונה



■ **תמונה 36:** חפיפת סריקות בתוכנת Msoft



■ **תמונה 32:** מסירת תח"ל, לסת עליונה



■ **תמונה 33:** חיבור טרנספרים לשתלים ומטבע putty-wash, לסת תחתונה

שיניים 15, 13, 23, 25 (תמונה 39). כמוכן, בוצע GBR עם הוספת תחליף עצם Biooss וממברנת Ossix plus. בתום הניתוח נמסר למטופלת סד omnivac עם אקריל להשלמת השיניים החסרות, עם מרווח מספק מהרקמה.

בתום תקופת ה-osseointegration, נחשפו השתלים בלסת העליונה (תמונה 40), חוברו פני סריקה ובוצעה סריקה IO של הלסת העליונה, עם וללא תח"ל המעבר (תמונה 41). נמסר שחזור מעבר מעבדתי מוברג על-גבי השתלים (תמונה 42).

מכאן עברנו לתוכנית הטיפול הסופית שתכלול תח"ק PFM מוברג על-גבי השתלים, בחרנו לבצע שיקום מוברג על-גבי Multi-units בשתי הלסתות וזאת על-מנת להעלות את הפלטפורמה השיקומית לגובה החניכיים ועל-מנת להתמודד עם חוסר המקביליות המוחלטת בין השתלים. בשיניים הוחלט לבצע את התח"ק מזירקוניה

בצילום קדמי ובצילומי סגר (תמונה 34) אפשר להתרשם שהתקבלו מישורי ועקומות סגר תקינים וסגר של שן לשן בשני הצדדים. ש"ג דיווחה על נוחות ושיפור ניכר בפונקציה ובאסתטיקה (תמונה 35).

בשלב זה בוצע CBCT לצורך תכנון השתלים בלסת העליונה, ובוצעה סריקה IO של הלסת העליונה עם וללא תח"ל המעבר. בתוכנת MIS Msoft נעשתה חפיפה בין הסריקות ה-IO לבין ה-CBCT ומוקמו 4 שתלים על-פי שיקום המעבר ולפי זמינות העצם וכך תוכנן השיקום הסופי כך שיהיה עם cantilever במיקום הלטראליות (תמונה 36). על-גבי מודל של הלסת העליונה הוכן סד כירורגי מנחה מאוסטרון (תמונה 37).

בהרדמה כללית, לאחר פתיחת המתלה והוצאה של ברגי הקיבוע, בוצע קידוח דרך הסד (תמונה 38) ומיקום ארבעה שתלים על-פי התכנון. מוקמו שתלי MIS LANCE - 3.75/11.5

לשיניים 11 ו-21 בלבד, כך שהתח"ל שיבוצע לאחר מכן ישלים את שאר השיניים החסרות.

נמסרו שחזורי המעבר המעבדתיים (תמונה 28), ואיתם נלקח מטבע לתח"ל עליון עם כף אישית. בוצע Border molding בעזרת Virtual heavy body ומטבע סופי עם Virtual light body (תמונה 29). נמדדו בסיס וכרכוב ונלקח יחס בין-לסת בעזרת שעות Aluwax (תמונה 30). הלסתות הועמדו בארטיקולטור בעזרת קשת פנים והעבודה נשלחה להעמדת שיניים. נמדדה העמדת השיניים (תמונה 31) והמעבדה נתבקשה להוסיף נחות ווים אורתודונטיים על השישיות והתח"ל נמסר לאחר בישול (תמונה 32).

בתום תקופת ה-osseointegration, נחשפו השתלים בלסת התחתונה, חוברו טרנספרים לכף פתוחה ונלקח מטבע putty-wash בעזרת כף מסחרית (תמונה 33). נמסר שחזור מעבר מעבדתי מודבק על-גבי השתלים.

מונוליטית בלסת התחתונה (35-44) ומ-PFZ בלסת העליונה (21-11). שלבי השיקום הסופי - לסת עליונה: לצורך מעבר לביצוע השיקום הסופי בלסת העליונה חוברו פני סריקה ובוצעה סריקה IO ברמת השתלים (תמונה 43). הותאמו Multi-units לשתלים (תמונה 44) ונלקחה סריקה ברמת ה-Multi-units (תמונה 45). בשלב הבא התקבלו שלדי המתכת מהמעבדה. הם נמדדו בפה ונמצאו מתאימים קלינית ורנטגנית (תמונה 46). נלקח רישום סגר באמצעות Pattern resin (תמונה 47), ולבסוף נלקח מטבע Pick-up לשני השלדים עם Impregum בכך מסחרית. לאחר יציקת המודלים הם הועמדו בארטיקולטור והוכן מפתח סיליקון לפי שחזור המעבר (תמונה 48), והוא שימש לבניית החרסינה בהתאם לשחזור המעבר. נמדד הביסק (תמונה 49), ולאחר שהותאם נלקח מטבע בשיטת ה-Two step double cord technique עם PVS לשיניים 11 ו-21 (תמונה 50). תחילה נמדד מדמה radiopaque (תמונה 51), ולאחר התאמתו הוכנו כתרים מחוברים מ-PFZ (תמונה 52). מכאן עברתי לשיקום הלסת התחתונה. חוברו פני סריקה לשתלים בלסת התחתונה והונחו retraction cords סביב השיניים (תמונה 53). בוצעה סריקת IO עם וללא שחזורי המעבר. עליפי הסריקה הותאמו Multi-units לשתלים 45 ו-46 והוכן מדמה radiopaque לשיניים 35-44 והוא נמדד בפה (תמונה 54).

נלקחה סריקה ברמת ה-Multi-units, לאחר מכן נמדדה המתכת על-גבי השתלים וגשר הזירקוניה על-גבי השיניים ושניהם נמצאו מתאימים קלינית ורנטגנית (תמונה 55). בשלב הבא נמדד bisque תחתון מול bisque עליון ובוצעו איזוני סגר (תמונה 56). לבסוף התקבל glaze (תמונה 57). נמדדו הגשרים הסופיים בפה המטופלת (תמונה 58). אפשר לראות כי השלמנו את היחידות החסרות, בנינו מישורי סגר הרמוניים ותקינים, תיקנו את חוסר ההתאמה בין הלסת העליונה לתחתונה לטרוילטראלית באמצעות בניית עצם בשתי הלסתות וקיבלנו תוצאה אסתטית הרמונית ויפה. יצרנו סכימות סגירות מסוג Mutually protected occlusion בפרוטרוזיה ו-Group function בתנועות לטראליות (תמונה 59). יצרנו רציפות קשתית (תמונה 60). בלסת העליונה השיקום נעשה באמצעות שתלים ושיקום מוברג עליהם, שיפרנו את האסתטיקה של השיניים הקדמיות בעזרת זוג כתרי זירקוניה מחוברים לטובת הקיבוע ביניהן. ובלסת התחתונה יצרנו רציפות קשתית באמצעות שיקום על-גבי שתלים באזור האחורי ושיקום על-גבי שיניים באזור הקדמי. כמו כן יצרנו OJ ו-OB חיוביים (תמונה 61). ברנטגן (תמונה 62), אפשר לראות את ההתאמה הטובה של השיקום הסופי לשיניים ולשתלים ואת יציבות השיניים שנשמרה מתחילת הטיפול. בתמונות החיוך (תמונות 63 ו-64),

אפשר לראות את ההרמוניה בשיקום, להבי השיניים העליונות עוקבים אחר מתאר השפה התחתונה וה-Buccal Corridor הרמוני עם הפנים.

סיכום:

המטופלת הגיעה לטיפול עקב חסר שיניים מולד. היא התלוננה על אסתטיקה לקויה ומגבלה בתפקוד. בקבלתה אובחנה כסובלת מחסר שיניים מולד על רקע Ectodermal dysplasia, חסר גרמי נרחב, פער latero-lateral בין הלסתות ומישורי סגר לקויים. בהתאם לתכנון השיקומי בוצעה כירורגיה לאוגמנטציית עצם מהאגן בלסת העליונה והותקנו שתלים באזורי החסר בלסת התחתונה. הוכנו שחזורי מעבר קבועים (בלסת התחתונה) ונשלפים (בלסת העליונה), אשר הביאו לשיפור באסתטיקה ובתפקוד. הותקנו שתלים בלסת העליונה ולאחר osseointegration נמסרו שחזורי מעבר קבועים. באופן זה הושגה רציפות קשתית תוך-כדי יצירת סגר פיזיולוגי מסוג mutually protected occlusion והדרכה קבוצתית בתנועות לטראליות. כמו כן הושג שיפור ניכר באסתטיקה ובתפקוד. המטופלת הסתגלה לשיקום המעבר והוא נבדק פונקציונלית ואסתטית במשך כמה חודשים ללא שטיפת צמנט או שברים. השיקום הסופי נבנה לפי צורת שיקום המעבר. ש"ג מרוצה מאוד ממראה השיניים ומדווחת על נוחות.



■ תמונה 41: חפיפת סריקות, לסת עליונה



■ תמונה 40: חשיפת שתלים, לסת עליונה



■ תמונה 39: שתלים 15, 13, 23, 25



■ **תמונה 49:** Bisque, לסת עליונה



■ **תמונה 42:** שחזורי מעבר מעבדתיים ע"ג שתלים, לסת עליונה



■ **תמונה 43:** חיבור פיני סריקה
לשתלים, לסת
עליונה

■ **תמונה 44:** Multi-units, לסת
עליונה

■ **תמונה 45:** פיני
סריקה מחוברים ל-
Multi-units, לסת
עליונה



■ **תמונה 51:** מדידת מדמה רדיו-
אופקי לשיניים 11, 21



■ **תמונה 50:** מטבע סופי
לשיניים 11, 21



■ **תמונה 54:** מדידת מדמה
רדיו-אופקי לגשר 35-44,
ו-Multi-units צד ימין, לסת
תחתונה



■ **תמונה 53:** סריקה לשיניים
ושתלים, לסת תחתונה



■ **תמונה 46:** תמונה קלינית ורנטגנית של שלדי המתכת, לסת
עליונה



■ **תמונה 47:** רישום סגר



■ **תמונה 55:** תמונה קלינית ורנטגנית של המתכת לשתלים
וגשר זירקוניה לשיניים, לסת תחתונה



■ **תמונה 48:** מפתחות סיליקון של
שחזור המעבר, לסת עליונה



■ **תמונה 56:** Bisque עליון מול תחתון



תמונה 58: שיקום סופי, Fold to fold ותמונות סגר

תמונה 57: Glaze

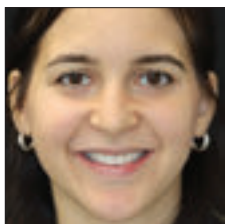


תמונה 59: פרטורזיה ותנועות לצדדים



תמונה 61: חפיפה אנכית ואופקית

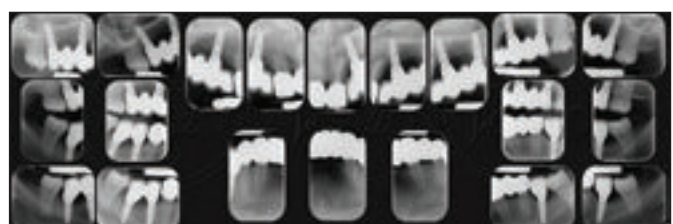
תמונה 60: קשת עליונה וקשת תחתונה



תמונה 64: תמונת פנים בחיור



תמונה 63: חיור



תמונה 62: סטטוס בסיום הטיפול

REFERENCES

1. Sridhar, S., Uchil, S. R., Nayak, A. P., Ongole, R., Suprabha, B. S., Rao, A., & Karuna, Y. M. (2022). Non syndromic congenital agenesis of multiple permanent teeth: Case series and recent literature review. *Acta Marisiensis-Seria Medica*.
2. Worsaae N, Jensen BN, Holm B, Holsko J. Treatment of severe hypodontia-oligodontia-an interdisciplinary concept. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Jun;36(6):473-80. doi: 10.1016/j.ijom.2007.01.021. Epub 2007 Apr 12. PMID: 17433622.
3. Ngo H, Gaffney S. Risk Assessment in the Diagnosis and Management of Caries. In: *Preservation and Restoration of Tooth Structure*. 3rd ed. Wiley Blackwell; 2016.
4. Featherstone, J. D., Crystal, Y. O., Alston, P., Chaffee, B. W., Doméjean, S., Rechmann, P., ... & Ramos-Gomez, F. (2021). Evidence-based caries management for all ages-practical guidelines. *Frontiers in Oral Health*.
5. Lindhe J. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. 6th Ed. 2015
6. Casap, N., & Samuni, Y. (2015). Bone Grafting in Large Bone Defects and Extreme Atrophy Situations. *Implant Site Development*.

טיפול שיקומי מורכב: מקרה של הזנחה ומשנן שחוק

ד"ר מרינה קורקטור-רובינשטיין, ד"ר הרי שוידן

מאמר זה יציג את דרכי ההתמודדות ואת דרכי הטיפול במטופל עם דרישות אסתטיות גבוהות, שחיקה נרחבת ונזקי מחלת עששת מעברו.

תיאור המקרה

המטופל, בן 49 בקבלתו, גרוש עם שני ילדים, מנהל מחסן לוגיסטי בצבא. מציג תלונה עיקרית אסתטית: חושף שיניים קדמיות שהתקצרו מאוד בשנים האחרונות (תמונות 1-2). נוסף על כך, בנותיו מעירות שהשיניים שלו קטנות ולכן הוא נמנע מלחייך, זאת במקביל לתלונה משנית של כאב בפנים כשהוא מתעורר בבוקר.

היסטוריה רפואית

- Congenital - Mitral valve prolapse
- 2022 - אובחן כסובל מדיכאון קליני, נוטל 10 mg\1day Esto (תרופה עם תופעת לוואי של יובש פה ודיווחים על היארעות

ד"ר מרינה קורקטור-רובינשטיין -

בוגרת תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המרכז לרפואת שיניים, תל-השומר, צה"ל

ד"ר הרי שוידן - מנהל תוכנית

ההתמחות בשיקום הפה, מומחה בשיקום הפה, המרכז לרפואת שיניים, תל-השומר, צה"ל



■ תמונה 2:
חזית המטופל בחיוך



■ תמונה 1:
חזית המטופל



■ תמונה 3:
המטופל בגיל 19

או החמרה של ברוקסיזם בערות ובשינה¹)
● אינו מעשן
היסטוריה דנטלית: ביקר לראשונה במרפאת השיניים רק כשהופיע כאב. בצעירותו בוצע מספר רב של טיפולי שורש וסתימות. תמונת החיוך מגיל הגיוס (תמונה 3) מדגימה חיוך רחב עם מראה של שן 12 קטנה יותר מ-22. מתיעוד רנטגני מגיל 27 (תמונה 4) כמחצית מהשיניים בפה כבר נגועות, עם מוקדי עששת עמוקים, טיפולי שורש ומבנים לקויים ללא כיסוי כותרתי. לאחר מכן ביצע סדרת טיפולים, בין היתר נעקרה שן 37,

בוצע תח"ק 38X36 ובשן 12 בוצע מבנה יצוק רחב וארוך.

תמונת חיוך מגיל 44 (תמונה 5) מדגימה חיוך רחב אך שיניים קצרות בשיעור ניכר מאורך השיניים שהציג המטופל בגיל 19. החיוך הרחב שנראה בעבר הפך למבוש ללא חשיפת שיניים. באותה התקופה המטופל התגרש, החל לשים לב למראהו ותיעד את עצמו (תמונה 6), בתמונה אפשר להבחין בסגר מסוג Edge to Edge והתאמה של פסטות שחיקה בשיניים עליונות ותחתונות. בשלב זה, בשל התלונה האסתטית, פנה למחלקת שיקום הפה בצה"ל.

לסיכום, מדובר במטופל שהזניח את מצבו בצעירותו אך עם השנים התמיד וביצע טיפולים רבים. הטיפולים היו ברמת השן הבודדת, ללא התייחסות לבעיה ברמת המטופל. מתמונות החיוך שלו אפשר להבחין בהתקצרות ניכרת באורך השיניים על ציר הזמן.

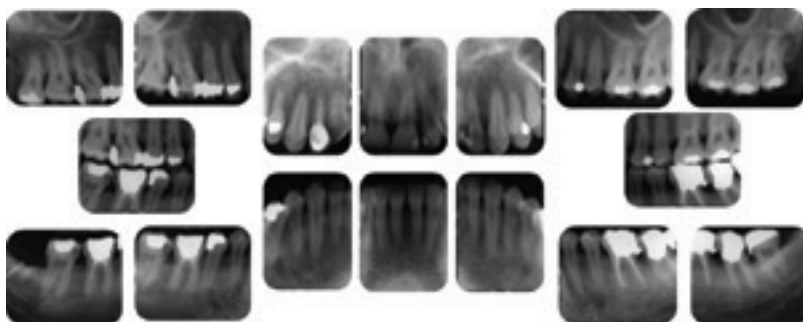
הרגלי תזונה והיגיינה אוראלית

- צורך שתייה מוגזת וממותקת, ללא שתיית מים.
- מצחצח אחת ליום, בבוקר בלבד למשך כדקה, משחת השיניים עם RDA=75 (אברזיביות נמוכה) ואין שימוש בתוספי פלואוריד למעט משחת השיניים או באמצעי עזר נוספים.

הרגלים אוראליים

- נהג לפצח גרעינים בכל ערב במשך 20 שנים והפסיק לפני כ-5 שנים.
- דיווח עצמי על הידוק שיניים בשעות היום.

בדיקה אקסטה-אוראלית: הפנים סימטריות ונקודות הייחוס והפרמטרים האסתטיים תואמים לממוצע (תמונה 1). שרירי המאסטר היפרטרופיים דו"צ, אין ממצאים חריגים בפרקי הלסת. הפרופיל קמור קל (תמונה 7), הזוויות: גוניאלית, נזולביאלית ומנטולביאלית סגורות מעט. המרחק



■ תמונה 4: צילום סטטוס מגיל 27



■ תמונה 8: חיוך בתקריב



■ תמונה 9: תמונת fold to fold



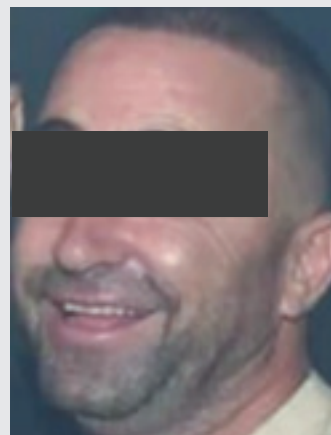
■ תמונה 10: סגר אחורי דו"צ



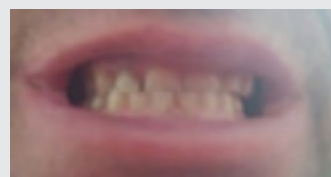
■ תמונה 11: קשת עליונה



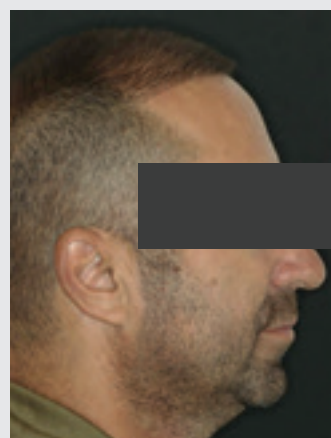
■ תמונה 12: קשת תחתונה



■ תמונה 5: המטופל בגיל 44



■ תמונה 6: תיעוד עצמי מדגים את המגעים הסיגריים הקדמיים

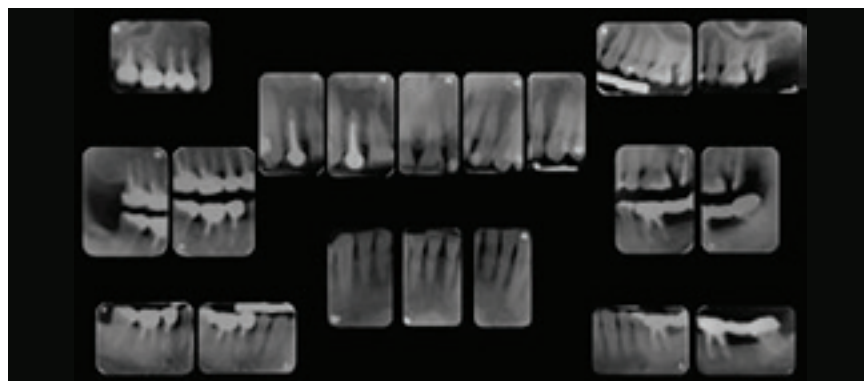


■ תמונה 7: תמונת פרופיל

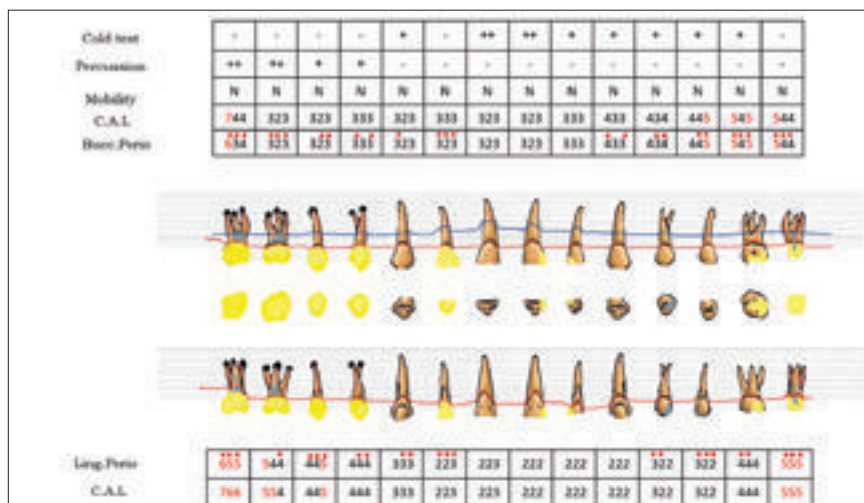
העליונה בינוני, הקו הלהבי ישר ואינו עוקב אחר שפה תחתונה. חשיפה פוטנציאלית של כ-12 שיניים בחיך. קו האמצע העליון בסטייה קלה מקו אמצע הפנים, קו האמצע התחתון אינו נראה בחיך.

בדיקה אינטרה-אוראלית: מדובר במקרה של שחיקת שיניים חמורה, מלווה בהקטנת המרווח הבין-קשתי (תמונות 9-10), עם כותרות מקוצרות וכיסויים כותרתיים רבים באזור אחורי בעיקר ובשן 12. הקשת העליונה (תמונה 11) מרובעת, סימטרית, רציפה והמשכית. היא נמשכת בין שיניים 17 ל-27. באזור הקדמי שחיקת שיניים מתקדמת (Smith and Knight III), מלווה בנגעים ארוזיביים (Cupped out lesions). במשן אחורי כיסויים כותרתיים מלווים בשברי חרסינה עם חשיפת מתכת. שן 27 מושחתת ללא כיסוי כותרתי. הטיה מזיאלית של השן גרמה לקרבת כותרות בין השיניים 26 ו-27. הקשת התחתונה (תמונה 12) פרבולית, א-סימטרית, רציפה והמשכית. היא נמשכת בין שיניים 38-47. הרכס באזור 37 ספוג בשני ממדים. ניכרים סימני שחיקה מתקדמת במשן קדמי (Smith and Knight III). במשן האחורי כיסויים כותרתיים מלאים עם שחיקה עד כדי חשיפת שכבת האופק בחרסינה ואף עד לרמת המתכת. שחזורי אמלגם בשיניים 35, 47 עם קורוזיה בשוליים, מבריקים ואינם אנטומיים, מצבורי רובד ואבנית ודימום ספונטני סביב שן 38.

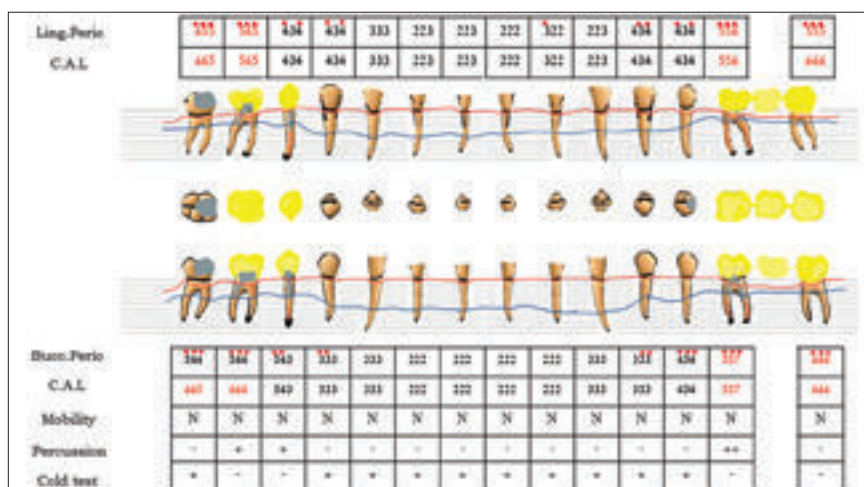
בדיקה רנטגנית ובדיקה פריודונטלית: צילום הסטטוס (תמונה 13) מדגים פסטות שחיקה ושחזורים מרוכבים לקויים באזור הקדמי ושחזורי אמלגם במשן האחורי. כמו כן קיימים כיסויים כותרתיים מלאים מסוג חרסינה מאוחה למתכת במשן האחורי ובשן 12. בשיניים 17, 16, 46, 45, 36,



■ תמונה 13: סטטוס רנטגני בקבלתו



■ תמונה 14: תרשים פריודונטלי עליון



■ תמונה 15: תרשים פריודונטלי תחתון

את המשן העליון תוך כדי חשיפת הלשון. מראה המשן הקדמי עם כותרות מקוצרות והחותכות הלטרליות רחבות בהשוואה לצנטרליות. קו השפה

בין ה-E-line לשפה העליונה והתחתונה גדול מהממוצע. **ניתוח אסתטי של הפנים והחיך:** החיך מאולץ וסימטרי (תמונות 2, 8), חושף

כך ישנה התאמת פסטות שחיקה בין המשנן העליון והתחתון.

הערכת סיכון לעששת

סיכון בינוני לעששת⁴ ללא מוקדי עששת פעילים, אך מלווה בריבוי מצבורי רובד. המטופל נוטל תרופות מסוג SSRI, שעשויות לגרום להיפוסליבציה, ומשלב תזונה קריוגנית.

סיכום מצאים ואבחנות

עלפי סדר חשיבותם

- Severe tooth wear: attrition, erosion and abrasion due to probable sleep and awake bruxism, acidic diet and parafunctional habits (Smith and Knight III), associated with:
 - Edge to edge anterior relationship with loss of anterior guidance
 - Short clinical crowns
 - Compensatory eruption with slight decrease of VDO
 - Reduced anterior and posterior inter arch space
 - Esthetic impairment
- TMD-local myalgia
- Clinical depression using antidepressant drug
- Periapical pathoses
- Faulty and failing restorations
- Localized Periodontitis: stage II grade B
- Residual ridge resorption #37 (Siebert Cl.III)
- Missing tooth

סיכום

המטופל, בן 49, מציג תלונה אסתטית עקב שיניים קצרות ותלונה משנית על כאבים בפנים. הזנחה בגיל מוקדם



■ תמונה 17:

חפיפה אנכית קדמית



■ תמונה 16: חפיפה אופקית קדמית



13	12	11	21	22	23
6.2	5.4	4.4	5.3	5	6.4
10	9	10.5	10.5	9	10
60%	40%	55%	50%	45%	60%
אורך כותרת	אורך מסובל	אובדן פטיונר	אורך כותרת	אורך מסובל	אובדן פטיונר

43	42	41	31	32	33
6.5	4.5	4.5	3.3	4.7	6.4
11	9.5	9	9	9.5	11
50%	47%	47%	45%	45%	50%
אורך כותרת	אורך מסובל	אובדן פטיונר	אורך כותרת	אורך מסובל	אובדן פטיונר

■ תמונה 18: הערכת מידת השחיקה במשנן הקדמי העליון והתחתון

מצאים סגריים: באזור צנטרליות

(תמונות 16 ו-17) חפיפה אופקית של 0-2 מ"מ וחפיפה אנכית של 0-0.5 מ"מ. MIP זהה ל-CRO. מגעים אחוריים מרובים ובפיזור תקין. המגעים הם מסוג cusp to fossa and cusp to marginal ridge ומגעים על משנן שחוק באזור הקדמי. באזורים האחוריים קיים מגע של תח"ק חרסיה מול משנן טבעי בצד שמאל ותח"ק חרסיה מול תח"ק חרסיה בצד ימין. מגע זה של חרסיה בממד האנכי הסגרי (VDO). במקביל, באזור הקדמי חל תהליך של שחיקה ובקיעות קומפנסטוריות. בהשוואת אורך הכותרות הקליניות באזורים קדמיים לאזורים ממוצעים² (תמונה 18) אפשר להעריך כי במשנן קדמי עליון ותחתון אובדן חומר שן עד 50% מאורך הכותרת המקורי. מידת האובדן גבוהה בשיעור ניכר מהמצופה לשחיקה פיזיולוגית בגיל³. נוסף על

שעברו טיפולי שורש, קיימים אזורים רדיולוצנטיים סביחודיים. התמיכה הגרמית מופחתת במספר אזורים עד כ-30% במוקדים ספציפיים.

חניכיים נפוחות, אדומות ומדממות (Full Mouth Bleeding Score=73%) ורובד חיידקים (Full Mouth Plaque Index=69%).

תרשים פריודונטלי עליון (תמונה 14) מציג תמונה של כיסים עד 5 מ"מ ו-BOP, רצסיות עד 2 מ"מ ואובדן תאחיזה (CAL) של עד 7 מ"מ. בכל המשנן ניידות פיזיולוגית, רגישות לניקוש ואזורים רדיולוצנטיים סביחודיים בשיניים 16 ו-17, שבהן ט"ש ללא כיסוי כותרתי.

תרשים פריודונטלי תחתון (תמונה 15) מציג תמונה דומה, כיסים בעומק עד 6 מ"מ ו-BOP במספר מוקדים, רצסיות עד 2 מ"מ ו-CAL של עד 6 מ"מ. ניידות פיזיולוגית בכל המשנן ורגישות לניקוש בשן 36.

מורכבות המקרה

הגישה הטיפולית במקרה זה דורשת התמודדות במספר רמות. ליבת ההתמודדות היא ברמת המטופל. המטופל מפעיל כוחות פרא-פונקציונליים ביום וככל הנראה גם בלילה, ואלה גורמים להרס משנן. כמוכן, המטופל נוטל תרופות נוגדות דיכאון ודיכאון קליני יכול, ככלל, להשליך על שיתוף הפעולה לאורך זמן, ההתמודדות כרוכה בהעלאת מודעות לחומרת מצבו ולנזקים שעשויים להיגרם אם לא יטופל.

ברמה הבינקשתית, שילוב של כותרות שיניים קצרות, הקטנה במרווח הבינקשתי מלווה כנראה בהפחתה קלה בממד אנכיסגרי. כל אלו יקשו על שחזור המורפולוגיה באופן שיצריך לבחון שיקום באמצעות הגדלת הממד האנכיסגרי. ברמת הקשת העליונה קיים חסר הרמוניה ביחסי אורך-רוחב כותרות השיניים. שינוי ביחס זה ידרוש כנראה טיפול באמצעי אורתודנטי או שיקומי. הצורך להאריך כותרות קליניות קצרות ומרווח בינקשתי מוקטן, שאינו מותיר מרווח מספק לשיקום עתידי, יצריכו שיקום בממד אנכי מוגדל.

מטרות הטיפול

- יצירת מודעות לחומרת מצבו ובלימת הרגלים והתנהגויות אוראליים מזיקים.
- שיפור אסתטיקה תוך-כדי יצירת קו להבי ומישור סגר הרמוניים.
- הגנה על חומר שן נותר ושחזור מורפולוגיה תוך-כדי יצירת סכמה סגרית יציבה עם הדרכה קדמית ותמיכה אחורית.

אפשרויות הטיפול

המטופל הגיע עם תלונה אסתטית על שיניים קצרות בעקבות שחיקה. יש צורך לתת מענה למשנן הקדמי העליון

Good	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
Fair														
Poor	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	8

תמונה 19: סיכום פרוגנוזה השיניים בטיפול אופטימלי ברמת השן



תמונה 21: Controlled Prosthodontic Approach



תמונה 20: קשתות וסגר בסיים הכנה ראשונית



תמונה 22: הדמייה קלינית בחיוך ואנליזה אינטרה-אוראלית של הסקסטנט הקדמי

החמירו בשנים האחרונות ככל הנראה את השחיקה. ללא טיפול תוביל התקדמות השחיקה לאובדן חומר שן והחמרת הפגיעה האסתטית והפונקציונלית תגרום לצמצום נוסף של המרווח הבינקשתי. הפרוגנוזה של מרבית השיניים בטיפול אופטימלי ברמת השן הבודדת היא טובה (תמונה 19).

הובילה לטיפולים רבים וכמוכן התרחשה שחיקת המשנן בעקבות פעילות פרא-פונקציונלית, אטרזיה בשילוב עם אירוזיה האיצו את קצב השחיקה. כיסויים כותרתיים אחוריים ובקיעה קומפנסטורית האטו ככל הנראה את ההפחתה בממד האנכיסגרי. הליך גירושין, המתח הנפשי הכרוך בו ותרופות נוגדות דיכאון

השחוק. בהינתן העובדה שקיימים כיסויים כותרתיים במרבית המשנן האחורי (17,16,15,14,12,46,45,36,37,38), מתבקש כיסוי כותרתי

מלא של השיניים בלסת העליונה כאשר במספר שיניים ישנה אפשרות לכיסוי כותרתי חלקי. לכיסוי כותרתי מלא תידרש הסרת חומר שן רבה יותר

לעומת כיסוי כותרתי חלקי. עם זאת, ובהנחה שתבצע הגדלה של הממד האנכי-הסגרי, תופחת הסרת חומר השן האוקלוזאלית ובכך יהיה צורך להסיר פחות חומר שן לצורך ביצוע כיסוי כותרתי מלא. כמו כן, כיסוי כותרתי מלא מתבסס על רטנציה מכנית לעומת כיסוי כותרתי חלקי. לחילופין, שחזורים עם כיסוי כותרתי חלקי מבוססים על אדהזיה וכשלוקים בחשבון את הדנטין הסקלרוטי החשוף בסביבה אירוזיבית בשילוב עם פראפונקציה יש לצפות לפגיעה בחיבור האדהזיבי לטווח ארוך. לאור כל אלו קיים יתרון לכיסוי כותרתי מלא שיבוצע מחומר עמיד לשחיקה ולכן ישחק פחות את המשנן הנגדי.

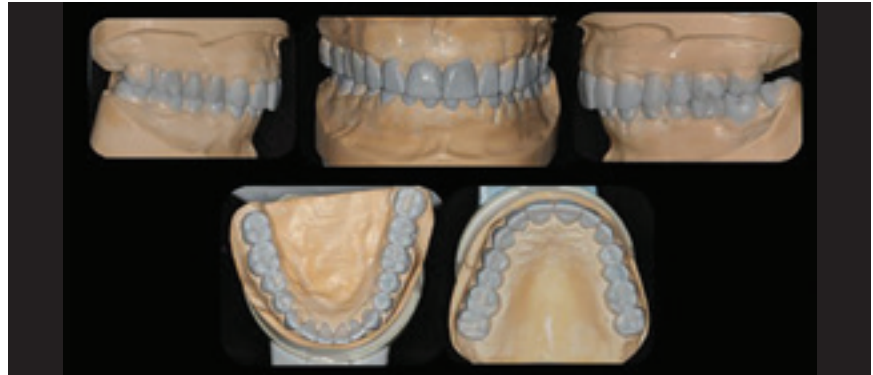
הכנה ראשונית:

1. העלאת מודעות לחומרת מצבו, הדרכה להיגיינה אוראלית והקניית הרגלי תזונה נכונה
2. סילוק גורמי מחלה:
 - הסרת אבנית והקצאת שורשים
 - הסרת כתרים לקויים לצורך ביצוע טיפולי שורש חוזרים (14,15,16,17,46,45,36)
3. החלפת שחזורים לקויים (21,22,35,47)
4. הכנת שחזור מעבר בשן 27
5. הערכה מחדש
6. קביעת תוכנית טיפול סופית

הערכה מחדש I

הוחלט לדחות את החלפת תח"ק 12 לשלב ההכנות הסופיות. הסיבה לכך היא כותרת קצרה שלא תספק רטנציה מכנית ומכאן שקיימת סכנה ששחזור מעבר בשן בודדת ייפול או יישבר בעקבות כוחות פראפונקציונליים מוגברים.

במהלך ההכנה הראשונית התגלתה פרפורציה בשורש שן 15 ולכן השן מיועדת לעקירה. החלטתי לגדום את



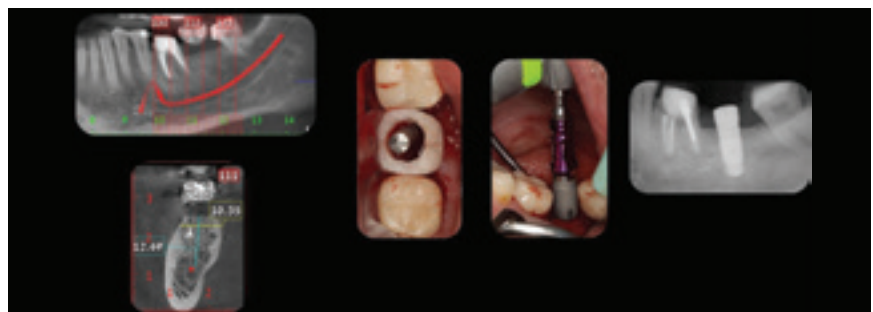
תמונה 23: גילוף אבחנתי



תמונה 24: הגדלת מימד אנכי סגרי



תמונה 25: הדמיית CBCT וביצוע שתל באיזור 15



תמונה 26: הדמיית CBCT וביצוע שתל באיזור 37

ראשית בוצע גילוף בלסת העליונה על בסיס נתוני ההדמיה. הצורך להאריך את הכותרות הקדמיות העליונות הביאו ליצירת Deep Bite והדרכה קדמית תלולה שאינה רצויה באופן כללי ובפרט אצל מטופל עם פרא־פונקציה. הפתרון לכך ניתן באמצעות הגדלת ממד אנכי־סגרי (באזור הניבים בכ-2.5 מ"מ - תמונה 24) במטרה להקטין את החפיפה הוורטיקלית ואת זווית ההדרכה הקדמית ויצירת סכמה סגירת מסוג Mutually protected occlusion. ההדרכה הלאטרלית שנבחרה היא הדרכה ניבית למניעת עומסים אופקיים על משן אחורי מוחלש.

הטיפול הסופי יכלול כתרם בודדים בממד אנכי מוגדל בכל השיניים בלסת העליונה, פרט לשיקום נסמך שתל באיזור 15, ובלסת התחתונה כתרם בודדים בשיניים 38,36,35,34,44-47 ושיקום נסמך שתל באזור 37. בשיניים 33-43 עם אובדן חומר שן קל-בינוני בחרתי לבצע שחזורים מרוכבים ישירים והם יוערכו מחדש בתום תקופת שיקום מעבר. חומר השחזור הסופי המתוכנן הוא זירקוניה מונוליטית במשן אחורי וזירקוניה מונוליטית עם פסטות חרסיה במשן הקדמי משיקולים אסתטיים, לאור שילוב תכונותיה המכניות ושחיקה נמוכה של משן נגדי. בשיניים 25-15 תוכננו פסטות חרסיה באזורים בוקאליים, שאינם נושאים עומס פונקציונלי, כדי לאפשר אסתטיקה אופטימלית.

כירורגיה קדם־שיקומית: מהגילוף האבחנתי הפקתי מדריך רנטגני וכירורגי ובוצעה הדמיית CBCT. בהדרכת ד"ר הרי שוידן התקנתי שתלים בעמדת חסר שיניים 15, 37 (תמונות 25 ו-26).

שחזור המעבר: על בסיס מודל הגילוף הופקו מדריכי השחזה (תמונות 21 ו-27) ונעשו הכנות ותיקוני הכנה לתח"ק במשן העליון והתחתון. הכנתי



■ תמונה 27: מדריכי ההכנות לתח"ק



■ תמונה 29: הסרת תח"ק 12 וביצוע הבקעת מאולצת



■ תמונה 28: הפקת שחזורי המעבר



■ תמונה 30: תמונות סגר לאחר מסירת שחזורי המעבר

תכנית טיפול סופית

כיסוי כותרתי מלא של מרבית המשן בממד אנכי מוגדל, למעט שיניים 33-43 שבהן ייעשו שחזורים מרוכבים ישירים. **מהלך הטיפול השיקומי:** הטיפול בוצע לפי גישת Controlled prosthodontic approach 5 (תמונה 21). השלב הראשון כלל הדמיה קלינית (Mock-up) בלסת העליונה לקביעת קו להבי ומישור סגר הרמוניים. כבסיס להדמיה שימשה תמונת החיוך של המטופל מגיל 19. בסיום ההדמיה בוצעה אנליזה של סקסטנט קדמי עליון, המראה כי בשיניים החותכות נעשתה הארכה של כמחצית מאורך הכותרת (תמונה 22). על סמך נתונים אלו התחלתי בגילוף אבחנתי. הנתונים הועברו לארטיקולטור (תמונה 23).

השן ולהשאיר את השורש לשמירת העצם ולבצע עקירה בשלב מאוחר יותר.

בתמונה 20 קשתות וסגר בסיום הכנה ראשונית. בשלב זה טרם ניתן מענה כלשהו לתלונותיו האסתטיות של המטופל. הוא מפגין מוטיבציה גבוהה ושיתוף פעולה מלא:

- עבר לשימוש במברשת חשמלית עם חיישן לחץ ומקפיד על שימוש בעזרים לניקוי פרוקסימלי. היגינה אוראלית טובה (Full Mouth Plaque Index ירד מ-73% ל-9%) ושיפור במדדי הדלקת (Full Mouth Bleeding Score ירד מ-69% ל-10%).
- ממשיך בשתייה מרובה והפסיק לשותות משקאות חומציים.

את שיקום המעבר chairside עם מפתח סיליקוני שהופק מהגילוף האבחנתי (תמונה 28). בשלב הנוכחי, לאחר מסירת שחזורי מעבר והשגת יציבות סגרית, הסרתי את תח"ק 12, הבחנתי כי לא קיימת חביקה כלל ואורך השן קצר ולכן בחרתי לבצע הבקעה מאולצת עם שיקום המעבר (תמונה 29). השגת החביקה הנדרשת ללא ההבקעה האורתודונטית הייתה פוגעת בהרמוניה של קו החניכיים העיקרי. בשיניים 33-43 ביצעתי שחזורים מרוכבים בעזרת מפתח סיליקוני שהופק מהגילוף. תמונות 30-32 מציגות את שחזורי המעבר לאחר מסירתם בממד אנכי מוגדל תואם להגדלה שקבעתי בגילוף (תמונות 24 ו-33).

הערכה מחדש: בהערכה מחדש, לאחר מסירת שחזורי המעבר, הסתגל המטופל מיד לממד האנכי החדש. הוא שבע רצון משחזורי המעבר בהיבט האסתטי, הפונטי והפונקציונלי, ממשיך בשתיית מים מרובה וההיגיינה האוראלית מצוינת. בשיניים 33-43, במהלך תקופת שיקום המעבר, שנמשכה כ-4 חודשים, היו השחזורים המרוכבים שלמים, ללא שברים או שחיקה נראית לעין.

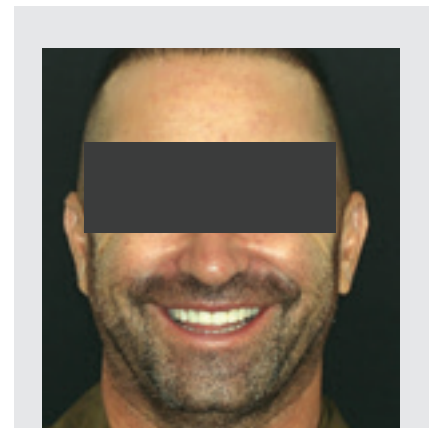
שיקום קבוע: כיוון ששחזור המעבר סיפק מענה אסתטי ופונקציונלי והדגים עמידות בכוחות הפה, התקדמתי לשכפולו לטובת הפקת שחזור קבוע על-פי השיטה המבוקרת (תמונה 21). סרקתי את שחזורי המעבר (תמונה 34 ו-35) ונוסף על רישום סגר דיגיטלי, שאותו ביצעתי בעזרת שחזורי המעבר, בחרתי גם לבצע רישום סגר אנלוגי והעמדה בארטיקולטור על-מנת לוודא את ה-workflow הדיגיטלי. השתמשתי בקשת פנים למודל העבודה העליון ורשמתי סגר בסגמנטים עם אינדקס מ-pattern resin בשיניים המושחזות ובשאר השיניים שחזור המעבר (תמונות 36-37). בעזרת האינדקס העמדתי



■ תמונה 31: תמונות קשתות לאחר מסירת שחזורי המעבר



■ תמונה 33: וידוא הגדלת מימד אנכי סגרי



■ תמונה 32: תמונת חזית המטופל לאחר מסירת שחזורי מעבר



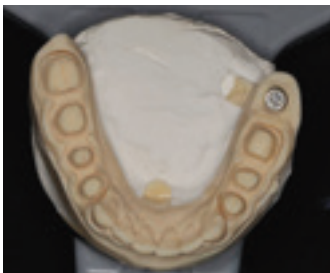
■ תמונה 34: הכנות לתח"ק עם חוט רטרקציה



■ תמונה 35: סריקה



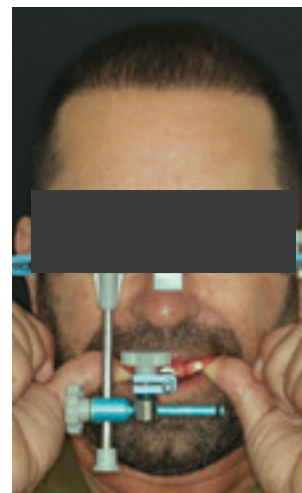
תמונה 37: רישום סגר בעזרת אינדקסים מ Pattern Resin



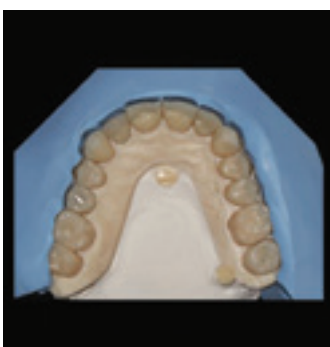
תמונה 39: מודלי עבודה מועמדים בארטיקולטור



תמונה 38: העמדת מודלי העבודה בארטיקולטור



תמונה 36: קשת פנים למודל עבודה עליון



תמונה 41: מפתח סיליקוני לבניית פאסטות חרסיה



תמונה 40: סופר אימפוזיציה עם שחזורי המעבר

מונוליטית עם cutback לחרסיה בין שיניים 15-25 (תמונה 40). בניית פסטות החרסיה מתבצעת בעבודה ידנית של הטכנאי. לשם כך, באזור המשטחים הבוקאליים בכותרים 15-25, הכנתי מפתח סיליקוני ממודל שחזורי המעבר העליוניים (תמונה 41). לאחר שנבדקה התאמה קלינית ורנטגנית של שחזורי הזירקוניה בפה, ווידוא של הסכמה הסיגרית הסטטית והדינמית שתוכננה (תמונה 42) - בדקתי את העבודה בשלב הביסק. התוצאה הסופית, קלינית ורנטגנית (תמונות 43-46), ממחישה את מתן המענה לתלונותיו של המטופל תוך כדי יצירת סגר יציב, עם כמות מגעים נרחבת ופיזורם, ואת התחזוקה הטובה שהוא מקפיד עליה. לסיום נמסר סד סגרי קשיח (תמונה 47).



תמונה 42: בדיקת סכמה סגרית סטטית ודינאמית



תמונה 43: תמונות סגר של השיקום הקבוע

נעשתה סופראימפוזיציה בין מודל העבודה לשחזורי המעבר, ומדגם זה הופק השחזור הקבוע מזירקוניה

בארטיקולטור את דגמי העבודה (תמונה 38-39). לשם ייצור השחזורים המונוליטיים

REFERENCES

1. De Baat C, Verhoeff MC, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E, Zweers P, Rozema F, Vissink A, Lobbezoo F. Medications and addictive substances potentially inducing or attenuating sleep bruxism and/or awake bruxism. *J Oral Rehabil.* 2021 Mar; 48 (3): 343-354.
2. Mohl ND. *A textbook of occlusion.* Quintessence Publishing Company, 1988
3. Ray DS, Wiemann AH, Patel PB, Ding X, Kryscio RJ, Miller CS. Estimation of the rate of tooth wear in permanent incisors: a cross-sectional digital radiographic study. *J Oral Rehabil.* 2015 Jun; 42 (6): 6-460.
4. Featherstone JDB, Chaffee BW. The Evidence for Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA). *Adv Dent Res.* 2018 Feb; 29 (1): 9-14.
5. Yuodelis & Faucher at Schluger s. *Periodontal Diseases: Basic Phenomena, Clinical Management, and Occlusal and Restorative Interrelationship.* Lippincott Williams & Wilkins, 1990.
6. Kokich VG. Maxillary lateral incisor implants: planning with the aid of orthodontics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Sep; 62 (9 Suppl 2): 48-56.

תודות

ד"ר אלכסיי פדצ'נקו - מדריך בתוכנית ההתמחות

ד"ר גדי שחר - מדריך בתוכנית ההתמחות

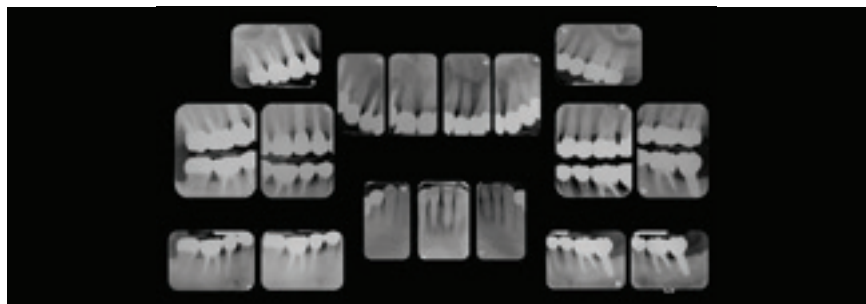
ד"ר משה שפיגל - מנהל מחלקת שיקום הפה

ד"ר סתיו בקר - מנהל מחלקת שיקום הפה בשנים 2023-2019

מעבדת השיניים "שנהב" החברים והמתמחים במחלקה



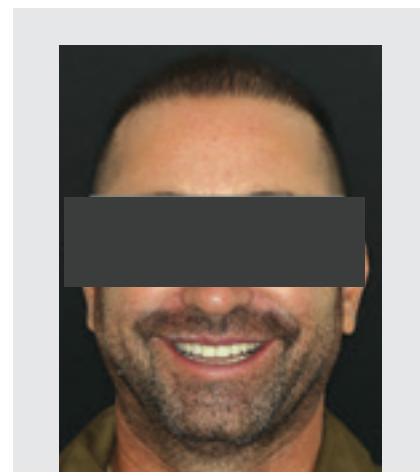
תמונה 44: קשתות של השיקום הקבוע



תמונה 46: סטטוס עם השיקום הקבוע



תמונה 47: מסירת סד סגרי קשיח



תמונה 45:

חיוך עם השיקום הקבוע

פונקציונליים והיסטוריה של טיפולים רבים שבוצעו עקב הזנחה מרובת שנים. הטיפול כלל שינוי הרגלים אוראליים והפחתת צריכת משקאות ארוזיביים, לאחר השגת שיתוף פעולה בוצעה הדמיה ולאחריה גילוף אבחנתי בממד אנכי מוגדל, שהיווה בסיס לכלל שלבי הטיפול הבאים. בוצע טיפול כירורגי שהתבסס על התכנון המקדים וטיפול אורתודונטי קדם-שיקומי משיקולים ביו-מכניים. השיקום הקבוע בוצע על בסיס שחזורי המעבר, בהתאם לפרמטרים אסתטיים ופונקציונליים שנבחנו לאורך שלבי הטיפול.

נקבע פרוטוקול תחזוקה, הכולל סילוק אבנית אצל שיננית כל שלושה חודשים ובדיקה קלינית ורנטגנית אחת לשישה חודשים.

סיכום

הוצג מקרה שיקומי מורכב של מטופל עם משנן שחוק ומרווח בין קשתי מוקטן, שמציג דרישות אסתטיות גבוהות, כאשר ברקע הפעלת כוחות פרא-

טיפול שיקומי במתרפא עם אובדן התמיכה הסגרית האחורית ומחלת עששת בסיכון גבוה

ד"ר אוליסיה ראוכורגר, ד"ר אמיר עיני, פרופ' שפרה לברטובסקי

תיאור המקרה

המטופל, בן 68, מהנדס וכימאי, נשוי ואב לשלוש.
ברקע: היפרכולסטרולמיה, מעשן לשעבר (30 YP עד לפני 18 שנים). שולל אלרגיות או רגישויות לחומרים.
(תמונה 1)

תלונה עיקרית

פונקציונלית: "נפל לי הגשר בצד ימין למטה, קשה לי ללעוס". תלונתו המשנית היא אסתטית, על הימנעות מחיוך וצפיפות השיניים במשנן התחתון. (תמונה 2)

ד"ר אוליסיה ראוכורגר - D.M.D.
מומחית בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה. בית הספר לרפואת שיניים, אוניברסיטת תל-אביב

ד"ר אמיר עיני - מומחה בשיקום הפה, מנהל תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, אוניברסיטת תל אביב.

פרופ' שפרה לברטובסקי - מומחית בשיקום הפה, ראשת המחלקה לשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, אוניברסיטת תל אביב.

היסטוריה דנטלית

בילדותו לא הייתה שום מודעות להרגלי היגיינה אוראלית. ביקר אצל רופא השיניים בפעם הראשונה בגיל 15, בתקופה זו נעשו שחזורים רבים. בתקופת הצבא הרבה בפעילות פארא-פונקציונלית עם שיניו וכך שבר את שן 12 בזמן שניסה להפריד באמצעות השיניים כבל חשמלי מהמעטפת החיצונית שלו. מתקופת צעירותו ועד קבלתו למרפאה טופל אצל מספר רופאי שיניים במסגרת הפרטית. מרבית המשנן משוקם באמצעות FPD תוך-כדי אובדן יחידות סגריות מתפקדות. המטופל פנה לטיפול במסגרת ההתמחות לאחר נפילת גשר 44-45-x-48. (תמונה 3)

הרגלי היגיינה אוראלית

מצחצח שיניים פעמיים ביום במברשת שיניים חשמלית ומשחת שיניים Sensodyne.

יומן תזונה

עד לפני כשנתיים כלל יומן התזונה תזונה קריוגנית ולא מסודרת. ההחלמה מהקורונה הביאה עימה, בין היתר, שינוי תזונתי וכיום הוא מעיד על ארוחות



■ תמונה 1



■ תמונה 2



■ תמונה 3



תמונה 8



תמונה 9



תמונה 10

מ-16 עד 27. חך עמוק. שיניים 16 ו-27 עם הרס כותרתי נרחב, שארית של הכותרת הבוקלית בלבד. גשרי PFM לקויים בכל המשנן פרט לשן 21 – שן אינטקטית ומציגה שחיקה I עד לרמת הדנטין. שיניים 11, 21, 22 נייב בבדיקה ברוטציות MB. כתר 22 נייב בבדיקה קלינית. שן 23 מבנה קומפוזיט נרחב עם חוסר תאימות שולית ב-MP. (תמונה 7)

קשת תחתונה: קשת פרבולית, צפיפות קדמית בין שיניים 33-43 עם שחיקה אינסוזלית עד רמת הדנטין. גדם שורש 45 בגובה חניכי ומאחזת 44 עם עששת משנית בשולי המבנה. שארית שורש של שן 37. (תמונה 8)

סגר אחורי (תמונה 9)

אין יחידות סיגריות. מרווח בין-לסתי מוגדל מעט מהממוצע באזור הדיסטלי.

מסודרות עם תזונה שאינה קריוגנית, תפריט מגוון ושתיית מים מרובה.

הרגלים אוראליים

דחיקת שיניים לאיטום בזמן בליעה ונשימת פה. בעבר-שימוש פראפונקציונלי בשיניים.

בדיקת סיכון לעששת

מדדים תקינים של תפקוד בלוטות הרוק וה-PH. עקב קיום מוקדי עששת פעילים המטופל מוגדר כ-high risk (סיכון גבוה) לעששת.

בדיקה אקסטרה-אוראלית

(תמונה 4,5)

- פנים מוארכות
- קו אמצע הפנים מאונך לקו הבין-אישוני
- א-סימטריה של הפנים
- שפה עליונה דקה
- קומיסורות צנורות מעט
- פרופיל קמור
- שפתיים אינן קומפטנטיות
- זווית נזילביאלית ישראלית וגוניהלית קהה.

הערכה אסתטית של החיוך

(תמונה 2,6)

קו חיוך נמוך שאינו הרמוני ואינו אסתטי. הקו הלהבי אינו רגולרי ואינו עוקב אחר השפה התחתונה. צפיפות שיניים תחתונות, בקיעת יתר של שיניים בצד שמאל עליון וחוסר של שיניים בלסת התחתונה.

בדיקה אינטרה-אוראלית

הלשון ורצפת הפה ללא ממצאים פתולוגיים. Amalgam tattoo בסמיכות לחלקה ה-m של שן 22.

הערכת קשתות השיניים

קשת עליונה: קשת פרבולית המשכית



תמונה 4



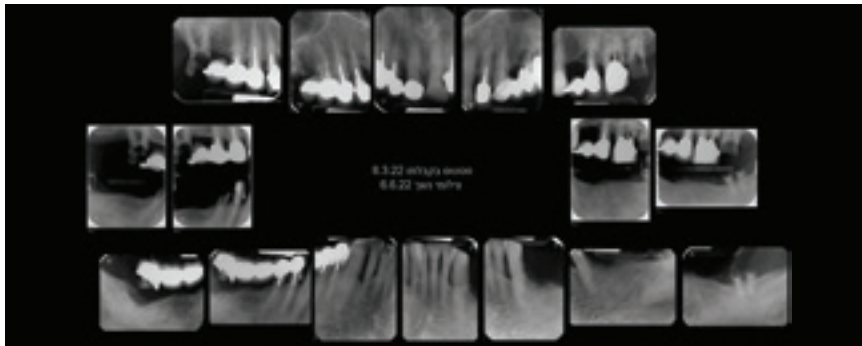
תמונה 5



תמונה 6



תמונה 7



תמונה 12

BI		2	3	2	3	2	1	2	2		3	3	3
CAL		575	325	323	325	325	225	222	225		3310	315	9811
PD		122	325	323	325	323	225	222	225		3210	214	537
Rec		413	000	000	000	000	002	000	000		010	121	414
Buccal													
Vitality													
Mobility													
Palatal													
Rec		131	000	000	010	000	010	000	000		010	133	233
PD		594	536	223	327	335	434	543	335		6810	535	523
CAL		685	536	223	337	335	434	543	335		6810	768	967
GI		3	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3

תמונה 13

BI		1	0	2	3	2	1	2	3		1	
CAL		223	222	544	987	463	333	344	1006		2-2	
PD		223	222	222	755	332	232	223	723		2-2	
Rec		000	000	322	232	121	135	125	333		6-0	
Lingual												
Vitality												
Mobility												
Buccal												
Rec		111	115	223	132	121	121	231	333		6-0	
PD		222	323	223	665	332	232	334	712		2-3	
CAL		333	434	446	797	452	313	555	1041		2-3	
GI		2	1	2	2	2	2	2	2		2	

תמונה 14



תמונה 11

סגר קדמי

מרווח בין-לסתי בטווח הנורמה ונע בין 15 ל-18 מ"מ. VOL: 1.5-2 מ"מ, בין 2-3 HOL: 2-3 מ"מ. (תמונות 3,10,11) סטטוס בקבלת המטופל (תמונה 12) בלסת העליונה: ספיגה הוריזונטלית עד השליש הכותרתי של השורש ברוב השיניים, עם מעורבות ורטיקלית בשיניים 12,25 וספיגה עד השליש האפיקלי בשיניים 16,26,27. נגעי עששת במרבית השיניים העליונות ואפשר גם להבחין בקרבה של רצפת הסינוס לטוחנות. בלסת התחתונה: ספיגה הוריזונטלית עד השליש האפיקלי של השורש בשן 42 ובשאר השיניים הקדמיות ספיגה עד השליש המרכזי.

צ'ארט פריודונטלי

לסת עליונה: מעורבות כיסים עמוקים של עד 10 מ"מ בשיניים 14,12,25-27, עם אובדן תאחיזה קליני של עד 11 מ"מ בשן 27. בשאר השיניים כיסים עד 5 מ"מ. מעורבות פורקציות עד דרגה 3 ורצסיות עד 5 מ"מ בטוחנות. ניידות עד דרגה 2 בשן 27. (תמונה 13) לסת תחתונה: כיסים של 7 מ"מ בשיניים 33-42. אובדן תאחיזה קליני של עד 10 מ"מ בשן 33. בשאר השיניים כיסים רדודים עד 4 מ"מ. רצסיות בכל השיניים של עד 3 מ"מ. ניידות דרגה 1 בשן 42 עם הפרשת מוגלה. (תמונה 14)

ניתוח סגר

מגעים מלאים בכל המשנן הקיים מניב עד ניב. בפרוטרוזיה ובתנועה

לימין מגע בודד על שן 42 - מוגדר כהפרעה. (תמונה 15)

פתוגנזה

שילוב של רובד חיידיקי פתוגני ומועדות המאכסן הובילו להתפתחות מחלת העששת. עקב הזנחה מתמשכת, הכוללת היעדר היגיינה אוראלית, נאותה בשילוב של תזונה קריוגנית, עישון בעבר, גורם סיכון של נשימת פה וקושי בתחזוקה באזור צפיפות השיניים – המשיך המצב להידרדר. מחלת העששת ומחלה פרודונטלית, בשילוב של הרגלים פרא-פונקציונליים בעבר, הובילו לאובדן יחידות סיגריות והתמיכה האחורית, העברת העומסים על השיניים הקדמיות והגברת הטראומה המשנית על שן 42. היעדר טיפול יוביל להידרדרות נוספת ולאובדן שיניים, וזו תגרוור החמרה תפקודית ואסתטית.

מורכבות הטיפול

אובדן התמיכה האחורית, בשילוב של מחלה פריודונטלית ומחלת עששת פעילה.

מטרת הטיפול

- שליטה במחלת העששת ובמחלה הפריודונטלית.
- השבת יחידות סיגריות מתפקדות תוך־כדי ביטול הפרעה סגרית משנית.
- מתן מענה אסתטי מספק.

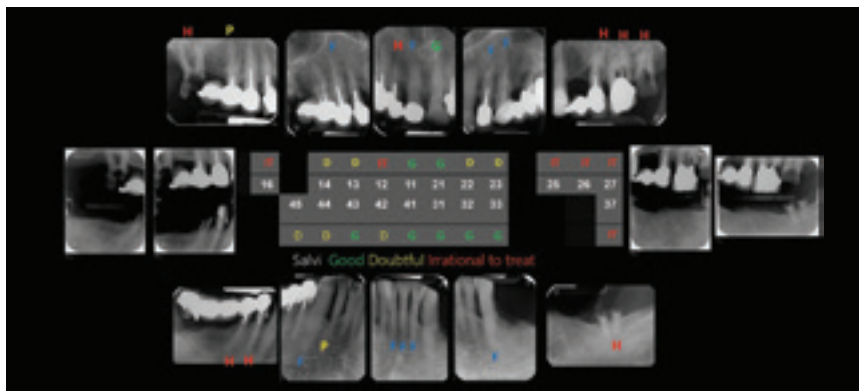
שיקולים בתכנון הטיפול

ברמת המטופל: כפי שתואר, המטופל מוגדר כ-high risk לעשות. יש לפעול על-פי פרוטוקול CAMBRA למטופלים בסיכון גבוה לעשות הכולל, בין היתר:

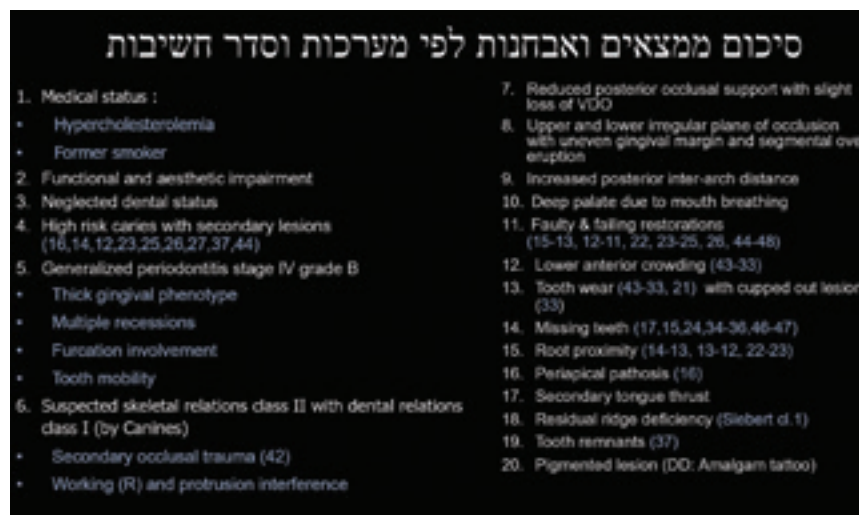
צמצום שיניים (פעמיים ביום) במשחות המכילות פלואוריד, בשילוב של הדרכה להיגיינה אוראלית. שטיפת פה עם כלורהקסידין 0.12% שבוע



15 תמונה



תמונה 16: פרוגנוזה ברמת השן בטיפול אופטימלי



תמונה 17: סיכום ממצאים ואבחנות עיקריות



תמונה 19

18 תמונה ■

לאחר ההדמיה אפשר להתרשם מחיוך הרמוני, המשכי ועוקב אחר שפה תחתונה. המטופל נמנע פחות בחיוכו (תמונה 19).

בלסת התחתונה, כחלק מתלונתו האסתטית, המטופל מעוניין לתקן את צפיפות המשני הקדמי. היחסים הבין-לסתיים והמרווח הבין-לסתי באזור הקדמי תקינים ולכן נשקם בממדים הקיימים.

ברמת הקשת העליונה:

בסגמנטים האחוריים יש 2 אפשרויות מתאימות לטיפול לאחר עקירת השיניים האבודות. הראשונה היא אוגמנטציה של הסינוס ושיקום קבוע עליגי שתיים; השנייה היא תח"ל קנדי קלאס 1 מוד 1. שיקום נשלף נשלל ברמת המטופל כשיקום סופי ולכן נבחר ב-ISP דו-צדדי אחורי לאחר הרמת רצפת הסינוס.

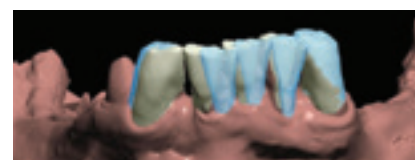
ארצה להתמקד בשיקולים ברמת שן 14: מלתעה ראשונה עם 2 שורשים צרים ו-2 יתדות מתכתיים. בשן זו יש בדרך-כלל אנטומיה מורכבת יותר (גרוב פלטינלי בשורש הבוקלי + mesial concavity) וכמו-כן מועדות מוגברת לשבר, כיס M של 6 מ"מ ועששת משנית עמוקה בתוך התעלה עד גובה העצם. לצורך שיקום יהיה צורך בקבלת פרול באמצעות הבקעה מאולצת או הארכת כותרת ויש לקחת בחשבון כמו-כן את הידקקות השורשים ככל שעולים אפיקלית. לאור כל זאת, ובהתייחס לעובדה שהחוסר הדיסטלי ישוקם באמצעות שתלים, תיעקר השן אסטרטגית בשלב הראשון לצורך קבלת מענה פרדיקטבילי יותר לטווח הארוך.

בסגמנט הקדמי שן 12 בפרוגנוזה H נעקרת, ומכיוון ששאר השיניים מ-13 ועד 23 דורשות החלפת השיקום הקיים ומתן מענה אסתטי, יוכתרו השיניים ל-FPD עם פונטיק בעמדה 12.



תמונה 20

אחד בחודש למשך חצי שנה. לעיסת מסטיק המכיל xylitol כל יום למשך חצי שנה. בדיקה קלינית כל 4-6 חודשים ואפליקציית fluoride varnish.



תמונה 21

ברמה הבין-קשתית:

בסגמנטים האחוריים יש צורך בהשבת תמיכה אחורית מלאה באמצעות הוספת יחידות סיגריות תוך-כדי יצירת מישורים סגריים תקינים. בבחינת הממד האנכי ישנו מרווח בין-לסתי שמור ומוגדל מעט באזור הטוחנות. אפשר לשקם בממד הקיים אך צריך לזכור שהמרווח צפוי לגדול לאחר עקירות השיניים האבודות.



תמונה 22

הסגמנט הקדמי יונחה בעזרת פרמטרים אסתטיים כמו קו להבי, וממנו נגזור את המישורים הסגריים האחוריים. לצורך קביעת הקו הלהבי נבחן המטופל ב:



תמונה 23

1. מנוחה - חשיפה של שיניים מנדיבולריות בלבד - תואם גיל.



תמונה 24

(תמונה 1)

2. חיוך - חיוך נמוך ונמנע, קו להבי אינו רגולרי ואינו עוקב אחר השפה התחתונה, צפיפות שיניים תחתונות



תמונה 25

(תמונה 2)

3. דיבור - הקו הלהבי העליון קצר מעט.

4. לצורך קביעת הקו הלהבי בוצעה הדמיה קלינית, כאשר חלקה הדיסטלי של שן 11 נלקח כנקודת ייחוס (רפרנס) ובוצעה הארכה של כ-1 מ"מ בכותרות 11-21 בהתאם, הארכה של 12# בכ-1 מ"מ וקיצור המישור הסגרי ב- 23-27# (תמונה 18).



תמונה 26

סיכום תוכנית הטיפול בלסת העליונה:
ISP 24-26+16-14
FPD 13-x-11-21-22-23

ברמת הקשת התחתונה:

בסגמנט הקדמי קיימת תלונה אסתטית של המטופל.

בבחינת פרוגנוזה שן 42 המוגדרת כ-P ונמצאת בטרומה אוקלוזלית משנית, יש 3 אפשרויות שיקומיות (תמונה 20):

1. אנמלופלסטיקה של השן עלימנת שלא תועמס בסגר סטטי ודינמי, תיקון הפגם הגרמי באמצעות ניתוח רגנרטיבי ולאחר מכן קיבוע כדי למנוע בקיעת יתר. אפשרות זו יכולה לשמש אותנו בשלבי הביניים אך אינה פותרת את התלונה האסתטית, הצפיפות הקדמית, ולא נותנת פתרון יציב וארוך-טווח.

2. עקירה אסטרטגית של שן עם פרוגנוזה ירודה ופיזור הצפיפות הקדמית עם אורתודונטיה לסגירת המרווח הקיים. בוצע סטאפ אורתודונטי (תמונה 21) וחלופה זו אינה אפשרית מכיוון שישאר black triangle גדול מידי בין השניים, אשר יגרום לכליאת מזון. 3. שמירה על השן, ביצוע ניתוח רגנרטיבי לצמצום הכיס, אליימנט ופיזור הצפיפות באמצעים



■ תמונה 27



■ תמונה 28



■ תמונה 29



■ תמונה 30

אורתודנטיים. פתרון זה ייצור מגעים סגריים תקינים והוצאת השן מהטרומה הסגרית. אפשרות זו, אפוא, נותנת לנו מענה יציב וארוך טווח ולכן נבחר בה.

שן 33 - מוגדרת כ-F עקב ספיגה גרמית של עד למחצית השורש ב-M ו-MB PD של 7 מ"מ. לאחר הכנה ראשונית יהיה צורך ככל-הנראה בניית רגנרטיבי לצמצום הכיס.

באזור האחורי ישנן שתי אפשרויות שיקומיות: תח"ל תחתון דו-צדדי - המטופל שלל אפשרות זו; שיקום אחורי על-גבי שתלים - זוגם האפשרות המועדפת. כיוון שבאזור הקדמי מתוכנן טיפול אורתודנטי לפיזור הצפיפות ובאזור האחורי יותקנו שתלים, יהיה צורך בסטאפ אורתודנטי עלימנת לתכנן מיקום דיסטלי יותר של השתלים.

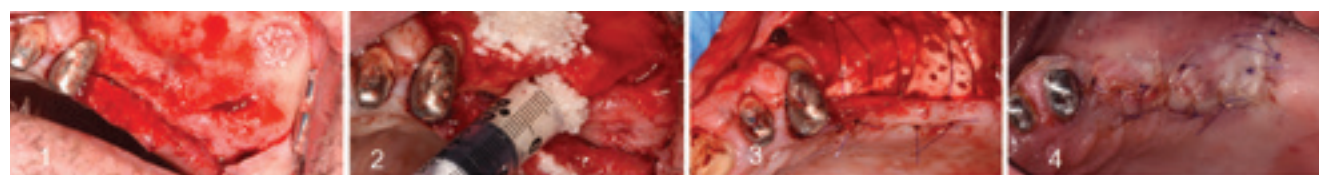
סיכום תוכנית הטיפול בלסת התחתונה:
ISP 46-44 + 34-36, אורתודונטיה 33-43 כנגד שתלים דיסטליים לצורך מתן עיגון אבסולוטי.

שחזורי מעבר

לסת עליונה: כיוון שבאזורים אחוריים של הקשת עתידות להתבצע הרמות סינוס ואוגמנטציות בוקליות, אפשר לשקם באמצעות קשת מקוצרת על שיניים שמיועדות להכרתה עם



■ תמונה 31



■ תמונה 32

פונטיקים דיסטליים. בכך אפשר למטופל להימנע משחזור נשלף, על-פירצונו, מעומס תח"ל על שיניים פריודונטליות ולשחרר את אתרי האוגמנטציה מעומס.

לסת תחתונה: לאור ההחלטה לבצע בלסת העליונה קשת מקוצרת בשלב המעבר וכיוון שהמטופל שולל בכל תוקף שיקום נשלף, יישאר המטופל זמנית ללא שחזור מעבר אלא עם קיבוע L. זאת לאחר ביטול טראומה סגרית על שן 42 ומסירת סד סגרי ששומר על השיניים.

הכנה ראשונית

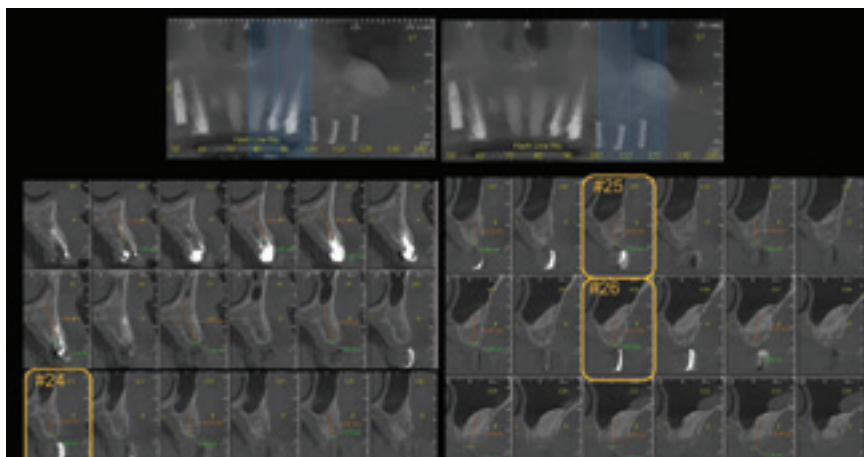
לפני תחילת הטיפול נעשה סט-אפ אורתודונטי (תמונה 22) לצורך תכנון מיקום דיסטלי יותר של השתלים. כותרות הניבים זזו דיסטלית (באנגולציה של 3 ו-8 מעלות) כ-1.5-1 מ"מ. נוסף על כך בוצעה רטרוקלינציה של החותכות ואינטרוזיה קלה של כ-1 מ"מ בשיניים 42 ו-33. לאחר מכן מתוכנן גילוף אבחנתי על-פי הסט-אפ האורתודונטי (תמונה 23).

הפעלת פרוטוקול קמברה

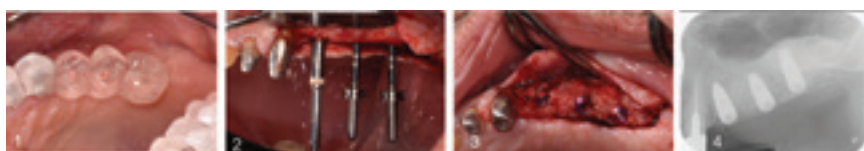
הנחת כפות של ג'ל APF המכיל 1.23% יון פלואוריד. הנחיית המטופל לשיטפת פה עם CHX שבוע אחד בחודש למשך חצי שנה והתאמת עזרים בין-שיניים.

עקירת שיניים אבודות: 16, 27, 37. לאחר הסרת כתרים לקויים ובחינת חומר השן השארי נעקרו גם שיניים: 14, 12, 25-26, 44-45 (תמונה 24).

הכנת השיניים בלסת העליונה: שיניים 22, 23 עברו חידוש טיפול שורש והוחלט לשקמן עם מבנה יצוק עקב כותרת קלינית שאינה מספקת (תמונה 25). הצילום הרנטגני מדגים את קרבת השורשים וגם את הצורך בקבלת פרול מספק לשיקום בשיניים אלו. השלב הבא הוא מדידה של גילוף נשלף



תמונה 33



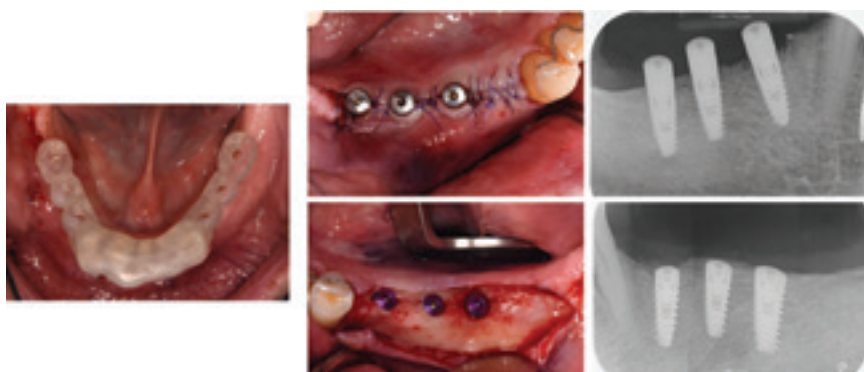
תמונה 34



תמונה 35



תמונה 36



תמונה 37



תמונה 38

ומתמיד בשימוש בעזרים בין שיניים. הושגו הדרכות תקינות תוך כדי ביטול הטראומה הסגרית על שן 42. ללא כל דיווח על רגישות או כאבים.

שלב כירורגי

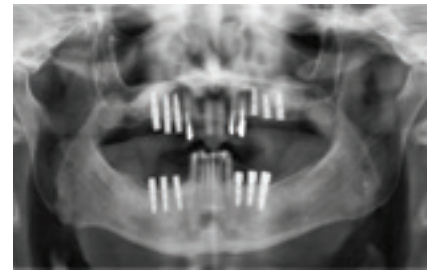
שלב זה כולל אוגמנטציה של הסינוס בגישה לטרלית דו־צדדית – צד ימין סימולטנית עם התקנת השתלים וצד שמאל התקנת השתלים לאחר ריפוי. לסת תחתונה: התקנת 3 שתלים בכל סקסטנט אחורי וניתוח רגנרטיבי בסקסטנט הקדמי התחתון.

לסת עליונה: מותאם סד כירורגי נתמך שיניים ורקמה רכה, המדגים את מיקומי השתלים המתוכננים (תמונה 30). ה-CT בוצע חודשיים לאחר העקירות. צד ימין (תמונה 31): הרמת מתלה מוקופריאוסטלי בעובי מלא. פתיחת חלון הסינוס, הרמה של הממברנה השנדריאנית ומילוי החלל באמצעות חלקיקי קסנוגרפט (bioss) ותחליף עצם ממקור אלוגני (maxgraft). החדרת 3 שתלי seven 4.2X11.5 מ"מ. הנחת עצם לעיבוי בוקלי. התאמת ממברנת קולפרוטקט ותפירה. צילום PA סופי. בצד שמאל (תמונה 32), עקב גובה רכס שארי מינימלי של 3.7 מ"מ ודפקטים גרמיים באזור העקירות, בוצעה אוגמנטציה של הסינוס בגישה לטרלית ו-GBR בלבד במהלך ניתוחי דומה לצד ימין. לאחר החלמה של כחצי שנה בוצע

CBCCT עם פסי סימון רדיואופקיים במיקום הכתרים הרצוי על סמך הגילוף האבחנתי (תמונה 33) והוחדרו 3 שתלים של seven בקוטר של 3.75 בהנחיית סד כירורגי (תמונה 34). לסת תחתונה: הניתוח הראשון שבוצע הוא ניתוח רגנרטיבי בסקסטנט חמישי. הניתוח כלל הרמת מתלה ודבריטמנט, הנחת EDTA פרפג'ל, אמדוג'ין ותפירה (תמונה 35). השלב הבא: ביצוע שתלים אחוריים דו־צדדיים. מהסט



תמונה 40



תמונה 39



תמונה 41



תמונה 42

לכדי ביטול הטראומה הסגרית על 42 באמצעות הוספת מגע בגשר הזמני (תמונה 29) ונמסר למטופל סד סגרי מייצב קשיח לשימוש לילי.

הערכה מחדש

המטופל מגלה שיתוף פעולה מלא, מציג שיפור אסתטי ותפקודי. ישנו שיפור ניכר בהיגיינה האוראלית ובכל המדדים הפריודונטליים. הוא ממשיך לצחצח במברשת שיניים חשמלית

שהועתק מהגילוף האבחנתי, לקראת גשר מעבר ראשוני ומסירת הגשר עם חיזוק מתכתי פלטינלי (תמונה 26). לסת תחתונה: תחילה נעשה קיבוע לשיניים הנותרות עם חוט גמיש Twistiflex 0195 (תמונה 27). לאחר מכן, כחלק מההכנה הראשונית ולצורך תכנון סד כירורגי למיקום השתלים העתידי, נמדדו בפה המטופל כרכובים עם העמדת שיניים כנגד הגשר הזמני העליון (תמונה 28). לבסוף אוזן הסגר

אפ האורתודנטי שבוצע מיוצר גילוף אבחנתי, בהתאם למיקום הניבים החדש, וממנו נחרט סד כירורגי תחתון נתמך-רקמה ושיניים תחתונות במצבן הנוכחי לפני יישור השיניים, המדגים את מיקום השתלים המתוכנן (תמונה 36). צד ימין: הרמת מתלה מוקופריאוסטלי בעובי מלא לחשיפת הרכס. קידוח ראשוני על-פי הסד המנחה, התקנת 3 שתלים seven MIS בקוטר 3.75, אורך 10 מ"מ, השתלים כולם בוצעו non submerged והותקנו כיפות ריפוי בגובה של 5 מ"מ. צד שמאל: מהלך ניתוחי דומה. השתלים בוצעו submerged עקב איכות העצם והיציבות הראשונית (תמונה 37).

חשיפות

צד ימין עליון בוצעו לאחר החלמה של חצי שנה וצד שמאל תחתון לאחר החלמה של 3 חודשים. בצד שמאל עליון בעת חשיפת השתלים נראה כי שתל 24 מעט בוקלי מדי. בוצע שחרור פריאוסטלי, תוספת עצם - חלקיקי קסנוגרפט (bioss), התאמת ממברנת Collprotect ותפירה (תמונה 38). הוחלט על העמסה מאוחרת יותר



תמונה 43



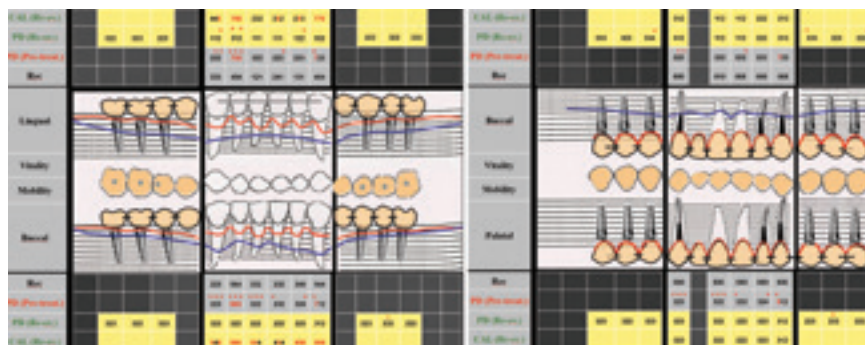
תמונה 44



תמונה 45



תמונה 46



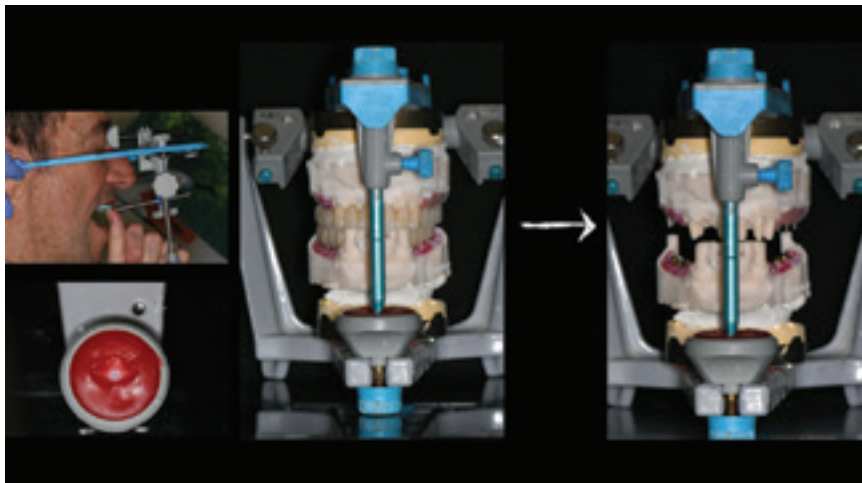
תמונה 48



תמונה 49



תמונה 47



תמונה 50



תמונה 51



תמונה 52

Provisionals

לקראת המעבר לגשרים הסופיים ולצורך הכנת השיניים בצורה מיטבית נבחר חומר השחזור הסופי כבר בשלב זה. החומר הנבחר במקרה זה הוא PFM עקב עובי ספייסר קטן יחסית במטופל בסיכון גבוה לעששת וגם בזכות תכונות הגמישות היחסית של מתכת אל מול הזרקוניה, בגשר של 6 יחידות על-גבי שיניים פריודונטליות. מבחינת סוג השחזור על-גבי השתלים נבחר שיקום מוברג כיוון שבעזרתו אפשר להשיג רטנציה טובה, הסיכונים הביולוגיים מופחתים והיכולת הרטרובילית של שיקום זה גבוהה יותר.

המטבעים נלקחו באופן דיגיטלי ברמת השיניים והמולטייוניטים. לאחר תכנון דיגיטלי נמדד גילוף נשלף ברמת השיניים המאחזות והשתלים לבחינת הפונקציה והאסתטיקה המתקבלת

הטיפול האורתודונטי בלסת העליונה. שתל 24 בריפוי לאחר אוגמנטציה ולכן בשלב זה מועמסים רק שתלים 25-26. נלקח מטבע ברמת השתלים ורישום בין-לסתי עם pattern resin. מודל העבודה העליון מועמד בעזרת קשת פנים אל מול המודל של הלסת התחתונה. נמדדת העמדת השיניים לצורך בחינת מישור אוקלוזלי המשכי ורציף והאסתטיקה המתקבלת. ולאחר מכן נמסרים גשרים זמניים מוברגים 14-16 ו-25-26x ברמת המולטי יוניטים. במשך 3 חודשים (תמונה 43) מבוצעת הבקעה מאולצת עם חיתוך סיבים לשיניים 22,23 ופיזור צפיפות השורשים (תמונה 44).

לאחר סיום השלב האורתודונטי ובתום תקופת ההמתנה להחלמת שתל 24, בוצע חיבור מולטיוניט ישר בגובה 1 מ"מ, חיבור שריוול וריפוד לגשר הזמני.

של שתל זה יחסית לשתלים 25,26. סיום השלב הכירורגי (תמונה 39).

טיפול אורתודנטי

המטרות שהוגדרו לטיפול האורתודונטי:

לסת תחתונה (תמונה 22):

1. Alignment ופיזור הצפיפות 43-33# באמצעות טיפינג דיסטלי של כותרות הניבים

2. מישור אינסיזלי תחתון אחיד - באמצעות אינטרוזיה קלה של 1 מ"מ לשיניים 42,33

3. הכנסת החותכות לקשת- באמצעות רטרוקלינציה של החותכות 32-42

לסת עליונה (תמונה 25):

1. קבלת ferrule מספק לשיקום 22,23# - באמצעות הבקעה

מאולצת תוך-כדי חיתוך סיבים כנגד שתלים דיסטליים

2. פיזור צפיפות שורשים 22-23#

לקראת תחילת הטיפול האורתודונטי

בלסת התחתונה נלקח מטבע ברמת

השתלים 1-Step, Heavy + Light

Body, הועמדו שיניים על-פי הגילוף

האבחנתי לצורך בחינת מישור אוקלוזלי

המשכי והאסתטיקה המתקבלת ונמסרו

הגשרים הזמניים האחוריים ברמת

המולטי יוניטים. מחלקם המזיאלי

בוצעה הורדה פרוקסימלית במהלך

התקדמות הטיפול האורתודונטי (תמונה

40). לצורך הדבקת הסמכים על גשרי

ה-Pmma הוכנו חללים בוקליים על

הכתרים בעמדות 34,44. חללים אלו

חוספסו באמצעות התזת חלקיקי

אלומיניום-אוקסיד ומולאבוקמפוזיט

נוזלי שאליו ייקשר הצמנט להדבקת

הסמכים האורתודונטיים. יישור

השיניים נמשך כ-5 חודשים. בתמונה 41

אפשר להתרשם מהתקדמות הטיפול

האורתודונטי, תחילה מבוצע לבלניג

ואליימנט של השיניים ולאחר מכן

רטרוקלינציה ואינטרוזיה (תמונה 42).

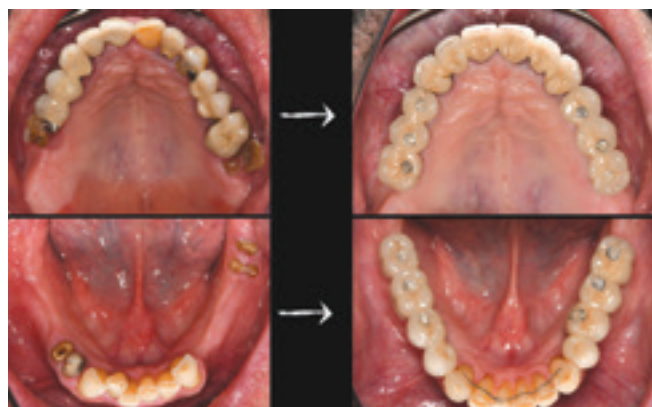
במקביל ללסת התחתונה מתחיל גם



תמונה 57 ■



תמונה 53 ■



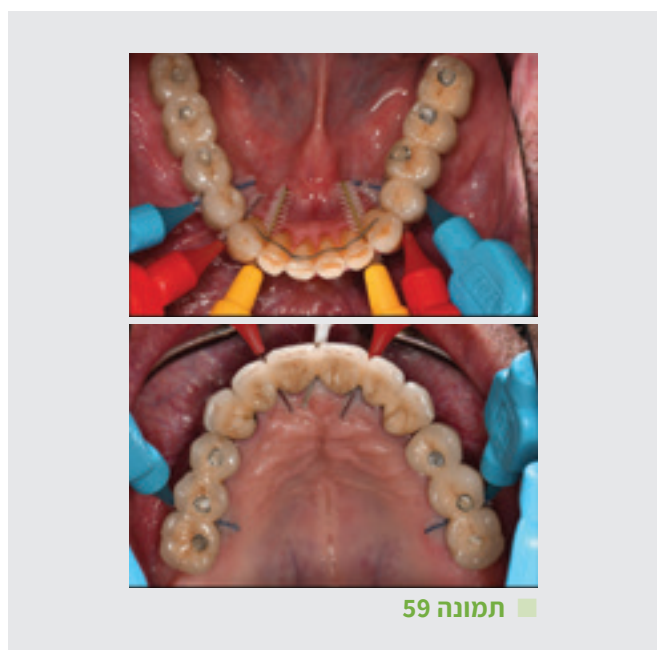
תמונה 54 ■



תמונה 58 ■



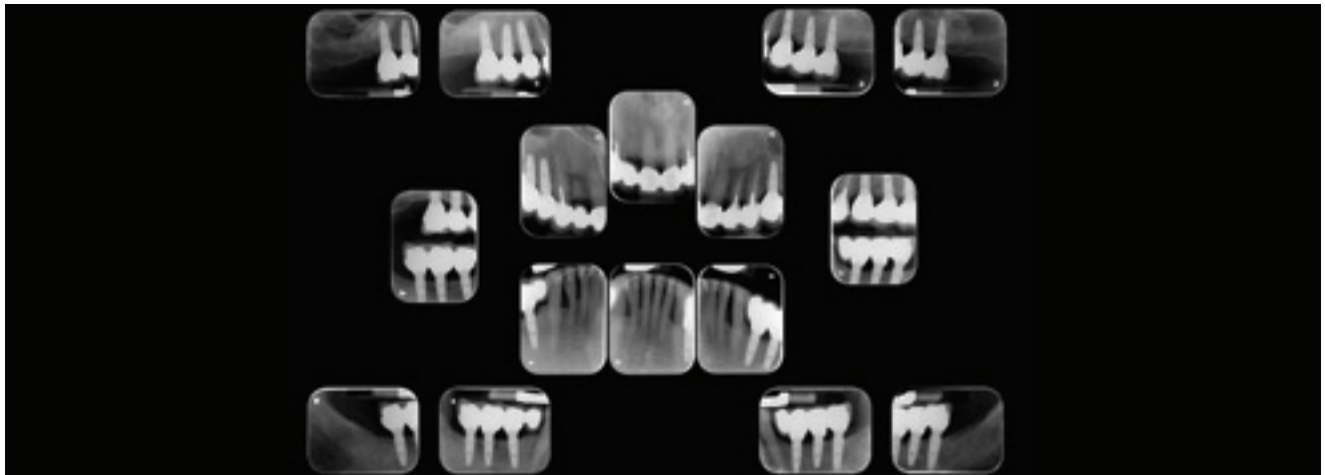
תמונה 55 ■



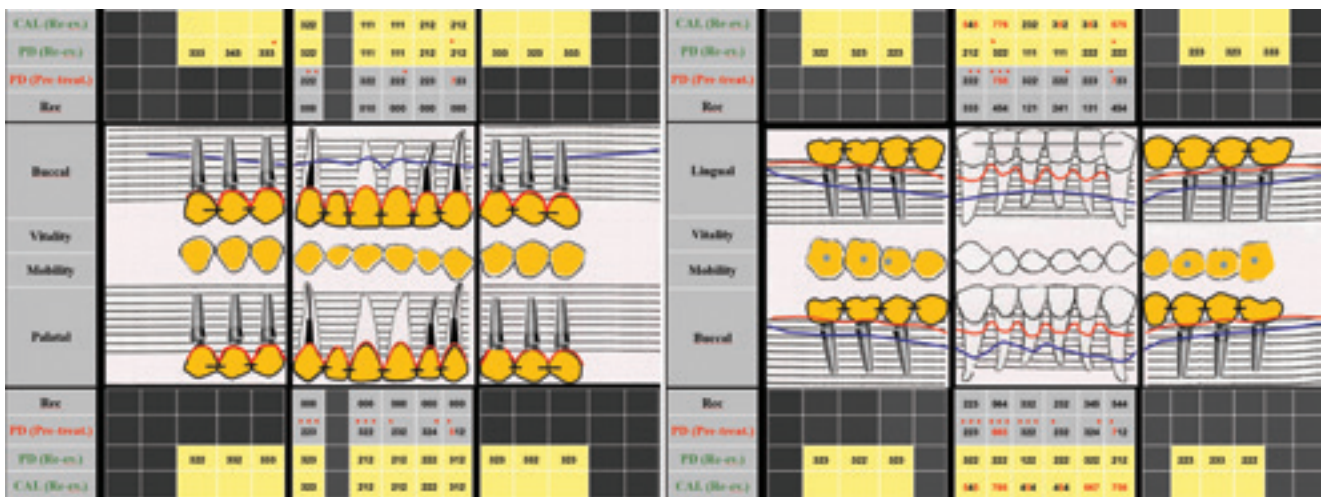
תמונה 59 ■



תמונה 56 ■



תמונה 60



תמונה 61

- בסגמנט הקדמי בלסת העליונה. סגמנטים אחוריים ב-2 הלסתות - ברמת המולטייוניטים (תמונה 49). סריקה נוספת של ה-Provisionals ושל המנשך. בלסת העליונה מבוצעת סופראימפוזיציה הודות לחיך ובלסת התחתונה באמצעות השיניים הקדמיות.



תמונה 62

(תמונה 45). אפשר לראות מישורי סגר רגולריים, פרופורציות שיניים תקינות וקו להבי שעוקב אחר מתאר השפה התחתונה. עקב כך נמסרו הגשרים הזמניים (תמונה 46).

הערכה מחדש II

בוצעה הערכה מחדש לקראת המעבר לשיקום קבוע. הצ'ארט הפריודונטלי מדגים יציבות במדדים הפריודונטליים, CAL עד 8 מ"מ עקב רצסיות בשיניים 32, 33, 42. אין עדות למוקדי עששת חדשים. המטופל מביע שביעות רצון מהמראה האסתטי ומתאר שיפור תפקודי בלעיסה לאחר השגת סגר יציב עם הדרכה קבוצתית דו-צדדית

Cross mounting + Customized incisal guide table

כיוון שהשיקום הסופי הוא חרסינה מאוחה למתכת יש צורך בהעמדה של המודלים ב-Cross mount לשלב הסופי בלבד של בניית החרסינה. הורדת ה-Provisionals והרכבתם על גבי השיניים והשתלים במודלי העבודה

ומגעים מלאים ב-IC. ללא עדות לשברים בשחזור ה-Provisional (תמונות 47, 48).

מטבעים סופיים

מטבעים סופיים נלקחו באופן דיגיטלי. Double cord technique

- כך התקבלה העמדה של מודלי העבודה זה מול זה בצורה המהירה והמדויקת ביותר. כעת המעבדה לוקחת מפתחות פאטי שישמשו אותה בבניית החרסינה. נוסף על כך, ייצור רישום של השולחן הסגרי עם pattern resin להדרכה פרוטרוזיבית המועתקת לחרסינה לאחר שנבחנה בפה המטופל (תמונה 50).

Laboratory Cut-back

ה-cut back למתכות שמבוצע במעבדה הוא דיגיטלי. זהו למעשה reduction מהפרויזנלס ועד למתכות (תמונה 51).

מידת מתכות

וידוא התאמה שולית (קלינית ורנטגנית) והושבה תקינה של הגשר הקדמי על-גבי השיניים עם קסנטופרן (תמונה 51).

שלב הביסק (תמונה 52)

בחינת האסתטיקה המתקבלת, איזון סגרי ב-IC. בחינת ההדרכות: בפרוטרוזיה – על הקדמיות עם הפרדה אחורית. בתנועות - הדרכה

על ניב ופרה מולר שני. וידוא מדדי חפיפה אנכית ואופקית בהתאם לתכנון המקורי.

השחזור הסופי

קבלת השחזור הסופי לאחר צביעה וגלזורה. צמנטציית הגשר העליון על-גבי השיניים עם RMGI (Ketac cem). השיקום על-גבי המולטיונטים הוברג לטורק של Ncm 20 על-פי הוראות היצרן, איטום עם טפולון וקומפוזיט נוזלי.

Fold to Fold השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 53)

קשתות, השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 54)

סגרים, השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 55)

חיוך עם השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 56)

יחסים בין לסתיים קדמיים

(תמונה 57):

• HOL=3 מ"מ

• VOL=2.5 מ"מ

הדרכות (תמונה 58)

- הדרכה לטרלית על ניבים ומלתעה שניה ל-2 הצדדים.
- הדרכה פרוטרוזיבית על הקדמיות.
- מגעים מלאים ב-IC

אפשרויות ניקוי (תמונה 59):
סטטוס בגמר טיפול (תמונה 60):
צ'ארט פריודונטלי בגמר טיפול (תמונה 61):
מסירת סד סגרי ללסת העליונה תמונה (תמונה 62):

פרוגנוזת המקרה

- שיתוף פעולה מצוין מצד המטופל לצד זמינותו אפשרו תכנון ויישום תוכנית טיפול מיטבית.
 - המטופל מקפיד על היגיינה אוראלית טובה, הרגלי תזונה לא קריוגניים, תחזוקה וביקורות באופן קבוע.
 - התקבל שחזור אשר מספק תמיכה אחורית נאותה ומענה אסתטי.
- פרוגנוזת השחזור טובה, בתנאי שהמטופל יגיע לביקורות ותחזוקות סדירות וימשיך להקפיד על הרגלי היגיינה אוראלית.

REFERENCES

- Chiche, G.J., & Pinault, A.L. (1994). *Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics*.
- Fradeani, Mauro and Barducci, Giancarlo. *Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics, Volume 2: Prosthetic Treatment: A Systematic Approach to Esthetic, Biologic, and Functional Integration, Quintessence publishing, 2008*
- Featherstone J. Caries Management By Risk Assessment (CAMBRA): An Updated for Use in Clinical Practice for Patients Aged 6 Through Adults. *CDA Journal*, 2019
- Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent*. 1984
- Vig G. The kinetics of anterior tooth display. *The journal of prosthetic dentistry*. 1978
- Arunyanak P et al. The effect of factors related to periodontal status toward peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res*. 2019
- Ravidà et al. The correlation between history of periodontitis according to staging and grading and the prevalence/severity of peri-implantitis in patients enrolled in maintenance therapy. *J Periodontol*. 2021
- Wang Y et al. Survival rate and potential risk indicators of implant loss in non-smokers and systemically healthy periodontitis patients: An up to 9-year retrospective study. *J Periodont Res*. 2021
- Ibrahim et al. Effect of remaining tooth structure on the fracture resistance of endodontically-treated maxillary premolars: An in vitro study. *JPD*. 2015
- Nissan et al. Effect of remaining coronal structure on the resistance to fracture of crowned endodontically treated maxillary first premolars *QUINTESSENCE INTERNATIONAL*. 2008
- Becker W, Becker B, Berg L. Periodontal treatment without maintenance. A retrospective study in 44 patients. *J*

REFERENCES

- Periodontol 1984
12. Sailer I et al. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res.* 2012
 13. Wittneben JG et al. Screw-retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontol 2000.* 2017
 14. Gomez-Polo et al. Factors Affecting the Decision to Use Cemented or Screw-Retained Fixed Implant-Supported Prostheses- A Critical Review. *IJP* 2018
 15. Kaitatzidou et al .Digital scans versus conventional impressions in fixed prosthodontics: An overview of systematic reviews. *JPD* 2024
 16. Chaimattavompol N et al. Use of a cross-mounting buccal index to help transfer the spatial relationships of an interim prosthesis to the definitive implant-supported prosthesis. *J Prosthet Dent.* 2001
 17. Venezia P et al. Digital cross-mounting: A new opportunity in prosthetic dentistry. *Quintessence Int.* 2017
 18. D A Kaiser. Fabricating a customized incisal guide table. *J Prosthet Dent.* 1981
 19. G J Re, S J Nelson. Custom incisal guide table fabrication. *J Prosthet Dent.* 1997
 20. Fiorini et al. Is There a Positive Effect of Smoking Cessation on Periodontal Health? A Systematic Review. 2014. *J Periodontal*
 21. Costa et al. Associations Of Duration Of Smoking Cessation And Cumulative Smoking Exposure With Periodontitis .2013

טיפול במטופל צעיר המציג שחיקה מתקדמת - הגישה האדהזיבית

ד"ר שירן ברששת קריף, ד"ר אילן גלבוע

בעבר היה נהוג לשקם מצב של שחיקת שיניים מתקדמת באמצעות כתרם. בשנים האחרונות, הודות להתפתחות האדהזיה, פחתו האינדיקציות לביצוע כתרם מלאים והטיפול המועדף הוא טיפול המשמר חומר שן טבעי ומשלים את החסר באמצעות שחזור חלקיים המוצמדים לשן בטכניקות אדהזיביות. טכניקות האדהזיה מפשטות את הביצוע הן ברמת הכנת השיניים, הן ברמת העבודה המעבדתית, ומבוססות על טכנולוגיה של סריקות אינטרה-אוראליות, תכנון וייצור ממוחשבים (CAD/CAM). למרות זאת, בגלל אובדן חומר השן הרב שהתרחש עקב השחיקה המתקדמת - טיפול שיקומי כזה הוא מורכב. לשם הצלחת הטיפול יש לעבוד בשלבים עוקבים, כפי שמציעה ד"ר ווליאטי פרנצ'סקה בסדרה בת שלושה מאמרים. השלבים שאותם היא מציעה הם:

1. תכנון והדמיה באופן קליני וממוחשב.
2. שחזור השיניים הטוחנות והמלתעות

ד"ר שירן ברששת קריף - מומחית בשיקום הפה*

ד"ר אילן גלבוע - מומחה בשיקום הפה, מנהל תוכנית ההתמחות

* המחלקה לשיקום הפה ושיקום פנים ולסתות. בית הספר להתמחויות, הקריה הרפואית רמב"ם חיפה

בממד אנכי מוגדל. 3. שחזור משנן קדמי בממד האנכי החדש. שלבים אלו הופכים את הטיפול לנשלט ואת תוצאותיו לצפויות.

תיאור המטופל

ת.ע, בן 36 בקבלתו, רווק, פועל בבית דפוס ומתגורר בחיפה. תלונתו העיקרית: "אני חורק שיניים בלילה, כפי שרואים. חריקות חזקות מאוד". תלונתו המשנית: "רוצה לסדר את האסתטיקה כי כבר אין שיניים. אנשים מעירים לי על כך". המטופל בריא, ללא אלרגיות ידועות, מעשן כקופסת סיגריות אחת ביום מזה 15 שנה. הרגלי ההיגיינה כוללים צחצוח שיניים בוקר וערב ללא אביזר אינטרדנטלי. המטופל הגיע למחלקת שיקום הפה ברמב"ם לאחר שנבדק אצל מספר רופאים ברחבי הארץ והם הפנוהו הלאה עקב מורכבות המקרה. הוא אינו מציג מגבלה כלכלית ומוכן לשותף פעולה עם כל טיפול שיידרש. בתשאול המטופל אודות הרגלי התזונה שלו עלה כי הוא אינו שותה מים כלל, אלא רק "קוקה קולה", כ-1.5 ליטר ביום, מאז תחילת שירותו הצבאי (18 שנים).

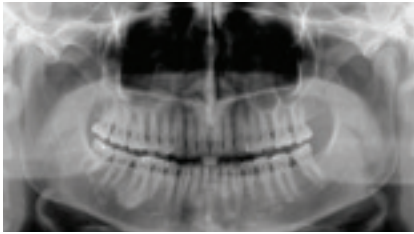
בדיקה אקסטרה-אוראלית

הפנים סימטריות, מזוצפאליות, שלישי

פנים שווים בגובהם. (תמונה מספר 1). פתיחת פה מקסימלית: 46 מ"מ. ללא סטיה בפתיחה וסגירה. שרירי לעיסה מפותחים אך לא רגישים למישוש. קו אמצע דנטלי עליון תואם קו אמצע פנים. קו החיוך נמוך והוא חושף 12 שיניים עליונות ו-12 שיניים תחתונות. המשנן השחוק מייצר מראה של reversed curve. (תמונה מספר 2).

בדיקה אינטרה-אוראלית

מראה הרריות ללא ממצאים פתולוגיים, רקמה מקורנת ברוחב תקין, קיימות רצסיות בוקאליות עד 3 מ"מ במלתעות וטוחנות. אבנית, רובד במספר רב של מוקדים, מראה החניכיים דלקתי. בקשת עליונה קיימות שיניים 18-27, הקשת רציפה. עדות לשחיקה מתקדמת עד לרמת הדנטין במשטחים פלטליים של שיניים 12-22, השתקפות מוך בשן 11. תלוליות המלתעות והטוחנות שחוקות - חלקן לרמת האמייל וחלקן לרמת הדנטין. בלסת התחתונה קיים משנן רציף משן 48 ועד שן 37. נצפה אובדן חומר שן עד רמת הדנטין בשיניים הטוחנות. אובדן חומר שן ברמת האמייל במלתעות ובחותכות. (תמונות מס' 3-6). בתמונה מספר 4 אפשר לראות את שחיקת השיניים החמורה, שהותירה



■ **תמונה 9:** צילום פנורמי בקבלתו



■ **תמונה 4:** מדגימה את שחיקת השיניים החמורה, שברים בלהבי השיניים הקדמיות בשתי הלסתות.



■ **תמונה 1:** המטופל בקבלתו

כמחצית מאורך הכותרת בשיניים 11-22 ושברים להביים במשך הקדמי בשתי הלסתות.

הסגר האחורי מסוג לפי Angle class 1 בצד ימין ו-Angle class 2 חצי יחידה בצד שמאל. באזור הקדמי נמדד over bite של 1-2 מ"מ, over jet של 0.5-1 מ"מ. (תמונות 7-8)



■ **תמונה 5:** קשת עליונה

ממצאים רנטגניים

צילום פנורמי בעת קבלתו מדגים מפרקים וסינוסים ללא ממצא רנטגני חריג. סביב שורשי שן 46 קיים אזור רדיואופאקירדיולוצנטי מעורב בקוטר של כ-10 מ"מ. ובמספר אזורים נוספים קיימים נגעים בקוטר 4-5 מ"מ. המטופל ביצע CBCT ונבדק במחלקה לכירורגית פה ולסת ברמב"ם. ניתנה אבחנה מبدלת Idiopathic Osteosclerosis (תמונה 9)

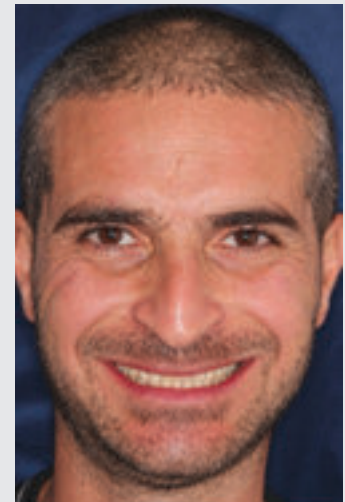


■ **תמונה 6:** קשת תחתונה

צילום סטטוס בקבלתו מדגים אובדן תאחיזה הוריזונטלי של כ-1-2 מ"מ באזור שיניים טוחנות, אבנית תת-חניכית, ללא עדות למוקדי עששת, PDL שיניים רציף והמשכי למעט שן 46. (תמונה 10)



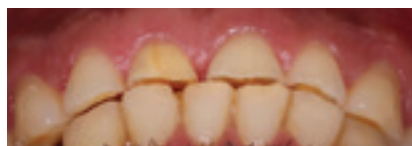
■ **תמונה 7:** סגר באזור אחורי



■ **תמונה 2:** הערכה בחיוך

ממצאים ואבחנות (נבחרים)

Smoker 1 pack/day 15 y
Esthetic impermeant
Dentalerosion-BEWEclassification
(clinically based) Bruxism
Reduced space for restoration
Compensatory eruption
Periodontitis Stage 1 Grade C
localized



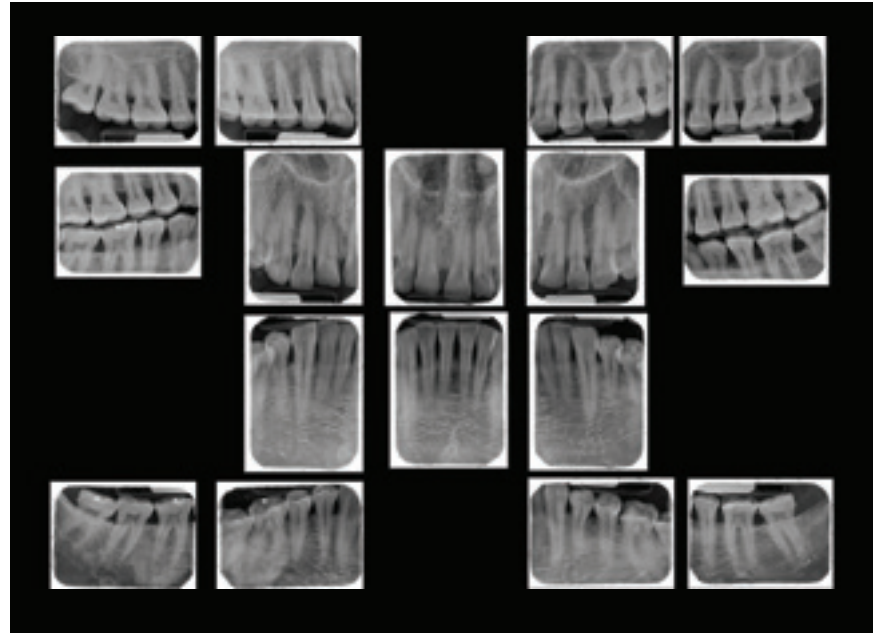
■ **תמונה 8:** סגר באזור קדמי



■ **תמונה 3:** fold to fold



■ **תמונה 11:** תבניות לימוד בארטיקולטור
תמונות מספר 11-14: גילוף אבחנתי ראשוני



■ **תמונה 10:** צילום סטטוס מקבילות בקבלתו



■ **תמונה 12:** גילוף אבחנתי, הפין האינסולזלי גבה ב-4 מ"מ



■ **תמונה 13**

הסבר על נזקי העישון לחלל הפה בפרט ולבריאות הגוף בכלל הסכים המטופל לגשת לרופא המשפחה ולהתחיל בתוכנית לגמילה מעישון. כמוכן החליט להפסיק שתיית קוקה קולה במהלך השבוע ולהגבילה לכוס אחת בסוף השבוע.

כחלק מהכנה ראשונית נעשה סילוק רובד ואבנית על ותת חניכיים והדרכה לצחצוח שיניים במברשת שיניים חשמלית בוקר וערב ושימוש בקיסם אינטרדנטלי פעמיים ביום. המטופל הציג מוטיבציה גבוהה ויכולת שמירה טובה על היגיינה אוראלית. הוא הפחית עישון באופן הדרגתי ואת שתיית הקולה באופן מלא. עליכן היה אפשר להתחיל בטיפול.

גילוף אבחנתי

לשם תכנון ובחינת אפשרויות הטיפול בוצע גילוף אבחנתי. מטרות הגילוף האבחנתי הן לבחון את השינויים הנדרשים לשם שחזור חומר השן שאבד ולאפשר ביצוע הדמיה (mock-up) למטופל. הדמיית מראה השיניים המתוכנן נועדה לקבלת הסכמה

פרוגנוזת השיניים לפי סיווג (קלאסיפיקציית) Samet N & Jotkowitz A היא בכלל המשנן, מלבד שיניים 11,22,21, שבהן נותר פחות מ-80% חומר שן ועל כן הן בפרוגנוזה B.

מורכבות המקרה

ברמת המטופל - הקושי בהפסקת ההרגלים שגרמו לשחיקה ובמענה לציפיותיו לקבלת תוצאה אסתטית טובה. ברמה הדנטלית - חסר מקום בין-לסתי לשחזור חומר השן שאבד, שחיקה מרובה בשיניים 11,21 וזמניות אמיל נמוכה לאדהיזה.

מטרות הטיפול

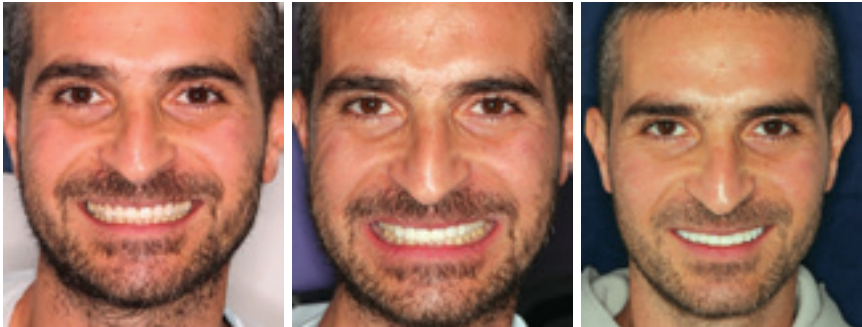
1. הפסקת ההרגלים מזיקים הכוללים עישון, שתיית משקאות מוגזים ושחיקת שיניים בשעות הלילה.
 2. שיפור האסתטיקה והגנה על המשנן מפני המשך אובדן חומר שן.
 3. שליטה במחלת החניכיים ושיפור הרגלי ההיגיינה.
- טרם החלטה על תחילת הטיפול נבחן שיתוף הפעולה של המטופל. לאחר



■ **תמונה 17:** סיום הכנה ראשונית והערכת שיתוף פעולה



■ **תמונה 14:** גילוף אבחנתי ממוחשב



■ **תמונה 20**

■ **תמונה 19**

■ **תמונה 18**

■ **תמונות מספר 18-20:** הדמיות שונות שנבחנו



■ **תמונה 15:** סיום הכנה ראשונית

והערכת שיתוף פעולה

האבחנתי. המטופל הרכיב את הסד בכל שעות העירות והשינה, למעט שעות אכילה וניקוי שיניים, וזאת למשך 14 יום (תמונה 16). המטופל דיווח על תחושת "עצבנות ואי נוחות" בשרירי הפנים בחמשת הימים הראשונים. תחושה זו חלפה בהדרגה עד תום 14 הימים.

יש לציין כי הספרות מראה שאין הכרח בבחינת הסתגלות להגדלת ממד אנכי של מספר מ"מ בודדים, ועל-פי רוב ההסתגלות מתרחשת באופן ספונטני לאחר ימים אחדים עד שבועות.

בשלב הבא בוצעה הבהרת שיניים ביתית באמצעות ערכת opalescence (16% carbamid peroxide). (תמונה 17)

שלב ההדמיה - mock-up. בוצע על סמך הגילוף האבחנתי. על-גבי תבניות הגילוף האבחנתי יוצרו מפתחות מסיליקון Exaclear (3M ESPE), חומר מרוכב ממשפחת ה-dual-cure 4 Protemp (3M ESPE) שימש כחומר ההדמיה. נבחנו כמה אפשרויות מבחינה אסתטית: שחזור אזור קדמי עד ניבים, שחזור אזור קדמי עד

אורתודונטי שישלב הבקעת שיניים אחוריות, אנטרוזיית שיניים קדמיות ושינוי הטייתן. באפשרות זו לא ישוחרר המשנן האחורי והמענה יהיה אסתטי לאזור הקדמי בלבד. השגת המקום באמצעות הגדלת מימד אנכי וביצוע שחזורים פלסטיים בגישה ישירה או בלתי-ישירה לפי הגילוף האבחנתי. באפשרות זו ימולאו כל מטרות הטיפול ועל כן זו האפשרות שנבחרה.

מהלך הטיפול

בשלב ראשון בוצעה ההכנה הראשונית ונבחן שיתוף הפעולה של המטופל. עד לשלב זה הפסיק המטופל לעשן לחלוטין והפחית בשיעור ניכר את תדירות שתיית הקוקה-קולה. נעשה סילוק רובד ואבנית על ותת חניכיים והדרכה להיגיינה אוראלית. (תמונה 15)

לשם בחינת ההסתגלות להגדלת הממד האנכי בוצע סד אקרילי קשיח ללסת התחתונה המדמה את הגדלת הממד הנדרשת, כפי שנצפתה בגילוף



■ **תמונה 16:** סד אבחנתי בממד אנכי

מתוכנן

לתוצאה האסתטית הצפויה. הגילוף האבחנתי כלל שחזור של אנטומיית השיניים בשתי הלסתות, הסגר, ועיצוב אסתטי של המשנן הקדמי. בעקבות הגילוף האבחנתי גבה הפין האינסיזלי ב-4 מ"מ ונוצר מרווח של כ-1.5 מ"מ בין הטוחנות הראשונות. (תמונות 11-14)

דין באפשרויות הטיפול

1. מעקב ללא טיפול שיקומי - אפשרות זו נפסלה עקב התלונה האסתטית של המטופל.
2. שחזור נתמך שיניים - שחזור אנטומי של המשנן השחוק. לשם כך נדרשת השגת מקום לחומר השחזור.
- א. השגת המקום באמצעות טיפול



■ תמונה 26



■ תמונה 25



■ תמונות 27-25: הערכה מחדש

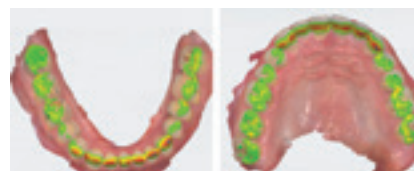


■ תמונה 21



■ תמונה 22

■ תמונות 22-21: השלמת שיניים קדמיות בגישה ישירה מחומר מרוכב



■ תמונה 23: סריקה המדגימה את המרווח הבין-לסתי שהתקבל לאחר השלמת משנן קדמי

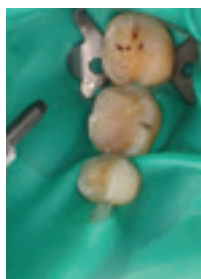


■ תמונה 24: שחזור משנן אחורי בלסת תחתונה

שחזור מלתעות בלסת עליונה, וטוחנות ומלתעות בלסת תחתונה בוצע בטכניקת הזרקת חומר בעזרת מפתחות סיליקון exaclear וחומר מרוכב מסוג dual-cure Protemp, (תמונה 24).

הערכה מחדש

שבועיים מתום שחזור המשנן בשתי הלסתות בחומרים מרוכבים בוצעה הערכה מחדש. בשלב ההערכה מחדש נצפו ההישגים הבאים: המטופל הדגים שמירה טובה על היגיינה אוראלית, רמת הפלאק ירדה ל-7%, מדד הדימום ירד ל-12%. המטופל נגמל מעישון והפחית שתיית קוקה-קולה לכוס אחת בשבוע. המטופל הביע שביעות רצון מהתוצאה האסתטית, התפקוד, האכילה והדיבור. השחזורים היו יציבים ולא נצפו מוקדי עששת. (תמונות 27-25)



■ תמונה 29



■ תמונה 28

להשלמת שיניים 15-25. (תמונה 21) השיניים הוכנו באמצעות התזת חלקיקי אלומיניום אוקסיד, צריבה בחומצה פוספורית 37% ומערכת קישור מדור Kerr optibond FL 4 GC חברת רזין של חברת A20, A1, ACHORD בצבעים, AE. (תמונה 22)

לאחר השלמת השיניים נפתח מרווח בין-לסתי באזורי מלתעות וטוחנות של 1-1.5 מ"מ, כפי שתוכנן בגילוף האבחנתי שנעשה. (תמונה 23)

המלתעות השניות ונבדקו גם אורכי שיניים שונים. האסתטיקה נבחנה וההדמיה תוקנה בשיתוף המטופל עד לקבלת התוצאה הרצויה. (תמונות 18-20). הגילוף האבחנתי תוקן בהתאם להדמיה הקלינית. נסרקו הלסתות עם חומר ההדמיה ליצירת תבניות עבודה.

השלמת השיניים מחומר מרוכב בגישה ישירה

על סמך הגילוף האבחנתי המתוקן ובעזרת מפתח סיליקון ניגשתי

שלב ביצוע שחזורים סופיים

בחירת חומר השחזור הסופי - **משנן אחורי** שחזור באמצעות חיפויי ליתיום דיסיליקאט. חומר זה נבחר בשל חוזקו, יכולת האדהיזה הטובה שלו והמרווח הבין-לסתי המספק שהתקבל לאחר הגדלת הממד האנכי.

לשחזור **המשנן הקדמי**, שיניים 15-25, נשקלו אפשרויות של ביצוע כתרם מלאים אל מול ביצוע חזיתיות מחומרים שונים, אשר ישחזרו משטחים בוקאליים ופלטליים.

הוחלט להשאיר את המשטחים הפלטליים בלסת העליונה משחזורים בחומר מרוכב, אל מול חומר שן טבעי במשנן הנגדי. משטחים בוקאליים ואינסיזליים ישחזרו באמצעות חזיתיות ליתיום דיסיליקאט משיקולי חוזק ואסתטיקה בטווח הארוך.

טרם הכנת השיניים נסרקו הלסתות והסגר כסריקת Pre-Op.

בזכות העובדה כי בשלב הקודם נבנו הכותרות מחומר מרוכב לגודלן הסופי הרצוי, היה אפשר להכין את השיניים בצורה מבוקרת לצורך השחזורים הקבועים. בשלב הראשון הוכנו השיניים הטוחנות והמלתעות בלסת התחתונה. בעזרת חריצים מדריכים בעומק של 1-1.5 מ"מ הוסרו חומר שן וחומר שחזור. הכנת השיניים בוצעה תחת בידוד של סכר גומי ובסופה בוצע IDS (immediate dentin seal).

(תמונות 28-34)

בתום ההכנה נעשתה סריקה אינטרה-אוראלית באמצעות סורק Trios 3 של חברת Shape 3. חיפויי הליתיום דיסיליקאט (e.max press, ivoclar) תוכננו בהתאמה לסריקת ה-Pre OP ולתכנון הראשוני של הגילוף האבחנתי ויוצרו בשיטת הדחיסה במעבדה.

(תמונות 35-36)

ביום המסירה נבדקו השחזורים והותאמו בפה המטופל. השיניים בודדו באמצעות סכר גומי. הכנת

השן טרם ההדבקה כללה התזת חלקיקי אלומיניום אוקסיד 50 מיקרון, צריבה בחומצה פוספורית 37%, מריחת אדהיזב optibond FL. חומר השחזור הוכן להדבקה באמצעות חומצה הידרופלואורית 9%-SILANE. הדבקה בוצעה בקומפוזיט רזין נוזלי מסדרת INJUNCTABLE של חברת GC. (תמונות 37-38)

בתום שחזור השיניים הטוחנות והמלתעות בלסת התחתונה (תמונה 39) היה אפשר לשחזר את שיניים 15-25 בלסת העליונה.

הכנת שיניים 15-25 בוצעה בעזרת מפתחות סיליקון לבקרת מידת הסרת חומר השן במשטחים בוקאליים ואינסיזליים, מידת ההסרה הייתה 1 מ"מ. בתום ההכנה בוצעו ליטוש ו-ID. (תמונות 40-44)

הלסתות נסרקו באמצעות אותו סורק אינטרה-אוראלי.

השחזורים בוצעו מליתיום דיסיליקאט בשיטת הדחיסה, צבע השחזור A2 בצוואר השן A1 במחצית הלהבית. לאחר בדיקתם בפה וההתאמות הנדרשות, הוכנו השחזורים והשיניים והודבקו באופן שתואר לעיל. (תמונות 45-50)

סיום הטיפול

תמונות 51-61 מציגות את שלבי הטיפול השונים: קבלת המטופל, שחזורי המעבר מחומר מרוכב ושחזור סופי. מודגמת התאמת השחזורים לאורך הטיפול.

בסיום הטיפול נסרקו הלסתות ותוכנן באופן דיגיטלי סד לילה קשיח ללסת העליונה. בסד תוכננו מגעים אחוריים מלאים בסגירה, מגעים קדמיים קלים בסגירה והדרכה ניבית בתנועות. (תמונות 62-64).

המטופל התבקש להגיע לביקורת ותחזוקה בכל 3 חודשים מסיום הטיפול ולמשך השנתיים הראשונות.



■ תמונה 30



■ תמונה 31



■ תמונה 32



■ תמונה 33



■ תמונה 34

■ תמונות 28-34: תמונות מייצגות מהכנת משנן אחורי בלסת תחתונה לקבלת שחזורים קבועים



■ תמונה 35



■ תמונה 36

■ תמונות 35-36: חיפויי ליתיום דיסיליקאט טוחנות תחתונות

השגת מטרות הטיפול

בתום הטיפול הושגו מטרות הטיפול במלואן. המטופל עצר את ההרגלים המזיקים אשר הובילו לשחיקת השיניים והמחלה הפריודונטלית. הוא הפסיק לעשן, הפחית שתיית משקאות חומציים לכדי כוס אחת בשבוע, מקפיד על היגיינה אוראלית והגעה לביקורות, מגיע לפגישות סילוק רובד ואבנית בכל שלושה חודשים. מרכיב סד לילה בשינה. האסתטיקה שהושגה היא לשביעות רצונו המלאה, הפונטיקה ויכולת הלעיסה תקינות. פרוגנוזת המקרה טובה כל עוד ימשיך המטופל להימנע מההרגלים אשר הובילו לאובדן חומר השן.

במעקב של 24 חודשים מסיום הטיפול נותרו השחזורים שלמים ויציבים. המטופל אינו מעשן, צורך משקאות חומציים בתדירות נמוכה מאוד ושומר על היגיינה אוראלית מצוינת. בשיניים 11, 21 חלה רצסיה של 1 מ"מ באספקט בוקאלי, במשטחים פלטליים של חותכות עליונות רואים צביעה מועטה של שחזורי הקומפוזיט רזין. לאור זאת הוחלט לקבוע את תדירות התחזוקות המרפאתיות לכל 6 חודשים משלב זה והלאה. (תמונות 65-69)



תמונה 45



תמונה 46

תמונה 45-46: הדבקת השחזורים הסופיים



תמונה 47



תמונה 48



תמונה 49



תמונה 50

תמונה 47-50: הכנה ומסירת שחזורים קבועים מלתעות עליונות



תמונה 39: לאחר הדבקת כלל השחזורים בלסת תחתונה



תמונה 40



תמונה 41



תמונה 42

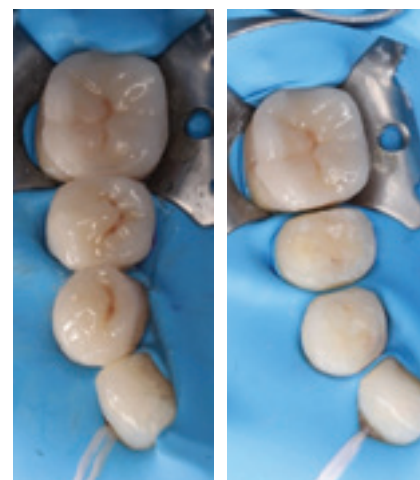


תמונה 43



תמונה 44

תמונה 40-44: הכנת משכן קדמי עליון לשחזורים קבועים



תמונה 38

תמונה 37

תמונה 37-38: מסירת שחזורי ליתיום דיסיליקאט לסת תחתונה



תמונה 54: fold to fold ■



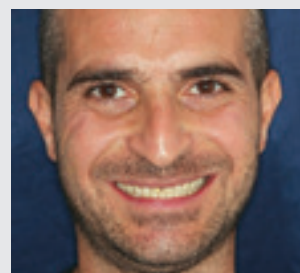
תמונה 55 ■



תמונה 53: שחזורים סופיים בסיום טיפול ■

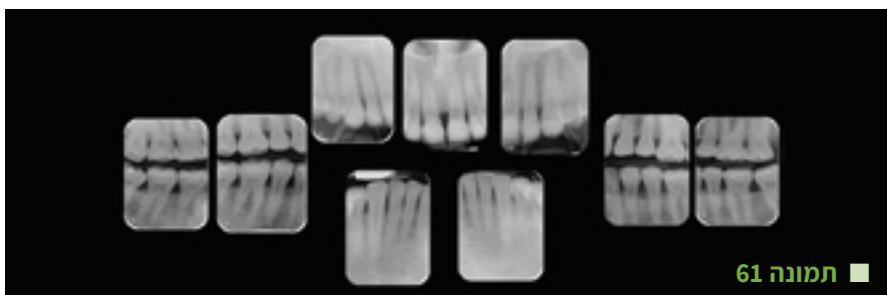


תמונה 52: שחזורי מעבר מחומר מרוכב ■



תמונה 51: מטופל בקבלתו ■

תמונה 51-53: הערכה אקסטרסה-אוראלית - המטופל בקבלתו, שחזורי מעבר אבחנתיים מחומר מרוכב, שחזורים קבועים מליתיום דיסיליקאט ■



תמונה 61 ■

תמונה 54-61: הערכה אינטרסה-אוראלית קלינית ורנטגנית בסיום טיפול ■



תמונה 56: סגר באזור אחורי ■



תמונה 57: סגר באזור קדמי ■



תמונה 62 ■

תמונה 63 ■
תמונה 64-63: סד סגרי קשיח ■



תמונה 58: קשת עליונה ■



תמונה 59: קשת תחתונה ■



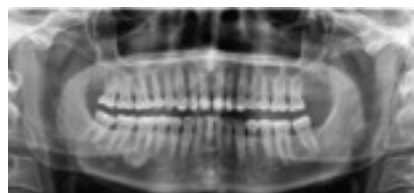
תמונה 66 ■



תמונה 67: fold to fold מעקב שנתיים מסיום טיפול ■



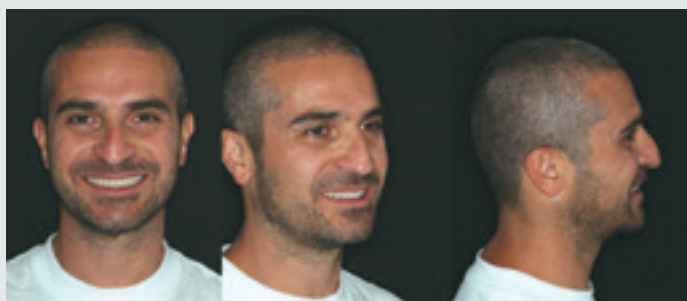
תמונה 65: קשת עליונה-מעקב שנתיים מסיום טיפול ■



תמונה 60: פנורמי בסיום טיפול ■



תמונה 69: קשת תחתונה-מעקב שנתיים מסיום טיפול



תמונה 68: הערכה אקסטרה אוראלית-מעקב שנתיים מסיום טיפול

REFERENCES

- Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 1. Eur J Esthet Dent. 2008 Spring;3(1):30-44. PMID: 19655557.
- Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 2. Eur J Esthet Dent. 2008 Summer;3(2):128-46. PMID: 19655527.
- Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 3. Eur J Esthet Dent. 2008 Autumn;3(3):236-57. PMID: 19655541.
- Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe Tooth Wear: European Consensus Statement on Management Guidelines. J Adhes Dent. 2017;19(2):111-119. doi: 10.3290/j.jad.a38102. PMID: 28439579.
- Edelhoff D, Güth JF, Erdelt K, Brix O, Liebermann A. Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years. Dent Mater. 2019 Sep;35(9):1319-1330. doi: 10.1016/j.dental.2019.06.001. Epub 2019 Jun 28. PMID: 31256912.
- Malament KA, Margvelashvili-Malament M, Natto ZS, Thompson V, Rekow D, Att W. Comparison of 16.9-year survival of pressed acid etched e.max lithium disilicate glass-ceramic complete and partial coverage restorations in posterior teeth: Performance and outcomes as a function of tooth position, age, sex, and thickness of ceramic material. J Prosthet Dent. 2021 Oct;126(4):533-545. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.08.013. Epub 2020 Sep 30. PMID: 33010922.
- Attin T, Filli T, Imfeld C, Schmidlin PR. Composite vertical bite reconstructions in eroded dentitions after 5-5 years: a case series. J Oral Rehabil. 2012 Jan;39(1):73-9. doi: 10.1111/j.1365-2842.2011.02240.x. Epub 2011 Aug 9. PMID: 21827523.
- Crins LAMJ, Opdam NJM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Huysmans MDNJM, Loomans BAC. Randomised controlled trial on testing an increased vertical dimension of occlusion prior to restorative treatment of tooth wear. J Oral Rehabil. 2023 Apr;50(4):267-275. doi: 10.1111/joor.13408. Epub 2023 Jan 19. PMID: 36582043.
- Carlsson GE, Ingervall B, Kocak G. Effect of increasing vertical dimension on the masticatory system in subjects with natural teeth. J Prosthet Dent. 1979 Mar;41(3):284-9. doi: 10.1016/0022-3913(79)90008-8. PMID: 283228.
- Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. J Prosthet Dent. 1984 Oct;52(4):467-74. doi: 10.1016/0022-3913(84)90326-3. PMID: 6389829.
- Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Rehabilitation of the worn dentition. J Oral Rehabil. 2008 Jul;35(7):548-66. doi: 10.1111/j.1365-2842.2008.01897.x. PMID: 18557919.
- Dahl BL, Carlsson GE, Ekfeldt A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. Acta Odontol Scand. 1993 Oct;51(5):299-311. doi: 10.3109/00016359309040581. PMID: 8279271.
- Öztürk E, Bolay Ş, Hickel R, Ilie N. Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems. J Dent. 2013 Feb;41(2):97-105. doi: 10.1016/j.jdent.2012.04.005. Epub 2012 Apr 19. PMID: 22521701.
- Sharon E, Beyth N, Smidt A, Lipovetsky-Adler M, Zilberberg N. Influence of jaw opening on occlusal vertical dimension between incisors and molars. J Prosthet Dent. 2019 Aug;122(2):115-118. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.10.010. Epub 2019 Mar 15. PMID: 30885579.
- Samet N, Jotkowitz A. Classification and prognosis evaluation of individual teeth—a comprehensive approach. Quintessence Int. 2009 May;40(5):377-87. PMID: 19582242.

סיכום פעילות האיגוד הישראלי לשיקום הפה לשנת 2025

ד"ר אשר זברובסקי

שנת 2025 נפתחה בכנס החצי-שנתי שהתקיים ב-9 בינואר 2025 במלון דיוויד אינטרקונטיננטל בתל-אביב. הכנס עסק ב"יצירתיות וחדשנות בשיקום המשולב אורתודונטיה", בניהולו של ד"ר אייל טרזי ונכחו בו כ-400 רופאי שיניים. שמחנו לארח בכנס את נציגי החברות המסחריות בתערוכה דנטלית מרשימה. בהמשך השנה התקיים יום עיון על הדפסה תלת-ממדית ברפואת שיניים והוצגו בו מדפסות תלת-ממד של חברות שונות והספרות המדעית הייעודית לנושא זה. שמחנו לקיים ערב עיון נוסף, בחסות חברת MIS, ולארח בו את ד"ר ריקרדו מיטראני.

תחת הכותרת "מצוינות בשיקום הפה" התקיים ב-9-10 ביולי 2025 במלון דיוויד אינטרקונטיננטל בתל-אביב הכנס השנתי של האיגוד. בשני ימי הכנס נכחו למעלה מ-700 רופאי שיניים וכמו בכל שנה, גם הפעם אירח האיגוד הישראלי לשיקום הפה בשני ימי הכנס עשרות סטודנטים לרפואת שיניים מירושלים ותל-אביב.

ביומו הראשון של הכנס התקיימה אספת החברים השנתית. בישיבה הציגו חברי הוועד את פעילות האיגוד והתקיימו בחירות לחבר ועד חדש, חבר ועדת ביקורת ואישור חברי הוועד



כנס מצוינות בשיקום הפה



ערב עם דר ריקרדו מיטראני



הייד פארק של מקרים

הממשיכים בפעילותם. אנו מברכים את ד"ר אילנה אנגל, חברת הוועד החדשה, אשר מונתה לאחראית אתר האינטרנט ומדיה חברתיות.

בין שני ימי הכנס, על שפת הבריכה, התקיים ערב גאלה טעים ומצחיק במיוחד עם הופעתו המצוינת של הסטנדאפיסט, נדב אבוקסיס. ב-5 בספטמבר התקיים יום העיון המסורתי – 'הייד פארק של מקרים' - מסורת שייסד ד"ר אילן גלבוע ומתקיימת שנים רבות הודות לפעילותו של ד"ר גלבוע והנחייתו של פרופ' עמי שמידט.

את המקרים המיוחדים מתוכניות ההתמחות בשיקום הפה הציגו השנה ד"ר אלעזר ליברוש מירושלים, ד"ר נטלי מלכה וד"ר אמיר עיני מתל-אביב, ד"ר ניקולא רודיוק מתל-השומר וד"ר אור כפיר מחיפה.

תודה גדולה נשלחת לד"ר אשר זברובסקי, שסיים את תפקידו בועד האיגוד בתום שש שנים של תרומה מאומצת ורצון תמידי לקידום האיגוד. תודה נוספת לד"ר מיכל שטיינקלר - דקל על פעילותה הענפה כיו"ר האיגוד ותודה גדולה לכל חברי ועד האיגוד על פעילותם לאורך כל השנה.

עם חזרתו הביתה של החטוף האחרון, השוטר רן גואילי ז"ל, לא נותרו עוד חטופים ישראלים בעזה והלב עולץ ומרומם. כולי תקווה כי אנו ניצבים בפתחה של תקופה של בשורות טובות, שיבה לשגרה והמשך עשייה מבורכת של כולנו.

תובנות קליניות לאורך השנים

חברי האיגוד לשיקום הפה

ביקשנו מחברי האיגוד לשיקום הפה לחלוק מחשבות ותובנות מעבודתם רבת השנים כקלינאים. הרעיונות המוצגים אינם בהכרח מגובים בספרות מדעית אך יכולים לשמש בסיס לרעיונות נוספים או מחקרי המשך.

1. ידע שיקומי הכרחי לכל תוכנית טיפול אינטגרטיבית. כאשר התוכנית מבוססת על החלטות אורתודונטיות או פרודונטליות בלבד, ללא תשומה (אינפוט) שיקומית, חסרים חמורים מופיעים בסיומה.

2. ניקוי אקססיבי וטרדני בעזרת פרוקסהברש הוא גורם מרכזי לכאבי חניכיים ולהפרעה למילוי הפפילה בשלבי החלמה.

3. סגירת דיאסטמה היא מן האתגרים שהמטופלים מתקשים ביותר להסתגל אליהם.

4. אין דין טיפול אורתודונטי במבוגרים כדין טיפול אורתודונטי בילדים. מבוגרים מתקשים הרבה יותר מילדים לקבל שינויים סגריים. בסוף הטיפול יש לשים דגש על סכמה סגרית ומגעים סגריים כיוון שבמקרים רבים

נראה לפתע בשן אינוסנטית סימני פולפיטיס בשל מגע בכיר ב-IC ובתנועות.

5. במקרים רבים, המרווח הנוצר אחרי עקירת שן קדמית גדול יותר מהשן ההומולוגית.

6. בחלוף הזמן, במקרים שבהם נעשה שיקום בעזרת שתל בודד במתרפאים עם אובדן תמיכה ניכר, העומס הסגרי מתרכז בשתל. במקרים אלה, לכן, כדאי לבצע בדיקה ואיזוני סגר בכל פגישת ביקורת.

7. בקיבוע לאחר אורתודונטיה שעבר דבונדינג יש לבצע לאחר כמה שנים קיבוע חדש ולא הדבקה מחדש. הדבקה חוזרת, של אותו קיבוע שעבר דבונדינג של שן אחת, עלולה לגרום לתנועה של השן ורצסיה.

8. קלנצ'ינג יומי מופיע לעיתים קרובות בעת ביצוע פעילות גופנית מאומצת. במצב כזה אפשר להתאים סד למשך הפעילות.

9. אם ישנן נסיגת חניכיים וחשיפה

של השורש (רצסיה בוקאלית) בשיניים שאמורות לעבור ציפויים, יש לבצע השתלת חניכיים (עדיפות לשיטת התעלה כדי להפחית סיכוי לצלקת) כארבעה חודשים לפני לקיחת המידה ללמינציה.

10. נשימת פה גורמת לעששת מרובה, אולי אף יותר מצריכת סוכר. תרומת כל הגורמים "המגינים", כמו מוצרי היגיינה דנטלית/סוג המברשת/מי פה ואף פלואוריד - בטלה בשישים לעומת התמודדות עם שני גורמים אלו.

11. TMD נמצא באסוציאציה גבוהה לבעיות נוספות בחיים.

12. הרדמה סאב-לינגואלית בג'ל או בספריי לידוקאין יכולה לעיתים לייתר צורך בזריקה לצורך ביצוע שחזורים קטנים, כאלה שעדיין מצריכים אלחוש. היא גם מאפשרת למטופל המתקשה בפתיחת הפה בזמן הטיפול לעבור את הטיפול בהצלחה וללא סבל.

13. מחט אקסטרה שורט מספיקה כמעט לכל סוגי ההרדמה.

מהו משל"ש?

משל"ש – "מתנדבים שירות לבריאות שיניים"
היא עמותה ללא מטרת רווח, המעניקה טיפולי שיניים לנזקקים
המופנים ע"י לשכות הרווחה כבר 49 שנים.

**עמותת משל"ש מסייעת לאנשים שמצוקה כלכלית
מונעת מהם לטפל בשיניהם.**

פעילותה של עמותת משל"ש מבוססת על התנדבותם של רופאי שיניים
פרטיים, שינניות, ועובדות סוציאליות.

המתרפאים מופנים אל העמותה על ידי לשכות הרווחה הבודקות
וממיינות את הפונים ומפנות לטיפול העמותה רק את הנזקקים ביותר.

אנו, רופאי השיניים המתנדבים במשל"ש, קוראים לכם

בואו הצטרפו אלינו!

יתקבלו בברכה רופאי שיניים מירושלים וסביבתה וכן רופאי שיניים
מאזורים נוספים בארץ.

*פטור ממס על הוצאות הנובעות
מטיפול במתרפאי עמותת משל"ש.



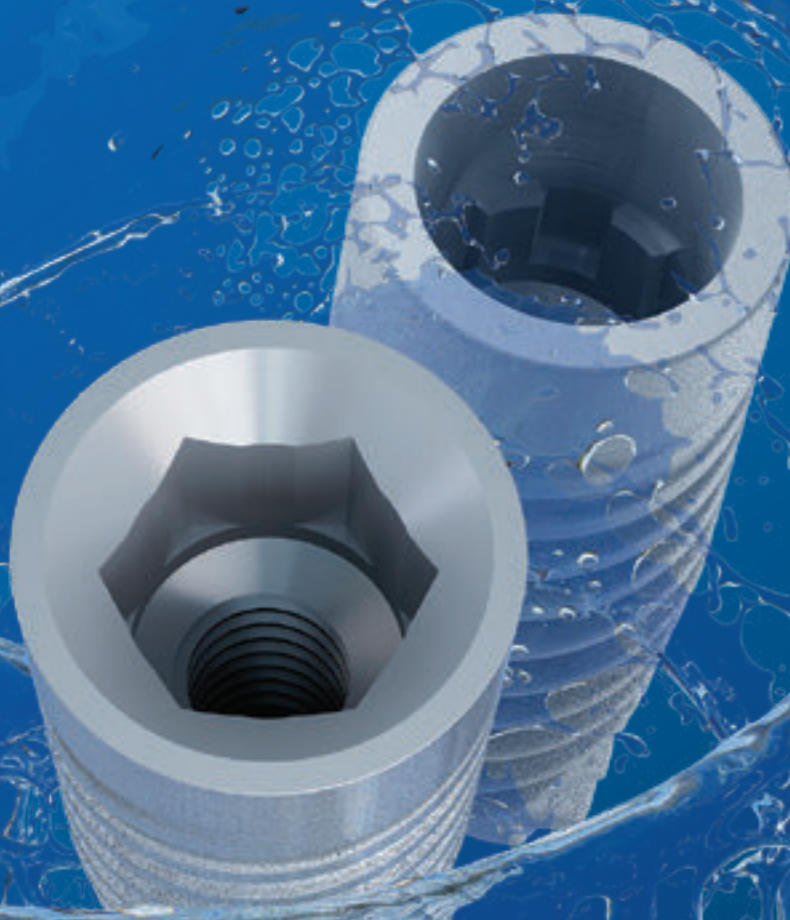
לפניות, אנא התקשרו אל:

מר משה איינהורן, מנהל סניף ירושליים

מעמותת משל"ש: 050-7655076

גב' נילי דרור מנכ"לית עמותת משל"ש: 050-6224366

ד"ר חנוך הזה יו"ר עמותת משל"ש: 050-6400730



THE FUTURE IS CLEAR. MAKE IT SIMPLE

דיבידנט ו- MIS גאות להציג את המערכת החדשה של שתלי Lance+ Clear קוני ומשושה פנימי. שתלי Lance+ Clear נמכרים באריזה כה הם שרויים בתוך תמיסה איזוטונית (סליין), המבטיחה פני שטח סופר-הידרופיליים ואקטיביים עד מועד ההשתלה, ונועדה לזרז תהליכים ביולוגיים התחלתיים המובילים לאוסאואינטגרציה כבר ביום הראשון של ההשתלה.

לפרטים נוספים אנא פנו למשרדי דיבידנט
טלפון / וואטצאפ: 03-6353539, מייל: implants@divident.co.il, אתר: www.divident.co.il

