

גיליון 33
דצמבר
2024

נקודת מגע CONTACT POINT



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



שיקום ובנייה מחדש

נקודת המבט החדשה שלך.

צוואר ישר, גב ישר
הסוף לכאבים.

15% הנחה על ארגו א3

הלופות בהתאמה אישית

פגישת יעוץ ללא עלות



למימוש ההטבה
סרקו את הקוד



מבצע מטורף!!! סורק לכל מרפאה!

רוצים לרכוש סורק למרפאה אבל התקציב נמוך?
רוצים להכנס לעולם הסריקות הדיגיטליות במחיר שמתאים לכל כיס?

אל תפספסו את ההזדמנות!

מערכת סריקה אינטראורלית מושלמת הכוללת
סורק NEW RAPID 3 CAMEO מבית AIDITE, מחשב נייד
כעת ב- 30,000 ₪ + מע"מ בלבד!



הטבה ייחודית לעשרת הרוכשים הראשונים!

לרוכשים תינתן הזכות לשדרג בתוך 60 יום למערכת סורקי פרימיום
מבית Shining 3D, 3Shape באמצעות קיזוז כספי מלא (30,000 ₪ + מע"מ)
ממחיר סורקי הפרימיום.



לפרטים והזמנות

6 דבר העורכת | ד"ר הילית בר און

7 דבר היו"ר | ד"ר מיכל דקל שטיינקלר

האיגוד הישראלי לשיקום הפה

8 חברי ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה

מאמרים

10 תרומתו הצנועה של רופא השיניים לתהליך ההזדקנות המיטבית |
ד"ר אבישי רייזנר

16 חיבור שיניים בעזרת כתרים - כוחם באחדותם? | ד"ר ירין שילון,
ד"ר יואב פיטרקובסקי

21 סקר שימושים נפוצים ושביעות רצון של בעלי סורק אינטרה-אוראלי
ומחרטת שחזורים מרפאתית בקרב רופאי שיניים בישראל
| ד"ר אשר זברובסקי, ד"ר אסי שרון-שגיא, ד"ר אביאל ריפקין,
ד"ר גלעד בן-גל

כתובת המערכת

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

ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה

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

נקודת מגע - שיקום ובנייה מחדש

גיליון מס' 33 | דצמבר 2024

עורכת העיתון

ד"ר הילית בר און

פרסום והפקה

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

עריכת לשון

אפרת שחר

עיצוב גרפי

נילי גולדמן

יושבי ראש קודמים של האיגוד

ד"ר אשר זברובסקי
ד"ר נחום סאמט
ד"ר גיל אספרנה
ד"ר יוסי גלייטמן
ד"ר ארבל שרן
ד"ר איתן מיזריצקי
ד"ר אייל תגרי
ד"ר מקס סקסטין
פרופ' דוד כוכבי
ד"ר בארי מרשק
ד"ר הרי שוויידן
ד"ר שפרה לברטובסקי
ד"ר צחי להר
ד"ר יוסף אזולוס
ד"ר אילן גלבוע
ד"ר צבי גוטמכר
ד"ר דניאל זיסקינד
פרופ' יוסי ניסן
פרופ' ישראל לוינשטיין
ד"ר אורה גרוס
ד"ר יצחק ג'יניאו
ד"ר ישראל תמרי
פרופ' אריאל בן-עמר
פרופ' עמי שמידט
פרופ' אורן אברמובסקי
ד"ר בן-ציון לאופר
פרופ' אירוויין וייס
ד"ר משה קפלן
פרופ' מרטין גרוס
פרופ' אליהו אריאלי ז"ל
פרופ' נח שטרן
פרופ' הרברט יודס
ד"ר יצחק לנדסברג ז"ל
פרופ' חיים פיטרקובסקי
פרופ' אנسلم 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 שרן – 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 – 1990

29 Centric relation - Call for reassessment

of the clinical utility. Altering concept to

Patient Driven Relation (PDR)

| ד"ר אלדד שרון, ד"ר גלעד בן-גל, פרופ' עמי שמידט,
ד"ר מרדכי ליפובצקי-אדלר

36 הסד הסגרי | ד"ר שירן ברששת-קריף

43 קונספט קשת שיניים מקוצרת | ד"ר רפאל סריקוב

הצגת מקרים

48 טיפול שיקומי מורכב: מטופל עם משנן שחוק ותמיכה סגרית

אחורית מופחתת | ד"ר דנה בלוח קרפ, ד"ר הרי שוויידן

59 טיפול שיקומי במתרפא עם ברוקסיזם, הפחתה בתמיכה

הסגרית האחורית ומחלה פריודונטלית כרונית | ד"ר גיא

רון, ד"ר אמיר עיני, פרופ' שפרה לברטובסקי

76 הטיפול השיקומי הקלאסי במטופל הסובל ממחלת חניכיים

מתקדמת על רקע סגר לא פיזיולוגי | ד"ר חיים אבשלום,

ד"ר אסי שרון

בריאות השן

89 סל הבריאות ובריאות השן: מה הושג עד כה ולאן

מועדות פנינו | ד"ר סיגל מזור

91 תובנות קליניות לאורך השנים |

חברי האיגוד הישראלי לשיקום הפה

שלום לכולם,



השנה יוצא הגיליון בסיום אחת השנים הקשות שעברו על מדינתנו. שנת מלחמה שמקיפה את כולנו בכל היבטי החיים ואף שזורה בחיינו המקצועיים. חלקנו פגשנו מקרוב את כוח הידע הדנטלי בזיהוי חללים על פי משנן במסגרת הצבאית או המשטרתית, חוויה משמעותית וחזקה לכל מי שלקח בכך חלק.

כולנו חווים בקליניקה את ביטויי החרדה והעצב בקרב מטופלינו, ונראה כי ב'ניסוי החברתי' הנרחב שעובר על כולנו, המציאות המורכבת מתבטאת במקרים רבים בשברים, בשחיקה ובכאבים. בעבר היה זה פחות אינטואיטיבי לקשור בין המצב הנפשי לכל ביטוי קליני, אך נראה שהעומס על המטופלים היום כה גבוה, כך שהקשר ברור יותר לכולם, ולפעמים רק ההצבעה עליו מהווה חלק מהפתרון. במחשבה רחבה יותר, לנו כרופאי שיניים יש חלון הצצה צר על תחום ספציפי, וקשה לדמיין כיצד התחושות והרגשות באים לידי ביטוי ברמה הגופנית הכללית ובהשפעה לטווח ארוך על חיי הציבור כולו.

התקופה האחרונה הבליטה את השוני והפערים בחברה שלנו, אך גם חיזקה את כל מה שמאחד בינינו, ולאילו שמסתכלים לעומק – ברור שרוב הדומה על השונה, ולכן אשמח לסיים במסר של אחדות.



רס"ל (במיל')
איתן בן עמי ז"ל

ב-20.11.24 נפל בקרב בדרום לבנון רס"ל (במיל') איתן בן עמי ז"ל. איתן, בנו של בן דודי, היה לוחם ביחידת המילואים של מגלן, בן עשרים ושתיים וחצי בנופל. מתוך כל ההספדים קורעי הלב אפשר היה להבין כמה השפיע בחייו על סביבתו. באישיותו הכובשת, בערכיו הגבוהים ובאהבת האחר. איתן האמין באחדות ובעשיית טוב ולא החמיץ אף הזדמנות להפיץ את אמונותיו. אאחל לנו שנצליח, כל אחד מאיתנו במעגלי ההשפעה שלו, לא לפספס הזדמנויות להפיץ טוב ולקדם את סביבתנו כפי שאיתן ז"ל הצליח בחייו הקצרים.

**בברכה,
הילית בר און**

חברות וחברי האיגוד היקרים,



אנו פותחים שנה נוספת של עשייה מקצועית, למידה והתחדשות באיגוד הישראלי לשיקום הפה. השנה אנו עומדים בפני אתגרים מקצועיים לצד מציאות מורכבת, שבה אנו עדיין חווים את השפעות הלחימה. ליבנו עם החיילים שנמצאים במילואים, עם הפצועים ועם משפחות החטופים שעדיין ממתנות לשוב יקיריהן.

למרות המציאות המורכבת, הצלחנו לקיים ביולי האחרון את הכנס השנתי של האיגוד. ברצוני להודות לכל המשתתפים בכנס, אשר זכה להצלחה גדולה. בכנס השתתפו יותר מ-500 אנשי מקצוע והוא היה מלא בתכנים, בהרצאות מעוררות השראה ובדיונים מקצועיים ברמה הגבוהה ביותר. למרות המצב הביטחוני המתגר, כיבדו אותנו בנוכחותם שלושה מרצים מחו"ל, שתרומתם העשירה את המשתתפים והדגישה את המחויבות הבינלאומית לשיתוף פעולה וללמידה משותפת.

בימים אלה נשלח קישור לתשלום דמי החבר לשנה הקרובה. תשלומים אלה הם שמאפשרים לנו להמשיך להפיק כנסים, סדנאות, ימי עיון ופעילויות נוספות לטובת חברי האיגוד. אנו מודים לכל החברים שכבר הסדירו את חברותם, ומבקשים ממי שעדיין לא ביצע זאת, לעשות זאת בהקדם.

אני מבקשת להודות לוועד האיגוד, שעובד ללא לאות לקידום תחום שיקום הפה בישראל, ולעורכת העיתון ד"ר הילית בר און, על המסירות, ההשקעה והמקצועיות שבה היא מובילה את הפקת הגיליון.

העשייה המקצועית של האיגוד בשנה האחרונה כללה כנסים, ימי עיון, הרצאות ווובינרים, ומתוכננות לנו פעילויות נוספות. אנו נמשיך להוביל את השיח המדעי והמקצועי בתחום, תוך שמירה על סטנדרטים גבוהים ומתן מענה לצרכים המשתנים של המטופלים ושל חברי האיגוד.

אני מזמינה אתכם לקחת חלק פעיל בעשייה שלנו, להשתתף בכנסים, בסדנאות ובמפגשים, להזמין חברים חדשים להצטרף לשורותינו, ולהמשיך לשתף ברעיונות, בידע ובניסיון כדי שנוכל יחד להצמיד קדימה את תחום שיקום הפה.

בברכה חמה,

ד"ר מיכל דקל שטיינקלר

יו"ר האיגוד הישראלי לשיקום הפה

חברי ועד האיגוד הישראלי לשיקום הפה



ד"ר הילית בר און
עורכת 'נקודת מגע'



ד"ר אוהד שרון
מזכיר האיגוד



ד"ר מיכל דקל שטיינקלר
יו"ר האיגוד הישראלי
לשיקום הפה



ד"ר אשר זברובסקי
היו"ר היוצא של האיגוד
הישראלי לשיקום הפה



ד"ר עדי אריאלי
גזבר



ד"ר אייל טרזי
מנהל 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' פילד רפאל
פרופ' שמידט עמי
פרופ' ביצ'צ'ו ניצן
פרופ' בן עמר אריאל
ד"ר לאופר בן-ציון
פרופ' כוכבי דוד
ד"ר אזולוס 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 הלר



ההסתדרות
לרפואת שיניים
בישראל
ISRAEL
DENTAL ASSOCIATION



9-10.7.25

EXCELLENCE IN PROSTHODONTICS

מצויינות בשיקום הפה

הכנס השנתי של האיגוד לשיקום הפה

דיוויד אינטרקונטיננטל ת"א

SAVE THE DATE

תרומתו הצנועה של רופא השיניים לתהליך ההזדקנות המיטבית

ד"ר אבישי רייזנר

מבוא

אוכלוסיית העולם הולכת ומזדקנת. לראשונה, בשנת 2020 עלה מספר האנשים בעולם שגילם ששים ויותר על מספר הילדים עד גיל חמש (WHO). כל ילד שלישי שנולד כיום בישראל צפוי לעבור את גיל מאה¹.

תוחלת החיים בארץ היא מהגבוהות בעולם, והיא עומדת על 80.7 בקרב גברים (מקום רביעי בעולם) ועל 84.8 בקרב נשים (מקום 11 בעולם)².

בסוף שנת 2022 חיו בישראל 1.202 מיליון איש ואישה בני 65 ומעלה, המהווים 12.4% מתושבי המדינה (כ-42% בני 75 ומעלה, כ-12% בני 85 ומעלה). התחזית היא שעד 2040 יעלה חלקם של הקשישים ל-14% מכלל האוכלוסייה, והם ימנו 1.9 מיליון איש ואישה³ (תרשים 1).

הזדקנות מיטבית מתייחסת לתחושת רווחה (well being) ולתפקוד כמה שיותר מלא במהלך ההזדקנות. בריאות טובה קשורה למצב גופני, נפשי וחברתי תקין. גם למצב הפה יש חשיבות בשמירה על הבריאות הכללית ועל איכות החיים. שמירה על בריאות הפה מאפשרת לעיסה, דיבור וחיוך תקינים, התורמים לשמירת הבריאות הכללית והנפשית, וכן לשמירה על קשרים חברתיים. בעיות לא מטופלות בחלל הפה עלולות לגרום לכאב, לזיהומים, ואף לדלקת ריאות תשניקית (Aspiration Pneumonia), ובעקבות זה גם לתמותה. נוסף על כך, בעיות שיניים לא מטופלות עלולות לגרום להסתגרות חברתית ולדיכאון⁴.

בשנים האחרונות הוצעו מספר מודלים המתייחסים לגישה לטיפול רפואי בקשישים מתוך ראייה של הזדקנות מיטבית.

ד"ר אבישי רייזנר – רופא שיניים המטפל בעיקר בגיל המבוגר. בעל שתי מרפאות שיניים: 'משען' נאות אפקה ובדיור מוגן 'עד 120', ומרפאת שיניים ניידת שאיתה הוא מגיע למרותקי בית ומיטה

מערכת רפואית ידידותית לגיל המבוגר (Age Friendly Health Systems) מדברת על שימת צוריהם של הקשיש ומשפחתו, ערכיהם והעדפותיהם במרכז (What Matters). השאיפה היא להעניק לקשיש את הטיפול הטוב ביותר שניתן תוך צמצום סיכונים. המערכת מבוססת על שאלונים מובנים, ההופכים את תהליך איסוף המידע למידע מבוסס ראיות (Evidence based).

אבני הבניין של המערכת הן ארבעת ה-M⁵: **What Matters** – הערכים, הצרכים וההעדפות של המתרפא ומשפחתו.

Medications – התרופות שהמתרפא נוטל, בדגש על תרופות שעשויות לפגוע בחלל הפה או בבריאותו הכללית. **Mentation** – הערכה והתייחסות למצב הקוגניטיבי, התייחסות למצב הנפשי, בדגש על דיכאון. הפניה במידת הצורך לטיפול בבעיות בליעה, ירידה במשקל או ירידה קוגניטיבית.

Mobility – התייחסות לנושא הניידות, השינוע וההגעה למרפאה. התייחסות ליכולות סנסוריות הקשורות לתנועה. יתרון המודל הוא בפשטותו ובהירותו, וביכולתו לתאר את מצב המתרפא למתורפא עצמו ולמשפחתו.

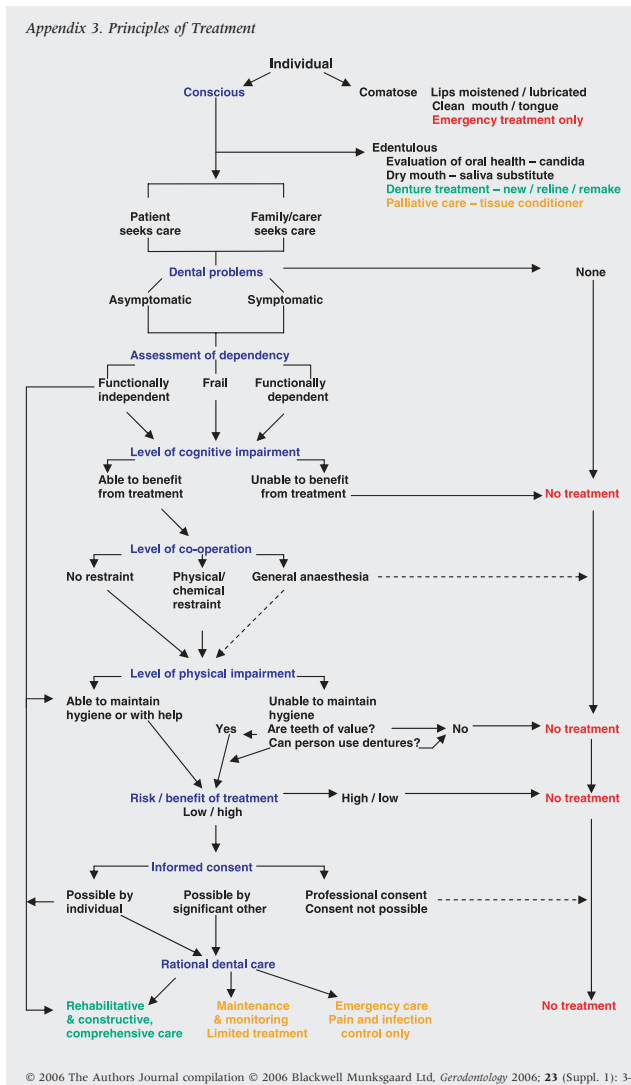
טיפול שיניים בגיל המבוגר הוא מורכב ודורש תכלול (אינטגרציה) של גורמים רבים מעבר לטיפול השיניים עצמו: מצב רפואי, מצב נפשי, מצב קוגניטיבי, יכולת תפקוד בפעולות היום-יום ונושאים אתיים הקשורים בקבלת ההחלטות והאוטונומיה של המתרפא.

בשל המורכבות הזו הוצעו בשנים האחרונות כמה מודלים המסייעים לרופא השיניים המטפל להתמודד עימה. לפי המודל שפיתחו ברקלי ואחרים⁶ (תרשים 2), חשוב לשאול את השאלות הבאות:

1. מה הרצונות והציפיות של המתרפא בהקשר של

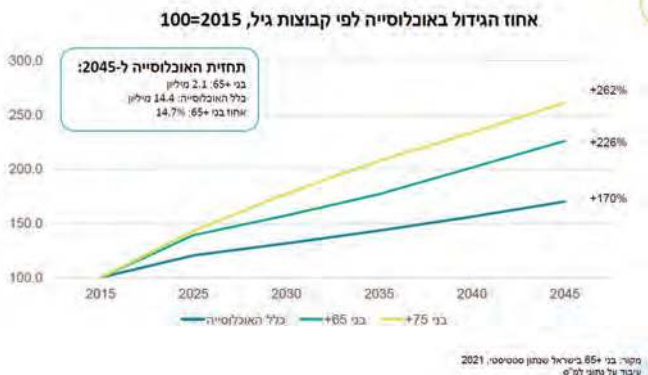


תרשים 2: מודל לקבלת החלטות לבחירת אופי הטיפול לפי ברקלי⁶



תרשים 3: טיפול שיניים בחולה הסובל מדמנציה

תחזית להזדקנות האוכלוסייה בישראל



תרשים 1: תחזית להזדקנות האוכלוסייה בישראל

טיפול השיניים הרצוי?

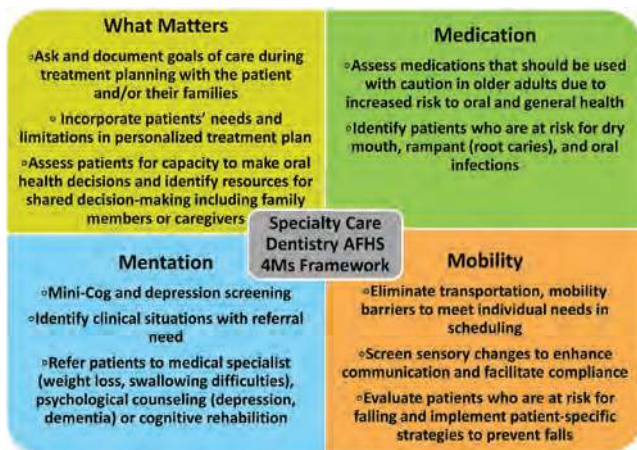
- מה הטיפול הנדרש ומה המורכבות שלו?
- מה ההשלכות של הטיפול על איכות החיים?
- מה הסבירות להצלחת הטיפול?
- האם יש אלטרנטיבות טיפוליות?
- מה היכולת של המטופל לעמוד בטיפול?
- מה היכולת של המטופל לשמור על היגיינה אורלית?
- מהם המשאבים, כלכליים ואחרים, של המתרפא?
- מה היכולת של רופא השיניים לבצע את הטיפול?
- האם ישנם שיקולים נוספים?

לפי התשובות לשאלות אלו מתקבלת החלטה בנוגע להיקף הטיפול שיבוצע, אם טיפול חירום בלבד ואם טיפול שגרתי. במסמך מטעם איגוד רופאי השיניים של בריטניה מ-2006⁷ בנושא טיפול שיניים בקרב אנשים חולי דמנציה, הוצע תרשים זרימה המתאר מתי יתבצע הטיפול וכיצד בהתאם למצב המתרפא, ולא פחות חשוב מכך, מתי לא יתבצע טיפול⁸. במאמר שכתבו צוות חוקרים בתאילנד הוצג אלגוריתם מבוסס קובנולוציה (רשת עצבית) לתמיכה בקבלת החלטות בנוגע לטיפול שיניים בגיל המבוגר⁸ (תרשים 4).

קבוצת חוקרים מאוניברסיטת רוצ'סטר בניו יורק התאימה את מודל ה-4M לעולם רפואת השיניים. מודל זה מאפשר הערכה של המתרפא המבוגר תוך שיתוף פעולה עם רופאי המשפחה, עובדים סוציאליים ומטפלים אחרים. המודל מאפשר להדריך סטודנטים ורופאי שיניים בטיפול שיניים יידידותי לגיל המבוגר⁴ (תרשים 5).

מודל ה-4M מאפשר בדיקה ואבחון של המתרפא המבוגר, קביעת תוכנית טיפול מותאמת גיל ומתאימה במיוחד למתרפאים החווים ירידה קוגניטיבית.

בדיקת הסקר הראשונית למתרפאים המבוגרים מבוססת על



תרשים 5: מודל ה-4M

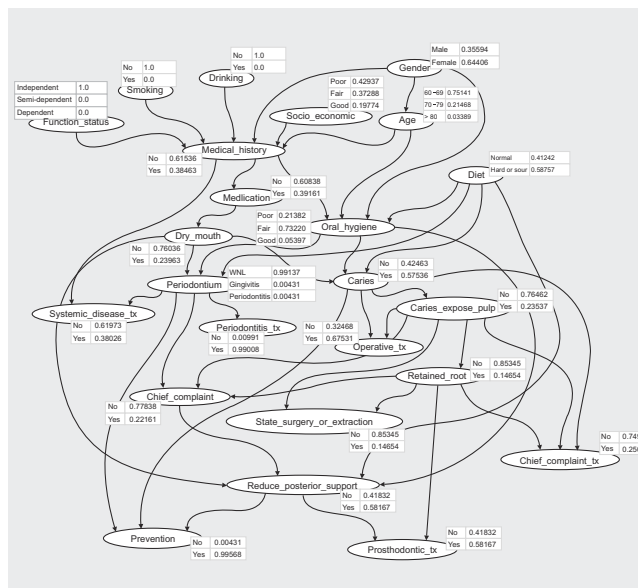


תרשים 6: מהלך העבודה לפי מודל ה-4M

החלקית הקיימת.

Medication – האם ישנן תרופות העשויות לסכן את בריאותה הכללית? את בריאות הפה? האם ישנן תרופות העלולות לגרום ליובש פה או לעששת דוהרת? דורה נוטלת תרופות רבות (Polypharmacy): אמלודיפין, פוסיד ונורמלול לאיזון לחץ דם; צרובנין לטיפול במחלת הדמנציה ולהאט התקדמותה; סימבלטה ומירו לטיפול בדיכאון; לוריון ואולנזפין להרגעה; בונדורמין לשינה; נקסיום להרגעת מערכת העיכול; יוטרירוקס לטיפול בהיפותרואידזם; קלציום וויטמין D לטיפול באוסטיאופורוזיס; ואליקוויס לדילול הדם.

תופעות הלוואי הצפויות בפה – צפויה תופעת יובש פה (תופעת לוואי המוכרת בכ-400 תרופות). במקרה זה, המלצתי לדורה להשתמש בתכשירי שטיפת פה או בג'ל להקלה על תחושת היובש. וידאתי כי אינה נוטלת תרופות מקבוצת הביספונפונטים (חשוב לציין כי לעיתים מתרפאים אינם מדווחים על קבלת זריקות פרוליה חודשיות)⁹. קיבלתי אישור מרופא המשפחה להפסיק את הטיפול באליקוויס לדילול הדם 48 שעות טרם הטיפול הכירורגי המתוכנן.



תרשים 4: אלגוריתם מבוסס רשת עצבית לקבלת החלטות בנוגע לטיפול שיניים בגיל המבוגר

סט שאלות בארבעת התחומים של ה-4M. לאחר ההערכה הראשונית נקבעת תוכנית טיפול מותאמת למצבו ולרצונותיו של המטופל (תרשים 6). השאלות מתייחסות גם למעקב ולתחזוקה, לשינוי הצפוי עם הזמן במצב הנפשי, בטיפול התרופתי וביכולת התנועה, וכמובן לערכים ולרצונות של המתרפאים, העשויים להשתנות עם הזמן.

יישום מודל ה-4M בטיפול שיניים

להלן דוגמה המבוססת על טיפול בדורה, מטופלת במרפאה שלי.

What Matters – מהם הערכים והרצונות של דורה? דורה בת 93, מטופלת אצלי כחמש שנים. היא הגיעה אליי עם תותבת עליונה שלמה, תותבת חלקית תחתונה מעוגנת לשני כתרים בשיניים 33 ו-43 בעזרת מחברים מיוחדים. תלונתה העיקרית הייתה ששתי השיניים הקדמיות התחתונות שלה (31 ו-41) מובילות וכואבות. רנטגנית נראה אובדן תמיכה הוריוזנטלי נרחב בשיניים 31 ו-41 ועששת עמוקה מאוד בשן 42 (תמונות 1-3).

דורה הגיעה לטיפול עם בנה, בתה והמטפלת. דורה ומשפחתה ביקשו לבצע טיפול דנטלי מינימלי ככל האפשר, בשאיפה למקסם את איכות החיים הדנטלית: עקירות של השיניים הכואבות והשלמת השיניים החסרות בתותבת החלקית. הוסבר לדורה ומשפחתה שתוכנית הטיפול האופטימלית עבורה היא עקירת השיניים הנותרות והתקנת שני שתלים מינימום לייצוב התותבת התחתונה.

הטיפול שנעשה בהתאם לרצונה של דורה ומשפחתה היה עקירת השיניים האבודות והשלמת השיניים בתותבת



■ **תמונה 3:** תותבת חלקית עם מחברים



■ **תמונה 2:** תותבת חלקית על גבי שתלים



■ **תמונה 1:** שיניים
31 ו-41 אבודות, עששת
עמוקה בשן 32

ואת יכולתה של דורה לעמוד בטיפול, כל זאת כמובן בהתאם לערכים ולרצונות של דורה ומשפחתה (תרשים 6).

מהלך הטיפול

עקב המורכבות הרפואית והנפשית, ורצונה ורצון המשפחה בטיפול חירום בלבד, החל מ-2019 ועד 2023 עברה דורה טיפולי חירום בלבד. עקירות של השיניים האבודות 31 ו-41, לאחר מכן נעקרה הכותרת של שן 43, והשיניים החסרות הושלמו בתותבת החלקית (תמונות 5-1). באוגוסט 2022 הפניתי את דורה לטיפול שורש בשן 42 (שן אסטרטגית לפי אטינגר)¹⁰. שן אסטרטגית מוגדרת כך כאשר עקירתה תשנה את מצב השיניים – במקרה זה המשנן בלסת התחתונה יהפוך להיות מתותבת נתמכת שן לתותבת שלמה. בספטמבר 2022 נעקרה שארית שורש 32, ובהמשך נעשה מבנה בשן 42. בדצמבר 2023 עקרתי את שן 33 (תמונה 6), כאשר נראה שימיה של שן 42, השן האחרונה שנשארה בפה, ספורים. הסברתי לדורה ומשפחתה שאם היא תאבד את השן האחרונה ולא תתקין שני שתלים לעיגון התותבת, יכולת הלעיסה שלה תיפגע משמעותית וכך גם איכות חייה. לשמחתי, דורה ומשפחתה הסכימו להמלצתי להתקין שני שתלים לעיגון תותבת תחתונה חדשה. המלצתי הייתה להחליף גם את התותבת העליונה כדי לשפר את מישורי הסגר ולהחליף את השיניים השחוקות. דורה ומשפחתה בחרו "להסתפק" בתותבת תחתונה חדשה (החלטה שבדיעבד נראית לי נכונה מבחינת יכולת ההסתגלות שלה).

בפברואר 2024 הותקנו שני שתלים באזורים 33 ו-44. לאחר כשלושה חודשים נלקחו מידות בעזרת סורק אינטראורלי. כדי לשפר את ההסתגלות של דורה לתותבת החדשה וכחלק מה-work-flow הדיגיטלי שלי, נלקחו

Mentation – המצב הנפשי והקוגניטיבי – דורה שורדת שואה, מאובחנת עם דיכאון ודמנציה. היא מלווה תמיד בבן/בת משפחה ובמטפלת. בשל מצבה הנפשי, לא התאפשר לבצע עקירות והתקנת שתלים לעיגון התותבת בשלב ההתחלתי של הטיפול והסתפקנו בטיפולי חירום – עקירות של שיניים כואבות והוספת שיניים לתותבת, ובהמשך טיפול שורש בשן 42.

נראה שדורה הבינה את הסיטואציה הדנטלית ושיתפה פעולה היטב. בשלב מאוחר יותר של הטיפול, כאשר נראה היה שדורה עומדת לאבד את השן האחרונה שנותרה לה לעיגון התותבת התחתונה, שן 42, הפגינה דורה אומץ לב, נחישות ואמון והסכימה להצעתי להתקין לה שני שתלים לעיגון תותבת שלמה.

מבחינת יכולת קבלת ההחלטות והסכמה מדעת, הבן והבת הם אפוטרופוסים לענייני גוף ממונים, הם חתמו על טופסי ההסכמה לטיפולים הכירורגיים וקיבלו את האופציה הטיפולית שבחרה דורה.

Mobility – יכולת התנועה – דורה מוגבלת בתנועה. היא מתהלכת בעזרת הליכון, ומסוגלת לעבור לכיסא הטיפולים הדנטלי בעזרת המטפלת או בן המשפחה. המשפחה והמטפלת מודעים לסכנת הנפילות ומלווים אותה בכל ביקור במרפאה. דורה אינה מרבה לצאת מביתה, וכדי להקל עליה נעזרתי בחניית אמבולנס הצמודה למרפאתי ובנגישות המלאה של המרפאה ושל חדר ההמתנה. לדורה היה חשוב להכניס ולהוציא בכוחות עצמה את התותבות, ובכל שלב בטיפול בדקתי שהיא אכן מצליחה בכך. היא נעזרת במטפלת לניקוי התותבות.

Assess and Act On

לאחר בחינת המרכיבים של ה-4M עברתי על ההיסטוריה הרפואית והדנטלית, בדקתי את המגבלות העומדות בפניי



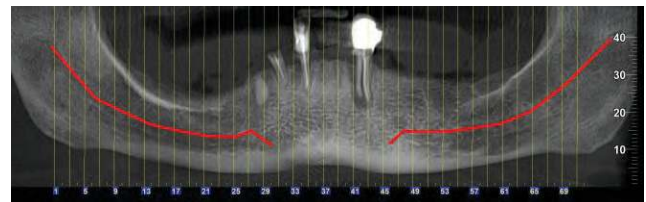
תמונה 6: שן 42, שן
אסטרטגית – התבצע טיפול
שורש בשנת 2022



תמונה 5: מצב השיניים של דורה ב-2019



תמונה 4: מצב השיניים של דורה ב-2019



תמונה 7: שן 33 סדוקה ודורשת עקירה



תמונה 8: סריקה ברמת השתלים, שן 42 לא נעקרה עד
למסירת התותבת

התותבות, אם היא מצליחה להכניס ולהוציא אותן, וכמובן
אם היא שיפרה את התזונה שלה. כמו כן, חשוב היה לבדוק
את ההשפעה של מצבה הדנטלי על מצבה הנפשי.

דין

בבואנו לטפל בגיל המבוגר נפגוש אנשים בעלי ניסיון רב
וסיפורי חיים מרתקים, לצד היסטוריה רפואית מורכבת.
לעיתים נקבל לידנו רשימה ארוכה של מחלות ותרופות,
היסטוריה של אשפוזים, נפילות, אירועים מוחיים ולבביים,
ירידה בתפקוד היומיומי וירידה קוגניטיבית.

המצב הרפואי והנפשי של המתרפאים הפוקדים את
מרפאתי מביא עימו קשיים צפויים בטיפול – קושי
בהגעה למרפאה, קושי במעבר מכיסא גלגלים לכיסא
הטיפול, קושי בהבנת הסיטואציה הדנטלית, קושי בשיתוף
פעולה. בסיטואציות אלו אני נעזר בבני משפחה מלווים
ובמטפלים המסייעים לתווך למתפא את הסיטואציה
הדנטלית, עוזרים בהשגת שיתוף פעולה ותומכים בתהליך
קבלת ההחלטות על אופי הטיפול הדנטלי שיתבצע, החל
בטיפול חירום וכלה בטיפול שגרתי. לא אחת אני נעזר
במוזיקה במהלך הטיפול ככלי להפגת מתח ולהשגת
שיתוף פעולה.¹¹

לאורך השנים נעזרתי במודלים שונים ובתרשימי זרימה
שהוצעו בספרות. מודלים אלו תמכו בשלב הבדיקה
ואיסוף הנתונים, ובבדיקת האפשרויות הטיפוליות
השונות, בהתייחסות האתית לתועלת הצפויה למתפא
מול הסיכונים בטיפול. כל זאת תוך התייחסות למורכבות
הרפואית והנפשית של המתרפאים.^{10,8,7,6}

לאחרונה נחשפתי למודל ה-4M⁴, אשר מאפשר איסוף
נתונים שיטתי על פי שאלון מובנה. יתרונו בפשטותו
ובייצוגו הגרפי הבהיר. מעבר לכך, מודל ה-4M שם את
המתפא במרכז – את ערכיו ואת רצונותיו. דרך ראייה זו
היא חלק ממגמה המנסה להפוך את המערכת הרפואית

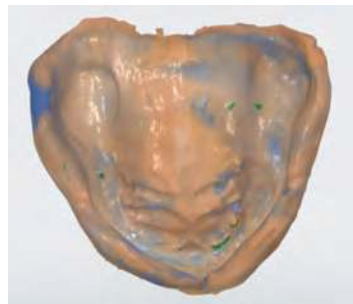
שתי מידות בלסת התחתונה – האחת ברמת השתלים
עם פני סריקה, והאחרת של תותבת המעבר לאחר מידה
פונקציונלית עם Virtual כחול וחום. בלסת העליונה לקחתי
מידה בעזרת הסורק, אף שבשלב זה עוד לא התקבלה
החלטה בנוגע לתותבת חדשה עליונה (תמונות 8,9,10).
לאחר מסירת התותבות והתקנת מחברי הלוקייטור
(תמונה 11), דורה הייתה מרוצה מאוד ודיווחה על שיפור
ניכר ביכולת הלעיסה וביציבות התותבת. כרופא שיניים
המטפל בגיל המבוגר חשתי תחושת סיפוק וגאווה. דורה
ביקשה להוציא ולהכניס את התותבת התחתונה בכוחות
עצמה. כדי לאפשר לה לעשות זאת השתמשתי בגומיות
שחורות (גומיות אחרות שמייצבות מאוד את התותבת
הקשו עליה להכניס ולהוציא את התותבת בכוחות עצמה
וגרמו לה לתחושת תסכול ולהחמרה במצב הנפשי, לכן
בסופו של דבר החזרתי לה את הגומיות השחורות).

תחזוקה ומעקב לפי ה-4M

מלבד ביקורת דנטלית שגרית, לפי ה-4M חשוב לבדוק אם
הביקור מתאים להעדפות ולרצונות של המתפא, ואם חלו
שינויים במצב התרופות, במצב הנפשי וביכולת התנועה.
במקרה של דורה חשוב היה לבדוק אם היא מסתדרת עם



■ **תמונה 11:** מודל מודפס עם המחברים ותותבת דיגיטלית



■ **תמונה 10:** סריקה של מידה פונקציונלית עם התותבת העליונה



■ **תמונה 9:** סריקה של התותבת – מידה פונקציונלית עם תותבת המעבר התחתונה

שנים את הטיפול שבו היא ומשפחתה בחרו, טיפולי עזרה ראשונה בלבד; להיות שם עבורה ברגע הקריטי שבו היא עמדה לאבד את השן האסטרטגית האחרונה שנותרה לה, ולהציע לה טיפול שיניים מתקדם באמצעות תותבת נתמכת שתלים. הצלחתי להקל עליה את תהליך ההסתגלות לתותבת בעזרת שימוש בטכנולוגיה מתקדמת של סריקה, תכנון והדפסה, לשמוח איתה ברגע מסירת התותבת החדשה, ולהמשיך ללוות אותה בתהליך ההסתגלות, ובכך לתרום את חלקי הצנוע לתהליך ההזדקנות המיטבי שלה.

לידידותית יותר למתרפא המבוגר (Age Friendly Health Systems), כחלק ממדיניות למען הזדקנות מיטבית. המודל מאפשר שיחה עם המשפחה גם בנוגע לגורמים הלא דנטליים המשפיעים על הטיפול, ובכך משפר את התקשורת איתם.

השאלה הנשאלת במודל ה-4M – מה חשוב לטיפול (What Matters to the Patient), מזכירה לי את הצורך לנהוג תמיד במידה של צניעות וענווה. בטיפול של דורה הצלחתי להיענות לרצונותיה ולערכיה; להעניק לה לאורך

REFERENCES

1. אתגר ההזדקנות, תוכנית עבודה לשנת 2023, תמצית מנהלים, ג'וינט אשל. הזדקנות מיטבית בעידן של 100 שנות חיים. <https://www.thejoint.org.il/digital-library/work-plan-2023-executive-summary>
2. משרד הבריאות, מצגת בנושא הזדקנות מיטבית, קידום בריאות ומניעת הידרדרות. <https://www.gov.il/he/pages/optimal-aging-presentation-n>
3. תוכנית מערכת הבריאות להזדקנות מיטבית. איילת גרינבאום, אריזון. דורות, מגזין לקידום השירות לאוכלוסייה המבוגרת, 2023: 231. 27–26.
4. Arany, Szilvia, et al. "Implementation of a 4Ms Approach in Age-friendly Oral Health Care at an Academic Specialty Care Dental Clinic". *Journal of the American Geriatrics Society (JAGS)*, vol. 72, no. S3, 2024, pp. S68–75. <https://doi.org/10.1111/jgs.18925>
5. Lesser, Sarah, et al. "Clinician Knowledge and Behaviors Related to the 4Ms Framework of Age-Friendly Health Systems". *Journal of the American Geriatrics Society (JAGS)*, vol. 70, no. 3, 2022, pp. 789–800. <https://doi.org/10.1111/jgs.17571>
6. Berkley, Douglas B., et al. "The Old-Id Dental Patient: The Challenge of Clinical Decision-Making". *The Journal of the American Dental Association* (1939), vol. 127, no. 3, 1996, pp. 321, 329, 331–327, 329, 332. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1996.0200>
7. "Oral Health of People with Dementia". *Gerodontology*, vol. 23, no. s1, 2006, pp. 3–32. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2006.00140.x>
8. Thanathornwong, Bhornsawan, et al. "Clinical Decision Support System for Geriatric Dental Treatment Using a Bayesian Network and a Convolutional Neural Network". *Healthcare Informatics Research*, vol. 29, no. 1, 2023, pp. 23–30. <https://doi.org/10.4258/hir.2023.29.1.23>
9. Abeleira-Pazos, María Teresa, et al. "Discrepancy in Medications Reported by Elderly Patients in the Dental Office and in Their Electronic Medical Records: A Pilot Study". *Special Care in Dentistry*, vol. 44, no. 4, 2024, pp. 70–1162. <https://doi.org/10.1111/scd.12963>
10. Ettinger, Ronald, et al. "Consideration in Planning Dental Treatment of Older Adults". *Clinics in Geriatric Medicine*, vol. 39, no. 2, 2023, pp. 26–311. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2023.01.002>
11. "מוסיקה וטיפול שיניים בחולי אלצהיימר". רייזנר אבישי ואחרים. דורות, מגזין לקידום השירות לאוכלוסייה המבוגרת, 2014: 29–28. 163.

חיבור שיניים בעזרת כתרים – כוחם באחדותם?

ד"ר ירין שילון, ד"ר יואב פיטרוקובסקי

מבוא

במקרים מורכבים של שיקום הפה, רופא השיניים נדרש לשקול כמה פרמטרים חשובים לפני תחילת הטיפול, כגון אסתטיקה, פונקציונליות, פונטיקה ועמידות הטיפול. לא אחת, השיקום כולל הכתרת מספר שיניים סמוכות, ואחת הדילמות בתכנון המקרה היא אם לחבר את השיניים באמצעות כתרים (splinting) או להשאיר אותן כיחידות נפרדות.

במצבן הטבעי, השיניים בפה מופרדות זו מזו. השאלה המתבקשת היא, מדוע כדאי לחבר בין השיניים כאשר הן זקוקות לשיקום? האם שינוי תצורתן הטבעית מוצדק? בסקירת ספרות עדכנית לא נמצאו מאמרים שמאגדים את כל השיקולים בעד ונגד נושא זה, תוך התייחסות לאספקטים ממגוון הדיסציפלינות ברפואת השיניים (אורתודונטיה, פריודונטיה, שיקום הפה, אסתטיקה, פונקציה, שיקולי רופא-טכנאי, ועוד).

בסקירה זו נציג את השיקולים בעד ונגד חיבור שיניים באמצעות כתרים, תוך התייחסות לשיקולים קליניים, אסתטיים, בחירת חומרים ונוחות המטופל והרופא.

כתרת קלינית קצרה (Short Clinical Crown)

בעת תכנון הכתרת מספר שיניים סמוכות, יש להקדיש תשומת לב לגובה האוקלוזו-גינ'בלי הנדרש מגדם השן

ד"ר ירין שילון – רופא שיניים, בוגר הפקולטה לרפואת שיניים, הדסה עין כרם. המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים

ד"ר יואב פיטרוקובסקי – מומחה בשיקום הפה, מרצה קליני. המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים

לצורך רטנציה של הכתר אליו. כותרת קלינית קצרה מוגדרת כשן עם פחות מ-2 מ"מ גובה קירות שן מקבילים לאחר הסרה אוקלוזלית ואקסיאלית¹. גובה אוקלוזו-גינ'בלי נמוך של גדמי השיניים יכול לנבוע מאובדן חומר שן בעקבות ארוזיה, עששת, מורפולוגיה לקויה מסיבה התפתחותית, רפואת שיניים איטרונגנית (הסרת חומר שן ביתר, פתיחת חלל גישה אנדודונטי ביתר)². מיקום השיניים גם הוא יכתיב את גובה הכותרת הקלינית: ככל שנתרחק מהשיניים החותכות דיסטלית גובה הכותרת יקטן.

כדי להגדיל רטנציה של כותרת קלינית קצרה ניתן לנקוט בכמה אמצעים: כיורוגיים (הארכת כותרת), אורתודונטיים (הבקעה מאולצת) ושיקומיים (בניית חומר ליבה, חריצי רטנציה), אולם לא תמיד ניתן לבצעם מסיבות שונות (מעורבות פורקציה, אובדן מקום בממד אינטרה מקסילרי). כיום, בעידן האדהזיה, ניתן להתגבר על מגבלות של כותרת קלינית קצרה על ידי שימוש בדבקים אדהזיביים. עם זאת, הדבקים אינם מספקים מענה מלא במקרה של גובה אוקלוזו-גינ'בלי מופחת. מטא-אנליזה של Heintze, שסקרה שמונה-עשר מאמרים שבדקו רטנציה של כתרים לאחר הדבקתם בדבקים שונים in vitro, הראתה שברוב המחקרים בדקו כותרות בגובה 3-6 מ"מ, וש אחד משני הגורמים החשובים ביותר ברטנציה של כתרים לשיניים היה גובה ההכנה (הגורם השני הוא מידת הקונברגנציה של הקירות)³.

במקרים שבהם יש כמה שיניים סמוכות הזקוקות לשיקום באמצעות כתרים – אם הכותרות קצרות ויש חשש לאובדן רטנציה, ניתן לשקול את חיבור השיניים זו לזו באמצעות כתרים, וכך אפשר להגדיל את שטח המגע הכולל של השיניים עם הכתרים, וליצור שליטה בנתיב ההכנסה וההקבלה, גורמים שיגדילו את רמת הרטנציה של הכתרים לשיניים⁴.

לאחר טיפול אורתודונטי

ב-Intercuspal position (ICP), מצב הנקרא Complete Overbite, העומס המופעל על השיניים העליונות בתנועות אקסצנטריות, בעיקר גלישה קדימה (protrusion), יהיה מוגדל, בעוד הכוחות על השיניים האחוריות נמוכים יותר⁴ (איור 2).



הכוחות המועדפים על שיניים עם כתרים הם כוחות דחיסה אנכיים לאורך ציר האורך האקסיאלי של השן. כוחות גזירה אופקיים מסכנים את הפרוגנוזה של שיניים אלה. במקרים של עומס מוגבר על השיניים הקדמיות, אם נדרשת הכתרה של שיניים אלה, עולה הצורך לשקול חיבור כתרים¹⁰. חיבור מספר שיניים בכתרים יפחית את העומס על כל שן אינדיווידואלית. כאשר מחברים בכתרים שיניים שלהן דרגות תנועתיות (מוביליות) שונות, השיניים המאחזות בעלות המוביליות הנמוכה ביותר תישאנה ברוב הכוחות הפונקציונליים. המוביליות של השיניים תפחת, אולם העומסים יועברו לצמנט, עם חשש להיחלשותו ולשטיפתו, לכן עם ההחלטה על חיבור השיניים יחדיו יש לדאוג לאיזון קפדני בסגר ובתנועות אקסצנטריות (איור 3).

ברוקסיזם

שחיקת שיניים, ובעיקר ברוקסיזם, מתאפיינת בכוחות פרה-פונקציונליים עודפים על השיניים¹¹. בשל הסכנה לשחיקה ולאובדן חומר שן, אחד הפתרונות המקובלים הוא שימוש בסד לילה להפחתת העומס ולשמירה על השיניים. עם זאת, לעיתים קרובות מטופל שסובל מאובדן חומר שן ניכר עקב שחיקה, יזדקק לשיקום פה נרחב. הטיפול במתפא כזה עשוי להוות אתגר בשלב תכנון השיקום, שכן נשאלת השאלה אם לחבר את הכתרים. הכתרת שיניים נפרדות ללא חיבור ביניהן מאפשרת ספיגה בנפרד של

במקרי שיקום מורכבים דרוש לעיתים טיפול אורתודונטי טרום שיקומי בשל צפיפות, רוטציות, והטיה מזיאלית או דיסטלית לפני הכתרת שיניים. הסיבות לכך מגוונות וכוללות השגת שביל הכנסה אחיד, אסתטיקה, ועוד. קיבוע (splinting) ברפואת שיניים הוא חיבור של שתי שיניים או יותר ליחידה קשיחה אחת באמצעים קבועים או נשלפים⁵. רטנציה (retention) בהקשר אורתודונטי היא השלב בטיפול האורתודונטי שבו נדרש לקבע את מנח השיניים לאחר הזזתן. ללא הקיבוע, לשיניים יש נטייה לחזור למנח המקורי שלהן (relapse)⁶. הסיבות ל-relapse עדיין אינן מובנות במלואן. חלק מההשערות הנפוצות הן זיכרון הסיבים בחניכיים (recoil), נוכחות השפתיים, לשון ולחיים שמפעילות כוחות על השיניים מכיוונים שונים, המשך גדילת הלסתות, הרגלים אוראליים פרה-פונקציונליים ויחסים אוקלוזליים שונים⁷.

במקרי שיקום מורכבים עם טיפול אורתודונטי טרום שיקומי, שבמהלכם הוזזו שיניים סמוכות שמיועדות להכתרה, קיימת אינדיקציה לחיבור הכתרים לאחר הטיפול האורתודונטי כדי לשמר את התוצאה ולהפחית את הסיכון לתזוזה חוזרת של השיניים (איור 1)⁸.

יחסים בין-לסתיים

Vertical overlap (overbite) ממוצע הוא 2–4 מילימטר⁹. לעיתים ה-Vertical overlap גדול יותר (deep bite). כאשר השיניים הקדמיות התחתונות נמצאות במגע עם המישור הפלטינלי של השיניים הקדמיות העליונות



92% שרידות בשיניים שעברו טיפול שורש ושוקמו עם יתד מחוזקת סיבים, לעומת 72% בשיניים שעברו שיקום באמצעות יתד מתכתית. כמו כן, יש לוודא שכוחות הסגר הצנטריים והאקסצנטריים לא יהיו עודפים על שיניים כאלו, כדי להפחית את סכנת הסדקים ואובדן רטנציה של הכתר¹⁰. אחת הדרכים להפחתת עומס על שיניים מוחלשות היא חיבור הכתרים (splinting). בתכנון ובאיזון נכונים של השיקום, חיבור הכתרים תורם לפיזור העומסים על כל השיניים בשיקום ומאפשר חלוקה נכונה של הכוחות¹⁵.

אובדן תאחיזה גרמית

פריודונטיטיס היא מחלה כרונית דלקתית שעלולה להוביל להרס של תאחיזה גרמית סביב השיניים¹⁶. אחד הסימנים הקליניים שייראו בעקבות אובדן תאחיזה פריודונטלית הוא ניידות שיניים. ניידות זו איננה סמן לפרוגנוזה של השן לפני טיפול אנטי אינפקטיבי ושליטה בגורמי המחלה¹⁷. השינויים הדלקתיים סביב השן יגרמו לכך שכוחות סגריים מוגברים עליה יגברו על יכולת ההסתגלות של הרקמה סביב השן, מצב המוגדר ככוחות טראומטיים סגריים (traumatic occlusal forces)¹⁸. נוסף על ניידות השן, כוחות אלו יכולים לגרום לפרמיטוס, לשינויים סגריים, לסימני שחיקה ושברים בשיניים, לרגישות לשינויי טמפרטורה, לאי נוחות בלעיסה ולשינויים רדיוגרפיים¹⁹. המושגים טראומה אוקלוזלית ראשונית וטראומה אוקלוזלית משנית משמשים להבדיל בין מצב שבו כוחות סגריים מוגברים על משנן בריא מבחינה פריודונטלית גורמים נזק לשן ולמערכת התמיכה (טראומה אוקלוזלית ראשונית), ובין כוחות סגריים נורמליים או מוגברים שגורמים לנזק (טראומה אוקלוזלית שניונית)²⁰.

מחקרים מראים שאין אינדיקציה לחיבור כתרים במטופלים עם ניידות שיניים גבוהה, שכן חיבור כתרים יכול להחמיר את המצב עקב הקושי בשמירה על היגיינה אוראלית²¹. הספרות העדכנית תומכת בהימנעות מחיבור כתרים במטופלים עם פריודונטיטיס כל עוד אין סימנים של טראומה אוקלוזלית או תלונות על חוסר נוחות. על פי Torbjørner et al., אם המטופל סובל מטראומה אוקלוזלית משנית (כגון החמרה במצב הפריודונטיות), יש לשקול חיבור הכתרים הקדמיים כדי להפחית את העומס על השיניים. עם זאת, במאמר ניתנת המלצה לעצב את הכתרים בצורה תרפויטית שאינה דומה למורפולוגיה טבעית, כדי לצמצם את העומס על השיניים הקדמיות¹⁰.

ב-systematic review שבוצע ב-2021 על ידי Zitzman et al., נסקרו 1,515 מאמרים, מתוכם נמצאו שני מאמרים רטרוספקטיביים שמצאו ששיעור איבוד שיניים לאחר קיבוע עמד על 8.4%, לעומת 10.1% בשיניים שלא עברו



■ **איור 3:** א. שיקום פה מלא במתפא ברוקסיסט עם אובדן ממד אנכי ו-deepbite; ב. הקטנת ה-vertical overlap באמצעות פתיחת ממד אנכי והקטנת אורך כתרת. במקרה זה הוחלט לחבר את כתרים 13-22 לשתי יחידות, 1, 12, 13 ו-21-22 בשל כותרות קצרות והיעדר רטנציה. (מעבדת שיניים חנה ושוקי)

הכוחות על כל שן ושן, כוחות שכאמור מוגברים במיוחד אצל ברוקסיסטים. חיבור כתרים אצל מטופלים אלו עלול להוביל לשברים בקונטורים ובחרסיה, התנתקות ושטיפת הדבק במאחזות הקיצוניות, לכן ישנה נטייה לא לחבר את הכתרים כדי למנוע כשל עתידי, et al. Johansson. מדגישים שגם אם בשל השחיקה המסיבית נוצרה בעיה של כותרת קלינית קצרה וגובה קירות שאינו מספק, יש להימנע מחיבור כתרים אצל אנשים השוחקים שיניים¹². מנגד, במטופלים ברוקסיסטים שחיקה קיצונית יכולה להביא לאובדן גובה אוקלוז-ג'ינג'יבלי של השיניים יחד עם הקטנת המרחק האינטרה-מקסילרי, מה שמוביל למגבלות ברטנציה (כפי שפורט בסעיף "כותרת קלינית קצרה").

שן מוחלשת (Structurally Comprised Tooth)

העמידות של שן עם אובדן חומר שן נרחב וטיפול שורש נמוכה משמעותית משן בריאה. בשיניים אלו עובי הדנטין השארי (residual dentin thickness) נמוך וישנה סכנה להיווצרות סדקים ולאובדן השן. בשיניים אלו מומלץ להכין את קו הסיום לכתר על דנטין בריא ולהשיג אחיזה של שולי הכתר על דנטין ב-360 מעלות (ferrule effect)¹³. בעבר שוקמו השיניים באמצעות מבנה מתכתי יצוק, שהעביר כוחות מוגברים אל השורש והעלה את הסיכוי לסדקים. כיום משתמשים ביתדות מחוזקות סיבים (fiber reinforced posts) בעלות מודול אלסטיות שקרוב יותר למודול האלסטיות של חומר השן, ובכך מפחיתים סיכונים¹⁴. בסקירת מטא-אנליזה Ferrari et al., מצאו

קיבוע¹⁷. לא נמצא יתרון משמעותי בהירדות השיניים הניידות כאשר נעשה קיבוע. המאמר מסכם שקיבוע שיניים עשוי לשמש כהתערבות לשיפור יכולת הלעיסה של המטופל, אך לא בהכרח לשימור השיניים לטווח ארוך¹⁷.

היגינה אוראלית

כתרים בודדים מספקים יתרון משמעותי בהיבט ההיגינה האוראלית. כאשר הכתרים נפרדים, יש גישה נוחה יותר לאזורים הבין-שיניים, מה שמקל על המטופל לשמור על ניקיון מיטבי באותם אזורים. גישה זו מאפשרת שימוש נכון בחוט דנטלי ובמברשות-שיניים, דבר שמסייע במניעת הצטברות פלאק והפחתת הסיכון לדלקות חניכיים ולמחלות חניכיים. בנוסף, בכל הנוגע לתחזוקה השוטפת, כתרים נפרדים מאפשרים לרופא המטפל הערכה טובה יותר של עבודת השיקום^{17,22}.

מבט קליני על נוחות המשקם

כמשקמים, השימוש בכתרים בודדים מציב אתגרים רבים יותר לעומת גשרים. נדרשת התאמה פרטנית של כל כתרי נפרד, בדיקת נקודות מגע רבות, ולעיתים רטנציה פחותה. עם זאת, יתרון חשוב של כתרים בודדים הוא האפשרות לתקן כתרי אחד בלבד במקרה של חוסר התאמה, בלי להידרש לשלש על כל העבודה. זאת בניגוד לגשר, שבו חוסר התאמה מחייב חזרה על העבודה כולה, מה שעלול לכלול חיתוך או תיקון של הגשר כולו, במיוחד כשמדובר בחומרים כמו זירקוניה. למרות האתגרים, חשוב להבין כי נוחות המשקם אינה צריכה להיות הגורם הבלעדי בבחירת סוג השיקום. הבחירה צריכה להתבסס על איכות השיקום ועל ההנחות הקליניות המתאימות למקרה הספציפי.

גם מבחינת הטכנאי, ביצוע עבודה עם כתרים בודדים מצריך מאמץ רב יותר, שכן נדרשת התאמה פרטנית של כל כתרי ודאגה לנקודות מגע בין מספר כתרים. אולם במקרה של חוסר התאמה בכתרי אחד, כאמור, ניתן לתקן אותו בלבד, וזהו יתרון ביחס לגשר.

לסיכום, למרות הנוחות של הרופא והטכנאי בביצוע עבודה מסוימת, שיקולים אלו אינם מהווים את הקריטריונים המרכזיים לקבלת ההחלטות. ההחלטה צריכה להתמקד באיכות העבודה וברצון להעניק למתקן את הטיפול הטוב והאיכותי ביותר.

אסתטיקה

הספרות המחקרית בתחום האסתטיקה הדנטלית מציעה מאמרים מעטים העוסקים בהשוואה ישירה בין כתרים בודדים לכתרים מחוברים. עם זאת, ניסיון קליני מראה שכאשר

נעשה שימוש בשיקום באמצעות כתרים בודדים, ניתן להשיג תוצאה אסתטית טובה יותר. זאת בשל העובדה שכל כתרי עומד בפני עצמו, מה שמעניק מראה טבעי וריאליסטי יותר לשיניים. לעומת זאת, בגשרים לעיתים מתקבל מראה של מקשה אחת, העלול להיראות פחות טבעי.

עם זאת, לשימוש בגשרים יש גם יתרונות אסתטיים בולטים במקרים מסוימים. לדוגמה, קיימת אפשרות טובה יותר לסגירת אמברזורות פתוחות, שמובילות להיווצרות "משולשים שחורים", וכך ליצור מראה אסתטי ורציף יותר בשחזור. בנוסף, בגשרים ניתן להשתמש בחרסינה ורודה כדי לדמות חניכיים בצורה אחידה וריאליסטית יותר, בניגוד לכתרים בודדים, שבהם המראה עשוי להיראות מחולק ולא שלם.

סיכום

תכנון שיקום באמצעות כתרים דורש בחינה מדוקדקת של שיקולים קליניים, אסתטיים ותפקודיים. חיבור כתרים יכול להיות מועיל במקרים מסוימים, כגון חוסר בגובה אוקלוזו-ג'ינג'יבלי או לאחר טיפול אורתודונטי, במטרה לשפר את יציבות השיקום ולהגביר את הרטנציה. עם זאת, במצבים כמו ברוקסיות או ניידות שיניים, חיבור כתרים עלול ליצור עומס יתר ולגרום לסיבוכים, ולכן יש להפעיל שיקול דעת זהיר ולבחון כל מקרה לגופו בהתאם למצבו הייחודי של המטופל.

במטופלים הסובלים מטראומה אוקלוזלית משנית או מאובדן תאחיזה גרמית, יש לשקול בזירות את האפשרות לחבר כתרים. בנוסף, במקרים של Deep Bite מומלץ לעצב את הכתרים באופן תרפויטי כדי להפחית את העומס על השיניים הקדמיות ולשמר את עמידות השיקום. בכל הקשור להיגינה אוראלית – נראה כי ישנו יתרון לכתרים בודדים על פני גשר בשמירה על תחזוקה נאותה ובריאות פריודונטלית.

ההחלטה אם לחבר כתרים או להשאירם כיחידות נפרדות תלויה בשיקולים קליניים מורכבים, המצריכים התייחסות רחבה למצבו האינדיווידואלי של כל מטופל. יש להעריך גורמים כמו מבנה השיניים והלסתות, רמת העומס התפקודי, מצב הפריודונטיום, והיסטוריה דנטלית של המטופל. ההחלטה צריכה לשלב בין הצורך ביציבות ובהגנה מרבית על השיקום ובין שמירה על תפקוד ביומכני טבעי ובריא. במקרים מסוימים, חיבור כתרים עשוי לספק יתרון, אך במקרים אחרים, הפרדת הכתרים עשויה להבטיח חלוקת עומסים מאוזנת יותר, לשפר את בריאות השיניים והחניכיים, ולהקל על התחזוקה האוראלית. נראה שעדיין ישנו חסר גדול בספרות מחקרית מסודרת, וכן תכנון ומעקב ארוך טווח בנוגע לשיקולים בעד ונגד חיבור כתרים.

REFERENCES

- Sharma A, Rahul GR, Poduval ST, Shetty K. Short clinical crowns (SCC) - treatment considerations and techniques. *J Clin Exp Dent*. 2012;4(4):e230-6.
- Davarpanah M, Jansen CE, Vidjak F, Etienne D, Kebir M, Martinez H. Restorative and periodontal considerations of short clinical crowns. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 1998;18(5).
- Heintze SD. Crown pull-off test (crown retention test) to evaluate the bonding effectiveness of luting agents. *Dent Mater*. 2010;26(3):193-206.
- Shillingburg HT, Sather DA. Fundamentals of fixed prosthodontics. Hanover Park, IL: Quintessence Pub.; 2012. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=796974>
- The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. The Journal of prosthetic dentistry. 2017;117(5s):e1-e105.
- Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006(1):Cd002283.
- Melrose C, Millett DT. Toward a perspective on orthodontic retention? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(5):14-507.
- Faucher RR, Bryant RA. Bilateral fixed splints. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1983;3(5):8-37.
- Mohl ND. A Textbook of occlusion: Quintessence Pub. Co.; 1988.
- Torbjörner A, Fransson B. Biomechanical aspects of prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont*. 2004;17(2):41-135.
- Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, de Leeuw R, Manfredini D, Svensson P, Winocur E. Bruxism defined and graded: an international consensus. *J Oral Rehabil*. 2013;40(1):2-4.
- Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Rehabilitation of the worn dentition. *J Oral Rehabil*. 2008;35(7):548-66.
- Juloski J, Radovic I, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Ferrule effect: a literature review. *J Endod*. 2012;38(1):9-11.
- Tsintsadze N, Margvelashvili-Malament M, Natto ZS, Ferrari M. Comparing survival rates of endodontically treated teeth restored either with glass-fiber-reinforced or metal posts: A systematic review and meta-analyses. *J Prosthet Dent*. 2024;131(4):78-567.
- Wright KW, Yettram AL. Reactive force distributions for teeth when loaded singly and when used as fixed partial denture abutments. *J Prosthet Dent*. 1979;42(4):411-6.
- Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontol 2000*. 2015;69(1):7-17.
- Domisch H, Walter C, Difio-Geisert JC, Gintaute A, Jepsen S, Zitzmann NU. Efficacy of tooth splinting and occlusal adjustment in patients with periodontitis exhibiting masticatory dysfunction: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2022;49 Suppl 24:66-149.
- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, Demirel K, de Sanctis M, Ercoli C, Fan J, Geurs NC, Hughes FJ, Jin L, Kantarci A, Lalla E, Madianos PN, Matthews D, McGuire MK, Mills MP, Preshaw PM, Reynolds MA, Sculean A, Susin C, West NX, Yamazaki K. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S237-s48.
- Fan J, Caton JG. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S214-s22.
- Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol*. 1999;4(1):1-6.
- Al-Moaleem MM, Aldhalai MA, Al-Sanabani FA, Assiri KA, Tarrosh MY. Replacement of multiunit joined porcelain fused to metal restoration with an esthetic separated all ceramic crowns: Clinical and technical report. *Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences*. 2015;3(1):4-71.
- Al-Juboori MJ, Al-Attas MA, Minichetti J, Akhikar J. The Use of Splinted Versus Nonsplinted Prosthetic Design in Dental Implants: A Literature Review. *J Oral Implantol*. 2024;50(1):50-64.

סקר שימושים נפוצים ושביעות רצון של בעלי סורק אינטרה-אוראלי ומחרטת שחזורים מרפאתית בקרב רופאי שיניים בישראל

ד"ר אשר זברובסקי, ד"ר אסי שרון-שגיא, ד"ר אביאל ריפקין, ד"ר גלעד בן-גל

מבוא

שחזורים במרפאתו הפרטית ללא תלות במעבדת השיניים^{6,5}. העולם השיקומי-דיגיטלי כולל שלושה שלבים: 1. סריקה אינטרה-אוראלית; 2. עיצוב השחזור בתלת ממד; 3. ייצור השחזור עצמו בעזרת מחרטה או מדפסת תלת ממד. תהליך זה מבוסס על תהליכים תעשייתיים שקיימים כבר שנים רבות ונקראים: CAD\CAM – computer aided design\computer aided manufacture.

הסורקים האינטרה-אוראליים מיתרים, במקרים רבים, את חומרי המטבע הקונבנציונליים שלהם יתרונות רבים, ובהם: 1. קיצור זמן העבודה בלקיחת מטבעים; 2. גישה נוחה יותר ללקיחת מטבעים ממטופלים הנוטים לרפלקס הקאה; 3. יכולת משוב עצמי של הרופא על צורת ההכנה הודות לזמינות מיידית של תוצאת המטבע; 4. העברה קלה ומיידית של הסריקה לטכנאי השיניים; 5. אחסון מידע של המטופלים בכמות גדולה לאורך זמן רב; 6. ויותר מכול, אפשרות ייצור מיידית של השחזור במרפאה באמצעות מחרטה מרפאתית או מדפסת תלת-ממד⁸.

הסורקים האינטרה-אוראליים עדיין סובלים מכמה חסרונות משמעותיים: 1. חוסר יכולת לסרוק דרך החניכיים במקרה של קו סיום תת-חניכי; 2. קושי בסריקת רקמה רכה ניידת, למשל בעת סריקת רקמות לתותבות; 3. הרקמות צריכות להיות יבשות; 4. וכמו בכל טכנולוגיה חדשה,

בשני העשורים האחרונים עובר עולם רפואת השיניים שינוי משמעותי בעקבות התפתחות הרפואה הדיגיטלית. רפואת השיניים הדיגיטלית היא תחום רחב, וכל אחד מענפי רפואת השיניים אימץ לתוכו אלמנטים דיגיטליים מהתעשייה - החל מתוכנות תלת-ממד לתכנון מיקום שתלים דנטליים, דרך תוכנות דימות דיגיטליות, סורקים אינטרה-אוראליים, מחרטות מעבדתיות ומרפאתיות ומדפסות תלת-ממד, וכלה בתוכנות בינה מלאכותית לאבחון דנטלי^{4,1}.

השינוי הדרמטי ביותר שחל בעולם רפואת השיניים הדיגיטלית הוא מתן האפשרות לרופא השיניים לייצר

ד"ר אשר זברובסקי – מומחה בשיקום הפה, מדריך בתוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים

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

ד"ר אביאל ריפקין – רופא שיניים, בוגר הפקולטה לרפואת שיניים, הדסה עין כרם, המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים

ד"ר גלעד בן-גל – מומחה בשיקום הפה, מרפאה פרטית, רחובות

קיימת עקומת למידה כדי להגיע לתוצאות איכותיות של העבודה עם הסורק.

מחקרים רבים בדקו את רמת הדיוק של הסורקים האינטרה-אוראליים בהשוואה לרמת הדיוק של מטבעים קונבנציונליים עם חומרים אלסטומריים מקובלים¹⁰⁻¹².

ברוב המחקרים קיים קונצנזוס שבמטבעים דיגיטליים לשיניים בודדות ועד מספר שיניים, רמת הדיוק של הסורקים האינטרה-אוראליים טובה לפחות כמו זו של מטבעים קונבנציונליים. לעומת זאת, במקרים של מטבעים דיגיטליים לקשת שלמה, רמת הדיוק הולכת ופוחתת ותלויה מאוד בסוג הסורק, בטכניקת הסריקה ובמיומנותו של הרופא הסורק⁷.

זמינותן של מחרטות מרפאיות לייצור שחזורים יוצרת שינוי משמעותי הן בעולם רפואת השיניים, הן בעולם טכנאות השיניים¹³. רופאי שיניים נדרשים להתעסק עם חומרים דנטליים חדשים ולהכיר טכניקות מעבדתיות שלא עסקו בהן בעבר. עם זאת, קיימת מגמה הולכת וגוברת של רופאים המעדיפים לייצר שחזורים בודדים במרפאתם, בהתבסס על מודלים כלכליים התורמים להקטנת הוצאות המרפאה ולשיפור השירות למטופלים.

מספר מחקרים בדקו את שביעות הרצון של המטופלים והרופאים בשימוש בסורקים אינטרה-אוראליים, בעיקר בתחום האורתודונטיה. עם זאת, מעט מאוד מחקרים בדקו את רמת שביעות הרצון¹³⁻¹⁶, את עקומת הלמידה ואת השימושים הנפוצים בסורקים אינטרה-אוראליים ומחרטות מרפאיות בקרב רופאי השיניים. במחקר זה נבחנו את משך עקומת הלמידה, רמת שביעות הרצון והשימושים הנפוצים בסורקים אינטרה-אוראליים ומחרטות מרפאיות בקרב רופאי שיניים בישראל.

חומרים ושיטות

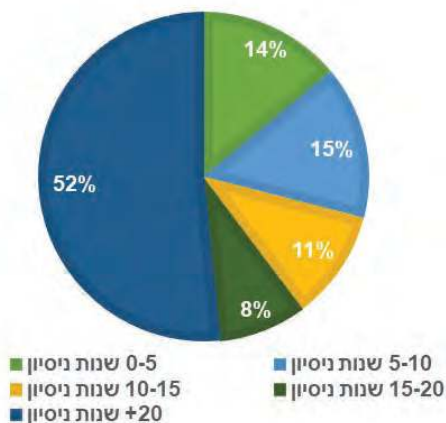
בוצע סקר בקרב רופאי שיניים בעלי סורקים אינטרה-אוראליים ו/או מחרטות מרפאיות. הסקר כלל מספר חלקים: 1. שאלות דמוגרפיות לסקירת זהותו המקצועית של רופא השיניים: גיל, שנות ותק, התמחות; 2. שאלות על הסורק שבשימוש הרופא: חברה ותקופת השימוש בסורק; 3. שאלות בנוגע לאופן העבודה עם הסורק: אחוז השימוש בסורק מתוך כלל עבודת הרופא, שינוי העבודה של רופא השיניים והתאמתה בעקבות השימוש בסורק, ומשך זמן עקומת הלמידה של הרופא עד הגעה לשימוש יעיל בסורק; 4. שאלות הנוגעות למידת שביעות הרצון של רופא השיניים מהסורק ומאופי העבודה עימו; 5. שאלות נוספות למשיבים הרלוונטיים בנוגע למחרטה שברשותם: סוג ודגם המחרטה, השימושים הנפוצים בה, והחומרים

הנפוצים בשימוש.

הסקר נבנה בפורמט דיגיטלי (באמצעות Google Forms) והופץ לציבור רופאי השיניים בישראל. השאלון הופץ באמצעות המדיות החברתיות בפלטפורמות שונות של רופאי שיניים כלליים ומומחים, וכן באמצעות דואר אלקטרוני למומחים ולמרצים בבית הספר לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה, אשר הפיצו את הסקר בקרב עמיתיהם. הסקר היה אנונימי, ללא חשיפת מידע אישי של המשיבים. הנתונים רוכזו בתוכנת Excel. מבנה הסקר ותוכנו אושרו על ידי ועדת האתיקה של האוניברסיטה העברית, כמקובל במחקרים המבוססים על שאלונים לרופאים.

תוצאות

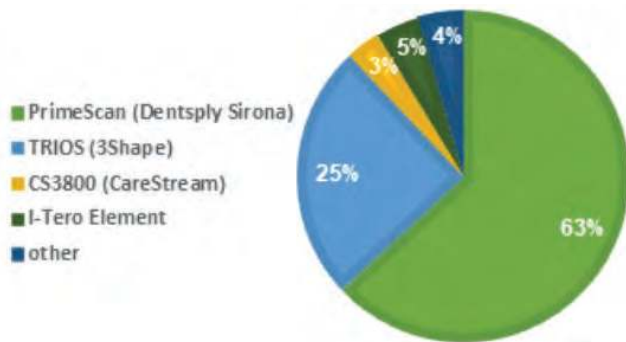
94 רופאי שיניים בעלי סורק אינטרה-אוראלי השיבו על הסקר, מתוכם 37 רופאים הם גם בעלי מחרטה מרפאית. הגיל הממוצע של המשיבים הוא 50 שנה. התפלגות המשיבים לפי שנות ניסיון מתוארת בגרף 1. מבין המשיבים לסקר, 75% הם רופאי שיניים כלליים, 21% הם מומחים לשיקום הפה, ו-4% הם מומחים מהתמחויות אחרות.



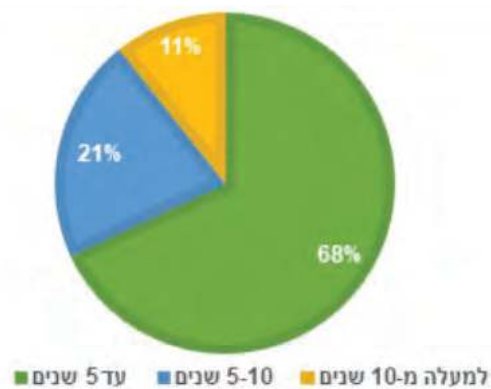
גרף 1. שנות הניסיון במקצוע של הרופאים המשיבים לסקר

סורקים אינטרה-אוראליים

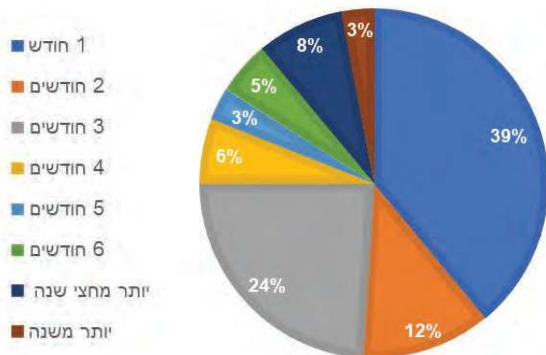
בגרף 2 מתוארות שנות הניסיון של הרופאים בשימוש בסורק אינטרה-אוראלי. ניתן לראות שכ-70% מהמשיבים משתמשים בסורק אינטרה-אוראלי במשך תקופה של עד חמש שנים בלבד. בגרף 3 מתוארת התפלגות סוגי הסורקים שבהם משתמשים משיבי הסקר. שני הסורקים העיקריים הם: סורק PrimeScan (63%), וסורק TRIOS של חברת 3Shape (25%). משך הזמן בחודשים הנדרש



■ גרף 3. סוגי הסורקים בהם משתמשים משיבי הסקר



■ גרף 2. מספר שנות ניסיון של המשיבים בסקר בשימוש עם סורק אינטרה-אוראלי

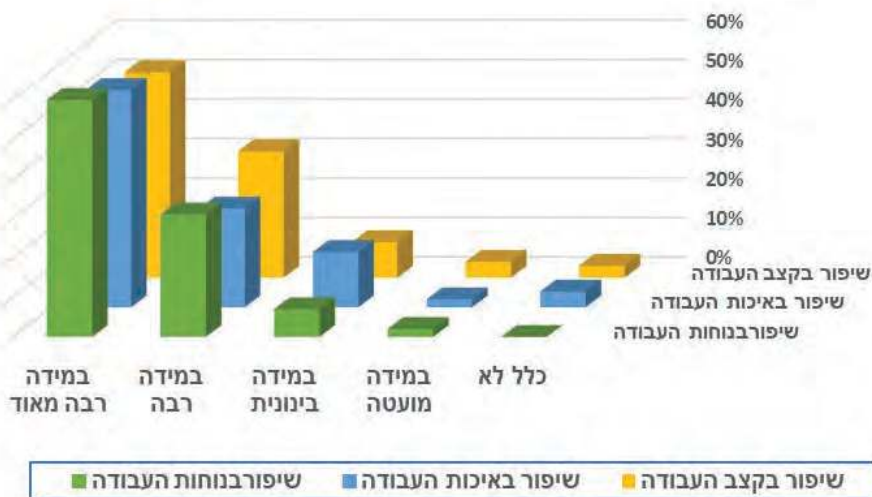


■ גרף 4. התקופה שנדרשת ללמידת מיומנות הסריקה

לרכישת מיומנות טובה בשימוש בסורק אינטרה-אוראלי מתואר בגרף 4.

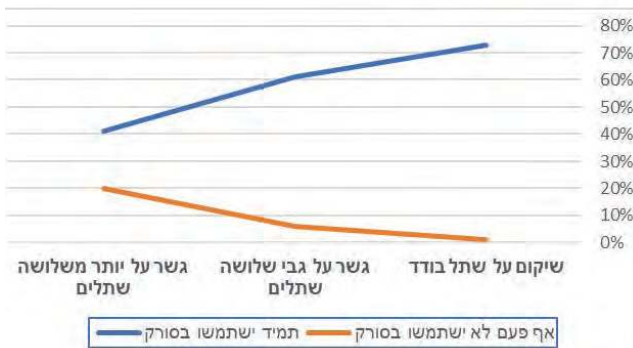
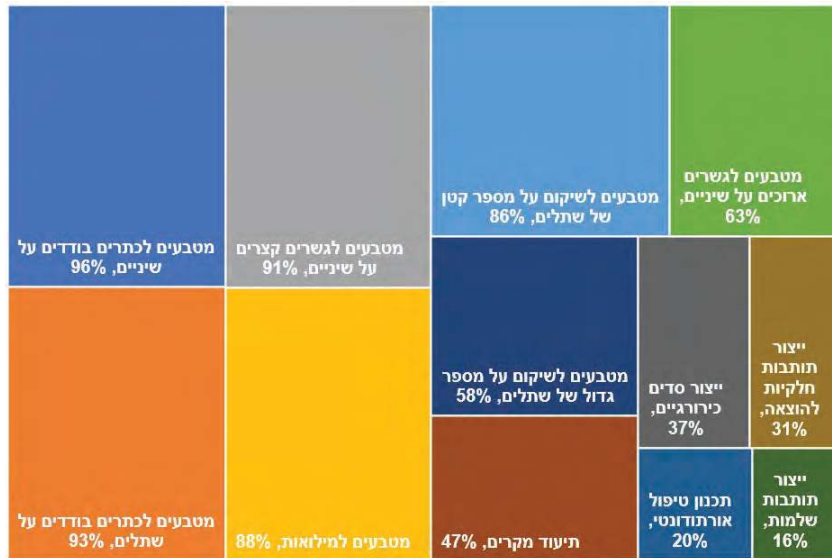
בגרף 5 ניתן לראות כי הסורק האינטרה-אוראלי משפר ב'מידה רבה' עד ב'מידה רבה מאוד' את נוחות העבודה (94% מהמשיבים), איכות העבודה (80% מהמשיבים) וקצב העבודה (84% מהמשיבים), וזאת בקרב רוב מובהק של הרופאים שהשיבו לסקר.

נוסף על כך, הסקר מראה כי 40% מהרופאים שינו את מיקום קו הסיום בהכנות שיניים כדי שיתאים לקריאת הסורק. השימושים הנפוצים בסורק אינטרה-אוראלי מדורגים בגרף 6. בשאלות העוסקות בנושא השימושים הנפוצים בסורק, נשאלו הרופאים באיזו תדירות הם לוקחים מטבע בעזרת הסורק האינטרה-אוראלי לכל אחד מסוגי

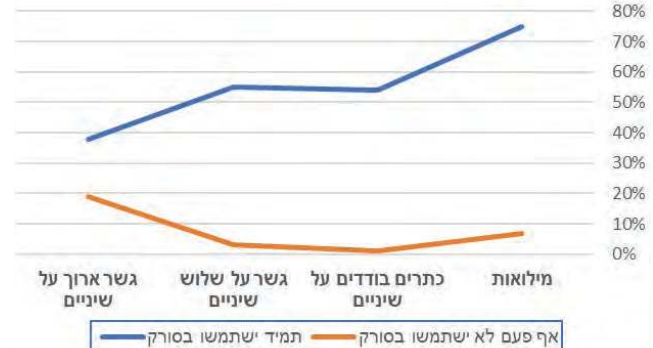


■ גרף 5. האם קיים שיפור בנוחות, איכות וקצב העבודה בזכות השימוש בסורק?

גרף 6. השימושים הנפוצים בסורק אינטרה-אוראלי. האחוזים המופיעים בכל אחת מהפרוצדורות מייצגים את אחוז הרופאים הנעזרים בסורק לפרוצדורה זו



גרף 8. תדירות השימוש בסורק בשחזורים שונים על גבי שתלים

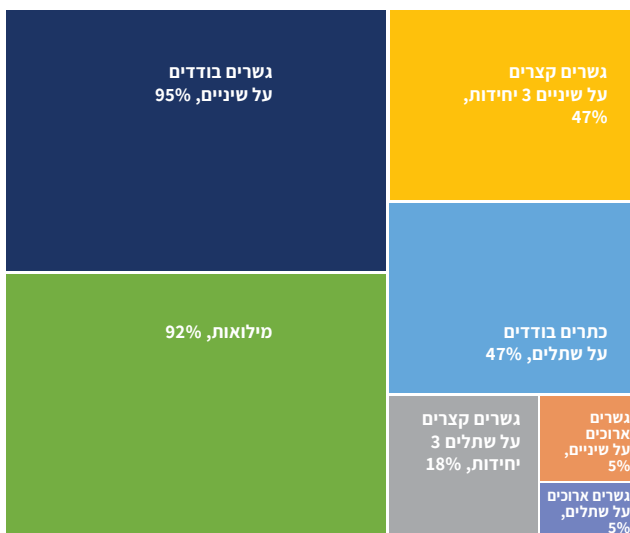


גרף 7. תדירות השימוש בסורק בשחזורים שונים על גבי שיניים

השחזורים (בסולם של 0%, 25%, 50%, 75% או 100%). תדירות השימוש בסורק בפרוצדורות על שיניים ועל גבי שתלים מוצגת בגרף 7 ו-8.

מחרטות מרפאיות

39 מהרופאים שהשיבו לסקר הם גם בעלי מחרטה מרפאית. קבוצה זו השיבה על חלק נוסף בסקר – השימושים הנפוצים במחרטה המרפאית מתוארים בגרף 9. 70% מבעלי המחרטות מייצרים את כל המילואות במרפאתם באמצעות המחרטה המרפאית, בעוד 40% מבעלי המחרטות מייצרים את כל הכתרים הבודדים באמצעות המחרטה המרפאית, ו-30% מייצרים את כל הכתרים הבודדים על גבי שתלים באמצעותה. על פי 70% מהרופאים המשתתפים בסקר, החומר הנבחר לייצור כתרים בודדים במחרטה המרפאית הוא ליתיום-דיסיליקאט.



גרף 9. השימושים הנפוצים במחרטה מרפאית. האחוזים המופיעים בכל אחת מהפרוצדורות מייצגים את אחוז הרופאים הנעזרים במחרטה לפרוצדורה זו

דרך תכנון סדים כירורגיים, וכלה בסריקה לצורך ייצור שחזורים בלתי-ישירים. השימושים הנפוצים בסורק כללו יצירת כתרים בודדים על שיניים, גשרים קצרים על שיניים, כתרים בודדים על שתלים, מילואות וגשרים קצרים על שתלים. מניתוח תדירות השימוש בכל אחת מהפרוצדורות עולה כי כ-75% מהרופאים משתמשים תמיד בסורק לצורך לקיחת מטבע למילואות ומטבע לכתר בודד על שתלים. עם זאת, בגרף 7 ובגרף 8 ניתן לראות כי ככל שמספר השיניים או השתלים המעורבים בשחזור עולה, כך פוחתת נכונות הרופאים להשתמש בסורק. מבין המשיבים על הסקר, כ-40% בלבד ישתמשו תמיד בסורק לסריקת גשר ארוך על שיניים או שתלים, ואילו כ-20% **אינם משתמשים בו כלל למטרה זו**, למרות היתרונות הברורים בנוחות וביעילות העבודה.

רמת הדיוק של סריקה אינטרה-אוראלית נבחנה רבות בספרות הדנטלית. מאחר שבניית מודל התלת-ממד מתבססת על 'תפירה' של תמונות רבות המצולמות על ידי הסורק, קיים מנגנון מובנה של צבירת טעויות. ככל שטווח הסריקה מתארך ומתרחב – מסריקה של שן בודדת ועד סריקה של קשת שלמה – כך הטעות המובנית ב'תפירה' הולכת ומצטברת. לפיכך, ברור כי בסריקה אינטרה-אוראלית של שחזורים נרחבים עד קשתות שלמות, רמת הדיוק תהיה נמוכה יותר²²⁻²⁰. עם זאת, בהתבוננות בספרות המקצועית ועם ההתקדמות הטכנולוגית, ניכר שיפור מתמיד ברמת הדיוק של הסורקים, גם בסריקת קשתות שלמות.

סביר להניח כי תגובות הרופאים בסקר מושפעות מהספרות המקצועית הקיימת, שעדיין נוטה להתייחס בזהירות לרמת הדיוק של הסורקים בסריקת שחזורים נרחבים, ולכן חלקם הגדול נמנע משימוש בסורק לשחזורים נרחבים.

מספר הרופאים שהשיבו על השאלות בנוגע למחרטות המרפאתיות בסקר היה מצומצם, לפיכך קיים קושי להסיק מסקנות בנוגע לשימושים הנפוצים ולשביעות הרצון של הרופאים בעלי מחרטות מרפאתיות. עם זאת, ניתן להבחין במגמה בולטת: המחרטות משמשות בעיקר ליצירת שחזורים בודדים, ובפרט מילואות העשויות מליתיום דיסיליקאט²⁵⁻²³. ייצור כתרים בודדים על שתלים נפוץ פחות, וההנחה היא כי הסיבה לכך טמונה במורכבות עיצוב הכתרים ובצורך בהדבקתם לחלקי השיקום הרלוונטיים – פעולה הדורשת טכניקת הדבקה רגישה ביותר, שרבים מהרופאים מעדיפים להשאיר בידי טכנאי השיניים.

הסורק האינטרה-אוראלי מהווה אבן יסוד ברפואת השיניים הדיגיטלית בתחום שיקום הפה. הוא מבוסס על טכנולוגיות שונות בחברות שונות, שמטרתן המשותפת היא לייצר מודל תלת-ממד מדויק ככל האפשר של רקמות הפה. כל כניסה של טכנולוגיה חדשה דורשת בחינה מעמיקה של יכולתה להשיג תוצאות טובות לפחות כמו הטכניקה הקיימת. בנוסף, על הטכנולוגיה החדשה להיות בעלת ארגונומיה המתאימה לשימוש נוח בקרב מטופלים.

ההתפתחות הטכנולוגית בתחום העתקת רקמות באופן דיגיטלי מלווה בשיפור מתמיד של חומרי השחזור ושיטות הייצור שלהם¹⁷. השימוש בהם מתאפשר הודות להתאמתם לתהליך העבודה שתואר במבוא: CAD\CAM – computer aided design\computer aided manufacture.

הסקר מראה כי קצב ההסתגלות לטכניקת הסריקה ורכישת המיומנות בשימוש בה מהירים: 50% מהרופאים רכשו את המיומנות בתוך חודשיים בלבד, ללא קשר לגילם או לוותק המקצועי שלהם. ממצא זה בדבר רכישת המיומנות המהירה בשימוש בסורק אינטרה-אוראלי מתואר בכמה מאמרים בספרות המקצועית.

יותר מ-90% ממשתתפי הסקר דיווחו על שיפור בנוחות העבודה ב'מידה רבה' עד 'רבה מאוד'. יתרה מזאת, יותר מ-80% תיארו שיפור רב הן בקצב העבודה והן באיכות העבודה. יש להדגיש כי יותר מ-50% מהמשיבים לסקר הם רופאים בעלי ותק של חמש-עשרה שנים ומעלה, מה שמעיד כי גם בקרב קהילת הרופאים הוותיקים יותר ההסתגלות לטכנולוגיה החדשה היא טובה ומהירה. תהליך דומה מתואר גם בספרות הקיימת¹⁸.

מן הסקר עולה כי כ-40% מהרופאים דיווחו על שינוי קו הסיום שהם מבצעים בדרך כלל בפרוצדורת הכנת כתרים בעקבות השימוש בסורק, ועברו לביצוע קו סיום על-חניכי. נתון זה מעיד על שינוי מהותי בשיטות העבודה של חלק מהרופאים בעקבות אימוץ הטכנולוגיה החדשה. שינוי זה התאפשר גם הודות להתפתחות חומרי שחזור בלתי ישירים בגון השן, ולחומרים בצבע השן בעלי יכולת אדהזיה. הספרות המקצועית מציגה מחקרים הבוחנים את הצלחתן של טכניקות חדשניות, כגון: Deep Marginal Elevation, המאפשרת יצירת קו סיום על-חניכי בר סריקה¹⁹.

הפרוצדורות שבהן משתמשים הרופאים בסורק האינטרה-אוראלי מגוונות ביותר. החל מתיעוד מקרים,

REFERENCES

- Joda, T., Zarone, F. and Ferrari, M., 2017. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*, 17(1).
- Mangano, F., Gandolfi, A., Luongo, G. and Logozzo, S., 2017. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health*, 17(1).
- Marques, S., Ribeiro, P., Falcão, C., Lemos, B., Ríos-Carrasco, B., Ríos-Santos, J. and Herrero-Climent, M., 2021. Digital Impressions in Implant Dentistry: A Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), p.1020.
- SUESE, K., 2020. Progress in digital dentistry: The practical use of intraoral scanners. *Dental Materials Journal*, 39(1), pp.52-56.
- Ting-Shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. *J Prosthodont*. 2015 Jun;24(4):313-21. doi:10.1111/jopr.12218. Epub 2014 Sep 14. PMID: 25220390.
- Richert, R., Goujat, A., Venet, L., Viguie, G., Viennot, S., Robinson, P., Farges, J., Fages, M. and Ducret, M., 2017. Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. *Journal of Healthcare Engineering*, 2017, pp.1-9.
- Mangano, F., Admakin, O., Bonacina, M., Lerner, H., Rutkunas, V. and Mangano, C., 2020. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*, 20(1).
- Carvalho, T., Lima, J., de-Matos, J., Lopes, G., Vasconcelos, J., Zogheib, L. and de-Castro, D., 2018. Evaluation of the Accuracy of Conventional and Digital Methods of Obtaining Dental Impressions. *International journal of odontostomatology*, 12(4), pp.368-375.
- Shinya A, Shimizu S, Shinya, A. The current situation of the optical impression apparatus with the intraoral scanner. *Clinical Prosthetics* 2016; 49: 590-600.
- Seelbach P, Brueckel C, Wostmann B. Accuracy of digital conventional impression techniques and workflow. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 1759-1764.
- Tsirogiannis P, Reissmann DR, Heydecke G. Evaluation of marginal fit of single-unit, complete-coverage ceramic restorations fabricated after digital and conventional impression: A systematic review and meta-analysis. *J. Prosthet Dent* 2016; 116: 328-335.
- Kihara, H., Hatakeyama, W., Komine, F., Takafuji, K., Takahashi, T., Yokota, J., Oriso, K. and Kondo, H., 2020. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *Journal of Prosthodontic Research*, 64(2), pp.109-113.
- Sfondrini MF, Gandini P, Malfatto M, Di Corato F, Trovati F, Scribante A. Computerized casts for orthodontic purpose using powder-free intraoral scanners: accuracy, execution time, and patient feedback. *Biomed Res Int* 2018, doi:http://dx.doi.org/10.1155/2018/4103232.
- Mangano A, Beretta M, Luongo G, Mangano C, Mangano F. Conventional vs digital impressions: acceptability, treatment comfort and stress among young orthodontic patients. *Open Dent J* 2018;12:118-24.
- Burzynski JA, Firestone AR, Beck FM, Fields, Deguchi T. ,Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: time and patient satisfaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018;153:534-41.
- Vasudavan S, Sullivan SR, Sonis AL. Comparison of intraoral 3D scanning and conventional impressions for fabrication of orthodontic retainers. *J Clin Orthod* 2010;44:495-7.
- Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. *Int Dent J*. 2012 Oct;62(5):223-43.
- Al Hamad, Khaled Q. (2019). Learning curve of intraoral scanning by prosthodontic residents. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, (), S0022391319302288-. doi:10.1016/j.prosdent.2019.04.003.
- Samartzi TK, Papalexopoulos D, Ntovas P, Rahiotis C, Blatz MB. Deep Margin Elevation: A Literature Review. *Dent J (Basel)*. 2022 Mar 14;10(3):48. doi: 10.3390/dj10030048. PMID: 35323250; PMCID: PMC8947734.
- Abduo J, Elseyoufi M. Accuracy of Intraoral Scanners: A Systematic Review of Influencing Factors. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2018 Aug 30;26(3):101-121. doi: 10.1922/EJPRD_01752Abduo21. PMID: 29989757.
- Mangano FG, Admakin O, Bonacina M, Lerner H, Rutkunas V, Mangano C. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2020 Sep 22;20(1):263. doi: 10.1186/s12903-020-01254-9. PMID: 32962680; PMCID: PMC7509929.
- Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, Imburgia M, Mangano C, Admakin O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*. 2019 Jun 6;19(1):101. doi: 10.1186/s12903-019-0792-7. PMID: 31170969; PMCID: PMC6555024.
- Ciocan LT, Vasilescu VG, Răuță SA, Pantea M, Pițuru SM, Imre M. Comparative Analysis of Four Different Intraoral Scanners: An In Vitro Study. *Diagnostics (Basel)*. 2024 Jul 8;14(13):1453. doi: 10.3390/diagnostics14131453. PMID: 39001343; PMCID: PMC11241578.
- Benakatti, Veena & Sajjanar, Jayashree & Acharya, Aditya. (2021). Dental Implant Abutments and Their Selection - A Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*. 10. 3053-3059. 10.14260/jemds/2021/622.
- Sulaiman TA. Materials in digital dentistry-A review. *J Esthet Restor Dent*. 2020 Mar;32(2):171-181. doi: 10.1111/jerd.12566. Epub 2020 Jan 13. PMID: 31943720.

מיוצר בישראל



Ramnoa Group
מאז 1980

*מגוון עמדות
טיפול
החל מ:
₪ 33,900

עמדות טיפול תוצרת ETI איכות שמשתלמת לאורך שנים

העמדה הדנטלית הנפוצה בישראל, בשימוש: קופות חולים, בתי-חולים, צה"ל, תאגידים רפואיים ומרפאות

חדש! אפשרות שדרוג למסך LED TYPE-C על מגש העבודה
אפשרות שדרוג למנורת FARO EVA SUNLIGHT המנורה הדנטלית
המתקדמת בעולם עם אפשרות למצלמת 4K מובנת במנורה



כיסא רופא ETI

משענת גב מרופדת
ניתנת לסיבוב בזמן ישיבה.
בסיס כבד המשמש גם
כטבעת לרגליים

₪1,900
לא כולל מע"מ



כיסא סייעת ETI

משענת גב מרופדת הניתנת
לסיבוב בזמן ישיבה.
ניתן להוסיף טבעת
משענת לרגליים

₪1,400
לא כולל מע"מ

*בוכנה גבוהה בתוספת תשלום של 200 ₪+מע"מ **טבעת משענת רגליים בתוספת תשלום של 200 ₪+מע"מ

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

▶ three dimensions. For example, establishment of the inter-jaw relationship is crucial in removable denture rehabilitation, as well as in fixed full arch prostheses. Extensive selective grinding also calls for a decision regarding the mandibular position. Indeed, in recent decades reestablishment of correct intermaxillary relation has been discussed at length in the prosthetic as well as in the orthodontic literature²⁻⁴.

Among the terms used to describe the mandibular position, the most accepted is Centric Relation (CR). The term emerged in the search for a reproducible mandibular position⁵ that would enable prosthetic rehabilitation in edentulous patients⁶, and later was adopted for partially edentulous as well as dentulous (dentate) cases. CR is considered a joint position that is obtained in the clinical setting by actively positioning the mandible, and it can be consistent with a continuous range of vertical dimensions (VD). Typically, clinical manipulation putatively requires the clinician to manipulate the mandible in an arcing movement with the left and right temporomandibular joints "in CR". In dentate cases during the initial contact of teeth, termed Retruded Contact Position, this manipulation via the CR arc of closure is posterior and inferior to MIP. Regardless, during treatment, the aim is to position the condyle head in the anterior-superior position against the slope of the articular eminence.

The term CR, which brought with it a great number of theories, terms and dogmas, is taught in various dental schools, leaving many perplexed⁷. The confusion is well demonstrated in the previous 8th edition Glossary of Prosthodontic Terms (GPT-8)⁸, in which seven CR definitions appear. Some of the terms contradict one another, completely or partially. All seven definitions relate to the position of the head of the condyle in the glenoid fossa during the so-called CR position. Some of the definitions clinically relate to the condyle rotation or to its point of exit toward lateral movements. Even after perusal, the term remains vague and non-uniform. The vagueness is magnified as this term is the basis for rehabilitative

settings, to which many other prosthetic terms relate. These include: retruded and most retruded position, anterior superior position, posterior unstrained position, uppermost position and rearmost position.

Moreover, assessment of the level of consensus regarding CR shows that numerous definitions are being used and clinicians tend to select the definition they were taught in dental school, without adopting newer ones⁷. Recently GPT 10¹ was published and under the term Centric Relation there is only one definition, a partial combination of the seven previous ones from GPT 8, but it is still insufficiently clear⁹.

As mentioned above, the discussion regarding CR is long-standing. Inter-maxillary registration is first referred to in 1756, when Phillip Pfaff¹⁰ addressed this registration as "taking a bite." Francis Scott Weir spoke of the significance of CR in 1926 at the New Jersey State Dental Society Conference¹¹. This concept, conceived as a crucial issue for proper oral rehabilitation, ended with the conclusion that "Incorrect CR is responsible for more failures than any other cause" and "...correct centric relation is the most important step in full denture construction." Years later, incorrect CR was discussed in relation to dentate subjects and related to bone loss, pain and occlusal pathology. A quote from Granger, dating to 1952¹², reflects the attitude of some dentists during this period: "There is no single factor in all dentistry equal in importance to CR." However, it is not clear what the precise definition of CR was at the time.

The historical evolution of the CR literature can be divided into three periods. The first, dating to before the 1960s, in which the main concern was the methodology used to register CR for dentures. The second, which lasted until the 1990s, in which the issue was the registration of the inter-occlusal relationship between the teeth. The third, continuing to date, dealing mainly with various imaging methods aimed at detecting the condylar posture.

Overall, in the history of modern prosthetic practice, there has been some controversy among clinicians ▼

Centric relation - Call for reassessment of the clinical utility

Altering concept to Patient Driven Relation (PDR)

Eldad Sharon, Gilad Ben-Gal, Ami Smidt, Mordechai Lipovetsky-Adler

Abstract

Background: Reproduction of the three-dimensional relationship between the maxilla and the mandible is essential in prosthetic dentistry. In the past century the Centric Relation (CR) position has been the most putative and acknowledged concept.

M&M: The present article describes and reviews the available scientific evidence for the usage of CR position, while questioning its selection for inter-maxillary registration.

Results: From the evidence presented in the literature from the last 100 years, there is no real scientific evidence for the use of centric relation as a maxillo-mandibular

relation. Patient and practitioner perspectives are discussed from a practical point of view and a paradigm shift is suggested. A patient driven relation (PDR) is described as an alternative approach.

Conclusion: CR has no advantage over the MIP (maximal intercuspal position) or habitual position when relating the maxilla to the mandible. Alternatives for inter-occlusal jaw registration in CR are proposed. We therefore suggest the term patient driven relation PDR, as the concept of use in cases where a new maxilla – mandibular relation is needed.

Key words: Centric relation; condyle position, maxillo-mandibular relationship

Eldad Sharon DMD, MSc. Head of the oral Rehabilitation unit, Galilee College of Dental Sciences, Naharya

Gilad Ben-Gal DMD PhD, Private clinic, Rehovot

Ami Smidt, Professor, DMD, MSc. Department of Prosthodontics, The Hebrew University – Hadassah, Faculty of Dental Medicine, Jerusalem.

Mordechai Lipovetsky-Adler DMD. Oral Rehabilitation unit, Galilee College of Dental Sciences, Naharya

Introduction

Establishment of the three-dimensional relationship between the maxilla and the mandible is essential in many prosthetic cases, as mandibular positioning determines tooth location and occlusal contacts. If teeth are present, the maxillo-mandibular relationship, i.e. the complete intercuspal position of the opposing teeth, is called the maximal intercuspal position (MIP) or habitual position¹. In the absence of teeth or tooth contact between the opposing jaws the clinician must decide how to relate the jaws to one other in all

- ▶ between CR and MIP^{29, 35}. The error range may be attributed to an error in the registration or adaptability of the temporomandibular joint (TMJ) which, like other joints in the body, has physiologic tolerance. It requires freedom of movement in various directions and has the ability to adapt to different situations. It could be argued that the mechanistic approach of the historical gnathologists is not a suitable one for the TMJ. Measurements of the mandibular position are influenced by the patient's position and the technique used³⁹. True repeatability cannot be achieved and more important is not necessary in such a non-rigid system.

True hinge axis position in the CR position

It was assumed that as the applied articulators have only a rotatory movement, the clinician's use of the CR is advantageous owing to its similar movement in this position. However, studies show that there is no pure rotatory movement around a fixed intercondylar axis during jaw opening in CR or MIP^{26, 40-42}. This can be accounted for by the fact that the condyles are not rounded, and that their anatomy is not a geometrically regular shape or contour⁴³. In addition, there is a difference between the left and right side, resulting in a complex three-dimensional movement.

Stability of CR position

There is a major lack of information regarding the stability of CR as a position. Celenza followed 33 patients, for 12 years, and found that only one patient maintained stability in the CR position⁴⁴. Utz et al^{45, 46} examined the occlusion of newly placed full dentures and showed changes in occlusion. Three weeks after insertion of the new dentures, an average 0.5 ± 0.4 mm (0-2.9 mm) difference was found in all three axes (sagittal, coronal and horizontal) compared with that on the day of delivery. One year from insertion of the dentures a difference of 0.62 ± 0.04 mm (0.04-1.76 mm) was measured in the sagittal plane. Dervis²⁷ showed an increased distance between the CR position and the maximum intercuspal position 3 years after denture placement. Changes in occlusion may be expected

and thus there is no scientific evidence that CR is a stable position.

Is there scientific evidence for the position of the condyles in Centric Relation?

One of the most important parts of the definition of centric relation is the position of the condyles in the glenoid fossae. According to the CR definition, the relation between the condyle and the fossa underwent changes over time (GPT 8). The definitions and studies relating to this issue before the advent of 3D imaging devices, made assumptions regarding the best position of the condyle in the fossa and how it was to be achieved. Several studies that examined the condyle position in the glenoid fossa with the use of cephalometric images⁴⁷ computerized tomography (CT)⁴⁸⁻⁵⁰ and magnetic resonance imaging (MRI)⁵¹⁻⁵³, did not show any statistically significant difference when the condyle was in the MIP or CR position. The investigations revealed frequent differences in position between the right and left condyles and there was no consistency between subjects. Moreover, the condyle position recorded with different imaging systems not only does not match the suggested definitions for CR in the GPT, but refutes them in some cases. The inconsistent findings or inability to record or define a position with the various imaging systems is because the condyles and the glenoid fossa, are not a geometrically regular shape or contour. Also the analysis of the data from the imaging systems depends on system resolution, variability in angulation, difficulty in defining clear reference point for measurements etc. It is most likely that the CR definitions were based on clinical sensing and on registration based on articulators comparing the two positions, i.e. the early GPT definitions were written without essentially seeing where the condyle was positioned.

Discussion

From the evidence presented above, the concept of CR is inadequately supported by the literature - as a maxillo-mandibular relation. The new definition of



regarding the CR concept¹³⁻¹⁶. The purpose of this article is to review critically the available literature, reevaluate CR as a clinical landmark in daily practice and to propose alternatives for inter-occlusal jaw registration.

Literature Review

Is there scientific evidence for the proposed reasons supporting the use of the term Centric Relation?

The term Centric Relation was used in dentistry long before scientific articles were published on the subject. All the scientific articles published since 1930 tried to justify the use of CR as the preferable position for intermaxillary relation. The reasons can be divided according to the clinical benefits accruing to patient and dentist.

From the patient's perspective, the clinical benefits proposed in the literature include chewing, swallowing and comfort. From the dentist's aspect, the clinical benefits derived from using CR include: repeatable position, the true hinge axis found in CR and the stability of this position.

Patient's perspective of CR: chewing, swallowing and comfort

Different opinions appear in the literature as to whether CR is assumed during chewing and swallowing. Some maintain that CR is a habitual position assumed physiologically during swallowing^{17, 18}. Moreover, swallowing was described as a method of locating the CR for the construction of dentures¹⁹. On the other hand, others claim that there is no correlation between deglutition and CR²⁰. The CR during swallowing depicted a more anterior position of the mandible when physiologic recording was performed, compared with that obtained in graphic recordings and with other passive methods²¹⁻²³.

With the aid of a contact sensor, Pameijer²⁴ found that swallowing contacts, in dentate subjects, are more likely in MIP than in CR, at a ratio of 182:5. He later showed that even when occlusal adjustment is made to eliminate

interference, the CR is not achieved, concluding that CR is probably not a functional position²⁰. From all the above there is lack of evidence supporting the notion that swallowing and chewing are in CR.

Patient's comfort

The patient's comfort is one of the most important aspects of jaw relationship. It is the patient who needs to function in this position and if it is not comfortable for him, the position is not relevant. Consequently, it was of interest to evaluate the patient's preference between MIP and CR. Glickman et al (1974)²⁵ performed a study in which two complete fixed partial dentures were constructed, one with the occlusion in CR, the other in MIP. The prostheses were tested by using telemetry during function and it was found that MIP was preferred even after experiencing prostheses built in the CR for 3 weeks. Another study supporting these findings showed that the CR position is uncomfortable and unstable during mandibular jaw movement²⁶. Inspection of the comfort and function reported by edentulous patients with complete dentures revealed a significant association between accuracy of jaw relation, (i.e. where MIP = CR) 3 months after denture placement and satisfaction from the denture during eating and wearing²⁷. Despite these initial findings, three years later no correlation between denture usage and occlusal relationships was found.

It may be concluded that as the CR is not a comfortable position from the patient's perspective, it should not be used as a position for the intermaxillary relation.

Practitioner's perspective of CR:

Repeatability

The main advantage in the use of the CR position stated in the classical literature is that CR is a repeatable position. Although it was advocated for its repeatability¹, when measured the distance between CR and MIP showed an average 0.2-1mm²⁸⁻³⁴, with a standard deviation of 0.1 to 0.4 mm^{29, 35-38}. These deviations may seem small and negligible, but it should be borne in mind that these slight deviations may result in the entire difference



- ▶ in the mouth is by positioning a flat surface, usually on the upper jaw/teeth, and a pin seated on the lower jaw that touches the upper plate in the desired vertical dimension. The patient is asked to perform movements, without the dentist's guidance, to the right and left, as well as protrusion and retrusion. The result is a V-shaped drawing on the plate. The tip of the V-shaped marking represents the point where

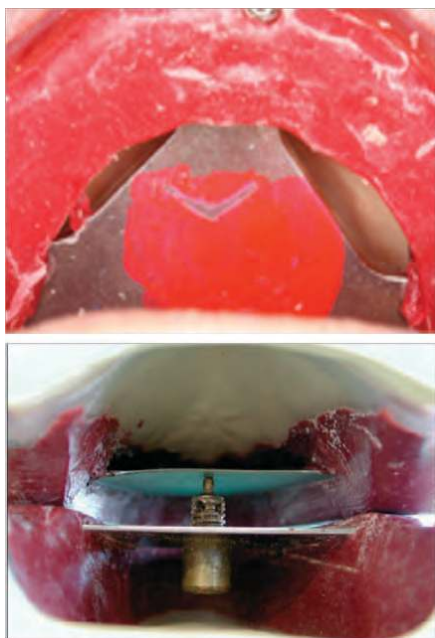


Figure 1

the patient starts and ends his lateral movements (Figure 1). This point, representing the PDR, can then be transferred to the articulator.

Second, the maxillary-mandibular relation can be registered also by tooth tapping. The rationale for using this method is that in doing so the patient closes his jaws at exactly the same point^{55, 58, 59}. In studies that examined tooth contact during tapping in relation to habitual position, the two-position coincided when there was an opening of less than 4mm while tapping⁵⁵. The patient is asked to open his mouth slightly and close it quickly several times, similarly to the practice of checking the height of a newly performed restoration. The two methods can record the relation of the jaws without operator guidance. The condyle will thus be positioned in the glenoid fossa after an equilibrium

between all the elements around the joint (e.g. muscle, ligaments, cartilage) has been reached, resulting in a specifically convenient position for the patient.

Conclusion

The concept of Centric Relation started as a clinical theory for a true clinical need. Over the years it was adopted as a fact with no scientific evidence to support it. What was left for discussion was how to register it. From the discussion above, it is evident that the grounds for supporting the use of the CR as a clinical landmark has no clinical rationale, neither from the patient's or the practitioner's perspective.

The patient does not function in this position, it is not comfortable, repeatability, pure rotation and stability do not exist. The physiologic position during occlusion in 90% of the population is MIP not CR. So why advocate the use of CR position for rehabilitation of occlusion? CR has no advantage over the MIP or habitual position when relating the maxilla to the mandible. We therefore suggest the concept patient driven relation PDR, as the concept of use.

Acknowledgement

We thank Dr. Alexandra Mahler for her editorial assistance

REFERENCES

1. The Glossary of Prosthodontic Terms: Tenth Edition. J Prosthet Dent. 2023 Oct;130 (4 Suppl 1).
2. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part I. Journal of oral rehabilitation. 2000;27(10):823-33.
3. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part II. Journal of oral rehabilitation. 2000;27(12):1013-23.
4. Keshvad A, Winstanley RB. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. Journal of oral rehabilitation. 2001;28(1):55-63.
5. Posselt U. Recent trends in the concept of occlusal relationship. International dental journal. 1961;11:331-42.
6. Rivera-Morales WC, Mohl ND. Relationship of occlusal



centric relation in GPT 10 is: "A maxillo-mandibular relationship, independent of tooth contact, in which the condyles articulate in the anterior-superior position against the posterior slopes of the articular eminences. In this position, the mandible is restricted to a purely rotary movement; from this unstrained, physiologic, maxillo-mandibular relationship, the patient can make vertical, lateral or protrusive movements; it is a clinically useful, repeatable reference position"¹. We can examine the components of the definition one by one and try to validate the definition. The first statement is that the condyles articulate in the anterior superior position against the posterior slope of the articular eminence. As mentioned above, studies that examined the condyle position in CR and in MIP with cone-beam CT or MRI showed that the condyles were present in a variety of locations, rather than in a specific one.^{47-49, 51-53}. The position of the condyles in the fossa is determined by bone anatomy, muscles, ligaments, articular disk and differs between the right and left side.

Another part of the definition is the purely rotary movement. The movement of the condyle is complex, as it is not a round. The condyle is not a round object neither is the fossa a concave symmetrical area. There is no pure rotation and again the left and the right sides are different.

As for the unstrained and physiologic position, it is not a physiologic one. The definition of physiologic is "The normal functions of living organisms and their parts."⁵⁴. According to the literature²⁸⁻³⁴, in 90% of the population there is a natural difference between CR and MIP, so that the physiological closure is anterior to CR. This position cannot be physiologic or unstrained by definition, especially if the patient has to be guided to this position.

What about the repeatability of this position? It is clear that the joints are not a rigid mechanical device and require freedom of movement in various directions in order to be able to adapt to different situations. It could be argued that the mechanistic approach of the historical gnathologists is not a

suitable concept for the TMJ.

For the CR relation to be a position that can be applied in clinical practice, all the reasons discussed above need to co-exist. For example, if the repeatability of this position is a major reason for its use, what is the advantage of its application if the patient does not feel comfortable or does not function in this position?

What are the alternatives to the maxillomandibular relationship record?

The need to record the relationship between the maxilla and mandible in cases of full-mouth rehabilitation, partial or full denture fabrication, is a real need that cannot be ignored and should be resolved. The maxillo-mandibular relationship is decided by setting the preferred vertical dimension and the position of the mandible. The two determine the position of the condyle in the glenoid fossa and the relation between the different components in the joint. The goal is to place the condyles in the patient's comfort zone, aiming for a specific position of the condyle in the fossa is less important as its position cannot be seen or verified. The anatomy of the ligaments and muscles should serve to guide the condyle to its preferred place. Another important consideration is the patient's comfort in this position. To achieve this, an active recording of the maxilla-mandibular relationship is necessary. This means that the recording should be performed when the patient, not guided by the dentist, actively moves his mandible into a comfortable position, the patient driven relation (PDR).

Two clinical methods can be suggested to achieve the double goal of a convenient TMJ position and the patient's comfort. The first is to draw a Gothic arch specific for the patient, the second is tooth tapping. The two techniques will guide the mandible anterior to the CR position as classically defined^{39,55}. The Gothic arch method, allows tracing of the mandibular movement in the horizontal plane. Since its introduction in 1866 by Balkwill⁵⁶ and later modification by Gysi⁵⁷, many different ways to perform the registration have been published²⁻⁴. One way to trace the Gothic arch



- of achieving centric relation. J Prosthet Dent. 1997;77(3):280-4.
37. Serrano PT, Nicholls JI, Yuodelis RA. Centric relation change during therapy with corrective occlusion prostheses. J Prosthet Dent. 1984;51(1):97-105. Epub 1984/01/01.
 38. Simon RL, Nicholls JI. Variability of passively recorded centric relation. J Prosthet Dent. 1980;44(1):21-6.
 39. Watanabe Y. Use of personal computers for Gothic arch tracing: analysis and evaluation of horizontal mandibular positions with edentulous prosthesis. J Prosthet Dent. 1999;82(5):562-72.
 40. Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Jr., Serrao G, Tartaglia G. Open-close movements in the human temporomandibular joint: does a pure rotation around the intercondylar hinge axis exist? Journal of oral rehabilitation. 1996;23(6):401-8.
 41. Hellsing G, Hellsing E, Eliasson S. The hinge axis concept: a radiographic study of its relevance. J Prosthet Dent. 1995;73(1):60-4.
 42. Lindauer SJ, Sabol G, Isaacson RJ, Davidovitch M. Condylar movement and mandibular rotation during jaw opening. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1995;107(6):573-7.
 43. Shruthi H PB, Shishir RS. Morphological and Radiological Variations of Mandibular Condyles in Health and Diseases: A Systematic Review. Dentistry. 2013;3(1).
 44. Celenza FV. The centric position: replacement and character. J Prosthet Dent. 1973;30(4 Pt 2):591-8.
 45. Utz KH. Studies of changes in occlusion after the insertion of complete dentures. Part I. Journal of oral rehabilitation. 1996;23(5):321-9.
 46. Utz KH. Studies of changes in occlusion after the insertion of complete dentures (part II). Journal of oral rehabilitation. 1997;24(5):376-84.
 47. Braun S, Marcotte MR, Freudenthaler JW, Honigle K. An evaluation of condyle position in centric relation obtained by manipulation of the mandible with and without leaf gauge deprogramming. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1997;111(1):34-7.
 48. Ferreira Ade F, Henriques JC, Almeida GA, Machado AR, Machado NA, Fernandes Neto AJ. Comparative analysis between mandibular positions in centric relation and maximum intercuspation by cone beam computed tomography (CONE-BEAM). Journal of applied oral science : revista FOB. 2009;17 Suppl:27-34.
 49. Henriques JC, Fernandes Neto AJ, Almeida Gde A, Machado NA, Lelis ER. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. Brazilian oral research. 2012;26(1):29-35.
 50. Lelis ER, Guimaraes Henriques JC, Tavares M, de Mendonca MR, Fernandes Neto AJ, Almeida Gde A. Cone-beam tomography assessment of the condylar position in asymptomatic and symptomatic young individuals. J Prosthet Dent. 2015;114(3):420-5.
 51. Alexander SR, Moore RN, DuBois LM. Mandibular condyle position: comparison of articulator mountings and magnetic resonance imaging. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1993;104(3):230-9.
 52. Kandasamy S, Boeddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2013;144(4):512-7.
 53. Venturelli FA, Zuim PR, Antenucci RM, Garcia AR. Analysis of mandibular position using different methods of location. Acta odontologica latinoamericana : AOL. 2009;22(3):155-62.
 54. Oxford Dictionary. Available from: <https://en.oxforddictionaries.com>
 55. Hellmann D, Becker G, Giannakopoulos NN, Eberhard L, Fingerhut C, Rammelsberg P, et al. Precision of jaw-closing movements for different jaw gaps. European journal of oral sciences. 2014;122(1):49-56.
 56. Fereday RC. Francis Balkwill and the physiology of mastication. British dental journal. 1994;176(10):386-93.
 57. Gysi A. The problem of articulation. Dental Cosmos. 1910;52.
 58. Nishigawa K, Suzuki Y, Ishikawa T, Bando E. Effect of occlusal contact stability on the jaw closing point during tapping movements. Journal of prosthodontic research. 2012;56(2):130-5.
 59. Yamamoto T, Nishigawa K, Bando E, Hosoki M. Effect of different head positions on the jaw closing point



- vertical dimension to the health of the masticatory system. *J Prosthet Dent*. 1991;65(4):547-53.
7. Jasinevicius TR, Yellowitz JA, Vaughan GG, Brooks ES, Baughan LW, Cline N, et al. Centric relation definitions taught in 7 dental schools: results of faculty and student surveys. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*. 2000;9(2):87-94.
 8. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent*. 2005;94(1):10-92.
 9. Wiens JP, Goldstein GR, Andrawis M, Choi M, Priebe JW. Defining centric relation. *J Prosthet Dent*. 2018.
 10. Wikipedia. Phillip Pfaff Available from: https://de.wikipedia.org/wiki/Philipp_Pfaff
 11. Weir FS. The importance of centric relation and balanced occlusion for maintaining stability in full dentures. *Dental Cosmos*. 1927;69:45-52.
 12. Granger ER. Centric Relation. *J. Prosthet Dent*. 1952;2:160.
 13. Moss ML. A functional cranial analysis of centric relation. *Dental clinics of North America*. 1975;19(3):431-42.
 14. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Centric relation: A historical and contemporary orthodontic perspective. *J Am Dent Assoc*. 2006;137(4):494-501.
 15. Sheppard IM. The bracing position, centric occlusion, and centric relation. *journal of prosthetic dentistry*. 1959;9(1).
 16. Silvermam mm. Centric occlusion and jaw relations and fallacies of current concepts. *journal of prosthetic dentistry*. 1957;7(6).
 17. Niswonger ME. The rest position of the mandible and centric relation. *J Am Dent Assoc*. 1934;21:1572-82.
 18. Sheppard IM, Jacobson HG, Zaino C, Poppel MH. Dynamics of occlusion. *J Am Dent Assoc*. 1959;58(3):77-84.
 19. Shanahan TE. Physiologic vertical dimension and centric relation. 1956. *J Prosthet Dent*. 2004;91(3):206-9.
 20. Pameijer JH, Brion M, Glickman I, Roeber FW. Intraoral occlusal telemetry. V. Effect of occlusal adjustment upon tooth contacts during chewing and swallowing. *J Prosthet Dent*. 1970;24(5):492-7.
 21. Walker RC. A comparison of jaw relation recording methods. *J Prosthet Dent*. 1962;12(4):685-94.
 22. Alvarez MC, Turbino ML, Barros C, Pagnano VO, Bezzon OL. Comparative study of intermaxillary relationships of manual and swallowing methods. *Brazilian dental journal*. 2009;20(1):78-83.
 23. Ingervall B, Bratt CM, Carlsson GE, Helkimo M, Lantz B. Positions and movements of mandible and hyoid bone during swallowing. A cineradiographic study of swallowing with and without anaesthesia of the temporomandibular joints. *Acta odontologica Scandinavica*. 1971;29(5):549-62.
 24. Pameijer JH, Brion M, Glickman I, Roeber FW. Intraoral occlusal telemetry. IV. Tooth contact during swallowing. *J Prosthet Dent*. 1970;24(4):396-400.
 25. Glickman I, Haddad AW, Martignoni M, Mehta N, Roeber FW, Clark RE. Telemetric comparison of centric relation and centric occlusion reconstructions. *J Prosthet Dent*. 1974;31(5):527-36.
 26. McMillan DR, McMillan AS. A comparison of habitual jaw movements and articulator function. *Acta odontologica Scandinavica*. 1986;44(5):291-9.
 27. Dervis E. The influence of the accuracy of the intermaxillary relations on the use of complete dentures: a clinical evaluation. *Journal of oral rehabilitation*. 2004;31(1):35-41.
 28. Agerberg G, Sandstrom R. Frequency of occlusal interferences: a clinical study in teenagers and young adults. *J Prosthet Dent*. 1988;59(2):212-7.
 29. Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: a prospective study. Part 1. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2006;129(5):619-30.
 30. Grasso JE, Sharry J. The duplicability of arrow-point tracings in dentulous subjects. *J Prosthet Dent*. 1968;20(2):106-15.
 31. Posselt U. Range of movement of the mandible. *J Am Dent Assoc*. 1958;56(1):10-3. Epub 1958/01/01.
 32. Rieder CE. The prevalence and magnitude of mandibular displacement in a survey population. *J Prosthet Dent*. 1978;39(3):324-9.
 33. Wilson J, Nairn RI. Occlusal contacts in mandibular retrusion. *The International journal of prosthodontics*. 1989;2(2):143-7.
 34. Wilson J, Nairn RI. Condylar repositioning in mandibular retrusion. *J Prosthet Dent*. 2000;84(6):612-6.
 35. Hobo S, Iwata T. Reproducibility of mandibular centricity in three dimensions. *J Prosthet Dent*. 1985;53(5):649-54.
 36. McKee JR. Comparing condylar position repeatability for standardized versus nonstandardized methods



הסד הסגרי

ד"ר שירן ברששת-קריף

עולם הסדים הסגריים

הסדים הסגריים הם כלי מרכזי חשוב בטיפול הדנטלי, ונעשה בהם שימוש נרחב בקרב רופאי שיניים בארץ ובעולם. בכל שנה מבוצעים כשלושה מיליון סדים בארצות הברית בלבד, וגם בישראל המספרים הולכים וגדלים. למרות ההיכרות של רובנו עם הסדים, קיים בלבול רב בפרקטיקה ובספרות הרפואית בנוגע לסוגי הסדים השונים ולהתוויות השימוש בהם. מטרת המאמר היא להבהיר את הסוגיות המרכזיות בתחום ולתת מענה לשאלות הנפוצות בנוגע לשימוש בסדים סגריים.

התוויות לשימוש בסדים סגריים

1. הפרעות תפקודיות במערכת הלעיסה (TMD)

TMD (Temporomandibular Disorders) – קבוצה של מצבים מוסקולוסקלטליים, המערבים כאב והפרעות תפקודיות בשרירי הלעיסה, במפרקי הלסת ובמבנים הסובבים אותם. TMD הוא אחד הגורמים השכיחים ביותר לכאב באזור הפנים והלסתות אחרי כאב דנטלי. בשנת 2014 פורסמו קריטריונים לאבחון הפרעות ה-DC/TMD, המחלקים אותן לשלוש קבוצות עיקריות: הפרעות ממקור שרירי והפרעות ממקור מפרקי, וכאבי ראש על רקע TMD. הסימפטומים הנפוצים של TMD כוללים כאב, רגישות, הגבלות בתנועה ורעשים (קליקים) במפרקי הלסת. הגורם המרכזי לפנייה לרופא שיניים היא תחושת הכאב. הטיפול ב-TMD כולל כמה גישות, כאשר הסדים הסגריים

הם קו הטיפול הראשון. נוסף על כך, קיימות אפשרויות טיפוליות, כגון פיזיותרפיה עם מטפל, תרגילי פיזיותרפיה עצמאיים, טיפול התנהגותי (CBT), טיפול תרופתי, טיפולים כירורגיים ואף שימוש בבוטולינום טוקסין.

2. ברוקסיזם

ברוקסיזם מוגדר כפעילות רפטטיבית של שרירי הלעיסה, המתרחשת בזמן ערות או שינה. התופעה מלווה בבעיות קליניות שיכולות לכלול כאבי פנים ולסתות, שחיקת שיניים וכישלון שחזורים דנטליים. הבנת ההשלכות הקליניות של הברוקסיזם חשובה במיוחד, שכן כיום התופעה אינה מוגדרת בהכרח כהפרעה שמחייבת טיפול, אלא תלויה בסימפטומים ובנזקים שהיא גורמת. כאבי פנים ולסתות הם תוצאה של הלחץ המוגבר המופעל על ידי שרירי הלעיסה, לחץ שעלול להוביל לכאבים כרוניים. בנוסף, השחיקה המתמדת של השיניים עקב הברוקסיזם עלולה להוביל לאובדן חומר שן בדרגות שונות ולפגיעה בתפקוד ובאסתטיקה של השיניים. כמו כן, ברוקסיזם עלול לגרום לכישלונות חוזרים של שחזורים דנטליים בשל הלחץ המתמיד המופעל עליהם.

הטיפול בברוקסיזם אינו מחויב בכל מקרה, אלא מתבצע כאשר נגרם נזק קליני הדורש מענה. במקרים של כאבים כרוניים, קו הטיפול הראשון כולל התאמת סד סגרי להפחתת הלחץ של השרירים על המפרקים ועל המשנן. במקרים שבהם הברוקסיזם גורם לכישלון שחזורים דנטליים, הסדים יכולים להגן על השחזורים ולהאריך את חייהם. זאת ועוד, כאשר מתרחשת שחיקה משמעותית של השיניים, יש צורך בטיפול כדי למנוע נזק נוסף ולהחזיר את התפקוד התקין של מערכת הלעיסה.

ד"ר שירן ברששת-קריף – מתמחה שנה ד', התמחות בשיקום הפה, הקריה הרפואית רמב"ם, חיפה

3. נחירות ודום נשימה בשינה (OSA)

סדים סגריים משמשים גם בטיפול בנחירות ובמצבים של דום נשימה בשינה (Obstructive Sleep Apnea – OSA). הסדים עוזרים לשמור על נתיב אוויר פתוח במהלך השינה, ומשפרים את איכות החיים של המטופלים.

4. סדי ספורט

סדים שנועדו להגן על השיניים במהלך פעילות ספורטיבית, בעיקר בענפי ספורט שקיים בהם סיכון גבוה לפגיעות בפנים ולחבלות דנטליות.

מנגנון פעולת הסד הסגרי

מנגנון פעולתו של הסד הסגרי נחקר לעומק לאורך השנים, אך אין עדיין הבנה חד-משמעית באשר למנגנון הפעולה המביא לייעילותו. עם זאת, קיימות כמה תאוריות שעשויות להסביר את אופן פעולתו.

ראשית, הסד מסייע בפיזור הכוחות המופעלים על השיניים, ובכך מפחית עומסים מוגברים על אזורים מסוימים במשן. פיזור העומסים מפחית שחיקה או נזקים אחרים לשיניים. הסד מגדיל את הממד האנכי של שליש הפנים התחתון, כלומר מרחיב את המרחק בין הלסתות בזמן סגירה. פעולה זו עשויה להקטין את המתח בשרירי הלעיסה ולהפחית את הלחץ על מפרקי הלסת. בעקבות זה, מטופלים רבים מדווחים על הקלה בכאבים ועל שיפור בתפקוד, במיוחד במקרים של הפרעות במפרק הלסת (TMD).

השפעה נוספת של הסד היא בתחום הנירולוגי. השימוש בו עשוי לגרום לשינויים בתחושת הלחץ ובמשוב התחושתי שמתקבל ממערכת הלעיסה אל מערכת העצבים המרכזית. שינויים אלה עשויים להשפיע על דפוסי הלעיסה ולהפחית סימפטומים הקשורים לברוקסיזם ולהפרעות סגריות אחרות. במקרים של הפרעות מפרקיות, הסד עשוי לאפשר לדיסק לשוב למקומו התקין במפרק. שינוי זה אמור לסייע בהפחתת רעשים כמו קליקים וכאבים, ולשפר את תפקוד המפרק.

לבסוף, יש להביא בחשבון את אפקט הפלצבו, אשר עשוי גם הוא לתרום להשפעה החיובית של הסד. ציפיות ואמונות המטופל מהטיפול יכולות להשפיע על התחושה וההקלה שהוא חווה, גם אם אין שינוי פיזיולוגי ברור במצבו.

יעילות הסדים הסגריים בטיפול ב-TMD וברוקסיזם: אתגרים ומסקנות

יעילות השימוש בסדים סגריים לטיפול ב-TMD וברוקסיזם נבדקה במחקרים רבים לאורך השנים. קיימות בעיות

משמעותיות במחקרים אלו, המקשות על הסקת מסקנות גורפות וחד-משמעיות. הבעייתיות העיקרית נובעת מההטרוגניות הרבה בין המחקרים השונים. המחקרים בבני אדם כוללים קבוצות שונות של מטופלים, הסובלים מתופעות מגוונות של TMD וברוקסיזם. חוסר האחידות בקבוצות המחקר, במשתנים הנחקרים, בתנאי המחקר, בסוגי הסדים שנבחנו ועוד, מוביל לכך שקשה להשוות בין תוצאות המחקרים השונים, ומתוך כך להגיע למסקנה ברורה. הטיות הן בעיה נוספת במחקרים אלו. מכיוון שמדובר במחקרים בבני אדם, ישנם גורמים רבים שעלולים להטות את התוצאות, כגון אופן בחירת המטופלים, התגובה הפסיכולוגית לטיפול, ואפילו אפקט הפלצבו.

Forssell ושותפיו פרסמו במאמרם בשנת 2004 כי הסדים הסגריים יעילים יותר בהפחתת כאב ממקור שרירי הלעיסה מאשר בהפחתת כאב שמקורו במפרק הטמפור-מנדיבולרי.

המערך את מספר המטופלים שנדרש לטפל בהם כדי לקבל הטבה של 50% בסימפטומים אצל מטופל אחד. ה-NNT שחושב במחקרם של Forssell ושותפיו הוא 4.3 לטיפול בכאב ממקור שרירי ו-6 לטיפול בכאב ממקור מפרקי. למרות האתגרים המחקריים, ניתן לומר באופן כללי שהסדים הסגריים הם כלי יעיל בטיפול ב-TMD וברוקסיזם.

הסדים הסגריים הנפוצים

קיימים סוגים רבים של סדים סגריים, אך נתמקד בארבעת הנפוצים ביותר, המוזכרים במחקרים הקליניים בספרות. **Flat Plane Stabilization Appliance** – זהו הסד הנפוץ ביותר, המתאפיין בכיסוי מלא של המשן בלסת אחת ומיוצר מאקריל קשיח. לרוב הוא מותאם ללסת העליונה. מטרתו העיקריות כוללות השגת יציבות מפרקית, הגנה על המשן, פיזור אחיד של הכוחות הסגריים והרגעת שרירי הלעיסה, מה שמסייע בהפחתת ברוקסיזם. הסכמה הסגרית בסד זה כוללת מגעים מלאים של השיניים בלסת הנגדית עם החלק הסגרי של הסד. במהלך תנועות לסתיות מתבצעת הפרדה בין השיניים האחוריות, לעיתים באמצעות מגע בניבים או בהפרדה קבוצתית הכוללת מספר שיניים אחוריות. סד זה הוא הנפוץ ביותר בשימוש קליני, ובמקרים שבהם הוא מיוצר לפי העקרונות – הסיכון לנזק למשן נמוך מאוד.

Anterior Repositioning Appliance – סד זה מקדם את המנדיבולה לעמדה קדמית יותר. לעיתים קרובות

בביצוע התאמות – גם פנימיות וגם סגריות – מגביל את השימוש בו במקרים שבהם יש צורך בשינויים מדויקים או בהתאמות מורכבות. בנוסף, הבלאי שלו גבוה יותר, הוא נשחק במהירות רבה יותר מהסד הקשה וסופח צבע. עקב זאת יש צורך בהחלפות תכופות שלו. בחירת הסד המתאים תלויה באיזון בין יתרונות וחסרונות כל אחד מהסדים כתלות במקרה.

השוואת יעילות סדים קשים ורכים בטיפול בברוקסיזם

המחקר של אוקסון שפורסם בשנת 1985 נחשב לאבן דרך בהבנת היעילות של סדים קשים ורכים בטיפול בנוקטורנל ברוקסיזם (ברוקסיזם לילי). ייחודיותו של המחקר נובעת מהשימוש בשיטת קרוס-אובר (Crossover Study). במחקר זה, כל משתתף מתנסה בשני סוגי הסדים, ובכך משמש כבקר לעצמו. שיטה זו משפרת את מהימנות התוצאות בכך שהיא מצמצמת את ההשפעות המשתנות בין משתתפים שונים.

במחקר השתתפו אחד-עשר נבדקים בריאים עם משן מלא, שאובחנו כסובלים מברוקסיזם לפי דיווח עצמי, שזו רמת מהימנות אבחון נמוכה יחסית. אלקטרודות הוצמדו לשרירי המסטר של כל משתתף כדי למדוד את הפעילות החשמלית של השריר במהלך הלילה באמצעות EMG (אלקטרומיוגרפיה).

הפעילות השרירית של כל משתתף נרשמה בלילות ללא שימוש בסד, בלילות של שימוש בסד הרך ובלילות של שימוש בסד הקשה. כל מטופל השתמש בסד קשה למשך שבעה לילות, ולאחר מכן עבר תקופת שטיפה של חמישה לילות (washout period) כדי לנטרל את ההשפעה של הסד הקשה, לפני שעבר לשימוש בסד הרך.

התוצאות הראו שבשימוש בסד הקשה, אצל שמונה מתוך אחד-עשר המטופלים נראתה ירידה בפעילות של שרירי המסטר בשינה. לעומת זאת, בשימוש בסד הרך, רק מטופל אחד חווה ירידה בפעילות, בעוד חמישה מתוך אחד-עשר המטופלים חוו עלייה בפעילות השרירית. בנוסף, שישה מתוך אחד-עשר המשתתפים שדיווחו על עצמם כאסימפטומטיים בתחילת המחקר, החלו לדווח על תסמינים של כאב שרירי, כאב מפרקי ועייפות שרירים בעקבות השימוש בסד הרך.

מסקנת החוקר הייתה ששימוש בסד לילה העשוי מאקריל קשה על גבי המקסילה, מפחית בצורה מובהקת את הפעילות השרירית הלילית, ולכן עשוי להיות כלי יעיל בטיפול בברוקסיזם לילי. חשוב לציין כי למרות המסקנות המשמעותיות, מדובר במחקר קטן בהיקפו,

אין כיסוי סגרי על המשן האחורי, דבר שעלול לאפשר בקיעות יתר של שיניים אחוריות, ולכן השימוש בו דורש ביקורות תכופות והגבלת משך השימוש בסד.

Anterior Bite Plane (NTI) – זהו סד המכסה רק שתיים עד שמונה שיניים קדמיות, ואינו מכסה את המשן האחורי כלל. אחת הבעיות המרכזיות בשימוש ממושך בסד זה היא האפשרות לבקיעות של המשן האחורי ולאינטרוזיה של המשן הקדמי – שינויים סגריים חמורים הקשים לתיקון. עקב הסיכונים הפוטנציאליים, השימוש בסד זה אינו מומלץ, ואף נאסר במדינות מסוימות.

Posterior Bite Plane – סד זה מותאם בדרך כלל למנדיבולה וכולל כיסוי סגרי על המשן האחורי בלבד, כאשר המשן הקדמי נותר ללא כיסוי וללא מגע סגרי. כמו בשני הסדים הקודמים, השימוש הממושך בסד זה עלול לגרום לשינויים סגריים לא רצויים, ולכן יש להיזהר ולהקפיד על מעקב צמוד במהלך הטיפול.

שיקולים בבחירה בין סד קשה לסד רך בטיפול סגרי

שאלה מרכזית שמעסיקה רופאי שיניים רבים היא אם להשתמש בסד קשה או רך, והבחירה בין השניים תלויה בכמה שיקולים.

סד קשה – היתרון הגדול ביותר של סד קשה הוא היכולת לבצע שינויים והתאמות סגריות מדויקות. הסד הקשה מאפשר שליטה טובה בסכמה הסגרית, הן בחלק הפנימי שמוותאם לשיניים והן בחלק החיצוני, באמצעות תוספות או גריעות של אקריל. ההתאמה למשן מדויקת יותר, ועקב כך פיצור וספיגה של עומסים יעילים יותר של הכוחות המופעלים על השיניים. זאת ועוד, הסד הקשה עמיד יותר בפני בלאי מבחינת ספיחת צבעים, ריחות ושחיקה.

עם זאת, ישנם גם חסרונות. מטופלים רבים מדווחים על קושי להסתגל לסד הקשה, בעיקר בשל העובדה שמדובר בגוף זר נרחב בפה. חוסר הנוחות משפיע על היענותם לשימוש בסד, במיוחד בשלבים הראשונים של הטיפול. בנוסף, הכנת הסד הקשה דורשת מעבדה שמעלה את עלותו ומאריך את זמן ההמתנה עד לקבלתו.

סד רך – לסד הרך יתרון משמעותי מבחינת נוחות המטופל. ההסתגלות אליו קלה ומהירה יותר, והוא נעים יותר לשימוש עבור מרבית המטופלים. כמו כן, עלותו של הסד הרך נמוכה יותר, ולעיתים ניתן אף לייצרו במרפאה אם ישנו ציוד מתאים, מה שמאפשר גמישות וזמינות גבוהה יותר בטיפול.

עם זאת, לסד הרך יש גם חסרונות בולטים. הקושי



תמונה 1



תמונה 2

אחד-עשר משתתפים בלבד, כולם צעירים עם משנן מלא, אסימפטומטיים, ולכן יש להתייחס אליו בהתאם בעת ניתוח היעילות הקלינית של סדים שונים.

מחקר עדכני שפורסם בשנת 2022 בוצע בשיטת Randomized Control Study (RCT), ובחן את היעילות של סדים קשים ורכים בטיפול בתסמינים של TMD. המחקר כלל 42 מטופלים שטופלו בסד קשה ו-49 מטופלים שטופלו בסד רך. מטרת המחקר הייתה לבדוק את היעילות של שני סוגי הסדים בהפחתת סימפטומים ממקור TMD, כגון קליקים, כאב ממקור מפרקי וכאב ממקור שרירי. הבדיקות נערכו לאחר חודש ולאחר שלושה חודשים של שימוש בסד.

תוצאות המחקר הראו ששני סוגי הסדים, הקשה והרך, הפחיתו את הסימפטומים בצורה דומה. כלומר לא נמצא יתרון ברור לסד קשה לעומת סד רך בהפחתת התסמינים של TMD במעקב של שלושה חודשים.

זאת ועוד, מטא-אנליזה שבחנה השוואות בין סוגי סדים לטיפול ב-TMD, אישרה אף היא את הממצאים, והראתה יעילות דומה בין הסדים הקשים והרכים בהפחתת כאב. ממצא זה מחזק את ההבנה ששני הסדים יכולים להיות יעילים בטיפול בתסמינים של TMD.

מחקר נוסף, ישן יותר, הציע גישה מעניינת של שימוש בסד רך ככלי אבחנתי לפני המעבר לסד קשה, במטרה לבחון אם הסד הרך מפחית את הסימפטומים אצל המטופל, ואם יש שיפור – לייצר סד קשה להמשך הטיפול. גישה זו מציעה פתרון פרקטי לבחינת התגובה של המטופל לפני השקעה בסד מורכב ויקר יותר.

ייצור סד סגרי רך

הסד הרך מיוצר מיריעות של אתילן-ויניל-אצטט בעובי של כארבעה מילימטרים, תוך שימוש במכשיר ואקום פורם. המכשיר מחמם את הפלטה ומעצב אותה לצורת הלסת באמצעות ואקום. עם זאת, יש קושי משמעותי בהשגת מגעים מלאים בסדים רכים, מכיוון שאין שליטה על הוספת החומר בחלק הסגרי. במקרים שבהם למטופלים יש כמה מישורי סגר בלסתות (תמונה 1), הסד הרך יוצר מגעים רק על השיניים הטוחנות האחוריות, בעוד המלתעות והחותכות אינן מצויות במגע. מצב זה מוביל לאובדן שליטה בסגר ובפיזור המגעים, מה שעלול לפגוע ביעילות הטיפול.

המכשיר occluform 3 של חברת ארקודנט (תמונה 2) מאפשר להטביע את הלסת הנגדית על החלק האוקולוזלי של הסד, מה שמעניק שליטה טובה יותר במגעים הסגריים המתקבלים עם הסד. ניתן לרשום את היחסים הבין-לסתיים

בממד אנכי מוגדל ובכך לשפר את הדיוק הסגרי שיתקבל בביצוע הסד.

ייצור סד סגרי קשה

כמו בכל תחום רפואת השיניים, גם בתחום הסדים הדיגיטציה מביאה עימה חידושים חשובים. כיום קיימות שתי דרכי ייצור עיקריות לסדים: השיטה האנלוגית, שבה השתמשו עד כה, והשיטה הדיגיטלית.

השיטה האנלוגית – מבחינת הדרך האנלוגית, הסדים מיוצרים מאקריל שקוף (PMMA). לאקריל Heat-Cure

האנלוגית לייצור סדים סגריים.

השיטה הדיגיטלית – בשיטה זו אפשר לייצר סד באמצעות חריטה או הדפסה. לשיטה זו יתרונות רבים בהשוואה לייצור האנלוגי המסורתי. אחד היתרונות המרכזיים הוא קיצור זמן העבודה של הרופא. בעוד אין הבדל משמעותי בין זמן הסריקה לזמן נטילת המידות, השיטה הדיגיטלית מפחיתה עיוותים הנובעים מהשלבים השונים בתהליך האנלוגי, כגון עיוותים מחומר המידה, מהגבס, מהעמדה בארטיקולטור ומהבישול של האקריל. עיוותים אלו עלולים להאריך את הזמן הנדרש להתאמת הסד למשנן בצורה מדויקת.

בנוסף, בשיטה הדיגיטלית, זמן עבודת הטכנאי מתקצר משמעותית מכיוון שהתהליך כולל פחות שלבים מורכבים בהשוואה לשיטה האנלוגית. יתרון חשוב נוסף הוא האפשרות לשמור את התכנון הדיגיטלי לצורך ייצור חוזר. סדים עלולים להישבר, להישחק או ללכת לאיבוד, והשמירה של התכנון מאפשרת לשחזר את הסד בצורה מדויקת ובקלות במקרה הצורך.

יתרון נוסף קשור לביוקומפטביליות של הסדים המיוצרים בחריטה. בסדים המיוצרים מדיסקים של PMMA מוכנים מראש (סדים המבוצעים בחריטה) יש פחות מונומר חופשי של אקריל, לכן הביוקומפטביליות משופרת.

תוצאות מחקר מעבדתי שהשווה את התכונות המכניות של סדים המיוצרים בשיטה האנלוגית (Press) מול סדים חרוטים (milled) ומודפסים (3D printed), ובחן שלושה חומרים בכל קבוצה, הראו שהסדים החרוטים משתווים בתכונותיהם המכניות לסדים המיוצרים בשיטה האנלוגית, ואלו טובות יותר בהשוואה לסדים המודפסים. בנוסף, במהלך ניסוי ההזדקנות במעבדה (aging), נמצא שהסדים המודפסים עוברים בלאי בקצב גבוה יותר.

תהליך ייצור סד סגרי מייצב בשיטת חריטה: מקרה קליני
המטופל הגיע למחלקת שיקום הפה בקריה הרפואית רמב"ם, חיפה, בתלונה על שיניים מתקצרות ונשחקות, לצד בעיה אסתטית ניכרת. לאחר אבחון נמצא כי שחיקת השיניים נבעה מחשיפה לחומצה (קוקה קולה) בתדירות גבוהה מאוד, וכן משחיקה מכנית (אטרזיה) וברוקסיזם לילי (תמונה 3).

תוכנית הטיפול כללה כמה שלבים: הפסקת שתיית משקאות ממותקים, ביצוע שחזורים ישירים מקומפוזיט רזין בשתי הלסתות, שחזורים מליתיום די-סיליקט, ולבסוף ייצור סד סגרי מייצב.

לאחר מסירת השחזורים ואיזוןם בוצעה סריקה של הפה המטופל. הסריקות הדיגיטליות של הלסתות הועמדו בארטיקולטור דיגיטלי. בארטיקולטור אפשר לפתוח את



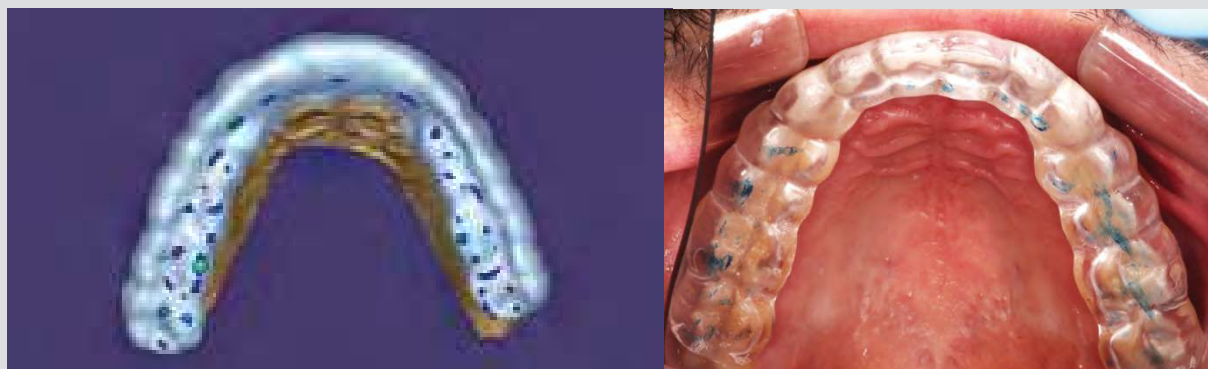
תמונה 3



תמונה 4

יש יתרונות רבים, אך ניתן לייצר סדים גם מאקריל Chemical-Cure, אשר לו יתרונות שונים.

שלבי ייצור הסד בשיטה האנלוגית: לקיחת מידות של שתי הלסתות, רישום היחס הבין-לסתי, כאשר יש עדיפות לרישום הממד האנכי המוגדל כדי לקבל יחס מדויק יותר בין הלסתות. ניתן להשתמש במעצור (שפדל או כלי אחר) כדי להפריד בין הלסתות ולרשום את היחס בסגר פתוח במרווח הרצוי. לאחר רישום היחס הבין-לסתי, הלסתות מועמדות בארטיקולטור, והסד מתוכנן, כולל מבנהו וגבולותיו. בשלב הבא מתבצעים חסימת שיפולים וגילוף הסד בשעווה. בשלב זה, הטכנאי יכול לשלוט בסגר באמצעות קביעת העומק של האינדנטציות של הלסת הנגדית על גבי הסד, וכן בסכמה הסגרית ובהפרדות. לדוגמה, אם יש צורך בהפרדה ניבית, הטכנאי מוסיף חומר באזור הניבים ומייצר פלטפורמה מתאימה. כך ניתן לשלוט בסגר ובתנועות הלסת בצורה מדויקת יותר. בשלב הבא, הסד המגולף בשעווה מוטבע יחד עם תבנית הלסת בגבס בקיווטה, והאקריל Heat-Cure מוזרם לקיווטה ומבושל. הסד המוגמר מוחזר לארטיקולטור, שם מתבצעים איזונים סגריים, התאמות תנועתיות, ולבסוף ליטוש הסד. תהליך זה מדגים את הדקויות והשליטה הנדרשים בשיטה



■ תמונה 5



■ תמונה 6

הפרדה ניבית מדויקת (תמונות 5, 6).

ההיענות לשימוש בסדים סגריים: הקשר בין כאב להתמדה בטיפול

ההיענות של המטופלים לשימוש בסדים היא סוגיה שאנו עוסקים בה לעיתים קרובות. בשלבים הראשונים עלול להתעורר קושי בשכנוע המטופל להשתמש בסד ולהתמיד בהרכבתו, שכן השימוש אינו תמיד נוח. במחקר שנערך במחלקה לרפואת הפה בבית החולים הדסה עין כרם, נבדקה היענותם של מטופלים לשימוש בסד סגרי מייצב ונבדק הקשר לכאב. במחקר השתתפו 99 מטופלים שאובחנו עם TMD ועם ברוקסיזם. תוצאות המחקר הצביעו על כך שמטופלים שאובחנו עם MMP (Mas ticatory Muscle Pain) – כאב ממקור שרירי ושהראו שיפור בכאב על פי מד כאב ויזואלי (VAS), הראו גם היענות גבוהה יותר לשימוש בסד בטווח של עד שמונה שנים. מנגד נמצא כי מטופלים שסבלו מברוקסיזם ללא כאב, הראו היענות נמוכה יותר לשימוש בסד בהשוואה למטופלים שסבלו מכאב טרם השימוש בסד. אחת ממסקנות המחקר הייתה שההיענות לשימוש בסד

הממד האנכי של הסגר ולדמות את התנועות הלסתיות בצורה מדויקת. בשלב זה אפשר גם לשנות או להתאים ערכים כמו, Immediate side shift, Bennett angle, Condylar guidance, או להשתמש בערכים ממוצעים שקיימים בתוכנה.

בשלב האחרון תכנן הטכנאי את מבנה הסד ושלח את התכנון לאישור. במקרה זה התבקש הטכנאי לקצר מעט את הכיסוי של השיניים כדי להקטין את החיכוך עם השחזורים שבוצעו בלי לפגוע ברטנציה. התכנון נשלח לאישור נוסף (תמונה 4).

בשלב התכנון הממוחשב, הטכנאי שולט בעיצוב הסכמה הסגרית בסגר מלא ובתנועות.

הסד כורסם מדיסקים של PMMA שקוף ונמסר למטופל. מסירת הסד הייתה פשוטה מכיוון שכמעט לא נדרשו התאמות – לא בחלק הפנימי המכסה את המשנן ולא בחלק הסגרי. בבדיקת המגעים הסגריים אפשר היה לראות מגעים מדויקים על התלוליות הבוקליות התומכות של הלסת התחתונה. בנוסף, בהשוואה בין התכנון לביצוע רואים התאמה טובה בין המגעים שתוכננו ובין המגעים שהתקבלו לאחר הייצור, כולל

TMD וברוקסיזם, כאשר ברוקסיזם דורש התערבות. עיצוב הסדים משתנה, והנפוץ ביותר הוא הסד הסגרי המייצב ללסת העליונה. יש להיזהר משימוש בסדים עם כיסוי חלקי, שעלולים לגרום לשינויים סגריים קשים לתיקון. גם סד קשה וגם סד רך יכולים להפחית סימפטומים, אך יש לזכור שהסד הרך בעייתי יותר להתאמה סגרי, והבלאי שלו גבוה יותר. בייצור דיגיטלי, לסד החרוט יש תכונות מכניות וביוקומפטביליות טובות יותר בהשוואה לסד המודפס. היענות המטופלים לשימוש בסדים תלויה בעיקר בתחושת היעילות והרלוונטיות של הסד עבורם, ולא בהמלצות הרופא בלבד. יש להקדיש תשומת לב מיוחדת לגורמי הסיכון ולסימפטומים של דום נשימה בשינה לפני תחילת הטיפול בסדים.

קשורה במידה רבה לתחושת היעילות וההקלה בכאב שהמטופל חש בעקבות השימוש בו, ולא רק לחשיבות שהרופא מייחס לסד.

OSA והמלצות כלליות לשימוש בסד סגרי

Obs tructive Sleep Apnea (OSA) היא תופעה של דום נשימה בשינה. מחקרים מסוימים מראים עלייה באירועי דום נשימה בשינה בקרב מטופלים עם OSA המרכיבים סד לילי סגרי. לכן חשוב כי בטרם מייצר הרופא סד סגרי למטופל, יבדוק אם המטופל סובל מ-OOSA. על הרופא לגלות ערנות לגורמי הסיכון ולסימפטומים, ולבצע תשאול מקיף אם קיים חשד לבעיה. במקרים שבהם עולה החשד כי המטופל סובל מ-OOSA, יש לשלוח אותו לבירור רפואי. לסיכום, הסד הסגרי הוא טיפול יעיל ומקובל במצבים של

REFERENCES

- Schiffman E, et al. International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group†. J Oral Facial Pain Headache (2014).
- Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 5th edn. St. Louis (MO): Mosby (2003).
- Kreiner M, Betancor E, Clarck G. Occlusal stabilization appliance evidence of their efficacy. J Am Dent Assoc (2001).
- Forssell, Heli, and Eija Kalso. "Application of principles of evidence-based medicine to occlusal treatment for temporomandibular disorders: are there lessons to be learned?." Journal of Orofacial Pain 18.1 (2004).
- Ekberg EC, Vallon D, Nilner M. Occlusal appliance therapy in patients with temporomandibular disorders. A doubleblind controlled study in a short-term perspective. Acta Odontol Scand (1998).
- Ekberg EC, Vallon D, Nilner M. The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. J Orofac Pain (2003).
- Alqutaibi, A.Y. and Aboalrejal, A.N. Types of occlusal splint in management of temporomandibular disorders (TMD). J Arthritis. (2015).
- Albagieh H, et al. Occlusal splints-types and effectiveness in temporomandibular disorder management. Saudi Dent J. (2023).
- Okeson, Jeffrey P. "The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism." The Journal of the American Dental Association 114.6 (1987).
- Harada, T et al. "The effect of oral splint devices on sleep bruxism: a 6-week observation with an ambulatory electromyographic recording device." Journal of oral rehabilitation vol. 33,7 (2006).
- Nassif M, Haddad C, Habli L, Zoghby A. Materials and manufacturing techniques for occlusal splints: A literature review. J Oral Rehabil (2023).
- Berli C, Thieringer FM, Sharma N, Müller JA, Dedem P, Fischer J, Rohr N. Comparing the mechanical properties of pressed, milled, and 3D-printed resins for occlusal devices. J Prosthet Dent (2020).
- Almoznino, Galit, et al. "Long-term adherence to oral stabilization splints: Does pain matter." Quintessence Int 53 (2021).
- Nikolopoulou, Maria, et al. "Effects of occlusal stabilization splints on obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial." J Orofac Pain 27.3 (2013).

קונספט קשת שיניים מקוצרת

ד"ר רפאל סריקוב

ישנם מטופלים שחסרות להם כמה שיניים אחוריות והם מתפקדים טוב, ללא תלונות כלל. השאלה המרכזית היא: אם למטופלים שונים יש תלונות שונות, פרספקטיבות ואמונות שונות, האם אנחנו צריכים לטפל בכולם באותה הדרך? האם בכלל עלינו לטפל בכולם?

במשך שנים רבות, הדעה שהוצגה ברוב ספרי הלימוד בשיקום הפה וברוב בתי הספר לרפואת שיניים הייתה שהשלמה מלאה של שיניים היא תנאי הכרחי למערכת לעיסה בריאה ותפקודית, ובמצב של חוסר שיניים יש להשלים באופן רוטיני את החסר^{3,2}. אולם היו גם קלינאים שחשבו אחרת וטענו כי לעיתים רופאים משלימים שיניים שלא לצורך. הם טענו שרופא השיניים אינו יכול לדעת בדיוק כמה שיניים המטופלים שלו באמת צריכים⁴ ושרופאים מסוימים סובלים מסינדרום "28 השיניים", כלומר צורך עז להשלים כל שן חסרה עד לטוחנת השנייה⁵. אך אם מטופל מתפקד היטב עם משנן מופחתת או עם חסר טוחנות, למה להוסיף לו שיניים?

הזכרנו את העניין של משנן מופחתת או חוסר בשיניים טוחנות, לכן נעסוק כעת בהגדרה של חסר טוחנות. חסר טוחנות, בין שהוא חד-צדדי, דו-צדדי, בלסת אחת, ובין שבשתי לסתות, נקרא "קשת שיניים מקוצרת" (Shortened Dental Arch)⁶.

מונח זה הוטבע לראשונה על ידי רופא שיניים הולנדי בשם קייזר בשנת 1981, שהיה גם הראשון לחקור נושא זה. במחקרו⁶ הוא בדק תשעים מטופלים שלהם קשתות מקוצרות יותר משנתיים, לרובם אף יותר מחמש שנים, והשווה אותם לקבוצת בקרה של 28 מטופלים שלהם קשתות מלאות. הוא סיווג את המטופלים במחקר

במאמר זה נעסוק בשאלה כמה שיניים אנחנו באמת צריכים, תוך התמקדות בקונספט קשת השיניים המקוצרת: מהו? מניין הגיע? וכיצד הוא בא לידי ביטוי בפרקטיקה? מדי יום אנו נתקלים במקרים של חוסר שיניים חלקי אחורי במרפאות שלנו, ומולנו עולות התלבטויות רבות בנוגע לדרך הנכונה לשיקום – תותבת חלקית, שתלים, או אולי כלל לא.

נתחיל בבחינת ההשלכות של אובדן שיניים חלקי. השלכות אלה יכולות להיות אסתטיות, במיוחד כאשר מאבדים שן אחת או כמה שיניים באזור החיוך, וכן פונקציונליות, כמו פגיעה ביכולת הלעיסה ושינוי בבחירת המזון בעקבות זה. בנוסף, קיימות השלכות פסיכו-חברתיות, השפעות פסיכולוגיות שעולות עקב היותנו מתנהלים בציבור עם חוסר שיניים כזה או אחר, ומה החברה עלולה לחשוב עלינו¹.

במילים פשוטות, כל ההשלכות הללו מביאות לפגיעה או לירידה באיכות החיים הקשורה לחלל הפה. הפגיעה היא אינדיווידואלית וכל אחד חווה אותה בצורה שונה. ישנם מטופלים שחוסר של מלתעה שנייה תחתונה מפריע להם מאוד והם מתביישים לחייך, בעוד מטופלים אחרים חיים בשלום עם חוסר של מלתעה ראשונה עליונה.

לא מעט פעמים אנו פוגשים מטופלים שטוענים: "דוקטור, אני אוכל רק על צד אחד כי אין לי פה שן", וכאשר אנו מסבירים להם שחסרה להם רק שן אחת, הם עונים: "בסדר, ואיך אתה רוצה שאני אוכל שם?" ומצד שני,

ד"ר רפאל סריקוב – מתמחה בשיקום הפה במחלקת שיקום הפה, הקריה הרפואית לבריאות האדם רמב"ם, חיפה

לפי מספר היחידות הסגריות האחוריות שנמצאות בכל אחת מהן. יחידה סגרית אחת מהווה מגע בין מלתעה למלתעה, ומגע בין טוחנת לטוחנת מהווה שתי יחידות סגריות. כלומר בחלל הפה יש לנו שש יחידות סגריות בכל צד, בסך הכול 12, לא כולל שיני בינה.

במחקר של קייזר עלו ממצאים מעניינים: בקשתות מקוצרות נמצאו יותר מגעים בין השיניים הקדמיות לעומת קשתות שלמות, שבהן רוב המגעים היו בשיניים האחוריות. נפתחו מעט מרווחים באזור המלתעות, אך הם היו מוגבלים בזמן והפסיקו לגדול, בלי לגרום נזק למשן.

מבחינת תפקוד לעיסה, ככל שהיו פחות יחידות סגריות נדרשו יותר מחזורי לעיסה עד לבליעת המזון. בקשתות מקוצרות א-סימטריות, הלעיסה הייתה בעיקר בצד המציג יותר שיניים, ולא נמצא קשר בין לעיסה חד-צדדית לבעיות במפרקי הלסת. המטופלים החלו להתלונן כשמספר היחידות הסגריות ירד מתחת לארבע בקשתות סימטריות או מתחת לשש בקשתות א-סימטריות. התלונות היו בעיקר על תפקוד לקוי של שרירי הלעיסה, במיוחד כאשר הלעיסה התבצעה רק באמצעות השיניים הקדמיות.

הממצא המשמעותי ביותר במאמר הראה כי כאשר מספר היחידות הסגריות נע בין 12 (מטוחנת שנייה לטוחנת שנייה) לארבע (ממלתעה שנייה למלתעה שנייה), עדיין הייתה מספיק יכולת אדפטיבית לתפקוד לעיסה תקין. הירידה ביכולת הלעיסה הייתה מינורית ואדפטיבית, אך מתחת לארבע יחידות סגריות נראתה ירידה דרסטית בתפקוד. מסקנה זו מצוטטת כמעט בכל מחקר בנושא: ארבע יחידות סגריות, כלומר בין מלתעה שנייה למלתעה שנייה, הן מספיקות לתפקוד לעיסה תקין, ובסך הכול עשרים שיניים מתפקדות.

עשרים שנה לאחר מכן, קבוצה הולנדית מאותה אוניברסיטה פרסמה מחקר שארך תשע שנות מעקב. המחקר⁷ בדק 74 מטופלים שלהם קשתות מקוצרות מול קבוצת בקרה של 72 מטופלים שלהם קשתות שלמות. המחקר פורסם בעיתון בעל אימפקט פקטור גבוה, והמסקנות היו כדלקמן: מבחינת שחיקת שיניים ומבחינת overbite או overjet לא נמצאו שינויים בין קשתות מקוצרות לקשתות שלמות לאורך כל תקופת המעקב. גם במגעים הקדמיים, כמו אצל קייזר, נמצאו יותר מגעים קדמיים בקשתות מקוצרות. מבחינת המרווחים, שוב נמצא כי בקשתות מקוצרות ישנם יותר מרווחים מאשר בקשתות שלמות.

לאחר בדיקת כל הפרמטרים במחקר, המסקנה הייתה כי קשתות מקוצרות אינן גורמות לקריסה אוקלוזלית. השינויים שמתרחשים הם בעלי הגבלה עצמית, מתאזנים ונשארים סטטיים. הם אדפטיביים באופי שלהם ומביאים לשיווי משקל חדש בחלל הפה.

בעקבות פרסום המאמר של קייזר ומאמרים נוספים שפורסמו בנושא, ארגון הבריאות העולמי יצא בהצהרה בשנת 1992 ש מטופלים בעלי עשרים שיניים מתפקדות יכולים לתפקד בצורה תקינה ואינם נדרשים לבצע שחזור נוסף, בתנאי שהיחסים הסגריים הנותרים אינם משפיעים לרעה על מפרקי הלסת או על שרירי הלעיסה והפנים, ולמטופל אין שום תלונה אסתטית⁸.

כנגזרת מההמלצות של ארגון הבריאות העולמי ומהפרסומים המשמעותיים בנושא, מוסדות שונים, ובהם משרד הבריאות היפני, יצאו בקמפיין "8020". הקמפיין נועד לעודד את האוכלוסייה היפנית להישאר עם לפחות עשרים שיניים עד גיל שמונים. קמפיין זה ממחיש כי התפיסה שאפשר לחיות עם עשרים שיניים, ממלתעה שנייה למלתעה שנייה, התקבלה בהסכמה רחבה במוסדות גדולים, ואנו יכולים לתפקד בצורה תקינה גם עם חוסר בטוחנות.

קונטרה אינדיקציות לשימוש

בקונספט הקשת המקוצרת^{10,11}

- יחסים בין-סגריים חמורים של קלאס 2 וקלאס 3. במקרים אלו, אין זה מספיק שיש לנו חוסר תמיכה אחורית סגרית בגלל החוסר בטוחנות, אלא גם אין לנו תמיכה קדמית.
- מנשך פתוח קדמי, שבו המצב דומה – אין מספיק תמיכה אחורית וגם לא קדמית.
- ירידה משמעותית בתמיכת העצם האלבאולרית בשיניים, הוספת עומסים סגריים על המשן הנותר בשילוב תמיכה גרמית ירודה – עלולים להוביל לקריסת המשן הנותר.
- משן שחוק בצורה משמעותית – יכול להעיד על ברוקסיזם, ואנו רוצים להפחית כמה שיותר גורמי סיכון.
- בעיות במפרקי הלסת – במקרים כאלה אנחנו רוצים לספק כמה שיותר יחידות לעיסה אחוריות כדי להפחית עומסים על המפרקים.

מחקר שפורסם בשנת 2021¹² בדק לאורך חמש-עשרה שנה קבוצת מחקר של קשת מקוצרת מול קבוצת בקרה של מטופלים שקיבלו תותבת חלקית אחורית. הממצאים הראו כי אין הבדל במדדי איכות החיים בין

■ תמונות 1-2:

מקרה 1, מטופלת בת 56
עם חסר טוחנות תחתונות



■ תמונות 3-7:

מקרה 2, מטופלת בת 67
עם חוסר שיניים 16, 17,
24, 36, 37



השינויים שהתרחשו במשך הזמן, ובכך להגיע להחלטה מושכלת יותר.

מקרים קליניים

מקרה ראשון: מטופלת בת 56 עם אוסטאופורוזיס וסוכרת A1C=8, אשר חסרות לה טוחנות תחתונות כבר שבע שנים (תמונות 1, 2). הגיעה לבדיקה שגרתית ללא תלונות. נראה כי ישנה בקיעת יתר אחורית דנטלית, וייתכן שגם סגמנטלית. המרווח הבין-לסתי לשיקום מוגבל. מכיוון שהמצב הבריאותי מגביל יכולת התקנת שתלים, ומכיוון שאנו עדים לכך שתותבת חלקית אינה משפרת את איכות החיים, לא מבחינה פונקציונלית ולא מבחינה אסתטית, ולמטופלת אין תלונות במשך שבע שנים, אין צורך לשנות את המצב. זו דוגמה קלאסית למצב שבו ניתן להשאיר את המטופלת עם

המטופלים שנשארו עם קשת מקוצרת לבין אלו שקיבלו תותבות חלקיות אחוריות, הן מבחינה פונקציונלית והן מבחינה אסתטית.

כאשר אנו מתבוננים בכל הנתונים הללו, התמונה מבלבלת מעט. לא תמיד ברור אם כדאי לבצע את השיקום או לא. יש להביא בחשבון פרמטרים רבים לפני קבלת ההחלטה כיצד לשקם ואם בכלל, ויש להתחשב במאפיינים הספציפיים של כל מטופל.

הפרמטרים שצריך לבדוק בעת קבלת ההחלטה כיצד והאם לשקם, כוללים בעיקר את גיל המטופל, רצון המטופל, היכולת הכלכלית שלו, מצבו הבריאותי, בעיות במפרקי הלסת, תמיכת העצם והיחסים הבין-סגריים שלו. אם קיימת אפשרות להשיג תמונות מן העבר (רנטגניות וקליניות), הדבר יכול להשפיע רבות על ההחלטה ועל הבנת המקרה. תמונות אלו מאפשרות לנו לראות את



■ תמונות 8-11:

מקרה שלישי, מטופלת בת 46, חוסר שיניים אחורי רב



תמונה 12: צילום פנורמי משנת 2017



תמונה 13: צילום פנורמי משנת 2023

■ תמונות 12-13:

מקרה שלישי



תמונה 14: צילום קליני משנת 2017



תמונה 15: צילום קליני משנת 2023

■ תמונות 14-15:

מקרה שלישי

נכריח אותה. תפקידנו להסביר לה מה עלול לקרות אם לא תשקם את האזור. בנוסף, אם קיימת אפשרות להשיג צילומי עבר ולבחון מה התרחש לאורך הזמן, נוכל להבין את המצב טוב יותר ולקבל החלטה מושכלת. במקרה זה, ההסכמה מדעת היא החשובה ביותר.

מקרה שלישי: מטופלת בת 46, סובלת מפיברומיאלגיה, חסרות לה שיניים אחוריות רבות במשך שש שנים ויותר (תמונות 8-11). הגיעה למרפאה עם תלונות אסתטיות ופונקציונליות. סובלת גם מכאבים בשרירי הפנים והלעיסה ומכאבים במפרקי הלסת.

בבדיקת צילום פנורמי משנת 2017 (תמונה 12) התקבל מידע חשוב: שיניים 16, 36 ו-37 עברו בקיעות יתר

קשת שיניים מקוצרת.
מקרה שני: מטופלת בת 67, בריאה, חסרות לה שיניים 16, 17, 36 ו-37 (תמונות 3-7). איבדה את שן 24 לפני שנה עקב שבר בשורש, והחוסר בשן זו מפריע לה. מבחינתה, היא מתפקדת מצוין ואינה מעוניינת בטיפול נוסף. מה עושים במצב כזה? האם עלינו להיענות לבקשתה? יש להביא כמה גורמים בחשבון: שן 24 נעקרה עקב שבר, ייתכן שיש פתיחת מרווח בין שיניים 22 ו-23, התמיכה הגרמית והיחסים הבין-סגריים הקדמיים ירודים. ייתכן גם שיש הטיה קדמית של השיניים התחתונות קדימה ובעיות נוספות.
אם המטופלת אינה מעוניינת בשיקום האזור האחורי, לא

כך שלא תמיד יש צורך להשלים כל שן חסרה, וניתן לתפקד בצורה תקינה עם שיניים חסרות. מקרים שונים מציגים את הצורך בגישה מותאמת אישית לכל מטופל, תוך הבנה מעמיקה של ההיסטוריה הדנטלית והשינויים שהתרחשו לאורך הזמן. ההחלטה כיצד לשקם ואם בכלל חייבת להיות מבוססת על מידע רחב ומעמיק, תוך התחשבות בכל הפרמטרים הרלוונטיים. כמו כן, חשוב להקשיב למטופל ולהבין את רצונותיו וחששותיו. רופא טוב הוא רופא שמטפל במחלה, אך רופא מצוין הוא זה שמטפל קודם כול במטופל.

משמעותיות ונעקרו, וכן נעקרו שיניים 14 ו-22. ניתן גם לראות בצילומים הקליניים את שקיעת המשנן הקדמי מ-2017 (תמונה 14) עד 2023 (תמונה 15). ישנם שינויים פתולוגיים משמעותיים שהתרחשו במשנן, ומקרה זה הוא קונטרה אינדיקציה להשאיר בקשת שיניים מקוצרת.

סיכום

הקונספט של קשת שיניים מקוצרת מעלה שאלות מורכבות בנוגע לטיפול המיטבי במטופלים הסובלים מחוסר שיניים אחוריות. מחקרים שונים מצביעים על

REFERENCES

- Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, Bronkhorst EM, Creugers NH. Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes* 2010; 8: 126.
- Hirschfeld I. The individual missing tooth: a factor in dental and periodontal disease. *J Am Dent Assoc.* 1937; 24: 67–82.
- Craddock H. Consequences of tooth loss: 1. The patient perspective--aesthetic and functional implications. *Dent Updat.* 2009; 36 (10): 616–619.
- Karlsen K. Factors that influence the provision of partial prosthetic appliances. *J Dent.* 1971; 1: 52–57.
- Levin B. The 28-tooth syndrome – or should all teeth be replaced. *Dent Survey.* 1974; 50: 47.
- Käyser AF. Shortened dental arches and oral function. *J Oral Rehabil.* 1981; 8: 457–462.
- Witter DJ, Creugers NH, Kreulen CM, de Haan AF. Occlusal stability in shortened dental arches. *J Dent Res.* 2001 Feb; 80 (2): 432–6.
- World Health Organization Expert Committee. Recent Advances in Oral Health, 1992.
- Shinsho F. New strategy for better geriatric oral health in Japan: 80/20 movement and Healthy Japan 21. *Int Dent J.* 2001 Jun; 51 (3 Suppl): 200–6.
- Allen PF, Witter DJ, Wilson NH. The role of the shortened dental arch concept in the management of reduced dentitions. *Br Dent J.* 1995 Nov 11; 179 (9): 355–7.
- Witter DJ, van Palenstein Helderma WH, Creugers NH, Käyser AF. The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1999 Aug; 27 (4): 249–58.
- Schierz O, Reissmann DR, Rauch A, John MT, Marré B, Luthardt RG, Mundt T, Hannak W, Kohal R, Kern M, Nothdurft F, Hartmann S, Böning K, Boldt J, Stark H, Edelhoff D, Wöstmann B, Wolfart S, Jahn F, Walter MH. Impact of shortened dental arch on oral health-related quality of life. *J Evid Based Dent Pract.* 2021 Dec; 21(4): 101622.

טיפול שיקומי מורכב: מטופל עם משנן שחוק ותמיכה סגרית אחורית מופחתת

ד"ר דנה בלוק קרפ, ד"ר הרי שוידן

מאמר זה יציג את דרכי ההתמודדות ואת דרכי הטיפול במטופל עם דרישות אסתטיות גבוהות, שמציג משנן פגוע עקב נזקי עששת ושחיקה.

תיאור המקרה

המטופל בן 44 בקבלתו, נשוי ואב לילד, מורה נהיגה וסטודנט לתואר שני. מציג תלונה עיקרית אסתטית – שיניים צהובות ומרווחות שהתקצרו מאוד בשנים האחרונות (תמונות 1-2), עד לכדי מצב שבו נמנע מלחייך, יחד עם תלונות פונקציונליות של דחיסת מזון ותחושת יובש פה מתמדת וטעם מר מתמשך. מספר שמתעורר בלילות עקב יובש בפה.

רקע רפואי

- השמנת יתר ($BMI=32\text{kg/m}^2$).
- סוכרת סוג 2 מאוזנת תרופתית.

ד"ר דנה בלוק קרפ – מומחית בשיקום הפה, בוגרת תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המרכז לרפואת שיניים, תל השומר, צה"ל

ד"ר הרי שוידן – מומחה בשיקום הפה, מנהל תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המרכז לרפואת שיניים, תל השומר, צה"ל

- מטופל תרופתית ב-Trulicity וכן ב-Jardiance, תרופה עם תופעת לוואי מוכרת של צמא מוגבר ותחושת יובש ומרירות בפה.
- לאחר שנים של תלונה על צרידות שטופלה על ידי לכסניות לגרון, אובחן כסובל מ-GERD לפני שלוש שנים, ומאז מטופל ב-Controloc ויש הטבה בתחושת הצרידות.
- נוטל Concerta אחת ליום לשם שיפור הישגים לימודיים, תרופה עם תופעת לוואי מוכרת של יובש פה, ודיווחים על היתכנות של איניציאציה או החמרה של ברוקסיזם בערות ובשינה¹.
- מעשן קופסה ליום מגיל 16, 28 שנות קופסה.

היסטוריה דנטלית

ביקר לראשונה במרפאת שיניים בברית המועצות לשעבר בגיל חמש עקב חסר שן 62. לדבריו, נאמר לאימו שהשן חסרה ושגם הקבועה לא תבקע, הוסבר שאין טיפול ולא הומלץ על המשך מעקב. בתמונה מגיל 12 (תמונה 3) משנן מעורב עם חסר שן 22 ודיאסטמה מרכזית מוגדלת. ככל שהתבגר מספר שנהיה מודע לדיאסטמה המרכזית, עד



■ תמונה 1:

חזית המטופל במצב מנוחה



■ תמונה 2:

חזית המטופל בחיוך

ליטרים ביום, בעיקר מים עם מעט חומץ תפוחים, שמהם לוגם כל מספר דקות כדי להקל את תחושת יובש הפה והמרירות המתמדת. מצחצח שיניים פעם ביום, בבקרים, צחצוח אגרסיבי למשך כ-40 שניות. משתמש בקיסם אחרי ארוחות עקב דחיסת מזון.



תמונה 6: נשך שמאל

התנהגויות והרגלים אוראליים
מלקק את שפתיו באופן תדיר עקב תחושת יובש פה. דיווח עצמי על חריקת שיניים בשעות היום, ודיווח של בת הזוג כאמור על רעשי חריקת שיניים בשנתו זה שנים.



תמונה 7: fold to fold

בדיקה אקסטרה-אוראלית
הפנים סימטריות, ונקודות הייחוס והפרמטרים האסתטיים תואמים לנורמה (תמונה 1). מאסטרים היפרטרופיים דו"צ, ללא ממצאים חריגים בפרקי הלסת. בפרופיל (תמונה 4), הזווית הגוניאלית, הנזולביאלית והמנטולביאלית סגורות מעט, וקיים מרחק גדול מהנורמה בין ה-E-line לשפה העליונה והתחתונה.



תמונה 8: נשך ימין

ניתוח אסתטי של הפנים והחיוך
חיוך מאולץ (תמונות 2,5), לא סימטרי ולא אסתטי, החושף דיאסטמה מרכזית, משנן שחוק, קו חניכיים וקו להבי לא סדירים עם אמייל לא תמוך. קו שפה עליונה בינוני, כאשר השיניים העליונות הקצרות מלכתחילה מכוסות חלקית על ידי השפה התחתונה. חשיפה פוטנציאלית של 12 שיניים בחיוך. קו אמצע עליון המשכי לקו אמצע הפנים, קו אמצע תחתון אינו נראה בחיוך. היטשטשות קו הורמיליון בשפה התחתונה.

בדיקה אינטרה-אוראלית
מדובר במקרה של tooth wear והקטנת מרווח בין-קשתי קדמי (תמונות 6-8). ריבוי מוקדי עששת, וחסר שיניים עם

לא זכור למטופל מדוע. בגיל 44 בוצעו טיפולי שורש ושתי עקירות בלסת העליונה עקב כאבים, וטיפול משמר בנגעי עששת צוואריים. אז הופנה למחלקה לשיקום הפה להמשך טיפול. לסיכום, לפנינו מתרפא שסובל מחסר מולד של חותכת צידית עליונה, שגרם ללקות אסתטית ולמבוכה כבר מגיל צעיר. המתרפא איבד שיניים עקב מחלת העששת, שבשנים האחרונות החלה להופיע גם במשטחים צוואריים חלקים. לאורך השנים הזניח את פיו, ויזם סדרות טיפולים רק עקב כאב או הרס כותרתי משמעותי.

הרגלי תזונה והיגיינה אוראלית
עד האבחנה כסוכרתי מספר שהרבה באכילת ממתקים ובצריכת שתייה מתוקה לאורך כל שעות היום. מזה עשור מקפיד על שלוש ארוחות מסודרות ביום ופירות בין הארוחות. שותה כארבעה



תמונה 3: המטופל בגיל 12



תמונה 4: תמונת פרופיל



תמונה 5: חיוך בתקריב

שסביב העלייה לארץ בגיל 16 הפסיק לחייך בפה פתוח. לאורך שנות ילדותו ובגרותו לא ביקר במרפאת שיניים מעולם, מאחר שלא היה מודע לחשיבות בדיקות שגרה, וסבר שאין טיפול לעניין הדיאסטמה המרכזית. בגיל 35 פנה למרפאת שיניים בתלונה על הרס כותרתי של מספר שיניים אחוריות, ללא כאב, ודיווח של אשתו הטרייה על רעשי חריקת שיניים בשנתו. בוצע טיפול משמר ובוצעו כתרים במספר שיניים בלסת התחתונה. על פי הרשומה הרפואית, הומלץ ביצוע סגרי בסיום טיפול שיקומי אשר לא בוצע לבסוף,

[illegible]

של 0-1.5 מ"מ, וחפיפה אנכית באזור צנטרליות של 2-0 מ"מ. קיים סגר צלבי קדמי ומגעים על אמייל בלתי נתמך. MIP זהה ל-CRO. תמיכה סגירת אחורית מופחתת (תמונות 6 ו-8) עקב חסר שיניים, הרס כותרתי ושיניים שעברו

לניקוש. תגובתיות מוך לקור תקינה בכל השניים ללא טיפולי שורש.

ממצאים סגריים
באזורים קדמיים (תמונות 14, 15)
חפיפה אופקית באזור צנטרליות

הפחתה בתמיכה סגרית אחורית. חסר
 שן 22, סגר צלבי מקומי באזור שן 23,
 דיאסטמה מרכזית ומישור סגר לא
 אחיד. קו החניכיים לא הרמוני, וישנם
 סימני דלקת חניכיים (Full Mouth
 Bleeding Score=23% (Bleeding Score=23%
 (Full Mouth Plaque Index=100%).
 קשת עליונה (תמונה 9) פרבולית,
 א-סימטרית, לא המשכית ולא רציפה,
 נמשכת בין שיניים 17 ל-28. שיניים
 16, 22, 25 חסרות, סמיכות בין שיניים
 21 ו-23. משנן שחוק באזור קדמי עם
 דנטין סקלרוטי חשוף. נגעי עששת
 ראשונית ומשנית וריבוי שחזורים.
 קשת תחתונה (תמונה 10) מרובעת
 וסימטרית, לא המשכית ולא רציפה,
 נמשכת בין שיניים 38-48. ישנן שאריות
 שורשים, משנן קדמי שחוק וצפוף עם
 חשיפת דנטין סקלרוטי ומשנן אחורי
 עם FPDs ושחזורי אמלגם.

בדיקה רנטגנית ובדיקה פריודונטלית
סטטוס רנטגני (תמונה 11) מדגים tooth wear עם פסטות שחיקה במשך הקדמי, מוקדי עששת, אזור RL סב חודי (36), ריבוי שחזורים לקויים בחלקם, טיפולי שורש לקויים ללא איטום כותרתי ואבנית תת חניכית במספר מוקדים. כמו כן, הפחתה בתמיכה גרמית במספר אזורים, המגיעה עד ל-60%.

תרשים פריודונטלי עליון (תמונה 12)
מציג תמונה של מחלת חניכיים במספר מוקדים, עם כיסים בעומק עד 5 מ"מ ו-BOP במספר מוקדים, רצסיות עד 4 מ"מ ואובדן תאחיזה קליני (CAL) של עד 8 מ"מ. ניידות פיזיולוגית בכל המשן. רגישות לניקוש בשן 15 שבה ט"ש ללא איטום כותרתי, ותגובתיות מוך לקור תקינה בכל השיניים ללא טיפולי שורש.

תרשים פריודונטלי תחתון (תמונה 13)
מציג תמונה דומה, עם 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 המשן, ללא רגישות

חומצי מאוד (pH=4), כאשר ברקע לגימה של מים עם חומץ תפוחים בכל מספר דקות לאורך היום עקב תחושת יובש פה.

- רשימת ממצאים ואבחנות עיקריות:

Severe tooth wear

Reduced anterior inter arch space due to compensatory eruption

Reduced posterior occlusal support with no apparent decrease of VDO

Caries: primary and secondary

Non-carious cervical lesions associated with toothbrush abrasion

Failing and faulty restorations

Missing teeth

CI I malocclusion – unilateral anterior cross-bite and enlarged central diastema

Localized Periodontitis III C with mucogingival deformities- gingival tissue recessions

Heavy smoker

Atrophic residual alveolar ridges – Seibert CI III

Balanced Type II DM (A1C=5.9%)

Xerostomia

סיכום

מתרפא בן 44, סובל מ-GERD, Type II DM, Obesity מעשן כבד. מציג תלונה אסתטית הנוגעת לאורך ולגוון המשנן ולהיותו מרווח, וכן מלין על דחיסת מזון ויובש פה בשנים האחרונות, שעומו מתמודד באמצעות שתייה תכופה של מים עם חומץ תפוחים.

תמונה 13: תרשים פריודונטלי תחתון

תמונה 15: חפיפה אנכית קדמית

תמונה 14: חפיפה אופקית קדמית

13	12	11	21	
8	6	6.5	5	אורך כותרת אנטומית (בניכוי אמייל בלתי נתמך)
10	9	10.5	10.5	אורך ממוצע
20%	33%	40%	50%	אובדן משוער

תמונה 16: הערכת מידת השחיקה במשנן הקדמי העליון

43	42	41	31	32	33	
8	7.5	7	7	7.5	9	אורך כותרת אנטומית
11	9.5	9	9	9.5	11	אורך ממוצע
25%	20%	20%	20%	20%	20%	אובדן משוער

תמונה 17: הערכת מידת השחיקה במשנן הקדמי התחתון

תמונה 18: סיכום פרוגנוזה השיניים בטיפול אופטימלי ברמת השן

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

האובדן גבוהה משמעותית מהמצופה עקב שחיקה פיזיולוגית בגיל³, וישנה התאמת פסטות שחיקה בין המשנן העליון והתחתון.

הערכת סיכון לעששת

סיכון גבוה מאוד לעששת⁴ לאור שילוב של מוקדי עששת פעילים, נסיגות חניכיים עם חשיפות שורשים, ריבוי מצבורי רובד, תרופות שעשויות לגרום להיפוסליבציה, ורוק בכמות תקינה אך

הטיה. עם זאת, ישנם מספר מגעים אחוריים יציבים ששמרו ככל הנראה על הממד האנכי הסגרי (VDO), בשעה שבאזור הקדמי חל תהליך של שחיקה ובקיעות קומפנסטוריות. בהשוואת אורך הכותרות הקליניות של המטופל באזורים קדמיים לאזורים ממוצעים² (תמונות 16-17), במשנן קדמי עליון שחיקה משוערת של עד 50% מהכותרת הקלינית, ובמשנן התחתון כ-20%. מידת

51 | גיליון מס' 33 | דצמבר 2024 | עיתון האיגוד הישראלי לשיקום הפה |

Bruxism בשילוב עם GERD ושתייה חומצית הביאו לאובדן חומר שן באזור החותכות והמלתעות. במקביל, מחלת העששת הביאה להרס ולאובדן שיניים. חסר קונגניטלי של שן 22 גרם לסגר צלבי מקומי ולדיאסטמה מרכזית. ללא טיפול, שחיקת השיניים ומחלת העששת יפגעו במעצורים הסגריים ובפונקציה, ויגרמו לצמצום נוסף של המרווח הבין-קשתי תוך החמרה נוספת בפגם האסתטי. אם יטופל, הפרוגנוזה של מרבית השיניים בטיפול אופטימלי ברמת השן הבודדת היא טובה (תמונה 18).

מורכבות המקרה

הגישה הטיפולית במקרה זה דורשת התמודדות במספר רמות. ליבת ההתמודדות היא ברמת המתרפא. המטופל מפעיל כוחות פרא-פונקציונליים ביום ובלילה, ומציג רקע סיסטמי שמצריך טיפול תרופתי, אשר גורם בחלקו לתופעות הרסניות בחלל הפה. כמו כן, נוהג לצחצח את שיניו באופן אגרסיבי ולצרוך תזונה ארוזיבית. ההתמודדות כרוכה בהעלאת מודעות לחומרת מצבו ולנזקים שעשויים להיגרם אם לא יטופל. ברמה הבין-קשית, הבקיעות הקומפנסטוריות וההקטנה במרווח הבין-קשתי הקדמי יקשו על שחזור המורפולוגיה באופן שיצריך ממני לבחון שיקום באמצעות הגדלה של ממד אנכי סגרי. כמו כן, קיים סגר צלבי מקומי באזור חסר 22. ברמת הקשת – חסר שיניים, נדידת שיניים ואובדן מרווח לשיקום שן 22 יצריכו טיפול אורתודונטי, שמורכבותו גבוהה בברוקסיסט עם סיכון גבוה לעששת.

מטרות הטיפול

- יצירת מודעות לחומרת מצבו ולחשיבות איזון מצברפואיסיסטמי.
- שליטה במחלת העששת ובלימת הרגלים והתנהגויות אוראליים

- מזיקים: ברוקסיזם בערות, עישון, תזונה ארוזיבית וצחצוח אגרסיבי.
- שיקום יחידות סגריות חסרות ושיפור פונקציה.
- שיפור אסתטיקה תוך השגת קו להבי ומישור סגר הרמוניים.

אפשרויות הטיפול

משנן קדמי:

בהינתן התלונה האסתטית, אין אפשרות שלא לתת מענה למשנן הקדמי העליון השחוק ולהסתפק בתחזוקת המצב הקיים. האפשרויות לשיקום המשנן השחוק הן שחזורים מרוכבים ישירים או כיסוי כותרתי מלא. לאור היקף השחיקה (עד 50% מאורך הכותרות) ובהינתן הגורמים ההרסניים הפעילים בחלל הפה שגרמו וגורמים לה – ברוקסיזם יומי ולילי עם טיפול תרופתי שייתכן כי מחמיר אותו, כאשר קיים דנטין סקלרוטי חשוף בסביבה ארוזיבית – הפתרון היחיד שייתן למטופל מענה פרדקטבילי ארוך טווח לתלונתו האסתטית הוא שיקום נזקי השחיקה על ידי כיסוי כותרתי מלא של המשנן הקדמי העליון בעזרת חומר עמיד לשחיקה וכזה ששוחק את חומר השן שמולו במידה נמוכה. בלסת התחתונה אובדן חומר השן מינורי יותר, כ-20%, ולהערכתי ניתן יהיה להסתפק במענה שמרני לתלונת המטופל, שיכלול כיפוי בחומר מרוכב של ה-capped out lesions, יחד עם הבהרה של המשנן.

משנן אחורי:

השלמת שיניים אחוריות חסרות באזורי חסר שאינם סמוכים לשיניים מוכתרות בין כה (16, 25, 36) תבוצע באמצעות תח"ק נסמך שתלים. השלמת חסר 22 ו-46 תבוצע על ידי תח"ק נסמכת שיניים או תח"ק נסמכת שתלים, תוך הערכת שיקולים דוגמת מצב השיניים המאחזות, פיזור עומסים,

פרוגנוזת שתלים ושיקום נסמך שתלים במעשן כבד, שמפעיל עומסים סגריים מוגברים ורטנציה לטיפול אורתודונטי. החלטה תתקבל לאחר הכנה ראשונית, שתאפשר לקבל מידע מהימן לגבי הפקטורים הללו.

הכנה ראשונית:

1. התמודדות עם הרגלים אוראליים: עישון – הופנה לסדנת גמילה, הדרכה לצחצוח נכון שאינו אגרסיבי, הסבר על השלכות awake bruxism.
2. קסרוסטומיה – עידוד המשך שתייה מרובה של מים ללא חומץ תפוחים, שימוש בתכשיר רוק מלאכותי (שטיפת Biotene) להקלה על התסמינים.
3. הדרכה בהיגיינה אוראלית, בקרת פלאק, SRP.
4. פרוטוקול Extreme high risk caries⁴ – הנחה מרפאתית של ורניש 5% NaF בכל שלושה חודשים, שטיפות פה 0.05% Naf אחת ליום, שטיפות פה 0.12% CHX למשך שבוע בחודש, שטיפות פה על בסיס סודה לשתייה.
5. עקירת שן 36, סילוק מוקדי עששת והחלפת שחזורים לקויים (11, 12, 13, 23, 24, 26, 27, 34, 37, 45, 47), טיפול אנדודונטלי (14, 15, 45).
6. תח"ק זמני מאקריל (14, 15, 35, 45, 47). במהלך הטיפול התגלה שכל השיניים הנ"ל ידרשו הארכת כותרת קלינית משיקולי חביקת חומר שן בריא, כאשר שיניים 45 ו-47 יוכלו לשמש מאחזות לתח"ק לאחר הארכת כותרת.

הערכה מחדש I

בתמונה 19 קשתות וסגר בסיום הכנה ראשונית. בשלב זה, טרם ניתן מענה כלשהו לתלונותיו האסתטיות של המטופל. המטופל מפגין מוטיבציה גבוהה ושיתוף פעולה מלא:

תכנית טיפול סופית

תכנון הטיפול בוצע לפי גישת Controlled prosthodontic approach⁵ (תמונה 20).

השלב הראשון כלל הדמיה קלינית (Mock-up) בלסת העליונה לקביעת קו להבי ומישור סגר הרמוניים (תמונה 21). הנתונים הועברו לארטיקולטור (תמונה 22), ובוצע גילוף שישייה קדמית עליונה על פי אורכי השיניים שנקבעו בהדמיה, בשילוב עם set-up אורתודונטי לפתיחת מקום לשן 22 (6.5 מ"מ) וסגירת הדיאסטמה המרכזית. תוכננה פתיחה ו/או שימור מרווחים באזורי חסר שיניים אחוריות (16, 25, 36) לטובת החזרת יחידות סגריות אחוריות תומכות תוך יצירת רציפות קשתית. בחרנו להגדיל את הממד האנכי הסגרי ב-2 מ"מ באזור החותכות כדי לפתוח מקום לשיקום קדמי. המרווח האחורי שנפתח צומצם באמצעות גילוף שיניים מוכתרות בין כה ליצירת מגע סגרי, או באמצעות תכנון הבקעה אורתודונטית לשיניים שבהן הפעולה תסייע לשיפור חביקה, שיפור קו חניכיים או שיפור מישור סגר. תוכננה סכמה סגרית מסוג Mutually protected occlusion, עם שחזור ההדרכה הקדמית בתנועות אקסקרוזיביות. בחרנו בהדרכה ניבית למניעת עומסים אופקיים על המלתעות העליונות המוחלשות (14-15, 24) ועל שיקום נסמך שתלים.

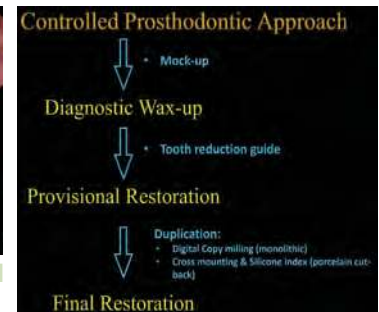
תכנית הטיפול הסופית תכלול כתרין בודדים בשיניים 11-14, 24 ו-35, שיקום נסמך שתל באזור 16, 25 ו-36, ותח"ק נסמך שיניים להשלמת חסר 22 ו-46. חומר השחזור המתוכנן הוא זירקוניה מונוליטית, לאור שילוב תכונותיה המכניות ושיחיקה נמוכה של משנן נגדי. תוכננו פסטות חרסינה באזורים בוקאליים שאינם נושאים עומס פונקציונלי בשיניים 15-25 כדי לאפשר אסתטיקה אופטימלית. במשנן הקדמי



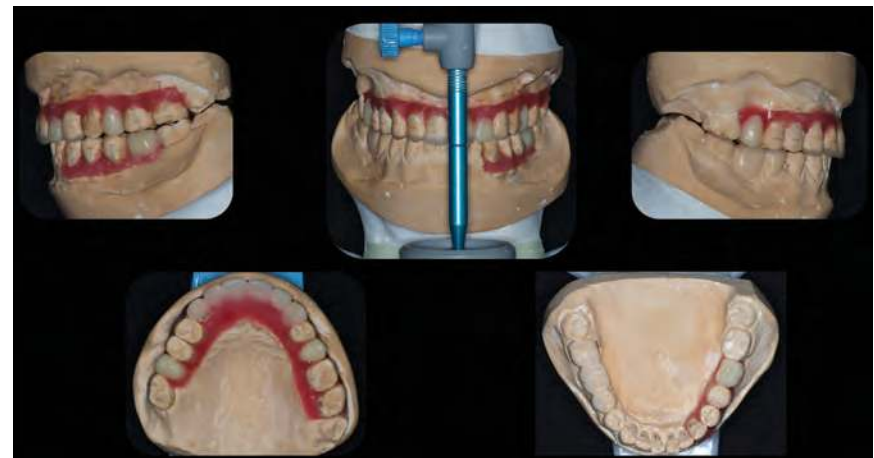
תמונה 19: קשתות וסגר בסיום הכנה ראשונית



תמונה 21: Mock-up



תמונה 20: Controlled Prosthodontic Approach



תמונה 22: גילוף ו-Set-up אורתודונטי

Bleeding Score ירד מ-23% ל-6%)

תוך צמצום כיסים עמוקים.

ממשיך בשתייה מרובה, הפסיק לשתות חומץ תפוחים, הטבה משמעותית של הקסרוסטומיה לאחר תחילת שימוש ב-Biotene.

במידות עוקבות pH ממוצע של הרוק עלה מ-4 ל-6.4.

למרות כל זאת, טרם ניתן מענה לתלונות האסתטיות של המטופל.

מודע להשלכות awake bruxism ומשתדל להפחית.

לאחר השתתפות בסדנת גמילה הצליח להפסיק לחלוטין עישון.

עבר לשימוש במברשת חשמלית עם חישן לחץ, ומקפיד על שימוש בעזרים לניקוי פרוקסימלי. היגיינה אוראלית טובה (Full Mouth Plaque Index ירד מ-100% ל-8%) ושיפור במדדי הדלקת (Full Mouth)



ובהדרכת ד"ר הרי שוידן הותקנו שתלים בעמדת חסר שיניים 16, 25 ו-36 (תמונה 28). ד"ר שוידן ביצע הארכת כותרות קליניות לשם שיפור חביקה בשיניים 14-15 (תמונה 29), 35, 45 ו-47.

שחזור המעבר

המטופל מבקש שיניים בהירות ככל האפשר, לכן בוצעה הבהרה ביתית במשך התחתון, ושבועיים לאחר סיומה בוצעו שחזורים מורכבים באזור capped out lesions (תמונה 30). כיוון שהסגר בסיום הטיפול האורתודונטי לא תאם במדויק את התכנון, בוצע גילוף מתקן דיגיטלי במעבדה (תמונה 31). אורכי השיניים והקו הלהבי משביעי רצון (תמונה 32), לכן לא בוצעה הדמיה

המטופל, שהמשיך בהפעלת כוחות פרא-פונקציונליים, הרבה להגיע לטיפול עזרה ראשונה עקב נפילת סמכים, שחרור חוט, נפילת קפיצים וכו'. בסיומו (תמונות 25-26) הושגו מטרות הטיפול – פתיחת מקום לשיקום שיניים חסרות תוך ביטול הסגר הצלבי באזור שן 23, השגת קו להבי ומישור סגר הרמוניים והבקעה אורתודונטית של שיניים ליצירת מגע סגרי. כצפוי, כחלק ממזיאליזציה של שן 21 הפפילה נותרה צמודה למשטח המזיאלי של שן 23. בסיום הטיפול נמסרו Essix retainers תוך השלמה של חסר שן 22.

כירורגיה קדם שיקומית

בוצעה הדמיית CBCT (תמונה 27),

התחתון מתוכננים שחזורים מורכבים באזור הלהב השחוק יחד עם הבהרה.

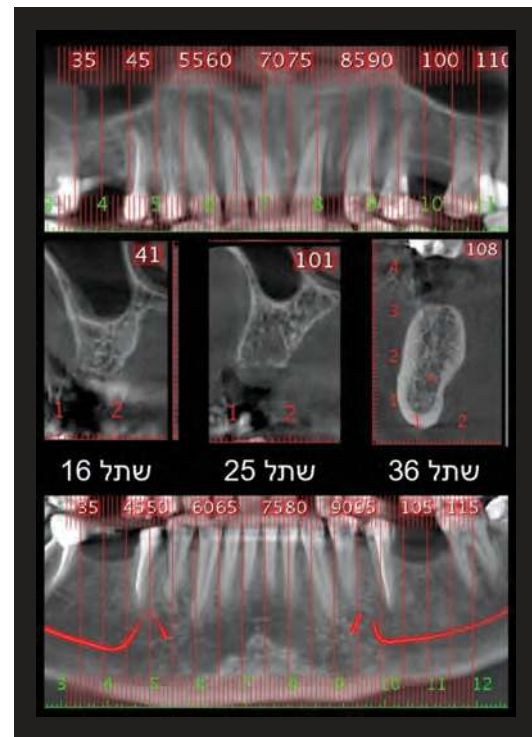
אורתודונטיה קדם שיקומית

כהכנה לטיפול אורתודונטי בוצע באזור השיניים 45-47 שחזור מעבר בממד האנכי המוגדל, שעוצב באמצעות מפתח סיליקון שהופק מהגילוף (תמונה 23). לאחר הגדלת ה-VDO בוצעו שחזורים מורכבים בשיניים 13-21 ליצירת מגע סגרי לשם מניעת בקיעה לא רצויה של השיניים במהלך הטיפול האורתודונטי (תמונה 24). שיניים 21 ו-23 יוארכו לאורך הסופי המתוכנן לאחר השגת horizontal overlap חיובי.

הטיפול האורתודונטי (ד"ר האדי אסלאן) נמשך כשנה וחצי, ובמהלך



■ **תמונה 28:** התקנת שתלים באזורים מחוסרי שיניים



■ **תמונה 27:** הדמיית CBCT באזורים מחוסרי שיניים

- ממשיך שתיית מים מרובה, מדווח שלאחר הפסקת concerta תדירות הצורך לשימוש ב-Biotene ירדה.
- היגיינה אוראלית מצוינת.

שיקום קבוע

מאחר ששחזור המעבר משביע רצון, התקדמנו לשכפול לטובת הפקת שחזור קבוע (תמונה 20). ניטלו מטבעים סופיים בכפות מתכת באמצעות PVS בשתי פאזות (תמונה 38). לשם ייצור השחזורים המונוליטיים בוצעה סופר-אימפוזיציה בין מודל העבודה ל-provisionals (Digital copy-milling) (תמונה 39). חריטת השחזורים בוצעה מתוך בלוק זירקוניה רב שכבתית, Prettau 3. לשם בניית החרסיה באזור המשתחים הבוקאליים בכתרים 15-25, תוך שחזור מדויק של הפרמטרים האסתטיים שנקבעו בשחזורי המעבר, הופק מדריך סיליקוני על בסיס מודל שחזורי המעבר העליונים (תמונה 40), ששימש לוידוד cut-back מספר לחרסיה וכמדריך לטכנאי בבנייתה. לאחר



■ **תמונה 29:** הארכת כותרת קלינית באזור שיניים 14-15

קדמית עם דיסארטיקולציה אחורית בתנועות אקסקרוזיביות.

הערכה מחדש II

בהערכה מחדש חודשיים לאחר מסירת שחזורי המעבר:

- המטופל שבע רצון משחזורי המעבר בהיבט האסתטי, הפונטי והפונקציונלי.
- מדווח שלאחר השלמת התואר השני הפסיק נטילת concerta, ושם לב להפחתה משמעותית של ברוקסיזם בערות. בשינה מקפיד על שימוש ב-Essix Retainers. המטופל מתמיד בהימנעות מעישון.

חוזרת כצעד מקדים לגילוף המתקן. על בסיס הדפסת מודל של הגילוף הופק מדריך השחזה (תמונה 20, תמונה 33), ובוצעו הכנות ותיקוני הכנה במשנן העליון והתחתון. נחרטו שחזורי מעבר על בסיס הגילוף, אשר רופדו בפה באמצעות מדריך ההשחזה על מנת להתאימם בפה בצורה נאמנה לגילוף (תמונה 34). תמונות 35-37 מציגות את שחזורי המעבר לאחר מסירתם. בהתאם לתכנון, הושגה רציפות בשתי הקשתות, שיקום תמיכה סגרית אחורית, הבהרת הכותרות לשביעות רצונו של המטופל, השגת קולהבי ומישור סגר הרמוניים והדרכה



■ **תמונה 31:** גילוף דיגיטלי בתוכנת Exocad



■ **תמונה 30:** משנן קדמי תחתון לפני ואחרי הבהרה ביתית ושחזורים מרוכבים



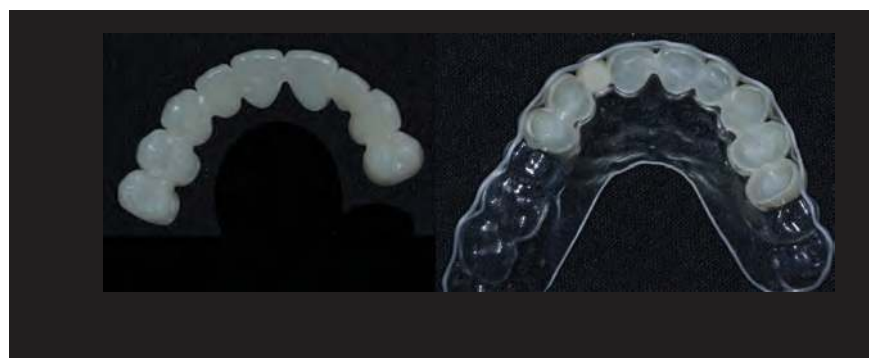
■ **תמונה 33:** מודל מודפס של הגילוף, מדריך ההשחזה שהופק ממנו והכנות



■ **תמונה 32:** חזית המטופל בסיום טיפול אורתודנטי



■ **תמונה 35:** קשתות לאחר מסירת שחזורי המעבר



■ **תמונה 34:** שימוש במדריך ההשחזה כעזר לריפוד הכתרים בפה



■ **תמונה 36:** תמונות סגר לאחר מסירת שחזורי המעבר



■ **תמונה 40:** הפקת מפתח סיליקון על בסיס שחזורי המעבר כדי לוודא cut-back



■ **תמונה 41:** וידוא סכמה סגרית סטטית ודינמית רצויה בשלב מדידת השלד



■ **תמונה 42:** וידוא בניית פסטות החרסיה בהתאם למפתח הסיליקון שהופק

אורתודונטי, ובלסת התחתונה הותקן קיבוע באזור הלינגואלי של שיניים 33-43.

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

שנבדקה התאמה קלינית ורנטגנית של שחזורי הזירקוניה בפה, תוך וידוא של הסכמה הסגרית הסטטית והדינמית שתוכננה (תמונה 41), הוחזרה העבודה למעבדה לשם בניית פסטות החרסיה הבוקאליות.

בניית פסטות החרסיה בוצעה בהתאם לתכנון בעזרת מפתח הסיליקון שמבוסס על שחזורי המעבר (תמונה 42), והביסק נמדד בפה המטופל תוך ביצוע התאמות מורפולוגיות קלות, וידוא שהשיקים בר תחזוקה (תמונה 43).

התוצאה הסופית (תמונות 44-45) ממחישה את מתן המענה לתלונותיו של המטופל, ואת התחזוקה הטובה שהוא מקפיד עליה. נמסר סד סגרי קשיח (תמונה 46) שמהווה גם ריטיינר



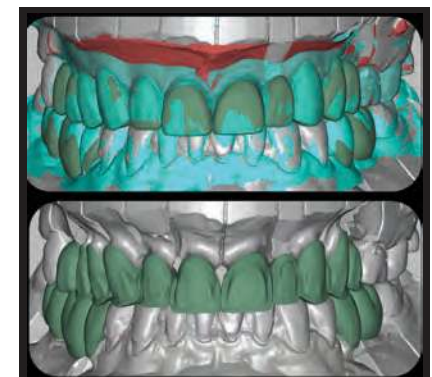
■ **תמונה 43:** וידוא יכולת תחזוקה



■ **תמונה 37:** חזית המטופל בחיוך לאחר מסירת שחזורי המעבר



■ **תמונה 38:** תמונות קשת לאחר הנחת חוטי רטרקציה, מטבעים ומודלי עבודה



■ **תמונה 39:** סופראימפוזיציה בין מודל שחזורי המעבר למודל העבודה



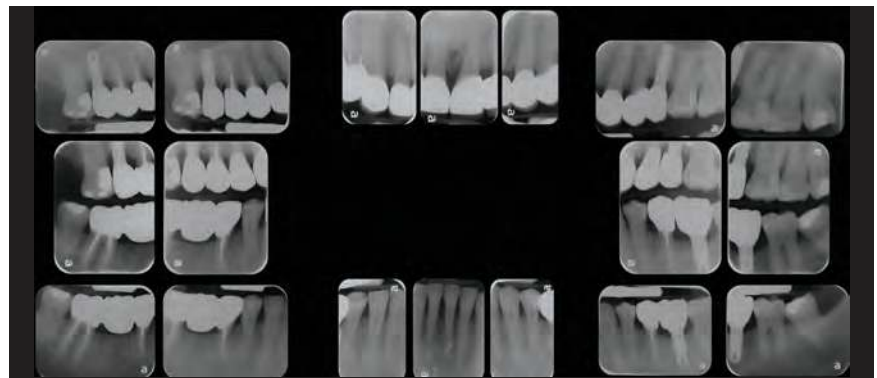
תמונה 46: מסירת סד סגרי קשיח



תמונה 44: שיקום קבוע

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.



תמונה 45: שיקום קבוע - סטטוס PA

סיכום

הוצג מקרה שיקומי מורכב של מטופל עם משנן שחוק ומרווח בין-קשתי מוקטן, שמציג דרישות אסתטיות גבוהות, כאשר ברקע הפעלת כוחות פרא-פונקציונליים וסיכון גבוה מאוד לעששת. הטיפול כלל שינוי הרגלים אוראליים והפחתת צריכת מזונות ארוזיביים, טיפול סימפטומטי לקסרוסטומיה, שליטה בגורמי המחלה והדרכת המטופל לתחזוקה קפדנית. לאחר השגת שיתוף פעולה בוצעה הדמיה ולאחריה גילוף משולב set-up אורתודונטי בממד אנכי מוגדל, שהיווה בסיס לכלל שלבי הטיפול מנקודה זו. בוצע טיפול אורתודונטי וטיפול כירורגי קדם-שיקומי, שכלל ביצוע שתלים דנטליים על פי התכנון

והארכות כותרת קליניות משיקולים ביו-מכניים. השיקום הקבוע כלל שיקום משנן שחוק, ושיקום נסמך שיניים או שתלים באתרי חסר שיניים. השיקום הקבוע הופק על בסיס שחזורי המעבר, בהתאם לפרמטרים אסתטיים ופונקציונליים שנבחנו לאורך שלבי הטיפול.

תודות

ד"ר גדי שחר - מדריך בתוכנית ההתמחות
ד"ר אלכסיי פדצינקו - מדריך בתוכנית ההתמחות

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

החברים והמתמחים במחלקה מעבדת השיניים "שנהב"

טיפול שיקומי במתרפא עם ברוקסיזם, הפחתה בתמיכה הסגרית האחורית ומחלה פריודונטלית כרונית

ד"ר גיא רונן, ד"ר אמיר עיני, פרופ' שפרה לברטובסקי

תיאור המקרה

המתרפא ר', בן 62, בריא בדרך כלל, ללא אלרגיות או רגישות ידועה (תמונה 1). **תלונה עיקרית:** "מפריע לי איך שהשיניים נראות, הצבע והצורה שלהן. אני מתבייש לחייך". תלונה משנית: "אני סובל מכאבי חניכיים ודימום, במיוחד בשיניים האחוריות. השיניים מתנדנדות ולא נוח לי לאכול" (תמונה 2). **היסטוריה דנטלית:** גדל ללא מודעות דנטלית, נמנע מביקורים סדירים ומטיפול תחזוקה במרפאת השיניים, ובעשור האחרון ביצע טיפולי עזרה ראשונה בלבד. בצילום סטטוס שבוצע כחמש שנים לפני קבלתו (תמונה 3), ניתן לראות כי



■ **תמונה 3:** סטטוס פריאפיקלי כ- 5 שנים לפני קבלתו



■ **תמונה 1:** חזית המטופל במצב מנוחה



■ **תמונה 2:** Fold to fold

מרבית המשנן עבר טיפולים משמרים, שיקומיים או אנדודונטיים. פנה לטיפול במסגרת ההתמחות לאחר נפילת כתר משן 35.

א	ב	ג	ד	ה	ו	ז
לפני ארוחת הבוקר	לפני ארוחת הבוקר	לפני ארוחת הבוקר	לפני ארוחת הבוקר	לפני ארוחת הבוקר	לפני ארוחת הבוקר	לפני ארוחת הבוקר
ארוחת בוקר	ארוחת בוקר	ארוחת בוקר	ארוחת בוקר	ארוחת בוקר	ארוחת בוקר	ארוחת בוקר
בוקר עד צהריים	בוקר עד צהריים	בוקר עד צהריים	בוקר עד צהריים	בוקר עד צהריים	בוקר עד צהריים	בוקר עד צהריים
ארוחת צהריים	ארוחת צהריים	ארוחת צהריים	ארוחת צהריים	ארוחת צהריים	ארוחת צהריים	ארוחת צהריים
אחרי ארוחת צהריים	אחרי ארוחת צהריים	אחרי ארוחת צהריים	אחרי ארוחת צהריים	אחרי ארוחת צהריים	אחרי ארוחת צהריים	אחרי ארוחת צהריים
ארוחת ערב	ארוחת ערב	ארוחת ערב	ארוחת ערב	ארוחת ערב	ארוחת ערב	ארוחת ערב
לאחר ארוחת ערב	לאחר ארוחת ערב	לאחר ארוחת ערב	לאחר ארוחת ערב	לאחר ארוחת ערב	לאחר ארוחת ערב	לאחר ארוחת ערב

תזונה מאוזנת, מעט סוכרים, עשירה בפרוטאין, כמות גדולה של משקאות חומציים

■ **תמונה 4:** יומן תזונה

ד"ר גיא רונן - בוגר תוכנית ההתמחות 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



תמונה 9: סגר אחורי, דו-צדדי



תמונה 10: חפיפה אנכית



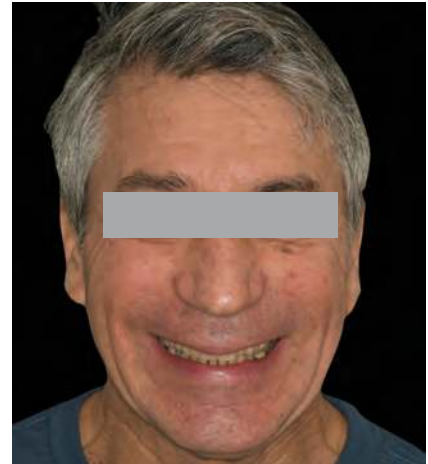
תמונה 11: חפיפה אופקית



תמונה 8: קשת עליונה ותחתונה



תמונה 5: פרופיל המטופל במצב מנוחה



תמונה 6: חזית המטופל בחיוך



תמונה 7: תקריב החיוך

סיגריות (ביום)
בבדיקת Cambra¹: סיכון גבוה לעששת
עקב הצטברות רובד, מוקדי עששת
פעילים וחשיפת משטחי שורשים.
תדמית כללית ואוראלית: מעוניין
בטיפול כולל עם דגש אסתטי, אינו שולל
פרוצדורות כירורגיות ואורתודונטיות.
מעוניין בשחזור קבוע.
בדיקה אקסטה-אוראלית² (תמונות
5, 1):

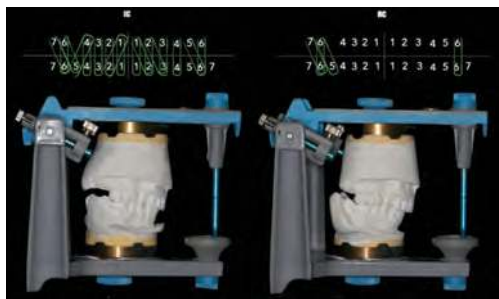
- פנים מלבניות
 - קו בין-אישוני מקביל לאופק
 - שפה עליונה ארוכה במיוחד
 - פרופיל קמור
 - זווית נזולביאלית וגוניאלית קהה
- הערכה אסתטית בחיוך³⁻⁵ (תמונות
6, 7): חיוך נמנע, לא סימטרי ולא
הרמוני. שפה עליונה בעלת מראה דק
ומתוח, מכסה את המשנן העליון. קו
החיוך נמוך. קולהבי-אי-רגולרי, קצוות
אינסזיליים שחוקים.

ממצאי בדיקה אינטרה-אוראלית
(תמונה 2): לשון, לוע וריריות בוקליות
ללא ממצאים פתולוגיים. חניכיים
מודלקות, רובד בעיקר סביב צווארי
שיניים תחתונות.

קשתות ומשנן (תמונה 8):
- קשת עליונה: פרבולית, לא סימטרית,
לא המשכית (שן 15 חסרה). משנן

קדמי צפוף ושחוק, משנן אחורי
משוקם או עם שחזורים נרחבים.
- קשת תחתונה: פרבולית, המשכית
וסימטרית. משנן קדמי שחוק
וצפוף. גדם עשיתי של שן 35,
עשית משנית בשן 45, שחזור
לקוי ועשית נרחבת בשן 47.
סגר אחורי (תמונה 9): Angle Class
II, שלוש יחידות סגירות בצד ימין,
שתיים בשמאל, רובן בדרגת נידות
2. המרווח הבין-לסתי האחורי מוגדל
מעט בשני הצדדים.
סגר קדמי (תמונות 10, 11): המרווח
הבין-לסתי הקדמי שמור. חפיפה
אנכית של 4.5 מ"מ וחפיפה אופקית
של 4-5 מ"מ.
סטטוס בעת קבלת המטופל (תמונה 12):
- אובדן גרמי אופקי עד השליש
הקורונלי או המרכזי של השורשים
- מעורבות מסעפים בכל הטוחנות
- נגעים סב-חודיים בשיניים 25, 26,
36, 46
- שחזורים לקויים ומוקדי עששת
משנית

הרגלי היגיינה אוראלית: מצחצח
שיניים פעמיים ביום עם מברשת ידנית
ומשחה המכילה פלואוריד.
יומן תזונה: צמחוני, שלוש-ארבע
ארוחות ביום, צורך סוכר לפני השינה.
שונה חמש-שבע כוסות קפה ביום
(תמונה 4).
הרגלים אוראליים מזיקים (לפי
דיווח עצמי):
- צחצוח שיניים אגרסיבי
- הידוק שיניים בעת נהיגה ושטיפת
כלים
- עישן עד לפני ארבע שנים (שלוש



■ **תמונה 15:** העמדה בארטיקולטור ב-IC (שמאל) ו-RC (ימין).



■ **תמונה 12:** סטטוס פריאפיקלי בקבלתו

BI	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2
CAL	7.6	7.6	7.2	4.3	5.3	5.4	4.4	4.4	3.3	3.3	4.3	3.3	3.4	3.3	5.7
PD	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Rec	2.2	1.2	0.0	0.0	1.2	1.1	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	3.3
Lingual															
Vitality															
Mobility															
Buccal															
Rec	0.0	3.3	0.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.0	0.0	2.2	3.3	
PD	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
CAL	1.3	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
GI	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	

■ **תמונה 14:** תרשים פרודונטלי תחתון

BI	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2
CAL	0.0	7.6	4.4	0.7	7.6	5.3	7.6	0.0	0.7	10.0	12
PD	0.0	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Rec	2.2	1.2	0.0	3.3	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	4.4
Buccal											
Vitality											
Mobility											
Palatal											
Rec	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PD	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
CAL	0.0	0.7	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GI	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2

■ **תמונה 13:** תרשים פרודונטלי עליון

רשימת ממצאים ואבחנות עיקריות:

- ▶ Former Smoker (2 Pack Years)⁶
- ▶ Probable Awake Bruxism & Suspected Sleep Bruxism^{7,8,9} with I Vertical Root Fracture^{25, 36, 46}
- ▶ Neglected Dental Status
- ▶ Aesthetic and Functional Impairment Lower Anterior Crowding³³⁻⁴³
- ▶ Generalized Periodontitis Stage III Grade B12 with I Multiple Recessions, Furcation involvement and Tooth mobility
- ▶ High Caries Risk¹ (Secondary Caries)^{17, 14, 26, 35, 36, 47, 45}
- ▶ Suspected Skeletal Relation Class II with Dental Relations Angle Class II Div. II (Molars & Canines) with Excessive Vertical Overlap
- ▶ Reduced Posterior Occlusal Support
- ▶ Tooth Attrition & Erosion (Cupped Out Lesions)¹⁰
- ▶ Non-Carious Cervical Lesions
- ▶ Upper and Lower Irregular Incisal Line with I Irregular Plane of Occlusion
- ▶ Increased Posterior Inter-arch Distance
- ▶ Faulty & Failing Restorations^{17, 14, 25, 26, 35, 36, 47, 46, 45}

צ'ארט פרודונטלי (תמונות 13, 14):

- דימום בפרובינג במרבית האתרים
- רצסיות במרבית המשן
- עומק כיסים מקסימלי: 10 מ"מ (מקסילה), 8 מ"מ (מנדיבולה)
- אובדן תאחיזה קליני מקסימלי: 16 מ"מ (מקסילה), 12 מ"מ (מנדיבולה)
- ניידות עד דרגה 3 (מקסילה) ודרגה 2 (מנדיבולה)
- מעורבות פורקציה עד דרגה 3 (מקסילה) ודרגה 2 (מנדיבולה)

ניתוח סגר (תמונה 15):

- הפרש RC-IC של ½ מ"מ אופקיוואנטי
- IC-ב מגעים על מרבית המשן
- RC-ב מגעים על טוחנות ראשונות, דו-צדדי

פרוגנוזה ברמת השן בטיפול אופימלי

(תמונה 16):

פתוגנזה: תזונה קריוגנית והיעדר הרגלי היגיינה נאותים בצעירותו הובילו לנגעי עששת נרחבים ולריבוי



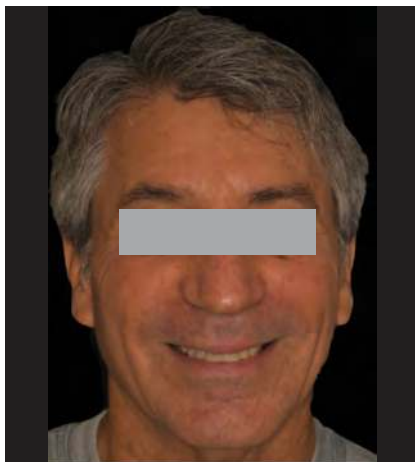
■ **תמונה 17:** תקריב החיך



■ **תמונה 18:** תקריב, מצב מנוחה



■ **תמונה 16:** סיכום פרוגנוזה השיניים (בטיפול אופטימלי ברמת השן)



■ **תמונה 21:** Mock-up אבחנתי



■ **תמונה 20:** אילוסטרציה, אזורי הזרקת בוטוליניום-טוקסין



■ **תמונה 19:** אילוסטרציה, חתכים המבוצעים בניחוח הרמת שפה

2. ממד אופקי:
HOL מוגדל של 4-5 מ"מ (Skeletal Class II)
3. תמיכה אחורית: מופחתת, יחידות קיימות לא יציבות המרווח הבין-לסתי מספק לשיקום באזורים קדמיים ואחוריים, לכן מישורי הסגר בשתי הלסתות ייקבעו על פי פרמטרים אסתטיים.
- אסתטיקה (תמונות 17, 18):**
- דרישות אסתטיות גבוהות, רוצה לסיים את הטיפול עם "פה מושלם"
- חיך נמנע, חושף שליש להבי בלבד¹³

מחלה פרודונטלית כרונית ודרישות אסתטיות גבוהות מאוד. **מטרות הטיפול:** הקניית הרגלי היגיינה אוראלית, שליטה במחלת החניכיים, הפחתת נזקי פאראפונקציה¹¹, השבת תמיכה אחורית, טיפול במחלת העששת ומניעתה, מתן מענה אסתטי.

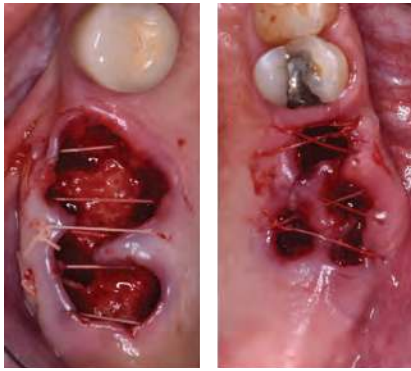
שיקולים בתכנון הטיפול

ברמה הבין-קשתית:

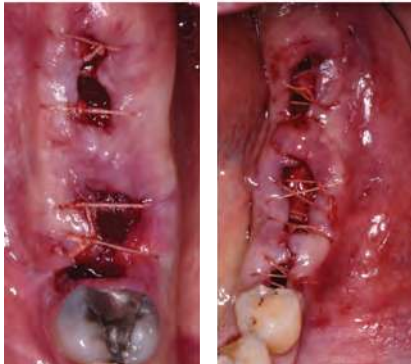
1. ממד אנכי:

- סגמנטים אחוריים: מרווח בין-לסתי מוגדל, צפוי לגדול לאחר עקירות
- סגמנט קדמי: מרווח בין-לסתי שמור, VOL מוגדל (4.5 מ"מ)

טיפולים בכל המשנן. רובד חיידקי פתוגני בשילוב עם תגובת המאכסן הובילו להתפתחות מחלה פרודונטלית. ברוקסיזם בשילוב פעילות אברזיבית וארוזיבית הובילו לאובדן חומר שן ואף לסדקים בשיניים אחוריות. בעקבות זה, אבדו יחידות סגריות והופחתה התמיכה האחורית, מה שהוביל לשחיקה נוספת של המשנן הנותר. הזנחה מתמשכת והימנעות מטיפולים תרמו להתקדמות מחלת העששת ומחלת החניכיים. היעדר טיפול יוביל להמשך אובדן שיניים והחמרה תפקודית ואסתטית. **מורכבות הטיפול:** ברוקסיזם בשילוב



A, עקירת שיניים 17-16 B, עקירת שיניים 26-25



A, עקירת שיניים 47-46 C, עקירת שיניים 37-35

תמונה 27



תמונה 28: הכנת שיניים 14-12, 24-22



תמונה 23 סקסטנט 2 במבט בוקלי



תמונה 22 סקסטנט 5 במבט בוקלי, צפיפות המשנן הקדמי



B



A

תמונה 24: סט-אפ אורתודונטי, מבט בוקלי (A) ומבט אוקלוזלי (B) הקדמי



B



A

תמונה 25: מודל מודפס: סט-אפ אורתודונטי, מבט בוקלי (A) ומבט אוקלוזלי (B)



B



A

תמונה 26: גילוף אבחנתי, סגר (A) ומישורי סגר (B)

ציפיות מחודש עברנו לקבוע את הקו הלהבי. לאורך הדרך הדגיש המתרפא שבכל מקרה הוא מעוניין בשיפור מראה השיניים הקדמיות, גם אם אלו לא ייחשפו משמעותית בחיוך.

קביעת קו להבי¹⁶: לצורך קביעת הקו הלהבי בוצעה הדמיה קלינית, כאשר שן 21 נלקחה כפרנס עקב עמדתה הבוקלית יותר, שלמות הקצה הלהבי והיותה ארוכה יותר.

את מראה הפנים ומשאירה רקמה צלקתית מתחת לאף.

- בוטוליניום-טוקסין – נטרול שרירי ה-Depressor Labii Inferioris & Depressor Anguli Oris¹⁵ (תמונה 20). לפרוצדורה זו חסרה תמיכה בספרות, ובכל מקרה, גם אם תהיה אפקטיבית, היא מצריכה חזרה בכל שלושה עד שישה חודשים.

המתרפא שלל את שתי אפשרויות הטיפול ברקמה הרכה, ולאחר תיאום

- שיניים שחוקות, סדוקות, בעלות גוון כהה (תמונה 23)

- ללא חשיפת שיניים במנוחה
- שפה עליונה ארוכה, 29 מ"מ (ממוצע לגילו – 21 מ"מ). מונעת חשיפת שיניים עליונות (שאורכן תקין)

אפשרויות הטיפול ברקמה הרכה להגדלת חשיפת המשנן:

- ניתוח פלסטי, Lip Lift Surgery (תמונה 19) – פרוצדורה כירורגית לקיצור השפה, שעשויה לשנות

Mock-Up

כדי להגדיל את חשיפת המשנן העליון, שן 21 הוארכה ב-1 מ"מ, ובהתאם לאורכה החדש גולפה השישייה הקדמית מחומר מרוכב ביד חופשית (תמונה 21).

לאחר ההדמיה ניתן להתרשם מחיוך שונה – משוחרר, הרמוני, חושף יותר מהשיניים העליונות.

המתרפא מרוצה מצורתן ומאורכן של השיניים ולא מעוניין לקצרן.

בלסת התחתונה, כחלק מתלונתו האסתטית, ר' מעוניין לתקן את צפיפות המשנן הקדמי (תמונה 22).

השיניים התחתונות נחשפות יתר על המידה בדיבור, לכן הוחלט לקצרן (שן 41 מקוצרת בכ-1 מ"מ כרפרנס) ובכך להקטין גם את החפיפה האנכית.

לאחר קביעת אורך השיניים העליונות והתחתונות, נבדקה השפעת השינויים על הממד האנכי והאופקי.

בממד האנכי, החפיפה האנכית הוחמרה ועומדת כעת על 5.5 מ"מ. המנשך העמוק עשוי להיות הרסני, בייחוד במתרפא ברוקסיסט.⁹

האפשרויות להקטנת החפיפה האנכית:

- אמצעים שיקומיים – ניצול הפרש RC-IC או הגדלת הממד האנכי.

- אורתודונטיה – כחלק מהצורך לפזר צפיפות באזור הקדמי (תלונת המתרפא) ניתן לבצע אינטרוזיה.

- טיפול אנמלופלסטי – קיצור קו להבי תחתון. נפסל עקב שחיקה אינסיזלית לרמת הדנטין.

החפיפה האופקית נותרה כמעט זהה. אם אשקם בעמדת Centric Relation או אגדיל ממד אנכי, צפויה עוד הגדלה של ה-HOL.

האפשרויות לשיפור החפיפה האופקית:

- אורתודונטיה – פרוקלינציה של הקדמיות התחתונות

- שיקום משנן תחתון ועיבוי המתאר

הבוקלי – אלו שיניים עם כותרות קטנות ושחוקות, שמתאר השורש שלהן חשוף. ארצה להימנע מלהכין אותן, ובשלב זה אני שולל את האפשרות הזו

אפשרויות הטיפול לקשת העליונה:

אזור אחורי – שיניים 16, 25, 26 בפרוגנוזה Hopeless ועתידות להיעקר. שן 17 בפרוגנוזה Poor עם אובדן תאחיזה של כ-50% ומעורבות פורקציה דרגה 3, לכן אני מחליט לעקור גם את שן 17. פתרון של תח"ל נשלל ברמת המתרפא, לכן האזור האחורי ישוקם באמצעות שתלים, דיסטלית למלתעות הראשונות.

אזור קדמי (תמונה 23) – המטופל מציג דרישה אסתטית לטיפול בשיניים הקדמיות.

קיימות שלוש אפשרויות טיפול לאזור הקדמי:

- הלבנת שיניים ושחזורים מחומר מרוכב – טיפול שייתן מענה חלקי לתלונתו.

- ציפויים בשיניים 13-23 – אפשרות שמרנית ביחס להכתרה מלאה, ומספקת מבחינה אסתטית. החסרונות בביצוע ציפויים הם קיום ברוקסיזם (פי שלושה יותר כישלונות, בייחוד כשלא משתמשים בסד סגרי)²²⁻²⁰, אדהיזה בעיקר לדנטין (גורם מכריע בשרידות הציפויים)^{24,23} וקיום של שחזורים נרחבים במשנן הקדמי.

בשל הסיבות הללו ורצון המתרפא, לא אבחר באפשרות זו לשיקום שיניים 12, 13 ו-22, 23, שקיימים בהן שחזורים נרחבים. שיניים 21, 11, שקיימים בהן שחזורים קטנים, ייבחנו לאורך הטיפול ויוחלט בהערכה מחדש אם להכין אותן לכתרים או לציפויים.

הכתרת שיניים 14-24: חיסרון

- הקרבת חומר שן רב, יתרונות – שליטה בסגר (פלטפורמה פלטלית), אסתטיקה גבוהה ופרדיקטביליות

מוכחת עם מעקב רב שנים בספרות. אפשרות זו נבחרה לשיקום האזור הקדמי.

סיכום תוכנית הטיפול בלסת העליונה:

- שיקום על גבי שתלים – 15-17, 27-25

- תח"ק – 14-24 (שיניים 11-21 יוערכו מחדש במהלך הטיפול)

אפשרויות הטיפול לקשת התחתונה:

אזור אחורי – שיניים 35, 36, 46, 47 בפרוגנוזה Hopeless ועתידות להיעקר. שן 37 בפרוגנוזה Poor, עם אובדן תאחיזה עד השליש המרכזי של השורשים, פורקציה דרגה 2, יחס כותרת שורש 1:1, בקיעת יתר, הטיה מזיאלית וניידות דרגה 2.

הוחלט לעקור את השן ולספק פתרון פרדיקטבילי יותר. נותר רכס מחוסר שיניים דיסטלית לשיניים 34 ו-45, שיושלם באמצעות שתלים בעמדות 35, 36, 37, 46, 47.

אזור קדמי – שיניים בפרוגנוזה Fair, ללא ניידות. מישור סגר אי-רגולרי, צפיפות קדמית שהמטופל מבקש לתקן מבחינה אסתטית, חשיפה ביתר של משנן תחתון בדיבור.

מטרות הטיפול האורתודונטי שתוכנן:

- פיזור הצפיפות

- תיקון קו להבי ויצירת מישור סגר תחתון המשכי ותקין

- הקטנת חפיפה קדמית באמצעות אינטרוזיה ופרוקלינציה

הקו הלהבי בלסת התחתונה הוגדר על פי שן 41, המתוכננת לעבור אינטרוזיה של כ-1 מ"מ. בוצע סט-אפ אורתודונטי בהתאם (תמונה 24).

סיכום תוכנית הטיפול בלסת התחתונה:

- שיקום על גבי שתלים – 35-37, 47-46

- אורתודונטיה באזור קדמי



תמונה 29: כתרי מעבר, יחס מרכזי



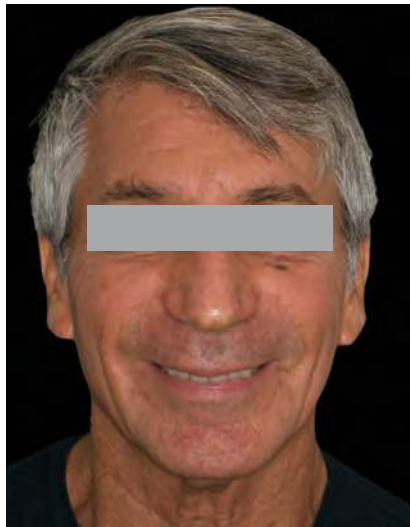
תמונה 30: ציפויי קומפוזיט, 11-21



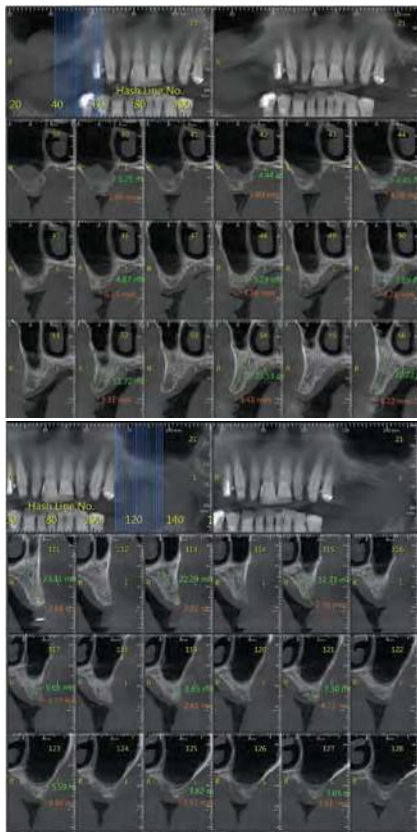
תמונה 31: שן 45, סילוק עששת והכנה לכתר



תמונה 32: סיום הכנה ראשונית



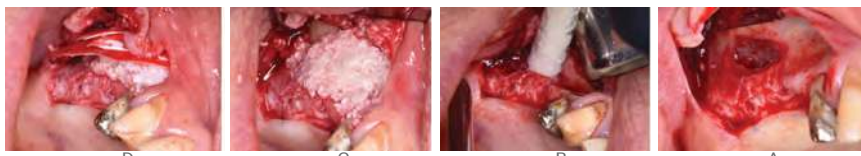
תמונה 33: סיום הכנה ראשונית, חיוך



תמונה 34: CBCT לסת עליונה, 3 חודשים לאחר עקירות



תמונה 35: כירורגיה קדם שיקומית, הרמת סינוס צד שמאל



תמונה 36: כירורגיה קדם שיקומית, הרמת סינוס צד ימין.

סיכום פרמטרים מרכזיים בתכנון הטיפול:

- שיקום לסת עליונה וסגמנטים אחוריים בלסת התחתונה - Centric Relation.
- הארכת משנן קדמי עליון ב-1 מ"מ (שן 21 כרפרנס).
- אורתודונטיה בלסת התחתונה (Alignment, פרוקלינציה, אינטרוזיה).

ואוגמנטציות בוקליות באזורים אחוריים. ניתן לבצע Shortened²⁵ Dental Arch על שיניים שמועדות להכתרה. בכך אפשר למטופל להימנע משחזור נשלף על פי רצונו ולשחרר את אתרי האוגמנטציה מעומס.

לסת תחתונה - לאור ההחלטה לבצע

- יחסים קדמיים צפויים:
 $VOL(Initial) = 4.5mm$
 $\rightarrow VOL(Final) = 3mm$
 $HOL(Initial) = 4-5mm$
 $\rightarrow HOL(Final) = 4mm$

שחזורי מעבר
לסת עליונה - צפויות הרמות סינוס

בלסת העליונה קשת מקוצרת בשלב המעבר, נבצע שיקום דומה בלסת התחתונה (34-45).

הכנה ראשונית

במסגרת ההכנה הראשונית בוצעה הדרכה בהיגיינה אוראלית ונעשה סילוק גורמי מחלה, שכלל הסרת פלאק וסילוק אבנית, סילוק מוקדי עששת והפעלת פרוטוקול CAMBRA.

גילוף אבחנתי: הודפס מודל הסט-אפ האורתודונטי ללסת התחתונה בהתאם למטרות הטיפול (תמונה 25). המודל המודפס התחתון ומודל הגבס העליון הועמדו ביחס מרכזי בארטיקולטור עם קשת פנים ארביטררית. נעקרו השיניים האבודות על גבי המודלים, ובוצע גילוף אבחנתי בהתאם למישורים האינסזליים שנקבעו בהדמיה (תמונה 26). בשלב זה נמדדו ערכי ה-VOL & HOL והמרווח הבין-לסתי האחורי (להערכת Crown Height Space באזור השתלים), כדי לוודא עמידה בערכים המתוכננים.

עקירת שיניים אבודות A-D (תמונה 27)

הכנת השיניים בלסת העליונה – לאחר עקירות השיניים בוצעו הכנות ראשוניות בכל השיניים העליונות פרט לצנטרליות (תמונה 28). נמסרו גשרים זמניים עם חיזוק מתכתי, שתוכננו על פי הגילוף המוקדם ונמסרו ב-CR (תמונה 29), כבכדי לייצר מגעים על 11-21 ביחס מרכזי, לספק למתפא שיפור אסתטי כבר בשלב מוקדם, ובכדי לבחון היתכנות עתידית של ציפויים על הצנטרליות, בוצעו ציפויי קומפוזיט על-פי הגילוף, עם פלטפורמה פלטלית (תמונה 30).

הכנת השיניים בלסת התחתונה – לאור הקירות הדקים שנותרו אחרי סילוק עששת בשן 45 בוצעה הכנה של השן לכתר (תמונה 31) ונמסר כתר זמני.

הערכה מחדש I

התקבל תפקוד תקין עם Shortened Dental Arches (תמונה 32). המטופל גילה שיתוף פעולה ומוטיבציה גבוהים ונרתם באופן מלא לטיפול. הראה שיפור ניכר בהיגיינה האוראלית ובמדדים הפריודונטיים. המטופל היה שבע רצון מהטיפול האסתטי והפונקציונלי שהתקבל ביחס למצבו ההתחלתי. ניתן לראות חיך טבעי יותר, עם חשיפה של שיניים 14-24 (תמונה 33). מדווח על מודעות גבוהה יותר להידוק. למרות זאת, הציג מספר שברים בשחזורי המעבר.

שלב כיורוגי

שלושה חודשים לאחר ביצוע העקירות בוצע צילום CBCT ללסת העליונה (תמונה 34). בשל עיבוי הרירית ברצפת הסינוס הופנה ר' ליעוץ א"ג. אבחנתו הייתה Subacute Sinusitis ונקבע כי אין מניעה לבצע הרמת רצפת הסינוס המקסילרי ושתלים.

* כל הפרוצדורות הכירורגיות בוצעו במחלקת פריודונטיה, ע"י ד"ר עודד קנצוקר בהדרכתו של פרופ' קרלוס ניקובסקי

הרמה פתוחה של רצפת הסינוס המקסילרי בשילוב אוגמנטציה לטרלית:

צד שמאל (תמונה 35): הרמת מתלה בעובי מלא, פתיחת חלון הסינוס והרמת הממברנה השניידריאנית (A). אוגמנטציית הסינוס בשלבים - חלקיקי קסנוגרפט ספוגים בסליין הונחו בשכבה אחידה. לאחר מכן הונח תחליף עצם אלוגרפט ספוג בסליין (B), אוגמנטציה לטרלית באזור 25-26 והתאמת ממברנת קולגן נספגת ממקור בקר (C, D). **צד ימין (תמונה 36):** מהלך הניתוח דומה.

שתלים: כל השתלים שבוצעו במקרה זה הם שתלים בורגיים מתכנסים, שעברו הכנת פני שטח הכוללת התזת חול וצריבה בחומצה, בעלי חיבור משושה

פנימי, בממדים סטנדרטיים.

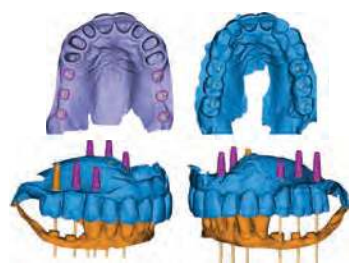
שתלים בלסת התחתונה – עמדת השתלים בלסת התחתונה אינה מושפעת מהטיפול האורתודונטי העתידי. בוצע צילום CBCT כשלושה חודשים לאחר עקירות השיניים (תמונה 37), ועל פיו ניתן למקם שתלים בממדים סטנדרטיים ללא אוגמנטציה מקדימה.

1. **שתלים בעמדות 46, 47 (תמונה 38):** בוצע קדח ראשוני לסימון דרך הסד שהוכן על פי הגילוף האבחנתי. הוחדרו מדידים לווידוא מיקום וכיווניות (A, B), ולבסוף החדרת השתלים והברגת כיפות ריפוי (Non-Submerged) (C, D).

2. **שתלים בעמדות 35, 36, 37:** מהלך הניתוח דומה (תמונה 39). **שתלים בלסת העליונה בתכנון דיגיטלי, Fully Guided:** בוצע צילום CBCT כשישה חודשים לאחר הרמות הסינוס (תמונה 40). ניתן לראות מילוי גרמי בחללי הסינוס ובממד ההוריוזנטלי, המאפשר מיקום שתלים בממדים סטנדרטיים. בהתאם לגילוף האבחנתי תוכנן מיקום השתלים האידיאלי (תמונה 41) והוכן סד כיורוגי נתמך שיניים ורקמה (תמונה 42). ההשתלה בוצעה תוך הרמת מתלה בעובי מלא, השתלים הותקנו בשלב אחד עם כיפות ריפוי (תמונה 43).

סיום השלב הכירורגי

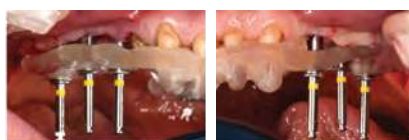
בסיום השלב הכירורגי, ניתן לראות צילומי קשתות עם הכנת השיניים לכתרים ושתלים עם כיפות ריפוי (תמונה 44), וכן צילום פנורמי המדגים שתלים מעוגנים בעצם בעמדות המתוכננות לפי Prosthetic Driven Surgery (תמונה 45). בשלב זה המתפא ממשיך לגלות שיתוף פעולה ומוטיבציה גבוהים וממשיך להציג שיפור בכל המדדים, פרט לשברים חוזרים בגשרים הזמניים בלסת העליונה (תמונה 46). הגשר הזמני הגשר הזמני נראה שחוק, עם



■ **תמונה 41:** תכנון דיגיטלי למיקום השתלים בלסת עליונה, על-פי הגילוף האבחנתי

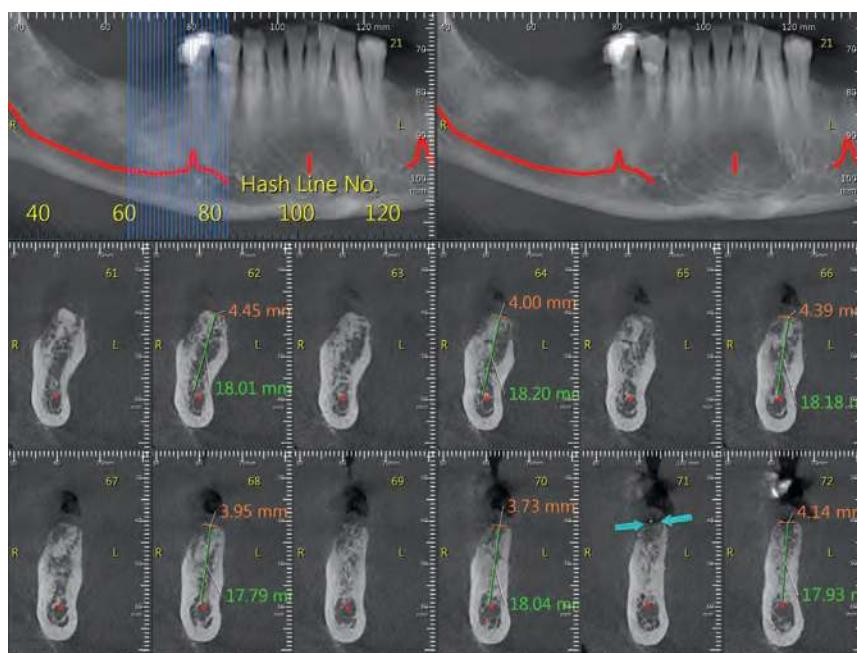


■ **תמונה 42:** מדידת סד כירורגי, לסת עליונה



■ **תמונה 43:** כירורגיה קדם שיקומית, שתלים 25-27, 15-17

■ **תמונה 44:** עמודות השתלים בצילומי קשתות



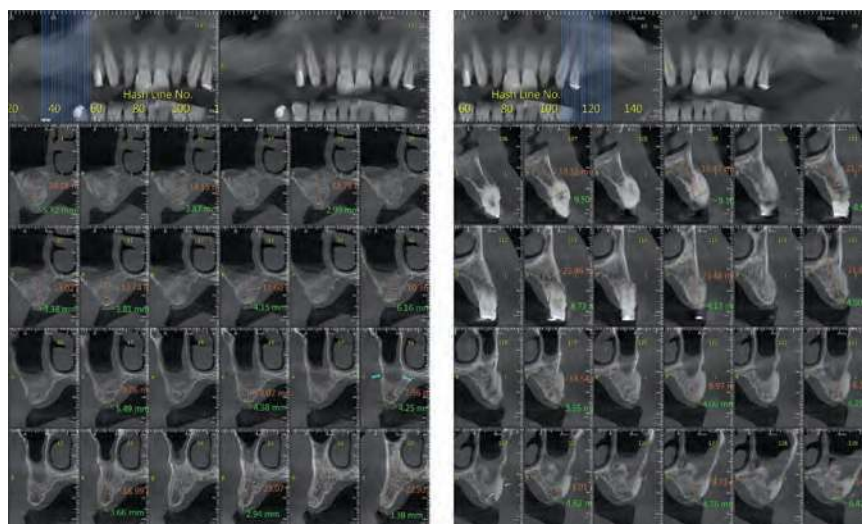
■ **תמונה 37:** CBCT לסת תחתונה, 3 חודשים לאחר עקירות



■ **תמונה 38:** כירורגיה קדם שיקומית, שתלים 46-47



■ **תמונה 39:** כירורגיה קדם שיקומית, שתלים 35-37



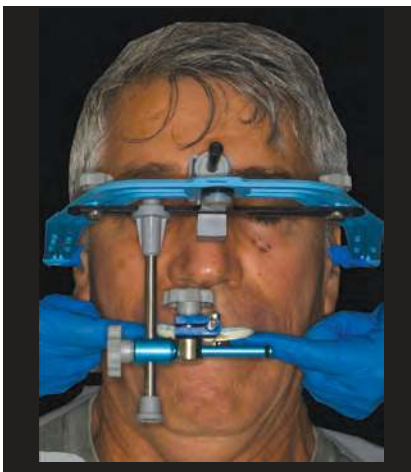
■ **תמונה 40:** CBCT לסת עליונה, 6 חודשים לאחר הרמות הסינוס



■ **תמונה 53:** הכנות סופיות



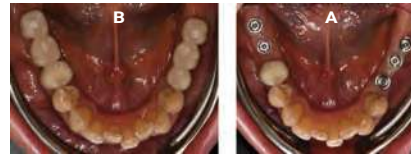
■ **תמונה 54:** מטבע ל-Provisional, לסת עליונה



■ **תמונה 55:** קשת פנים ארביטרית



■ **תמונה 48:** דוגמא לשברים בציפויי הקומפוזיט בשיניים 11-21



■ **תמונה 49:** לסת תחתונה, התאמת MU (A), ומסירת גשרים זמניים (B)



■ **תמונה 50:** חללים בוקליים ע"ג הכתרים לצורך הדבקת סמכים



■ **תמונה 51:** הדבקת סמכים, לסת תחתונה



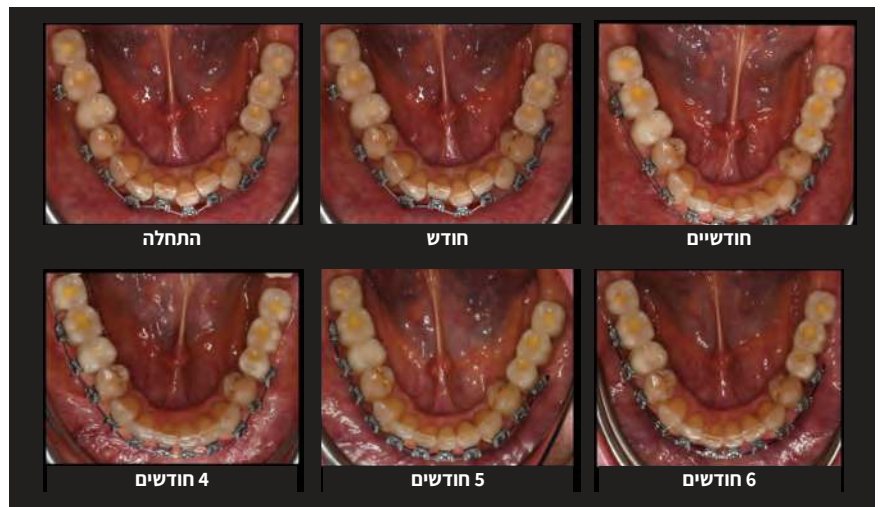
■ **תמונה 45:** צילום פנורמי המדגים את עמדת השתלים



■ **תמונה 46:** מספר דוגמאות לשברים בגשרי המעבר



■ **תמונה 47:** גשרי מעבר בלסת עליונה במסירה (A) ולאחר כחצי שנה (B)



■ **תמונה 52:** התקדמות הטיפול האורתודונטי. בוצע בליווי ד"ר יואל בלושטיין

מטבע ברמת השתלים ללסת התחתונה, 1-Step, Heavy + Light Body הגשרים הזמניים תוכננו לפי מישור הסגר שאליו נשאף להגיע בגמר הטיפול, לכן יהיו Provisional ללסת התחתונה. הותאמו Multi-Unit Abutments ברמת PMMA ישרים, ונמסרו גשרי

ציפויי חרסינה בשיניים הללו ירדה, והוחלט להכין את השיניים לקבלת כתרים מלאים.

טיפול אורתודונטי (לסת תחתונה):

לקראת הטיפול האורתודונטי נלקח

חשיפת המתכת לאחר כחצי שנה (תמונה 47), יחד עם שברים חוזרים בציפויי הקומפוזיט על שיניים 11-21 (תמונה 48).

לאור הפעילות הפרא-פונקציונלית של המתרפא והשברים החוזרים בציפויי הקומפוזיט, רמת הביטחון בביצוע



■ **תמונה 62:** מדידת כתרי דמה מקומפוזיט רדיואופקי



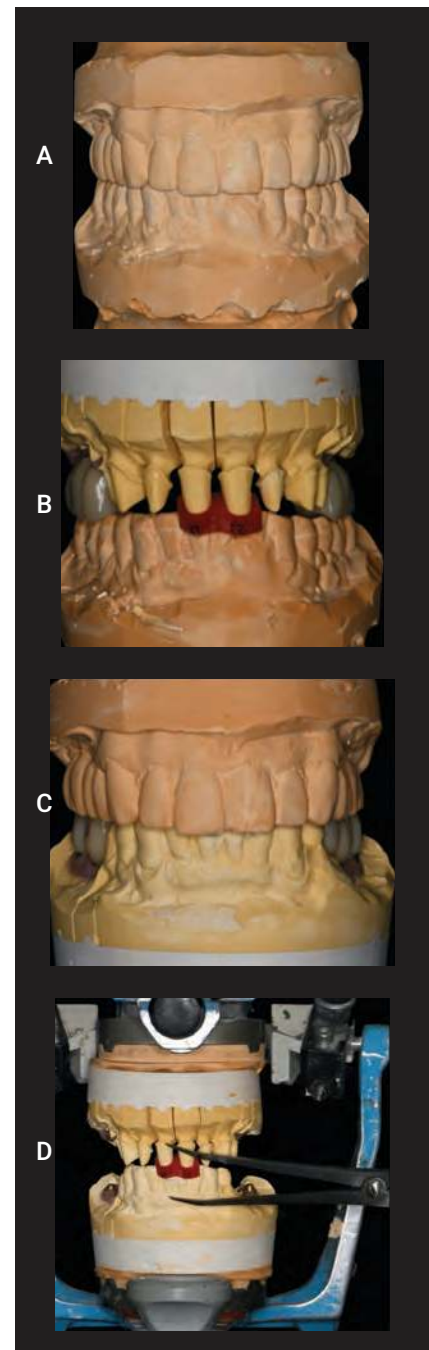
■ **תמונה 63:** הלבנה ויטאלית, לפני (ימין) ואחרי (שמאל)



■ **תמונה 64:** מדידת כתרי זירקוניה לפני צביעה וגלזורה



■ **תמונה 65:** השחזור הסופי ע"ג מודלי העבודה, מועמדים בארטיקולטור



■ **תמונה 61:** Cross Mounting

Provisional

לקראת סיום הטיפול האורתודנטי בוצעו הכנות סופיות עם קו סיום מסוג שמפר, כ-0.5 מ"מ תת-חניכית לקראת מעבר ל-Provisional בלסת העליונה (תמונה 53). נלקחו מטבעים עם כף מתכת חרושתית ברמת השיניים

הסמכים האורתודנטיים. בשלב זה הודבקו הסמכים ובוצע IPR מינימלי בשיניים הקדמיות (תמונה 51). יישור השיניים נמשך כשישה חודשים. ניתן לראות את התקדמות הטיפול – פיזור הצפיפות הקדמית, פרוקלינציה ואינטרוזיה (תמונה 52).

MU (תמונה 49). לצורך הדבקת הסמכים על גשרי ה-PMMA, הוכנו חללים בוקליים על הכתרים בעמדות 35, 46 (תמונה 50). חללים אלו חוספסו באמצעות התזת חלקיקי אלומיניום-אוקסיד, ומולאו בקומפוזיט נוזלי שאליו ייקשר הצמנט להדבקת

והשתלים, עם טרנספרים לכף סגורה באמצעות PVS Heavy & Light body 1-Step (תמונה 54). בוצע רישום יחס בין-לסתי בעזרת כרכוב עליון מוברג ברמת השתלים אל מול השיקום הזמני התחתון הקיים, בממד האנכי הרצוי. כמו כן נעשה שימוש בקשת פנים ארביטררית לצורך העמדה של המודל העליון בארטיקולטור (תמונה 55). המרווח הבין-לסתי הקדמי בין שיניים 41-11 נמדד ועמד על 18.5 מ"מ, ומרווח זה ישמש רפרנס לשמירה על הממד האנכי בהמשך הטיפול.

שיקולים בתכנון ובחלוקה של השחזור: השיקול המרכזי הוא ברוקסיזם¹⁴. בשל הפרא-פונקציה ארצה לצמצם סיכוי לשטיפת צמנט, ולכן למפרק את השחזור. השיניים הקדמיות עם כמות חומר שן מספקת, ולמרות מחלת החניכיים, עד תחילת הטיפול לא הייתה פתיחת מרווחים באזור הקדמי. מנגד, במתפא עם דרישות אסתטיות גבוהות כמו ר', ארצה לצמצם סיכוי לתזוזת שיניים בעתיד, כמו בקיעה או פתיחה של קו אמצע ונקודות מגע. לאור זאת, הוחלט לשחזר את האזור הקדמי בגשרים קצרים: 13-14, 12-22, 24-23. באזורים אחוריים המשוקמים על גבי שתלים, המרווח הבין-לסתי מעט מוגדל, אעדיף לחבר את היחידות להפחתת סיבוכים מכניים^{26,30}.

גילוף נשלף (תמונה 56): נמדד גילוף נשלף ברמת השיניים המאחזות והשתלים. ניתן לראות מישורי סגר רגולריים, פרופורציות שיניים תקינות וקו להבי שעוקב אחר מתאר השפה התחתונה. המרווח הבין-לסתי נשמר וערכי החפיפה הקדמית עומדים בתכנון המוקדם. לאור זאת, הוחלט לסיים את הטיפול האורתודונטי ולמסור את הגשרים הזמניים.

סיום הטיפול האורתודונטי: מטרות

הטיפול האורתודונטי הושלמו – פיזור הצפיפות הקדמית, קבלת מישור סגר המשכיושיפור בחפיפה הקדמית. לאחר הסרת הסמכים נמסר קיבוע לינגואלי בשישייה הקדמית (תמונה 57).

מסירת Provisional (תמונה 58): קבלת Provisional מ-PMMA חרוט על פי החלוקה המתוכננת. באזורים אחוריים גשרים מוברגים ברמת MU ישרים. בשלב זה התקבלו ארבע יחידות סגריות יציבות בכל צד, החיוך נראה משוחרר וטבעי יותר, קצוות להביים במגע עם השפה התחתונה.

הערכה מחדש II

לאחר מספר חודשים עם ה-Provisional בוצעה הערכה מחדש לפני המעבר לשיקום קבוע. צ'ארט פריודונטלי (תמונה 59) מדגים יציבות במדדים הפריודונטליים, ללא מוקדי עששת חדשים. ר' מביע שביעות רצון מהמראה האסתטי ומעיד כי לראשונה בחייו התחיל לחייך ללא חשש לחשוף שיניים. כמו כן, מתאר שיפור תפקודי בלעיסה לאחר השגת סגר יציב עם הדרכה קבוצתית דו-צדדית ומגעים מלאים ב-IC. ללא עדות לשברים בשחזור ה-Provisional.

בחירת חומר השחזור הסופי: במתפא המפעיל כוחות פרא-פונקציונליים גבוהים אעדיף להימנע משחזור בי-למינרי בשל הסבירות הגבוהה לצ'יפינג של החרסינה. יתרה מזאת, בזירקוניה מקדם השחיקה נמוך יותר, ונמצא ששוחק פחות משנן נגדי (במקרה זה, שיניים תחתונות קדמיות)²⁹. בחירה בזירקוניה מונוליטית מאפשרת להכין את השיניים באופן שמרני יותר בהשוואה להכנת מאחזת לחרסינה מאוחה למתכת. בשל כל אלה הוחלט לבחור בזירקוניה מונוליטית כחומר השחזור הסופי^{27,28}.

מטבעים סופיים (תמונה 60): נלקח מטבע לשיניים ולשתלים בשני שלבים

– בשלב הראשון, באמצעות Heavy Body PVS בכף אישית, עם הכתרים הזמניים כספייסר. בשלב הבא הוברגו טרנספרים לכף פתוחה וחוברו בדורליי ברמת מבני המולטי-יוניט. לאחר מכן פונה מהכף חומר מטבע מאזור השתלים כדי לאפשר גישה לפתחי ההברגה של הטרנספרים. סביב השיניים המאחזות הוחדרו שני חוטי רטרקציה טבולים באלומיניום-כלוריד. בשלב השני נלקח מטבע עם Light Body PVS.

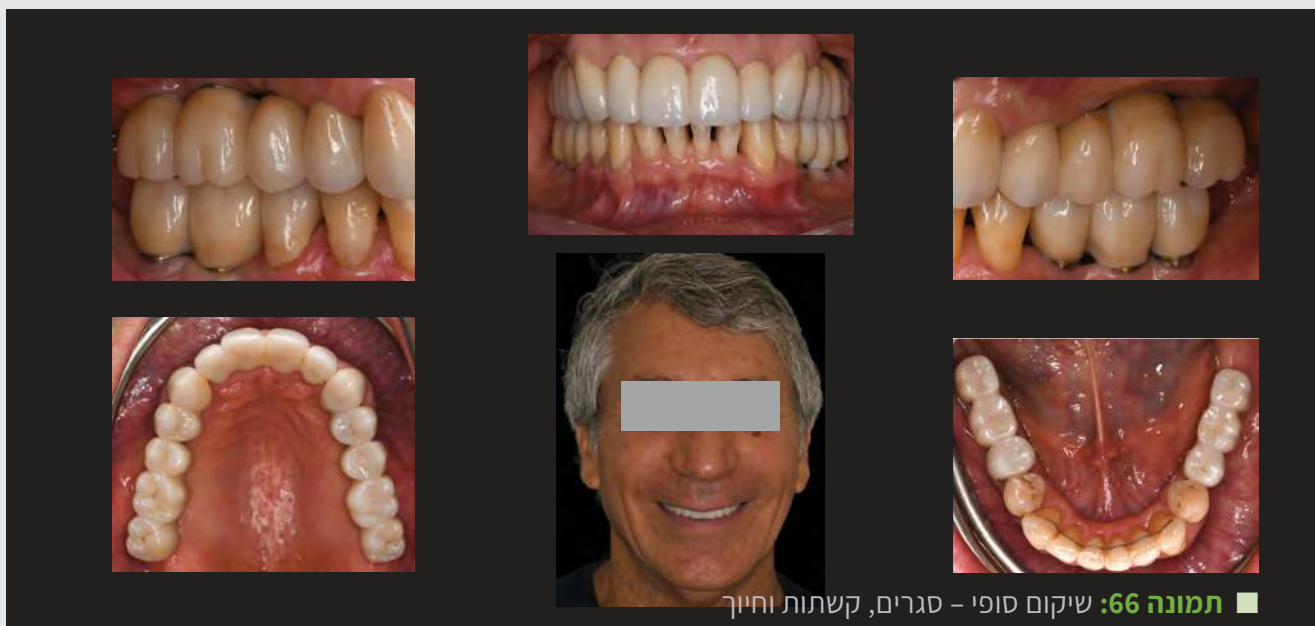
Cross Mounting (תמונה 61): ההעמדה בארטיקולטור בוצעה לצד המתפא עם הגשרים הזמניים על גבי השתלים כיחידות סגריות אחוריות.

- תחילה הועמד מודל של Provisional עליון עם קשת פנים מול Provisional תחתון (A)

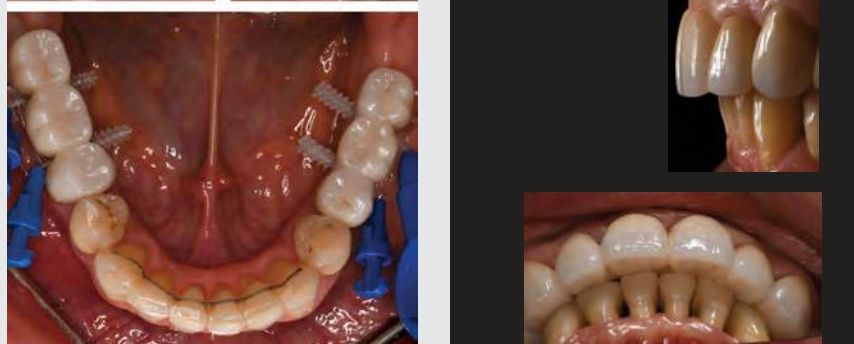
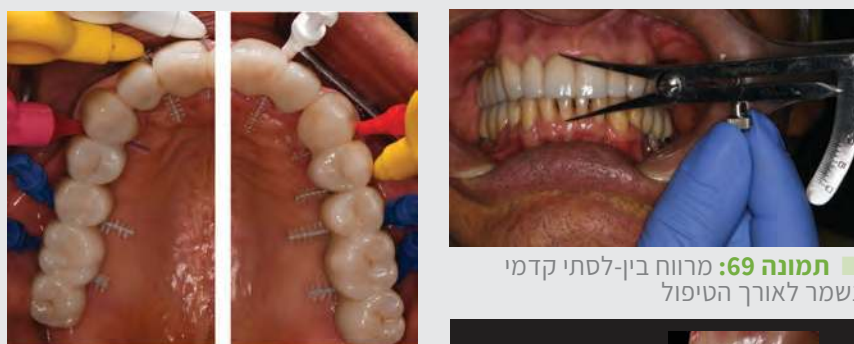
- לאחר מכן העמדה של מודל העבודה העליון מול Provisional תחתון עם ג'יג קדמי (B)

- בשלב הבא העמדה של מודל העבודה התחתון מול Provisional עליון (C) כך התקבלו שני מודלי העבודה מועמדים בארטיקולטור זה מול זה. בשלב זה וידאתי העמדה תקינה על פי המרווח הבין-לסתי בין שיניים 41-11 ובאזורים אחוריים (D).

כתרי דמה (קומפוזיט חרוט) (תמונה 62): לפני קבלת השחזור הסופי בוצעה מדידה של כתרי קומפוזיט רדיואופקיים שעוצבו על בסיס ה-Provisional עם תיקונים אסתטיים מינוריים. באמצעות כתרי הקומפוזיט נבדקה התאימות השולית (קלינית ורנטגנית) ובוצע איזון סיגרי ב-IC ובתנועות. לאחר מכן נמדדו שוב כל הפרמטרים הקליניים לוודא שאין סטייה מהממד האנכי ומהחפיפה הקדמית שנקבעה. בוצעה הערכה אסתטית לשביעות רצונו של המתפא, למעט גון השיניים בלסת התחתונה באזור הקדמי, שעליו התלונן ר' לאורך כל התקופה עם ה-Provisional. לכן



■ תמונה 68: הדרכה קבוצתית בתנועות לטרליות



■ תמונה 71: אפשרויות ניקוי

הוחלט לבצע הלבנה ויטאלית ביתית
בלסת התחתונה (תמונה 63).

מדידת זירקוניה (לפני צביעה וגלזורה)
(תמונה 64): לטובת העבודה נבחרה
זירקוניה דור Multi-Layered 4
כדי לקבל תוצאה יותר אסתטית
בשחזור מונוליטי. היצירה נמדדה
בפה, בוצע איזון סגר, בדיקת נקודות
מגע והדרכה בתנועות לטרליות
ופרוטרוזיביות.

השחזור הסופי (תמונות 65, 66):

התקבל שחזור סופי לאחר צביעה
וגלזורה בכל המתארים פרט למשטח
הסגרי. המשטח הסגרי עבר ליטוש בלבד.
צמנטציה: בוצעה הדבקה אדהזיבית
של כתרי הזירקוניה על פי פרוטוקול
(Air Abrasion, Primer,) APC
(Cement)^{32,31}.

- לאחר מדידה בפה בוצע חיטוי עם
Ivoclean כדי להוריד את שיירי
הפוספט מהסביבה האוראלית
- Air Abrasion – התזת חלקיקי
אלומיניום אוקסיד 50 מיקרון למשך
חמש שניות

- Primer – הנחת פריימר המכיל
MDP Monomer
- Cement – צמנט רזיני, Dual Cured
הכנת השיניים: שימוש בחומר קישור
אדהזיבי.

הדרכה קדמית בתנועות: בפרוטרוזיה
- הדרכה על 12-22 (תמונה 67);
בתנועות לטרליות – הדרכה קבוצתית
דו-צדדית המשלבת שתלים ושיניים
- 13-15, 23-25 (תמונה 68).

יחסים בין-לסתיים קדמיים (תמונות
69-70):

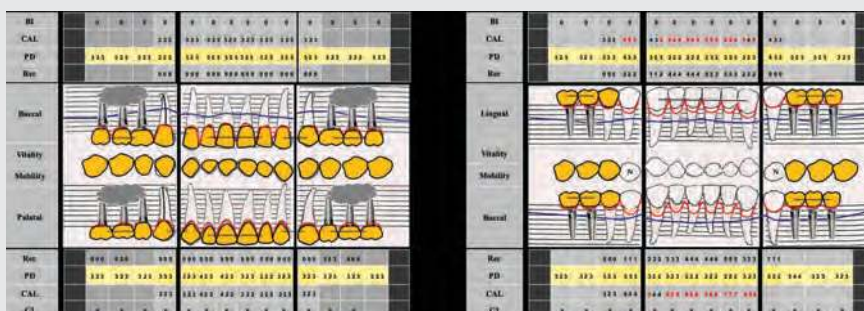
Inter-arch (11-41) = 18.5 mm

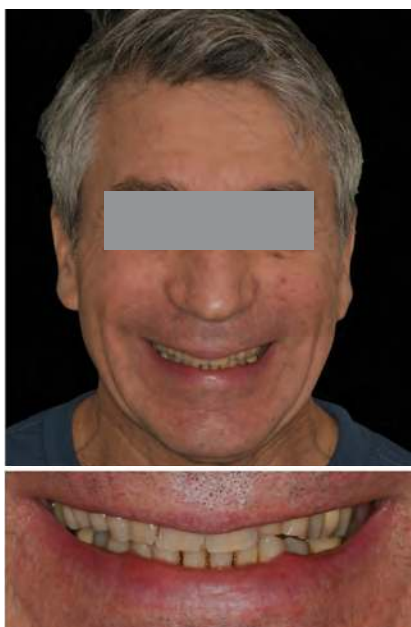
HOL = 4 mm

VOL = 3 mm

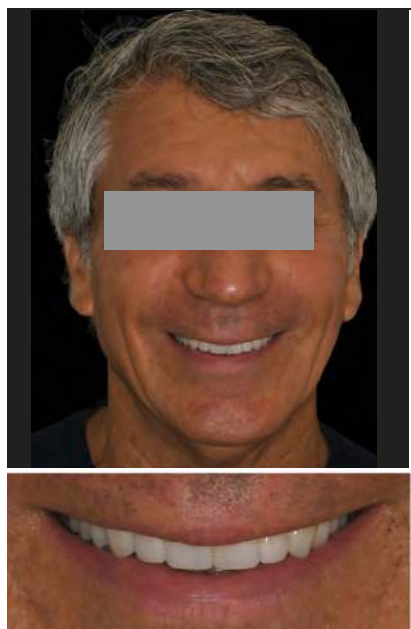
אפשרויות ניקוי (תמונה 71)

סטטוס בגמר הטיפול (תמונה 72)
צ'ארט פריודונטלי בסיום הטיפול
(תמונה 73)





■ **תמונה 76:** קשתות, בקבלתו (ימין) ולאחר מסירת השחזור הסופי (שמאל)



■ **תמונה 78:** חיוך, בקבלתו (עליון) ולאחר מסירת השחזור הסופי (תחתון)

■ **תמונה 77:** סגר אחורי דו-צדדי, בקבלתו (שורה עליונה) ולאחר מסירת השחזור הסופי (שורה תחתונה)

שחזורים סופיים

שחזור Fold to Fold הסופי לעומת קבלתו (תמונה 75)
קשתות, השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 76)
סגרים, השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 77)
חיוך עם השחזור הסופי לעומת קבלתו (תמונה 78)

תומכים בפיזור העומס על כל המשנן. ברוקסיזם דורש הקפדה יתרה על תחזוקה, איתור מוקדם של שברים או שחרור ברגים, שטיפת צמנט והקפדה על הרכבת הסד^{14,7}. פרוגנוזת הטיפול טובה בתנאי שהמתרפא יגיע לביקורות ולתחזוקות סדירות, ימשיך להקפיד על הרגלי היגיינה אוראלית ועל שימוש בסד סגרי.

מסירת סד סגרי ללסת עליונה (תמונה 74)

פרוגנוזת המקרה

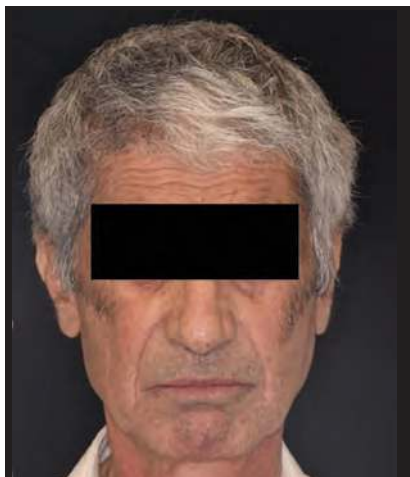
לאחר שיתוף פעולה טוב מצד המתרפא, צמצום צריכת המזון הקריוגני והאצידורי והקפדה על היגיינה אוראלית, התקבל שחזור עם תמיכה אחורית וסכמה סגרית במגעים סטטיים ודינמיים, אשר

REFERENCES

1. Featherstone J. Caries Management By Risk Assessment (CAMBRA): An Updated for Use in Clinical Practice for Patients Aged 6 Through Adults. CDA Journal, 2019.
2. Chiche, G.J., & Pinault, A.L. (1994). Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics.
3. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. Am J Orthod. 1968.
4. 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.
5. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent. 1984.
6. Berglundh, Tord, William V. Giannobile, Niklaus Peter Lang, and Mariano Sanz, eds. 2021. Lindhe's Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Seventh edition.
7. Lobbezoo F, van der Zaag J, van Selms MK, Hamburger HL, Naeije M. Principles for the management of bruxism. J Oral Rehabil. 2008.
8. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, de Leeuw R, Manfredini D, Svensson P, Winocur E. Bruxism defined and graded: an international consensus. J Oral Rehabil. 2013.
9. Lobbezoo F, Kato T, Winocur E, K, Lavigne GJ, Svensson P, Manfredini D. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. J Oral Rehabil. 2018.
10. Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Rehabilitation of the worn dentition. J Oral Rehabil. 2008.
11. Winocur E, Gavish A, Voikovitch M, Emodi-Perlman A, Eli I. Drugs and bruxism: a critical review. J Orofac Pain. 2003.
12. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. J Periodontol. 2018.
13. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. JPD. 1978.
14. 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.
15. Choi YJ, We YJ, Lee HJ, Lee KW, Gil YC, Hu KS, Tansatit T, Kim HJ. Three-Dimensional Evaluation of the Depressor Anguli Oris and Depressor Labii Inferioris for Botulinum Toxin Injections. Aesthet Surg J. 2021.
16. Magne P, Gallucci GO, Belser UC. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. J Prosthet Dent. 2003.
17. Levin L, Ofec R, Grossmann Y, Anner R. Periodontal disease as a risk for dental implant failure over time: a long-term historical cohort study. J Clin Periodontol. 2011.
18. Correia F, Gouveia S, Felino AC, Costa AL, Almeida RF. Survival Rate of Dental Implants in Patients with History of Periodontal Disease: A Retrospective Cohort Study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2017.
19. Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. Int J Oral Maxillofac Implants. 2014.
20. Granell-Ruiz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruiz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2014.
21. Faus-Matoses V, Ruiz-Bell E, Faus-Matoses I, Özcan M, Salvatore S, Faus-Llácer VJ. An 8-year prospective clinical investigation on the survival rate of feldspathic veneers: Influence of occlusal splint in patients with bruxism. J Dent. 2020.
22. Komine F, Furuchi M, Honda J, Kubochi K, Takata H. Clinical performance of laminate veneers: A review of the literature. J Prosthodont Res. 2024.
23. 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.
24. Öztürk E, Bolay S. Survival of porcelain laminate veneers with different degrees of dentin exposure: 2-year clinical results. J Adhes Dent. 2014.
25. Kanno T, Carlsson GE. A review of the shortened dental arch concept focusing on the work by the Käyser/Nijmegen group. J Oral Rehabil. 2006.
26. Laufer BZ, Gross M. Splinting osseointegrated implants and natural teeth in rehabilitation of partially edentulous patients.

הטיפול השיקומי הקלאסי במטופל הסובל ממחלת חניכיים מתקדמת על רקע סגר לא פיזיולוגי

ד"ר חיים אבשלום, ד"ר אסי שרון



■ תמונה 1



■ תמונה 2

ברקע G6PD deficiency ו-Hypercholesterolemia. נוטל Ambien ו-Pravastatin Micropirin. הופנה לטיפול על ידי פריודונט לאחר מספר ישיבות של SRP. התלונה העיקרית של א"ל: "אני מרגיש תזוזות בשיניים וכאבים בעיקר בשתייה קרה". כמו כן, מציין א"ל: "קשה לילנקות באזור השיניים הקדמיות התחתונות". בצילום קדמי (תמונה 2) ניתן להתרשם מהיגינה אוראלית בינונית, רצסיות, מרווחים באזור קדמי עליון עם ניתוק של קיבוע קומפוזיט בין שיניים 21 ל-22, Deep bite משמעותי, מישורי סגר לקויים ו-NCCLs. בסטטוס בעת קבלתו (תמונה 3) ניתן להתרשם מאובדן תמיכה גרמית הוריונטלית במרבית האזורים ונגעים ורטיקליים במספר מוקדים. כמו כן, ניתן להתרשם מהרחבת PDL במספר

המחלה הפריודונטלית היא מחלה כרונית דלקתית המשפיעה על הרקמות התומכות בשיניים ועלולה להוביל לאובדן תאחיזה, לניידות שיניים ואף לאובדן שיניים. גורמי סיכון כגון גנטיקה, היגינה אוראלית לקויה, עישון ומצבים מערכתיים, מחמירים את התקדמות המחלה ומסכנים את הפרוגנוזה של המשן. הטיפול השיקומי במטופל הסובל מפריודונטיס דורש לעיתים גישה רבת-תחומית המשלבת טיפול פריודונטלי, אורתודונטי ושיקומי. שילוב זה נועד להשיג יציבות סגרית, לשפר את תפקוד המשן ולהבטיח תוצאה אסתטית ופונקציונלית לאורך זמן.

תיאור המקרה

א"ל, בן 71 (תמונה 1), גמלאי.

ד"ר חיים אבשלום – בוגר תוכנית ההתמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, המרכז הרפואי הדסה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית בירושלים

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



■ תמונה 3

א"ל לטיפול במחלקתנו. א"ל מצחצח שיניים פעמיים ביום במברשת חשמלית וכן משתמש במברשות בין-שיניות ובמברשת Single tufted. א"ל מעוניין בשיפור בתפקוד ובמראה השיניים ושולל שיקום נשלף. בבדיקה אקסטר-אוראלית (תמונה 5) רואים כי הפנים אינן סימטריות, קו האישונים מקביל לקו בין קומיסורות, ושניהם נוטים מעט שמאלה. בחלוקת הפנים לשלישים (תמונה 6), שליש



תמונה 4



תמונה 6



תמונה 5



תמונה 8



תמונה 7

פנים תחתון מוקטן, הפרופיל קמור מעט והזווית הנזו-לביאלית סגורה (תמונה 7), שרירי הפנים אינם רגישים למישוש. המפרק בעל תנועה חופשית לצדדים, ללא קליקים וקרפיטציות. קשריות לימפה תת לסתיות לא נמוש. הפתיחה המקסימלית של א"ל עומדת על 43 מ"מ. במנוחה, השפתיים Incompetent habitually together, ונראה שיש מאמץ בשריר ה-Mentalis בעת סגירה (תמונה 8). ב-Dentogingival analysis (תמונה 9) ניתן להתרשם מ-flaring, תוך

במסגרת הטיפול נעקרו מספר שיניים בלסת התחתונה, והשיניים קובעו בעזרת קיבוע פריודונטלי extra coronal. לאורך השנים התנתקו הקיבועים מספר רב של פעמים. במיקומים 46 ו-47 הותקנו שתלים שתיים-עשרה שנים טרם קבלתו, אשר שוקמו באמצעות תח"ק מוברג. במהלך השנים עבר א"ל טיפולי תחזוקה פריודונטלית תוך עדות להידרדרות פריודונטלית משמעותית ותלונה על ניידות שיניים מתגברת, רגישות לקור וקושי בתחזוקה. בשנת 2020 התקבל

שיניים, הצללה אינטר-רדיקולרית, חסר שיניים, מרווחים, בקיעות יתר, שארית שורש, אובליטרציה של לשכות המוך, שחזורים פלסטיים ותח"ק על גבי שיניים ושתלים. הצילום הפנורמי בקבלתו (תמונה 4) בוצע בפתיחה משמעותית של הפה, וזאת הודות למנשך העמוק של א"ל.

היסטוריה דנטלית

כחמש-עשרה שנים טרם קבלתו עבר א"ל טיפול אורתודונטי בעקבות תלונה על צפיפות שיניים וקושי בתחזוקה.



תמונה 9



תמונה 11



תמונה 12



תמונה 13

תמונה 14



תמונה 10

שיניים 18 ו-26 חסרות וקיימים תח"ק 25X27, שחזורי אמלגם בשיניים 17 ו-28 וקיבוע קומפוזיט מנותק בין שיניים 21 ו-22. בקשת התחתונה (תמונה 13), Amalgam tattoo דיסטאלית לשל 47. הקשת משולשת, לא רציפה. ההיגינה האוראלית בינונית. שיניים 31, 37, 46, 47 חסרות, וקיים תח"ק על גבי שתלים 46 ו-47, תח"ק על גבי שיניים 35 ו-37, וכן שחזורים פלסטיים בשיניים מרובות. ניתן להתרשם מצפיפות באזור הקדמי וכן מהטיה לינגואלית

ממוצעת, העקומה הלהבית עוקבת אחר השפה תחתונה, ובחיוך נמנע מציג א"ל שש שיניים עם מרווח וסטיבולרי קטן עד לא קיים. קו אמצע עליון המשכי לקו אמצע הפנים. בתמונת עבר (תמונה 11) נראה שלא"ל היה חיוך רחב, הרמוני, מלא שיניים והמשנן הקדמי ללא מרווחים. מגיל 38 בולט חסר שן 26. בבדיקת Intra Oral: בקשת העליונה (תמונה 12) רקמות רכות ללא ממצאים פתולוגיים. הקשת מרובעת, לא רציפה. החך רדוד. ההיגינה האוראלית בינונית.

פתיחת מרווחים בין השיניים, פפילות קטומות ורצסיות משמעותיות. קו החניכיים החופשיים אינו סדיר, כאשר קו החניכיים של הלטרליות אפיקלי משל הצנטרליות. צירי אורך שיניים 12-22 נוטים בוקאלית, צירי אורך הניבים סימטריים ותקינים, והעקומה הלהבית אינה סדירה ואינה המשכית. בקבלתו נמנע א"ל מלחייך (תמונה 10), ובניתוח אסתטי של החיוך הנמנע לפי Leonard Abrams, קו החיוך נמוך, השיניים אינן נוגעות בשפה התחתונה, פרומיננטיות השיניים

רשימת אבחנות

- Hypercholesterolemia
- G6PD Deficiency
- S/P Orthodontic Treatment
- Generalized Periodontitis Stage IV Grade C (Tonneti 2018)
- Teeth Wear (Erosion, Attrition) (Smith & Knight 1984)
- NCCL's (Lee & Eakle 1996, Bartlett 2006)
- Faulty Restorations
- Deformed occlusal planes and curves (GPT 9 2017)
- Secondary Occlusal Trauma (Goldman & Cohen 1968)
- Posterior Overclosure (Shifman & Laufer 2002)
- Reduced VDO (Rivera-Morales 1992)
- PTM (Brunsvold 2005)
- Fremitus (Mohl 1988)
- Reduced Occlusal Support
- Flaring
- Non physiologic occlusion (Mohl 1988)
- Impaired esthetics
- Impaired function



תמונה 15



תמונה 19



תמונה 16



תמונה 20



תמונה 17



תמונה 21



תמונה 18

לא היה נגע עששתי בחמש-עשרה השנים האחרונות, ומכיוון שמדדי הרוק שלו תקינים, סיווגתי אותו בסיכון נמוך לעששת. בהערכת מדדים סגריים למטופל Incomplete overbite (תמונה 14), ה-OJ של המטופל עומד על 6 מ"מ וה-OB על 9 מ"מ. ה-IORS עומד על 2 מ"מ, ה-ICP שונה מה-CO. במבט על הסגר משני הצדדים (תמונה 15) ניתן להתרשם מחפיפה ורטיקלית ניכרת בין משנן עליון לתחתון ויחסי Scissors bite בשיניים 14, 15 ו-24.

תקינים. קיים (תח"ק) תותבת חלקית לקויה, וכן גורמי סיכון לעששת, ובהם תרופות שצורך המטופל, שעלולות לגרום להפחתה בהפרשת הרוק. ביומן מזון שמילא המטופל נצפו חשיפות מרובות לסוכר, המטופל ממעט בשתיית מים ומרבה בשתיית קפה ומיצים, לכן מספר החשיפות בין הארוחות סווג באדום. גם בחישוב של ה-score על פי Featherstone 2021², בשקלול הגורמים המגינים מול גורמי הסיכון, א"ל נחשב ב-High risk לעששת. אולם למרות האמור לעיל, מכיוון שלמטופל

של כל המשנן. בבדיקה פריודונטלית בקבלתו, עומק ה-probing הממוצע עומד על 3.1 מ"מ, כאשר העומק המקסימלי 10 מ"מ (נמדד סביב שן 25) ו-5 מ"מ סביב שתל (שתל 46). ה-CAL הממוצע עומד על 5.3 מ"מ והמקסימלי 13 מ"מ (נמדד סביב שן 25). מדד ה-FMBS עומד על 77% וה-FMPS עומד על 32.4%. רצסיות עד 7 מ"מ, פורקציה עד דרגה 2 וניידות ורטט עד דרגה 3. יש לציין מיעוט רקמה מקורנת סביב השתלים. בהערכת סיכון לעששת¹ כל מדדי הרוק

בתנועות לטרליות לשני הצדדים (תמונות 16 ו-17) ניתן להתרשם מהדרכה קבוצתית עם רטט וניידות עד דרגה 3. בתנועת פרוטרוזיה (תמונה 18) דיסארטיקולציה אחורית עם רטט עד דרגה 3.

תבניות הלימוד הועמדו בארטיקולטור באמצעות קשת פנים. הסגר של המטופל הוא סגר 1 Angle Cl. II div לפי יחסי ניבים משני הצדדים. בהתבוננות על הסגר מצד ימין (תמונה 19) ניתן לראות עקומה קומפנסטורית מודגשת.

במבט על הסגר מצד שמאל (תמונה 20) ניתן להתרשם מעקומה קומפנסטורית הפוכה, הנובעת מכותרות השיניים הקצרות של כתרים 25 ו-26 ומבקיעות היתר של שיניים 24 ו-36.

במבט לינגואלי של תבניות הלימוד (תמונה 21) ניתן להתרשם מהטיה לינגואלית משמעותית של שיניים 34, 44 ו-45, שנמצאות ביחסי Scissors bite עם הלסת הנגדית. ההטיה הלינגואלית יוצרת עקומת וילסון מודגשת.

מטרות הטיפול

- שליטה במחלה הפריודונטלית בעזרת חיזוק הרגלי היגיינה אוראלית והקניית יכולת תחזוקה נאותה.
- יצירת סגר תרפויטי על ידי ביטול הטראומה הסגרית, הוספת יחידות סגריות יציבות ויצירת סכמות סגריות תקינות, תוך מתן מענה פונקציונלי ואסתטי לתלונת המטופל.

בעייתיות המקרה

- מחלה פריודונטלית מתקדמת המוחמרת עקב סגר הרסני, המעמידים את פרוגנוזת המשנן והשתלים בסימן שאלה.
- פרוגנוזת השיקום העתידי תלויה ביכולת לשלוט בהתקדמות המחלה הפריודונטלית.

פרוגנוזת כל השיניים בלסת העליונה על פי Lindhe³ היא Good, למעט שן 16, שמוגדרת Doubtful בגלל מעורבות פורקציה דרגה 2; שן 24 בגלל נגע ורטיקלי; ושן 28 בגלל נגע ורטיקלי ומעורבות פורקציה דרגה 2. שיניים 14, 25 ו-27 מוגדרות Irrational to treat; 14 בשל אובדן תאחיזה עד האפקס, 25 בשל נגע ורטיקלי עם Probing depth עד מעבר לאפקס, ו-27 בשל הצללה אינטר-רדיקולרית ונגע ורטיקלי המגיע לשליש האפיקלי של השורש. בלסת התחתונה כל השיניים הוגדרו כבעלות פרוגנוזה Good, למעט שיניים 36 ו-37, שהוגדרו כ-Doubtful בגלל מעורבות פורקציה דרגה 2, ושן 35 שהוגדרה כ-Doubtful בגלל נגע ורטיקלי. שני השתלים מוגדרים כ-Satisfactory survival לפי Misch⁴. מבחינת גורמי הסיכון ברמת המטופל. המטופל בסיכון גבוה עקב מצב פריודונטלי ודיאטה קריוגנית, בסיכון בינוני בגלל היגיינה אוראלית, וביתר המדדים - (מצברפואי, רוק, סטטוס עששת, עישון, פרפונקציה, היענות ומצב כלכלי) - מוגדר בסיכון נמוך. א"ל הצליח לשפר את ההיגיינה האוראלית (תמונה 22) באמצעות שימוש במברשת חשמלית, במברשות בין-שיניות וכן ב-Gum stimulator, שהביא לשיפור משמעותי במדדי הדלקת. לאחר שהוכיח בתוך זמן קצר שיתוף פעולה מלא בנושא ההיגיינה, בוצע טיפול במערכת הסגרית תוך ביצוע השחזה סלקטיבית⁵.

ביצוע השחזה סלקטיבית נועד במקרה הזה לאפשר ריפוי של מנגנון התאחיזה באמצעות הוצאה של שיניים מטראומה סגרית; ליצור תמיכה אוקלוזלית עבור מנחלסות תקין, שיהיה תואם לדרישות של ה-TMJ והמבנים הקשורים אליו; ולענות לדרישות הפונקציונליות והאסתטיות של המטופל.

בשלב הראשון בוצעה השחזה סלקטיבית של הניבים העליונים,

כולל קיצור שלהם. בשלב השני בוצע Leveling של המשנן הקדמי בלסת התחתונה. לאחר מכן בוצעה השחזה סלקטיבית שכללה הורדה ב-Inner aspect של תלוליות מדריכות עליונות. בסיום ההשחזה הסלקטיבית (תמונה 23) נצפתה הפחתה בחפיפה הוורטיקלית בין המשנן העליון לתחתון. הפחתה זו נעשתה באופן הדרגתי ככל שהטיפול נמשך. בתום ההשחזה הסלקטיבית הייתה התייצבות של המשנן וביטול של הפרמיטוס בכל המשנן, מלבד גשר 25X27 שנותר דפרסבילי עם ניידות דרגה 3 ורטט.

בשלב הבא בוצע Wax up ו-Setup לבחינת היתכנות אפשרויות הטיפול. השאלות שנבחנו הן:

1. האם יש צורך בהגדלת הממד האנכי?
2. האם לצורך קבלת סגר תרפויטי וסכמות סגריות תקינות יש צורך באורתודונטיה מכינה?
3. האם לצורך יצירת סכמות סגריות תקינות יש צורך בהכתרת המשנן הנותר?

תחילה בוצע סידור של מישור הסגר והעקומות הסגריות של הלסת התחתונה (תמונה 24). מאחר שהקשת התחתונה הייתה קטנה מהלסת העליונה והמשנן בהטיה לינגואלית עד כדי Scissors bite, בוצע Uprighting של שיניים 34 עד 45, כך שעמדן אנכית למישור הסגר. ניתן לראות את הרציפות הקשתית, פיזור הצפיפות הקדמית ומיתון עקומת וילסון.

ביצוע ה-Uprighting של השיניים הותאם לגודל הקשת של הלסת העליונה (תמונה 25). בסיום שלב זה נפתח הפין האינסיזאלי ב-2 מ"מ.

בשלב הבא בוצע set-up של השיניים בלסת העליונה. תחילה בוצעה רטרוקלינציה של המשנן הקדמי העליון (12-22) תוך סגירת מרווחים והעמדת המשנן אנכית למישור הסגר, תוך סיוע



תמונה 22



תמונה 23



תמונה 24



תמונה 26



תמונה 25



תמונה 27

במפתח פאטי שהוכן על ידי המשנן הנוכחי (תמונה 26). בסיום תהליך זה נפתח הפין האינסיזאלי במילימטר נוסף, בוצע איזון סגרי בשיניים אלו והפין האינסיזאלי הוזז למקומו, כלומר הייתה סך-הכל פתיחה של 2 מ"מ בממד האנכי. לסיום, בוצע Wax up העליונה כדי להשיג Rhythmicity ולשפר את האסתטיקה (תמונה 27). המסקנות לאחר ביצוע Setup & Wax up הן שיש צורך בהגדלת הממד האנכי ב-2 מ"מ, וכן יש צורך באורתודונטיה מכינה ובהכרת המשנן הנותר על ידי גשרים לצורך קיבוע ושיפור האסתטיקה.

אפשרויות הטיפול בלסת העליונה

1. תח"ק נתמך שיניים ושתלים
2. תח"ק נתמך שיניים ותח"ל נתמך שיניים, שתלים ורקמה
3. תח"ק נתמך שיניים ותח"ל נתמך שיניים ורקמה

אפשרויות הטיפול הראשונה תואמת את רצון המטופל לקבלת שיקום קבוע ומקימת את מסקנות הגילוף האבחנתי, שלפיהן יש צורך בהכתרה ובקיבוע של המשנן הפריודונטלי לאחר אורתודונטיה. כמו כן, היא מאפשרת תמיכה אחורית אבסולוטית. אפשרויות הטיפול השנייה פחות מועדפת על המטופל, אך ייתכן שתקטין את המורכבות הכירורגית. האפשרויות השלישית מנוגדת לרצון המטופל, מה גם שתח"ל כזה עלול להישחק ולא לספק את התמיכה הנדרשת לאורך זמן.

אפשרויות הטיפול בלסת התחתונה

- אורתודונטיה מקדימה
 - תח"ק נתמך שיניים ושתלים
- אפשרות זו תואמת את רצון המטופל ותעניק קיבוע ויציבות סגרית למשנן

הערכת שיתוף פעולה והשחזה סלקטיבית. לאחר ייצוב המשנן בעזרת האיזון הסגרי, הוכן Modified hawley bite plane appliance⁶ שמטרתו: ביצוע Deprogramming – המכשיר יגרום להרפיית השרירים וכך ניתן יהיה לבדוק תוך סיוע של

הפריודונטלי לאחר אורתודונטיה. תוכנית הטיפול שנבחרה היא תח"ק נתמך שיניים ושתלים לאחר אורתודונטיה מקדימה בשתי הלסתות.

שלבי ההכנה הראשונית

עד כה בוצעו טיפול אנטי-אינפקטיבי,



תמונה 32 ■



תמונה 28 ■



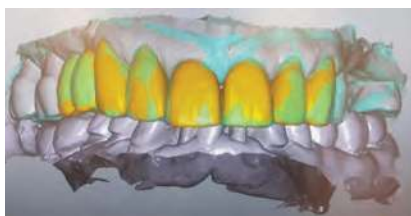
תמונה 37 ■



תמונה 33 ■



תמונה 29 ■



תמונה 38 ■



תמונה 34 ■



תמונה 30 ■



תמונה 39 ■



תמונה 35 ■



תמונה 31 ■



תמונה 36 ■



מכשיר ה-Modified hawley bite plane של א"ל תוכנן עם תמיכה, יציבות ואחיזה ופלטפורמה פלטינלית, והוא משלים את חסר שיניים 26 ו-27 (תמונה 28). המכשיר נמסר באופן מיידי לאחר חיתוך גשר 25X27

מכיל פלטה פלטינלית שגורמת לדיסארטיקולציה של המשנן, וכך מתאפשרת הבקעת שיניים וביצוע של תנועות אורתודונטיות; המכשיר מאפשר גם השלמת שיניים חסרות.

מפתח פאטי אם יש הבדל נוסף בין RC ל-IC; שחרור המשנן מטראומה אוקלוזלית, שלא ניתן לשחררה בבת אחת באמצעות השחזה סלקטיבית, אלא בתהליך מתמשך, ועל ידי כך גם שיפור במצב הפירודונטלי; המכשיר



תמונה 47



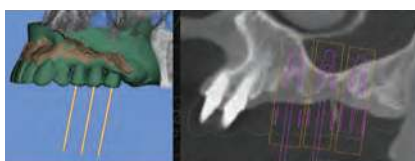
תמונה 48



תמונה 49



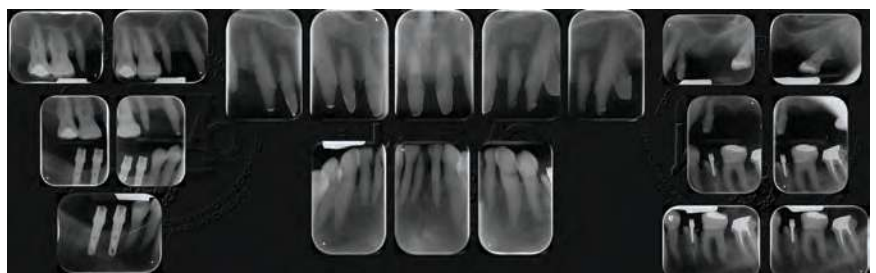
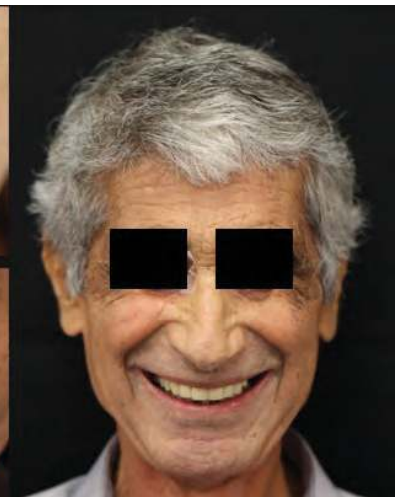
תמונה 50



תמונה 51



תמונה 40



תמונה 41



תמונה 44



תמונה 42



תמונה 45



תמונה 43



תמונה 46

דיסטאלית לשן 25 ועקירה של שן 27 (תמונה 29).

ניתן להתרשם מהקשת הגותית (תנועות המעטפת של המנדיבולה במישור ההוריזונטלי) שהתקבלה בתנועות אקסצנטריות על גבי המכשיר (תמונה 30), וכן ניתן להתרשם מהפלטפורמה הפלטינלית שתוכננה (תמונה 31).

במקביל בוצעה הכנה של גדם שן 41 לכתר והכתרה שלו באמצעות כתר אקריל (תמונה 32) – בשלב הזה באופן שאיננו רציף והמשכי לקשת בשל הצפיפות באזור. כמו כן, הוחלפו שחזורים לקויים וכן השיקום שעל שתלים 46 ו-47 (תמונה 33). באמצעות הפעלת הקשת הליבאלית של מכשיר ה-Modified hawley bite plane, בוצעה רטרוקלינציה של החותכות העליונות (תמונה 34). לאחר מכן, ניתן היה להכתיר את שיניים 13 עד 23 בגשר שיקבע אותן במקומן אחרי התנועה האורתודונטית, ונמסר גשר מעבר שהוכן על פי הגילוף האבחנתי (תמונות 35-36).

הגשר עוצב כך שהוא מכיל פלטפורמה פלטינלית כדי שאפשר יהיה לשותף את השישייה הקדמית בתמיכה הסגרית של המשנן, וכדי להכווין את הכוחות עם צירי אורך השיניים. בשלב הבא נעקרו שיניים 14 ו-25 האבודות והגשר הקדמי הוארך (תמונה 37) כך שיכלול גם את שיניים 14 ו-15. בשלב הזה תוכנן גשר זמני מעבדתי מ-PMMA. הגשר הזמני נסרק ועל גביו תוכנן הגשר המעבדתי (תמונה 38). הגשר נמסר (תמונה 39) ואוזן לפי סכמה סגרית של Mutually protected עם Group function דו-צדדי ללא שינוי בממד האנכי, דבר שהתאפשר הודות לניצול הפרש RC-IC.

התוצאה שהתקבלה הייתה אסתטית (תמונה 40), עם חשיפה של השיניים העליונות בחיוך. העקומה הלהבית

קמורה, עוקבת אחר השפה התחתונה, והחיוך שהתקבל היה הרמוני ואסתטי. התקבל שיפור ניכר ב-OH, ירידה במדדי הדלקת ושיפור במראה החניכיים ובצבען. כמו כן, התקבלו מישורי סגר תקינים והייתה ירידה בחפיפה הוורטיקלית בין הלסתות. בצילום סטטוס שבוצע בשלב זה לא נצפתה החמרה בתמיכה הגרמית (תמונה 41). ניתן להתרשם מריפוי חלקי באתר העקירה של שן 27 ומקרבה של שיא הרכס לסינוס המקסילרי.

בשלב הזה נצפתה ירידה בעומק הכיס הממוצע סביב שיניים ושתלים, ירידה ב-CAL הממוצע וכן ירידה ב-FMBS וב-FMPS.

כמו כן, בשלב זה נעקרו שיניים 24 ו-28 האבודות, וה-Modified hawley הוסב לתח"ל עליון המשלים את חסר שיניים 24-27 (תמונה 42). הוספה תמיכה באמצעות הרחבת המחבר הראשי לאזורי תמיכה ראשיים. בנוסף, נעקרה שן 35, ובזאת הסתכמה ההכנה הראשונית של המטופל.

אורתודונטיה מקדימה לביצוע שיקום

בשלב הבא התחלנו באורתודונטיה בלסת התחתונה במטרה לייצר קשת רציפה ולהכווין את כוחות MIS MSOFT בצירי אורך השיניים, תוך פיזור הצפיפות הקדמית ומתן אפשרות לתחזוקה הולמת. על מנת לאפשר את הרחבת הקשת בוצעה פתיחה של הממד האנכי על גבי הכתרים הזמניים של שן 37 ושתלים 46 ו-47, כך שנפתח מרווח בין הלסתות שיאפשר את תזוזת השיניים בוקאלית (תמונה 43). עם סיום הטיפול האורתודונטי, השיניים בקשת התחתונה נעשו רציפות על הקשת ותוקנה ההטיה הבוקאלית של המשנן מהניבים והדיסטאלית. בוצע

קיבוע לינגואלי וכן Leveling של החותכות התחתונות ליצירת מגעים סגריים אחידים מול הגשר העליון (תמונות 44 ו-45).

בשלב זה בוצע גשר משן 37 עד 45 ושחזורי מעבר חדשים על שתלים 46 ו-47. לשם כך נסרקה הלסת התחתונה, הלסת העליונה והיחס הבין-לסתי (תמונה 46). במעבדה עוצבה קליפה של גשר זמני בדומה לצורת השיניים הקיימות (תמונה 47).

בשלב הבא בוצעו הכנות של השיניים התחתונות 37 עד 45 (תמונה 48) ונמסרו שחזורי המעבר על השיניים ועל השתלים. בהמשך פוצל הגשר הזמני לשלושה גשרים: 34X3637, 33-43, ו-44-45, לפי הקונפיגורציה הסופית המתוכננת (תמונה 49).

תכנון וביצוע שתלים באזור חסר השיניים

בשלב זה ביצע א"ל CT ללסת העליונה לצורך תכנון שתלים להשלמת החסר של שיניים 24 עד 27 (תמונה 50). לשם תכנון השתלים כך שיהיו מונחים בשלב השיקום העתידי, נסרקה העמדת שיניים והלסת מחוסרת השיניים. כל אלו הועלו לתוכנת MIS MSOFT לשם בחינת מיקום השתלים (תמונה 51). לפי חפיפה זו בוצע התכנון של השתלים, ולפי מצב העצם ולאור ההטיה הדיסטאלית של שורש שן 23, הוחלט על מיקום שלושה שתלי MIS 4.2 Seven של MIS בעמדות 25, 26, 27 ויצירת קנטיליבר באזור 24. כמו כן, עולה מהתכנון הדיגיטלי שניתן לבצע הרמת סינוס סגורה.

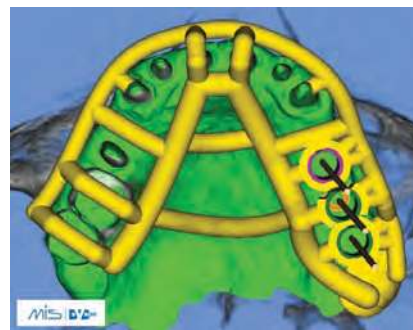
לפי התכנון הממוחשב תוכנן והודפס סד כירורגי (תמונה 52), שדיוקו נבדק לאחר מכן בפה המטופל (תמונה 53). השתלים מוקמו על פי הסד הכירורגי (תמונה 54). בתום שלב האוסיאואינטגרציה נחשפו השתלים. בשלב זה נסרקו



תמונה 54



תמונה 53



תמונה 52



תמונה 57



תמונה 56



תמונה 55



תמונה 59



תמונה 60



תמונה 58



תמונה 63



תמונה 62



תמונה 61



תמונה 66



תמונה 65



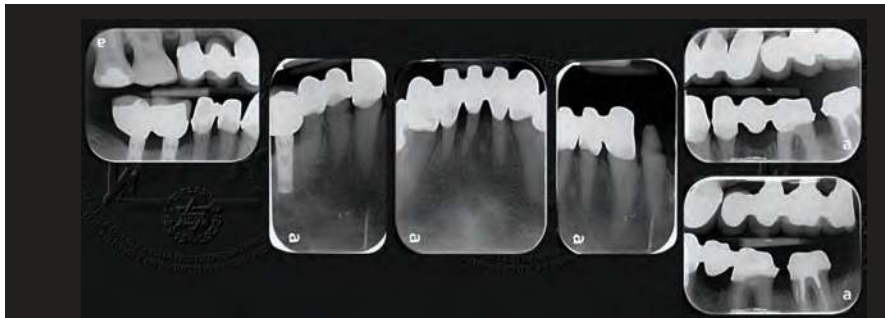
תמונה 64



תמונה 67



תמונה 73



תמונה 74

השתלים בלסת העליונה עם פני סריקה
ונמסר שחזור מעבר מעבדתי מוברג על
גבי השתלים (תמונות 56).

שלבי השיקום הסופי - לסת עליונה

לצורך מעבר לביצוע השיקום הסופי,
נלקח מטבע בלסת העליונה בשיטת
ה-Two step double cord technique עם
PVS לשיניים 15 עד 23 (תמונה 57).
לשתלים נלקח מטבע אימפרגום
בשימוש בטרנספרים לכף פתוחה
לאחר חיבור הטרנספרים עם פטרן
רזין (תמונה 58).

התקבלו שלד מתכת מוברג לשתלים 25
עד 27 עם קנטיליבר על שן 24, ושלד
מתכת עבור גשר 15 עד 23 (תמונה 59).
שלדי המתכת נמצאו מתאימים קלינית
ורנטגנית (תמונה 60). נלקח רישום סגר
לכל אחד מהשלדים בנפרד באמצעות
Pattern resin (תמונה 61), ולבסוף



תמונה 75



תמונה 76



תמונה 77



תמונה 78



תמונה 79



תמונה 68



תמונה 69



תמונה 70



תמונה 71



תמונה 72



תמונה 80



תמונה 82



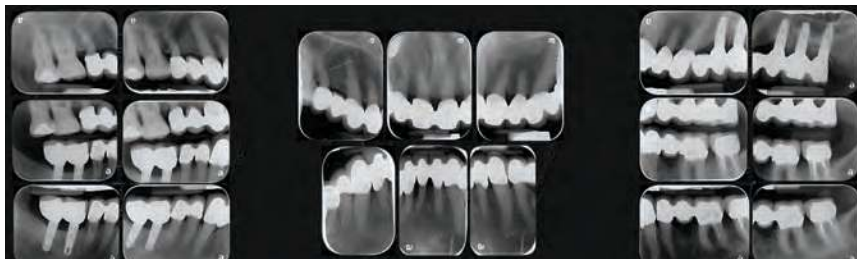
תמונה 81



תמונה 83



תמונה 84



תמונה 85



תמונה 86

נלקח מטבע פיק-אפ של שני השלדים באמצעות פאטי ווש בשלב אחד (תמונה 62). בוצע Cross-Mounting, ומודל הפיק-אפ הועמד בארטיקולטור כנגד מודל הלימוד התחתון לפי היחס הבין-לסתי שנלקח (תמונה 63) והוכן ביסק (תמונה 64).

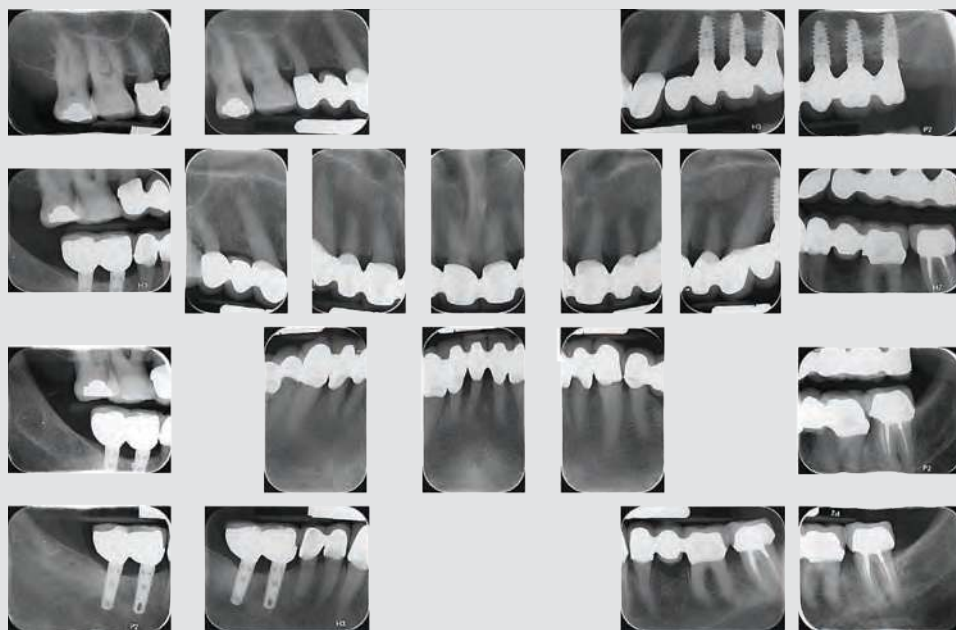
הגשרים שהתקבלו נמדדו בפה המטופל ונמצאו מתאימים מבחינה אסתטית ופונקציונלית (תמונות 65-68). המגעים הסגריים מול הלסת התחתונה נבדקו תוך הקפדה על שיתוף כל השיניים בתמיכה הסגרית.

בשלב הבא נלקח מטבע פאטי ווש בשיטת ה-2 step double cord technique עם PVS לשיניים 37 עד 45 (תמונה 69). לשתלים בלסת התחתונה נלקח מטבע אימפרגום בשימוש בטרנספרים לכף פתוחה, לאחר חיבור הטרנספרים עם פטרן רזין (תמונה 70). נלקח יחס בין-לסתי – לסת תחתונה מול ביסק עליון (תמונות 71 ו-72).

התקבלו מתכות שנמדדו בפה ושנמצאו מתאימות קלינית ורנטגנית (תמונות 73 ו-74). נלקח רישום סגר באמצעות פטרן רזין (תמונה 75) ובוצע רישום רקמה סביב הפונטיק בשן 35, ונלקח מטבע פיק-אפ של שלדי המתכת. הוכן ביסק (תמונה 76) אשר נמדד בפה (תמונה 77) ובוצעו בו איזוני סגר בהתאם ליצירת Mutually protected occlusion מסוג Group function כפי שתוכנן בשחזורי המעבר.

בשלב הבא התקבל גלייז (תמונה 78). הגשרים הסופיים נמדדו בפה המטופל. התקבל חיוך הרמוני עם עקומה להבית קמורה, עוקבת שפה תחתונה, מרווח וסטיבולרי תקין והמטופל היה מרוצה מאוד מהאסתטיקה שהתקבלה.

ניתן להתרשם מהתמיכה הסגרית באזור הקדמי ומיצירת Complete over bite עם OJ ו-OB תקינים בהשוואה למצב ההתחלתי (תמונה 80).



■ תמונה 87

תודות

ד"ר שגיטא טלמור, המחלקה לפריודונטיה
מעבדת שיניים שנהב, מכון לאומנות השן
תודה מיוחדת לפרופ' אבינועם יפה.

צילומי מעקב

תמונה 86: צילומי מעקב לאחר שנה.
תמונה 87: סטטוס מעקב לאחר שנה וחצי.

הקשתות רציפות עם מיתון בשיפועי התלוליות, ריבוי יחידות סגריות תקינות על גבי שיניים ושטלים עם קיבוע של המשן לאחר האורתודונטיה (תמונות 82-81). הסגר שהתקבל, כמו בשחזורי המעבר, הוא סגר מסוג Mutually protected occlusion עם הדרכה קבוצתית ודיסארטיקולציה אחורית בפרוטרוזיה (תמונות 84-83). בסטטוס (תמונה 85) ובצ'ארט ניתן היה להתרשם מיציבות פריודונטלית.

סיכום

המטופל, שהגיע עם מחלת חניכיים מתקדמת ועם טראומה סגרית, עבר תהליך של הקטנת הטראומה באמצעות השחזה סלקטיבית ובניית סגר תרפויטי עם הקטנה ניכרת של הכוחות הלטרליים הפועלים על המשן, תוך הקטנה של ה-deep bite והשטחה של התלוליות, מצב המאפשר שרידות טובה יותר למשן ולשיקום שנמסר.

REFERENCES

1. Featherstone, J. D., Alston, P., Chaffee, B. W. & Rechmann, P. (2019). Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA): an update for use in clinical practice for patients aged 6 through adult. Journal of the California Dental Association, 47(1), 25-34.
2. 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, 2657518.
3. Lindhe J. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. 6th Ed. 2015.
4. Carl E. Misch, Dental Implant Prosthetics, 2nd Edition, Elsevier, 2015.
5. Goldman, H.M. and Cohen, W. (1968) Periodontal Therapy. The CV Mosby Company, St. Louis, 80-82.
6. Miller, G. M., & Kreuzer, D. W. (1981). The Modified Hawley Appliance: Part I. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 1(6).

סל הבריאות ובריאות השן: מה הושג עד כה ולאן מועדות פנינו

ד"ר סיגל מזור

הקדמה

חוק ביטוח בריאות ממלכתי חוגג השנה 30 שנה ליישומו. החוק, שמושתת על ערכי השוויון, הצדק והערבות ההדדית, הוא תולדה של ועדת חקירה בראשות השופטת שושנה נתניהו, שמטרתה הייתה לבדוק את תפקודה ויעילותה של מערכת הבריאות בישראל. הוועדה המליצה לכלול בסל הבריאות גם את שירותי בריאות השן לילדים ולגיל המבוגר. למרות זאת, בשנת 1994, כאשר נחקק חוק ביטוח בריאות ממלכתי התשנ"ד-1994, הושאר תחום רפואת השיניים מחוץ לחוק, ולמעט אוכלוסיות ייחודיות כגון חולים אונקולוגיים, לא הוטלה על קופות החולים האחריות לספק שירותים דנטליים למבוטחים. כך הונצח מצב שלפיו קיימת הפרדה בין הבריאות הכללית לבין בריאות הפה והשיניים.

בשנת 2010 הוכנסו טיפולי השיניים לילדים עד גיל שמונה לסל הבריאות. צעד שעורר סערה רבה הן בקרב הציבור והן בקרב אנשי מערכת הבריאות. מהלך זה יצר שינוי, שסימן את תחילתו של תהליך הכללת שירותים דנטליים בסל הבריאות. למעשה, הייתה זו נקודת המפנה שהובילה לשינוי תפיסתי עמוק, אשר הדגיש את היותה של בריאות הפה והשיניים חלק בלתי נפרד מהבריאות הכללית.

מטרתו של מאמר זה להביא לידיעת ציבור רופאי השיניים

את מגוון הזכויות במסגרת סל הבריאות, במטרה לסייע במיצוי מיטבי של זכויות הציבור בישראל.

תחומי הזכאות

סל הבריאות כולל שירותי בריאות השן למגוון אוכלוסיות, בהתאם לגיל ולמצב הבריאותי. נסקור להלן את השירותים הכלולים בסל, תוך הדגשה כי הזכאות מורכבת מפרטים וסייגים רבים, וכי המסגרת המחייבת היא החוק וחוזרי משרד הבריאות.

● טיפולי שיניים לילדים עד גיל 18

סל הבריאות כולל טיפולי שיניים מונעים ומשמרים לילדים עד גיל 18. הסל אינו כולל שירותי יישור שיניים ושיקום, אך משנת 2021 כולל גם טיפולי שיניים בעקבות חבלה, ובמסגרתם גם תח"ל זמני אקרילי להשלמת שיניים חסרות.

● טיפולי שיניים לבני 72 ומעלה

סל הבריאות כולל טיפול מונע ומשמר לבני 72 ומעלה, וכן שיקום באמצעות תותבות. במסגרת הסל נכללים גם עד שלושה כתרים קבועים ללסת, בהנחה שהשיניים המוכתרות משמשות תמיכה לתח"ל, וכן עד ארבעה שתלים לעיגון תותבת שלמה תחתונה.

● טיפולי שיניים לחולים אונקולוגיים

המועמדים לטיפול כימותרפיה או הקרנות, או חולי מיאלומה נפוצה או חולים עם גרורות לעצמות המיועדים לטיפול באמצעות ביספוספונטים –

ד"ר סיגל מזור – HPM, DMD. מומחית ברפואת שיניים ציבורית, מנהלת המחלקה לבריאות הפה והשיניים, הנהלה ראשית, שירותי בריאות כללית

- חך שסוע – טיפול מונע וכן טיפול משמר ומשקם, כולל שתלים (שיניים 1-5 בצד השסע + שן צנטרלית בצד הקונטרה-לטרלי, 5-5 אם השסע דו-צדדי), עד גיל 25, וכן טיפול אורתודונטי עד גיל 18.
- סגירה מוקדמת של תפרי הגולגולת ו-Treacher Collins – זכאות לטיפולים עד גיל 30. סבב טיפולי שיניים הכולל רפואת שיניים בתחומי מניעה, טיפול משמר, אורתודונטיה ושיקום הפה.
- Cleidocranial dysplasia – זכאות לסבב טיפולים עד גיל 25. טיפולי השיניים כוללים טיפול אורתודונטי וטיפול משמר לפני הטיפול האורתודונטי.
- Hemifacial microsomia – זכאות לסבב טיפולים עד גיל 25. טיפולי השיניים כוללים טיפול אורתודונטי, אורתוכירורגיה וטיפול משמר לפני הטיפול האורתודונטי.

הרדמה כללית

- הרדמה כללית לטיפול שיניים כלולה בסל הבריאות למקרים ספציפיים:
- חולי נפש
- Ataxia-telangiectasia – AT
- שיתוק מוחין CP
- תסמונת דאון
- חולי לב קשים הנוטלים קומדין
- אוטיזם
- מוגבלות שכלית התפתחותית
- לילדים עד גיל 5 הסובלים מעששת הילדות המוקדמת
- לילדים מגיל 5 עד גיל 18 לאחר חבלה – עד 6 חודשים מהחבלה, כאשר יש צורך בטיפול בשיניים שנחבלו
- ללוקים בתסמונות נוירו-התפתחותיות המלוות בלקות ביד ו/או בלסת, עד גיל 24
- למקרים של חוסר מולד של שש שיניים ומעלה (במסגרת גילי הזכאות כפי שפורטו מעלה)

סיכום

מדי שנה מוגשים לוועדת הסל טיפולי שיניים נוספים בקטגוריית הטכנולוגיות. כל טיפול שיניים שנכנס לסל הבריאות וכל הרחבה בתחום זה, מקדמים את המקצוע צעד קדימה – הן בעיני הציבור והן בתפיסת המקצוע כענף מרכזי ברפואה היועצת. מהלכים אלה מדגישים את חשיבות בריאות הפה והשיניים כחלק בלתי נפרד מהבריאות הכללית של תושבי ישראל, ותורמים למימוש עקרונות הצדק והשוויון.

זכאים לטיפולים במימון חלקי (מימון עד 50% מגובה תעריף רשת המרפאות של הקופה). הטיפול כולל טיפולי שיניים מונעים ומשמרים, וכן תותבות חלקיות או שלמות מאקריל. למי שמתכנן לבצע שיקום קבוע באמצעות כתרים, הסל כולל גם את השיקום הזמני. יודגש כי אין זכאות בסל הבריאות לשיקום קבוע על גבי שתלים.

משהחלו המטופלים בטיפול הכימותרפי/קרינתי, יהיו זכאים לכיסוי של 100% עבור הטיפולים הכלולים בסל. זכאות זו נשמרת עבורם למשך שנתיים מסיום הטיפולים. מי שעברו טיפול קרינתי לגידולים באזור ראש-צוואר זכאים לאותו סל טיפולים אך למשך כל חייהם, בשל הפגיעה בהפרשת הרוק והעלייה בסיכון לעששת. חולים אונקולוגיים אשר עברו או מיועדים לעבור כריתה של הלסת או כריתה נרחבת של הרקמות הסמוכות בשל גידול ממאיר, זכאים לכיסוי מלא של טיפול מונע, משמר ומשקם, הכולל גם שיקום קבוע באמצעות שתלים. טיפול שיניים לאחר כריתה חלקית או מלאה של הלסת עקב גידולים שפירים או ציסטות בלסתות: במקרים שבהם אזור הכריתה שווה או גדול מ-2.5 ס"מ ו/או מערב כריתה של לפחות שלוש שיניים רצופות (לא כולל שן בינה), יהיו זכאים לסל שירותים דנטליים בדומה לחולים האונקולוגיים לאחר כריתה של הלסת.

התוויות רפואיות נוספות

- אמלוגנזיס/דנטינוגנזיס אימפרפקטה – טיפול שיניים מונע, משמר ומשקם (לא כולל יישור שיניים ושיקום באמצעות שתלים), עד גיל 25.
- חוסר מולד של שש שיניים ומעלה (לא כולל שיני בינה) – זכאות לסבב טיפולי שיניים מונע, משמר ומשקם, הכולל יישור שיניים ושיקום באמצעות שתלים, עד גיל 30. למי שהחל את הטיפול במסגרת זו, תינתן במידת הצורך ההזדמנות להשלים את הטיפול עד גיל 40.
- מושטלי איברים – טיפול שיניים מונע ומשמר למועמדים להשתלה, וטיפולים מונעים בשנתיים לאחר ההשתלה.
- מוגבלות שכלית התפתחותית – טיפולי שיניים מונעים, משמרים ומשקמים (לא כולל אורתודונטיה ושיקום באמצעות שתלים), עד גיל 24.
- תסמונות נוירו-התפתחותיות המלוות בלקות ביד ו/או בלסת – טיפולי שיניים מונעים, משמרים ומשקמים (לא כולל אורתודונטיה ושיקום באמצעות שתלים), עד גיל 24.

תובנות קליניות לאורך השנים

חברי האיגוד הישראלי לשיקום הפה

ביקשנו מחברי האיגוד הישראלי לשיקום הפה לחלוק מחשבות ותובנות קליניות שעלו מחייהם כקלינאים לאורך השנים. הרעיון אינו בהכרח מגובה מבחינת עדות מחקרית, אך יכול להוות בסיס לרעיונות או לתובנות נוספים או אף קרקע למחקרי המשך

- בשיניים מנוגדות לכתרי זירקוניה מונוליטית קצב התקדמות נגעי אבפרקציה מהיר יותר.
- אחד הגורמים הנחשבים ל"קש ששבר אתגב הגמל" והדוחפים להתחלה של שיקום נרחב אצל ברוקסיסטים – זה שבר של הלטרלית העליונה שכבר לא ניתן לשחזור.
- במקרי אורתו שנגמרו עם רכסים שוליים לא שווים, ניתן לראות עששת פרוקסימלית לפני עששת אוקלזלית.
- במקרים של כתרים לאחר שירות רב שנים, עלול להיראות חוסר התאמה משמעותי באזור הצווארי הבוקאלי בין שולי הכתר לשן. השן תיראה שקועה יותר ביחס לכתר, אשר יהיה באוברהנג הוריוזנטלי לעומתה. ייתכן שמצב זה נובע משחיקה בעת צחצוח, המשפיעה באופן שונה על השן והכתר (ד"ר איציק שר).
- לאחר מסירה של כתרים סמוכים על שיניים ושטלים, הבחנתי בפתיחה של נקודות מגע פרוקסימליות. ההשערות נעות בין איזון הסגר והשפעתו, ומקדמי שחיקה של הכתר על המשנן הנגדי ואולי גם על הסמוך לו (ד"ר איציק שר).
- כשיש פער קטן בין רוחב השיניים לרוחב
- הלסת בלסת התחתונה, הרווח ימוקם בין הלטרלית לניב (מצב שעובר בתורשה).
- המנג'מנט של המטופל במקרה של תותבות אינו חשוב פחות מתמיכה, אחיזה ויציבות להצלחת הטיפול.
- בהינתן איטום שולי מושלם בביצוע שחזור ישיר – אין משמעות להנחת מצע כלל.
- קיבוע אבסולוטי ומקדים לרגנרציה פריודונטלית קובע את תוצאות הרגנרציה.
- האדהיזה לאמייל שכבר עבר הדבקה קודמת – טובה פחות למרות הכנה חדשה להדבקה.
- אם בשלב האיזון הסגרי מבטלים לחלוטין מגעים על השחזור שזה עתה בוצע, ומובילים לא בכוונה להפרעות בתנועה לטרלית על אותה שן, דלקת מוך הפיכה עלולה להפוך לדלקת לא הפיכה.
- לאחר ארבעים שנה בתפקיד רופא שיניים, ה-minimal invasive תופס מקום עיקרי במרפאתי בזכות ההדפסות שאני עושה, שמאפשרות לי לבצע טיפולים פשוטים במקום מסובכים ויקרים. (ד"ר אילן תירוש).
- שטיפת הפה המכילה אלכוהול מסוכנת לבריאות הפה מבחינת יובש הרקמות וגירוי קבוע.

חדש!
LANCE+ CLEAR
 עם חיבור קוני

MIS[®]
LANCE+ **Clear[™]**
 Conical Connection

LANCE+ CLEAR הינו פיתוח חדש מבית MIS. שתלי לאנס+ המוכרים והמצוינים נמכרים כעת באריזה בה הם שרויים בתוך תמיסת סליין איזוטונית, המבטיחה סופר-הידרופיליות של כפי השטח עד מועד ההשתלה. החיבור הקוני היחודי של MIS עוצב עבור הפחתת מיקרו-תזוזות וחדירה בקטריאלית, על ידי אטימה אופטימלית וחיבור הדוק במיוחד בין השתל למבנה. למידע נוסף: www.divident.co.il, טל 03-6353539 דיכדנט שיווק MIS ומוצרים דנטליים.