

שיקום פה מלא בכתרי ליתיום

דיסיליקט (e-MAX) למטופלת צעירה עם

Amelogenesis Imperfecta Type II

אספקטים לטיפול ושיקולים בבחירת חומר השחזור

ד"ר אורית שקרצי-עמר

מומחית לשיקום הפה, בוגרת המרכז ללימודי התמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית והדסה, עין כרם, ירושלים

ד"ר אלדד שרון

מומחה לשיקום הפה, מדריך במרכז ללימודי התמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית והדסה, עין כרם, ירושלים

פרופ' עמי שמידט

מומחה לשיקום הפה, מנהל המרכז ללימודי התמחות בשיקום הפה, המחלקה לשיקום הפה, הפקולטה לרפואת שיניים, האוניברסיטה העברית והדסה, עין כרם, ירושלים

המאמר נכתב על פי טיפול שנעשה במהלך לימודי ההתמחות של ד"ר אורית שקרצי - עמר.

תקציר

מטופלת בת 17, הופנתה למרפאת המתמחים בשיקום הפה מהמחלקה לרפואת שיניים לילדים, בביה"ס לרפואת שיניים של האוניברסיטה העברית והדסה בירושלים עם אבחנה של Amelogenesis Imperfecta Hypomaturation – Type II. הנערה סובלת בנוסף מ-Usher syndrome, סינדרום המלווה בליקוי שמיעה ומטופל על ידי שתל קוכליארי. בזמן קבלתה, היתה הנערה במהלך טיפול אורתודונטי פעיל עם סמכים המודבקים על השיניים, אשר החל 3 שנים טרם קבלתה. תלונתה העיקרית היתה על מראה השיניים ודיווחה על הבושה המלווה אותה עקב כך בנוסף על קושי בלעיסה ודיבור. לנערה, המציגה חניכיים ביתר (Excessive Gingival Display), תוכנן ובוצע שיקום פה מלא לכל

המשנן הפגוע, על ידי כתרי כל-חרסינה בודדים נעדרי מתכת, המטרה היא לתת מענה אסתטי ותפקודי מחד, תוך הקפדה רבה על אופן הביצוע, לשימור חיות השיניים מאידך. במאמר זה יוצגו שלבי הטיפול מעת קבלת הנערה לטיפול, תוך פירוט השיקולים בבחירת תכנית הטיפול וחומר השחזור שנעשו ואופן הטיפול.

מבוא

Usher Syndrome – סינדרום זה כולל קבוצת מחלות על רקע גנטי, המתאפיינות על ידי פגיעה בעצב השמיעה עד כדי חרשות ואובדן ראייה עקב רטיניטיס פיגמנטוזה. על אף שהתסמונת נדירה ושכיחותה נמוכה (4.4 ל-100,000), מעריכים כי מחצית מהאנשים המדווחים כחירשים עיוורים בארה"ב סובלים מתסמונת

אורתודונטיה, כירורגיה פה ולסת, פריודונטיה ובתקופת המשנן הנשיר – פדודונטיה כהכנה ותחזוקה לקראת שלב ההתבגרות בו יבוצע השיקום. לרופא/ה המשקמ/ת, תפקיד עיקרי בתכנון והכוונת הטיפול הבין תחומי המשובל, ובבקרת התהליכים המכניים לקראת השלב השיקומי אשר יהיה בביצועו/ה.

תיאור המקרה

נערה בת 17, תלמידה בבית ספר תיכון, הגיעה לטיפול בעקבות תלונה על מראה השיניים וחשיפת חניכיים מוגדלת. במילותיה הסבירה כי יש לה שיניים קטנות וצהובות ולא יפות והיא מתביישת לחייך עקב כך (תמונה 1). בנוסף, התלונה על שחזורים שנעשים



תמונה 1. תמונה במבט פרונטלי בקבלתה מדגימה שיניים צהובות וקטנות ללא אמייל, משנן מרווח, מכשור אורתודונטי בלסת העליונה כאשר קשת עליונה נראית צרה יחסית לתחתונה.

ונופלים לעיתים תכופות, על קושי וכאבים בלעיסה ופגיעה בבהירות הדיבור. כאמור היא עברה טיפולים דנטלים משמרים החל מגיל 10 במחלקה לפדודונטיה בביה"ס לרפואת שיניים בהדסה, ובהיותה בת 14.5 הופנתה למחלקה לאורתודונטיה, שם אובחנה כלהלן:

- Skeletal cl. II על רקע מנדיבולה רטרודגנטית
- רוטציה אחורית של המנדיבולה וכיוון גדילה וורטיקלי
- over jet (OJ) מוגדל ומנשך open bite
- היצרות מקסילרית
- שיניים 13, 23 ו-25 בבקיעה מעוכבת
- מיעוט מגעים סגריים

הנערה טופלה בעזרת מכשיר מסוג Rapid Palatal Expander להרחבת הלסת העליונה, ומכשיר לקידום המנדיבולה – Bionator, בעזרתם הושג שיפור ב-OJ ובהיצרות המקסילרית שנותרה עדיין לאחר הסרת המכשירים. מספר חודשים טרם קבלתה, הודבקו לה סמכים בלסת העליונה לצורך הבקעת הניבים ותיקון הטייתם ו-Uprighting לשורשי 15, 25. כמו כן, באותו זמן בוצעו שחזורים משמרים היכן שנדרש.

האנמנזה הרפואית העלתה שהמטופלת סובלת מ-Usher syndrome המלווה בליקוי שמיעה ועל כן נעזרת בשתל קוכליארי, Amelogenesis Imperfecta Type II – Hypomaturation.

זו¹. בשנים האחרונות, ניתן לטפל בהצלחה בפגיעה בשמיעה, על ידי שתל קוכליארי. לפרטים אילו נמצאה בקיעה אקטופית של המולריות הראשונות במקסילה כמצב שכיח יחסית, 2%-16%. בספרות מדווח על מקרה בודד שמצא קשר בין הסינדרום לבין היפופלזיה באמייל².

Amelogenesis Imperfecta (AI) – תוארה כקבוצה של רמות פגיעה שונות באמאיל השן, בדרך כלל על רקע גנטי, המשפיעה על המבנה והמראה במרבית המשנן^{3,4}. השכיחות של AI היא 1:14,000-1:700^{5,6}. מצב זה, עשוי להיות קשור בשינויים מורפולוגיים או ביוכימיים באזורים שונים בגוף⁷. AI הוא פגיעה התפתחותית של אמאיל השן המאופיין בדרך כלל על ידי היפופלזיה ו/או היפומינרליזציה. השינויים המושפעות עשויות להציג שינויי צבע או מרקם שאיננו עמיד, רגישות לקור ו/או חום, ומורפולוגיה לא טיפוסית של הכותרת. הפגיעה היא בתהליך יצירת האמייל ובדרך כלל הפגיעה היא גם במשנן הנשיר וכך מתקבלת פגיעה אסתטית ניכרת³. דרכי התורשה של AI מגוונות: אוטוזומלי דומיננטי, אוטוזומלי רצסיבי, תאחיזה ל X או תבנית ספורדית של תורשה⁴.

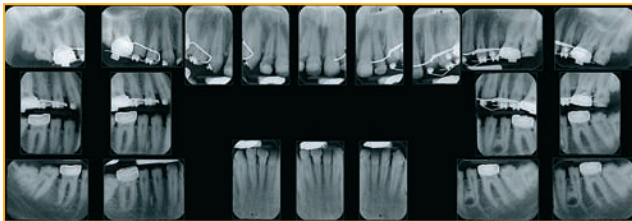
קלסיפיקציות רבות התפתחו מאז שסווגו לראשונה בשנת 1945 על ידי Woods ל-hypocalcified-1 hypoplastic⁸⁻¹¹. הקלסיפיקציה הרווחת, מכילה 4 קבוצות ומבוססת על סוג הפגיעה ההתפתחותית ביצירת האמייל⁹:

- Type I – Hypoplastic – הפרעה במעבר וביצירת המשתית החוץ-תאית. האמייל דק ולא מתפתח לעובי תקין, ברנטגן ייתכן מראה נורמלי.
- Type II – Hypomaturation – הפרעה במטורציה האמייל. האמייל התפתח לעובי תקין, אך הוא רך ונוטה להישבר מהדנטין. ברנטגן מראה האמייל דומה לזה של הדנטין.
- Type III – Hypocalcified – הפרעה במינרליזציה של המטריקס. האמייל מתפתח לעובי התקין, ומכיל משתית שלא עברה הסתיידות מספקת. האמייל רך ויכול להעלם במהירות לאחר הבקיעה ולהותיר רק דנטין. ברנטגן, האמייל פחות רדיואופאקי מהדנטין.
- Type IV – Hypomaturation-hypoplastic with Taurodontism – האמייל היפופלסטי עם אזורי היפומטורציה. בשיניים הטוחנות לשכה מוגדלת וטאורודונטיזם. ברנטגן האמייל בעל מראה דומה או רדיולוצנטי יותר מדנטין.

ל-AI 14 מופעים הנגזרים מארבעת הסוגים. ישנה בעיה בחלוקה זו עקב חפיפה מרובה בין סוגים שונים במופע הקליני⁹. אמנם, AI מוגדרת כהפרעה ביצירת האמאיל, אך נמצא קשר לאנומליות דנטליות שונות. Anterior open bite הינו ממצא נפוץ במטופלים עם AI, בשכיחות של 24%-60%. אנומליות נוספות כוללות הפרעה בבקיעה, שיניים חסרות מלידה, הסתיידויות מוק, ספיגת כותרות ושורשים וטאורודונטיזם¹².

הטיפול לאילו הסובלים מ-AI הינו מורכב, ומתחיל פעמים רבות בגיל צעיר. הטיפול מערב בד"כ תחומי התמחות שונים,

בדיקה אינטרא-אוראלית (תמונה 4) הראתה הגיינה אוראלית לקוייה, עם נפיחות ואודם בחניכיים. המשנן מלא ומרווח, השיניים קטנות בגודלן, צהובות עם דיסקולורציה וללא אמייל. כותרות השיניים לא בקעו במלוא אבחנה מלאה, ללא אנטומיה תקינה. הטוחנות השניות בלסת העליונה והתחתונה, שחוקות מאוד, עד אבדן כל האנטומיה של השיניים וגובה הכותרות. קיימים שחזורים מחומר מרוכב, חלקם לקויים (עששת משנית וחוסר התאמה) וכתרים טרומיים בטוחנות הראשונות. הלסת העליונה, צרה ביחס לתחתונה ויש מיעוט מגעים סגריים. בלסת העליונה, ישנן רוטציות והטיות של שיניים והניבים 13 ובעיקר 23, מעוכבות בקיעה. ישנו מכשור אורתודונטי מודבק בלסת העליונה, אשר מטרתו הבקעת הניבים ותיקון הטייתם וכן תיקון הטיית המלתעות.



תמונה 5. צילום רנטגן בקבלתה מדגים היעדר אמייל, שחזורים לקויים ועששת משנית, קרבת כותרות, שן עודפת בין שורשי 3435 ושיני בינה במהלך בקיעה.

ממצאי הרנטגן (תמונה 5) כללו בין היתר היעדר אמייל, שחזורים לקויים ועששת משנית, קרבת כותרות, שן עודפת בין שורשי 34-35 ושיני בינה במהלך בקיעה בהתאם לגיל.

אבחנה

- Usher syndrome
- Amelogenesis Imperfecta Type II Hypomaturation
- Plaque Induced Gingivitis
- Caries - מטופלת בסיכון גבוה
- Faulty Restorations
- Teeth wear
- Excessive Gingival Display
- Impaired Esthetics
- Deformed Occlusal Curves, Slanted Occlusion

לאור מצב השיניים המתואר לעיל, הכולל היעדר אמייל, נגעי עששת משנית ושחזורים הדורשים החלפה תכופה, ולאור דיווח המטופלת על קושי בלעיסה, צבע וצורת השיניים והבושה שמלווה אותה, מתקבל הצורך בהכתרת כל המשנן ללא יוצא מן הכלל.

בעייתיות המקרה

צורך בהכתרת כל המשנן בנערה צעירה במהלך ההתבגרות, מעלה מספר בעיות. ראשית, הכנת משנן צעיר בעל מוך משמעותי, עם חומר שן מופחת

בבירור משפחתי, מסתבר כי לאחותה בת ה-16, יש את אותן המחלות ואף היא החלה טיפול שיקומי במסגרת המרכז.

בבדיקה חיצונית (תמונה 2), הפנים מאורכות, הפרופיל קמור, שליש הפנים התחתון מוגדל והשפתיים אינקומפיטנטיות. למטופלת מצג חניכיים נרחב (תמונה 3), עד 6-5 מ"מ בחיך, עם חשיפה לא סימטרית של החניכיים בחיך, כאשר מידת



תמונה 2. תמונת הפרופיל מציגה פנים מאורכות ופרופיל קמור, שליש הפנים התחתון מוגדל והשפתיים אינקומפיטנטיות.



תמונה 3. חיך קל בקבלתה מדגים מצג חניכיים נרחב עם חשיפה לא סימטרית של החניכיים בחיך ומתאר חניכיים לא סדיר.



תמונה 4. תמונות הקשטות בקבלתה מראה הגיינה אוראלית לקויה, כותרות השיניים ללא אנטומיה תקינה. הטוחנות השניות, בלסת העליונה והתחתונה, שחוקות מאוד. הלסת העליונה, צרה ביחס לתחתונה. מבט לטרדלי משני הצדדים מדגים מיעוט מגעים סגריים.

החשיפה גדולה יותר בצד ימין ומתאר החניכיים אינו סדיר. במנוחה המטופלת חושפת חניכיים ואת כל אורך כותרות השיניים. לא נמצאו ממצאים מיוחדים בקשריות הלימפה, מפרקי הלסת, השרירים ופתיחת הפה נמצאו תקינים.



תמונה 6. גילוף אבחנתי במימד אנכי סגרי מוגדל.

הצורך בהארכת כותרות, נמצא על הפרק ויבחן במהלך הטיפול. בוצע גילוף אבחנתי (תמונה 6) במטרה להציג פתרון אפשרי לבעיות שהוצגו – חוסר מקום לשיקום מאחור, מתן כותרות אנטומיות אסתטיות, מתן מגעים סגריים ויצירת סכימה סגרית תוך סידור העקומות הסגריות. עקב מגבלה קשה של חוסר מקום אוקלוזו-ג'ינג'יבלי (בשל אורך כותרות קליני) לשיקום באזור האחורי, הגילוף בוצע תוך הגדלת המימד האנכי סגרי כ-2.5 מ"מ מלפנים אשר סיפק כ-2 מ"מ באזור האחורי.

שלבי הטיפול

יצירת מוטיבציה ושיתוף פעולה

שיתוף פעולה הדוק מצד המטופלת היווה תנאי ראשוני לתחילת טיפול. המטופלת עברה הדרכה קפדנית בהגינה אוראלית, הופעל פרוטוקול CAMBRA לשם הקטנת הסיכון למחלה¹⁵, שכלל המלצה להפחתת חשיפות קריוגניות בין הארוחות, הברשת שיניים עם משחה המכילה Flouride פעמיים ביום, שטיפות יומיומיות עם מי פה המכילים פלואוריד 0.05%, 250 ppm, ושימוש יומיומי במשחת Tooth Mousse (GC Japan)¹⁶. המטופלת, הביעה עניין רב



תמונה 7. כתרי מעבר אקריליים לשיניים 12,11,21,22 עם תחילת הטיפול.

וכותרת קלינית קצרה עלול לגרום לטיפול שורש לא רצויים. הטיפול השיקומי הדרוש לילדה כה צעירה הינו נרחב, מורכב ויקר, והחלפתו בעתיד היא בלתי נמנעת, גם אם יבוצע לשיעורין, בוודאי אין זו עבודה למשך כל חיי הנערה¹³. הכנה וביצוע כתרים במטופלת עם מצג חניכיים נרחב, החושפת את כל אורך הכותרות במנוחה ואת החניכיים, מהווה אתגר טיפולי גדול.

כאמור, למטופלת חשיפת חניכיים לא סימטרית. על מנת לתקן זאת, יתכן צורך בהארכת כותרות באופן נרחב, כמו גם אורך הכותרות הקליניות הקצר שמחייב שיקול דומה טרום שיקומי. כותרות קליניות קצרות ושחוקות כמו הטוחנות השניות לדוגמא, דורשות הכנה לקבלת כתרי אולם, כותרת קלינית קצרה מגבילה את ההכנה ומותירה מרווח בינלסתי בלתי מספק להתאמת כתרי לאחר ההכנה בהיעדר הארכת כותרות מכינה. לא זו אף זו, אורך הכותרות המוגבל מקשה לקבלת - retention ו- resistance ועל כן ייתכן צורך בעקבות מהלכי ההכנה, בטיפול שורש רבים וכאמור בכירורגיה קדם שיקומית לפתרון הבעיה, והרי מדובר בנערה צעירה במצב פריודונטלי תקין.

לאור הבעיות שהוצגו, מחד מתקיים צורך טיפולי בהגדלת המימד האנכי בסגירה אך מאידך, מדובר בנערה צעירה עם פנים מאורכות ושליש פנים תחתון מוגדל, ו- excessive gingival display ומהלך שכזה עשוי להקשות על התוצאה הסופית. על כן, הצורך הקליני לטיפול אל מול כל תנאי הפתיחה של הנערה, מחייבים שיקול ובחינה מדוקדקים לגבי מידת ההשפעה על המראה הכללי של פני הנערה.

מטרות הטיפול

מטרות הטיפול שנקבעו כללו:

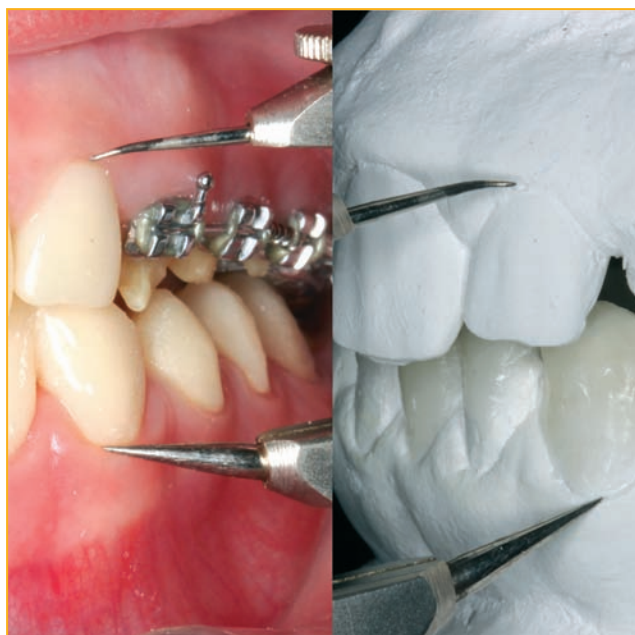
- שליטה בעששת והקניית הרגלים לתחזוקה
- שחזור חומר שן החסר
- שיפור הפונקציה והפונטיקה על ידי השלמת המורפולוגיה באסתטיקה מקסימלית
- יצירת סגר תרפאוטי¹⁴

תכנית הטיפול

על מנת להשיג את מטרות הטיפול, הוחלט על הכנה וביצוע כתרים בכל המשנן.

בלסת העליונה והתחתונה נצפתה קרבת כותרות באזור הטוחנות. עקירת שיני הבינה המצויות בבקיעה נעשתה כדי לאפשר השגת מרווח פרוטטי בין שיניים 16-17, 26-27, 36-37, 46-47. תכנית הטיפול לאחר השגת שיתוף פעולה של המטופלת, כללה הפנייה להמשך טיפול אורתודונטי למטרות:

- הרחבה נוספת של הקשת העליונה
- הבקעת 13, 23
- תיקון רוטציות 15 ו-25
- השגת מרווח פרוטטי בין שיניים 16-17, 26-27, 36-37, 46-47



תמונה 9. השוואה בין הארטיקולטור למצב בפה המדגימה התאמה בין תכנון הגדלת המימד האנכי בסגירה בארטיקולטור לבין הביצוע.

קובעו ביניהם למנוע בקיעת יתר. תוצאת ההכנות והשחזורים אפשרה הדרכה קדמית, תוך הפרדה אחורית. לשם בקרה, על מנת שההגדלה במימד האנכי בסגירה שנעשתה קלינית, תתאים לתכנון שבוצע בארטיקולטור, נעשתה בדיקה בעזרת מחוגה אשר הראתה זהות בין התכנון לביצוע (תמונה 9). המטופלת הסתגלה ללא כל בעיות לשינוי במימד האנכי בסגירה ודיווחה על נוחות. שיני הבינה 48, 38 המצויות בתת בקיעה נעקרו על פי התכנון.



תמונה 10. לסת תחתונה הנחת גומיות ספרציה להשגת מרווח כותרתי מספק בין 36-37, 46-47.

הונחו גומיות ספרציה להשגת מרווח כותרתי מספק בין 36-37, 46-47. (תמונה 10). לאחר שהושג המרווח ה D-M, הוכנו שחזורי מעבר אקריליים לשיניים 37, 47.

מאד בטיפול, ביצעה כל מה שנתבקשה ושיפרה באופן משמעותי את רמת ההגיינה האוראלית. בוצע סילוק מוקדי עששת בשיניים האחוריות ונעשו שחזורי מסוג יונומר הזכוכית (GC Japan Fuji9). לאחר ששחזור נרחב נפל משן 12, בוצע סילוק עששת וכעזרה ראשונה הוכנו שיניים 11, 12, 21, 22 באופן מינימלי כבר בשלב זה לקבלת שחזורי מעבר אקריליים במראה הרמוני ואסתטי (תמונה 7). שחזורי אילו חוללו שינוי לטובה במראה לשביעות רצונה של המטופלת והגבירו עד מאד את המוטיבציה שלה לטיפול.

שיקום מעבר ללסת התחתונה

תכנון מישור הסגר העתידי החל באמצעות קביעת האופי הסגרי של שחזורי המעבר התחתונים תוך ניצול המרווחים הקיימים בלסת זו זאת עד לגמר האורתודונטיה בלסת העליונה. בשלב הראשון, הוכנו שיניים 44, 45, 34, 35 לקבלת כתרי מעבר אקריליים בהתאם לגילוף האבחנתי שבוצע. השיניים הוכנו באופן מינימלי, תוך מאמץ להשיג רטנציה ו-resistance מירביים, על ידי הקבלה בין קירות בעיקר בשליש הג'ינג'יבלי של ההכנות¹⁷. הכתרים הטרומיים הוסרו משיניים 36, 46 והותאמו כתרי מעבר אקריליים במימד האנכי סגרי הקיים. בשלב הבא, נעשה mock-up על פי הגילוף האבחנתי^{18,19} של השישיה הקדמית התחתונה, לבחינת המראה והשינוי המתקבל בהגדלת VDO. התקבל מראה אסתטי במימד גובה שיקומי מספק. על פי ה-mock-up, נעשתה הכנת השיניים, על מנת שתהיה זו הכנה מדודה^{18,19}. באזורים מסוימים בשיניים, בקצוות הלהביים לדוגמא, לא נדרשה הסרת חומר שן כלל. כאמור, בהתאם לגילוף האבחנתי הוכן גשר זמני chair-side מאקריל (תמונה 8). ניתנה תוספת תמיכה אחורית על גבי כתרי המעבר ב-46 ו-36 ובשיניים השביעיות בעזרת חומר מרוכב, על מנת שלא יהיו מגעים קדמיים בלבד וכתרי המעבר במלתעות



תמונה 8. בתמונה העליונה mockup על פי הגילוף האבחנתי של השישיה הקדמית התחתונה. בתמונה התחתונה גשר זמני לשישיה קדמית תחתונה בהתאם לגילוף האבחנתי.

עם סיום הכנת כל כתרי המעבר האקריליים, הכתרים חוברו ביניהם להמשך פעולת הקיבוע.

הערכה מחדש

בשלב הערכה מחדש נבחנו: שיתוף הפעולה הכללי של המטופלת, הסתגלות המטופלת להגדלת המימד האנכי, יציבות כתרי המעבר ושלמותם ומידת שמירת הדבק הזמני על הכתר במשך כל התקופה. נמצא שהושג שיתוף פעולה טוב תוך שמירה על הגיינה אוראלית טובה. כתרי המעבר האקריליים שחוברו לצורך קיבוע לתקופה של 3 חודשים, הופרדו לבודדים לבחינת יציבות הישגי הטיפול האורתודונטי. הושלמה תקופת מעקב של 9 חודשים ובסופה, נצפתה יציבות בכתרים המעבר האקריליים, אשר עברו תחזוקה ללא מוקדי עששת חדשים. המטופלת דווחה על הסתגלות להגדלה במימד האנכי סגרי ועל נוחות בתפקוד ולעיסה. הושג שיפור ניכר באסתטיקה והשגת מראה הרמוני של כתרי המעבר. על אף חשיפת חניכיים רבה, הושג מראה אסתטי והחיוך הרמוני לשביעות רצונה של המטופלת. בתצפית על ההכנות של השיניים ללא כתרי המעבר, נראו קשתות השיניים מסודרות והושגו מרווחים מספקים בין השיניים התומכות עם חומר שן מספק לחביקה (תמונה 13).



תמונה 13. הערכה מחדש הגיינה אוראלית טובה, שיפור ניכר באסתטיקה והחיוך הרמוני. קשתות השיניים מסודרות עם מרווחים מספקים בין השיניים התומכות ועם חומר שן מספק לחביקה.

השיניים כולן נותרו ויטליות, ללא צורך בטיפול שורש וכאמור, ללא צורך בכירורגיה קדם שיקומית, דבר הנחשב להישג טיפולי רב משמעות.

תכנית השיקום הסופי

תכנית הטיפול הסופית נקבעה על פי אופי שיקום המעבר וכללה כתרים בודדים לכל השיניים בלסת העליונה והתחתונה. השחזור הנבחר – היה מסוג (IPS e.max, Ivoclar), lithium disilicate, כתרי כל חרסינה. בשיניים האחוריות הוחלט על ביצוע כתרים

אורתודונטיה ושיקום מעבר אקרילי בשלבים בלסת העליונה

בלסת העליונה, הודבקו סמכים במחלקה לאורתודונטיה בבית הספר להשגת היעדים שהוצגו לעיל. גם בלסת זו, מייד לאחר עקירת שיני הבינה 18, 28, הונחו גומיות ספרציה להשגת מרווח בין 16–17, ו-27–26 ומשהושג המרווח, הוכנו כתרי מעבר אקריליים לשיניים 17, 27.

במהלך הטיפול האורתודונטי, נערכו פגישות תכופות לצורך תחזוקה, תוך מתן דגש על שמירה על הגיינה אוראלית קפדנית והמטופלת אכן שיתפה פעולה (תמונה 11). חרף העובדה שהאמאיל חסר במקרים שכאילו, האדהיזה של הסמכים היתה טובה ללא כל התנתקויות לאורך הטיפול.



תמונה 11. צילום של הלסת עליונה במבט פרונטלי מראה שמירה על הגיינה אוראלית טובה ובריאות חניכיים במהלך הטיפול האורתודונטי.

בגמר הטיפול האורתודונטי, הושגו היעדים שנקבעו – הרחבת הלסת העליונה, תיקון רוטציות והשגת מרווחים בין המלתעות, השגת מרווח בין הטוחנות, הבקעת הניבים תוך השגת עמדה נכונה בקשת, השגת יחסי OJ ו-OB תקינים (תמונה 12).



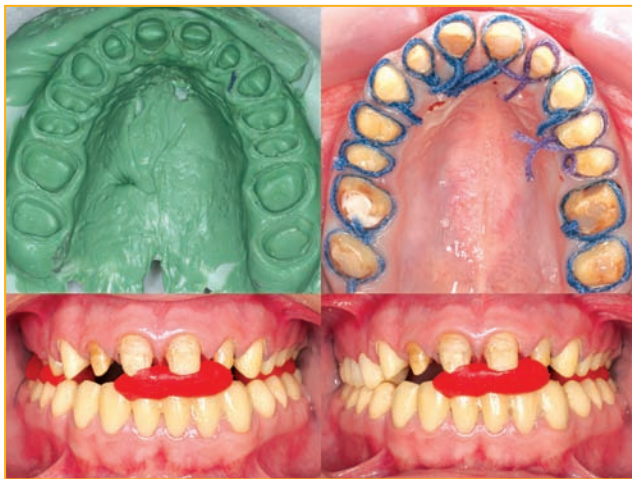
תמונה 12. מימין הקשת העליונה לפני הטיפול האורתודונטי. משמאל הקשת העליונה בגמר הטיפול האורתודונטי מראה הרחבת הלסת העליונה, תיקון רוטציות והשגת מרווחים בין המלתעות, השגת מרווח בין הטוחנות, הבקעת הניבים תוך השגת עמדה נכונה בקשת.

בלסת עליונה שיניים 25, 24, 23, 15, 14, 13 הוכנו לקבלת שחזורי מעבר אקריליים והחוט האורתודונטי הוחזר להמשך קיבוע לתקופה של 3 חודשים. הכתרים הטרומיים משיניים 16, 26 הוסרו והוכנו שחזורי מעבר אקריליים זמניים.

נעשתה התאמה בינלסתית ולמטופלת הוכנה סכימה סגרית של הדרכה קדמית והדרכה קבוצתית על פי התכנון המוקדם.

בקטריאלי, הפחתת רגישות דנטלית ורגישות פוסט אופרטיבית²⁴. כאמור, ה-IDS בוצע על פי הפרוטוקול של Magne²⁴. הונח חוט רטרקציה סביב כל שן, ובוצע שימוש במערכת syntac Etching, Primer,) על שלושת שלביה (Ivoclar, Lichtenstein) (Adhesive) (תמונה 14).

סדר העבודה היה ראשית, ביצוע שחזורים לכל הלסת העליונה אל מול שחזורי המעבר בלסת התחתונה ובהמשך, שחזור הלסת התחתונה אל מול השחזורים הסופיים בלסת העליונה.



תמונה 15. מטבע סופי ללסת העליונה ורישום יחס בין לסתי בעזרת pattern-resin וכתרי המעבר, תוך שמירה על המימד האנכי בסגירה.

שיקום סופי לסת עליונה

בלסת העליונה, נלקח מטבע אלסטומרי ב-2 שלבים (Express Penta putty & Wash 3M ESPE) בעזרת 2 חוטי רטרקציה סביב כל השיניים בעוביים עולים (Ultrapak, Ultradent). נרשם יחס בין לסתי במשולב בעזרת pattern-resin וכתרי המעבר, תוך שמירה על המימד האנכי אל מול לסת נגדית כפי שנקבע עם שחזורי המעבר בסגירה (תמונה 15). בוצע רישום בקשת פנים ארביטררית (ARCUSEvo, KaVo) ותבנית העבודה העליונה הועמדה בארטיקולטור (PROTAREvo 7, KaVo) אל מול תבנית של שחזורי המעבר בלסת התחתונה. בנוסף, תבנית הגבס של שחזורי המעבר בלסת העליונה הועמדה בארטיקולטור על ידי קשת פנים ובוצע רישום ההדרכה הקדמית על ידי עיצוב השולחן האינסולרי עם pattern-resin, להעתקת ההדרכה הקדמית כפי שתוכננה ונבדקה בשחזורי המעבר (תמונה 16).

התבניות נסרקו במעבדה ובוצע תכנון בעזרת תוכנת CAD (Zirkonzahn, Modellier software Germany) של כתרים בודדים מסוג-lithium di-silicate e-max, מונוליטיים מאחור, וכתרים עם ציפוי (layering) של חרסונה באזור הקדמי העליון (13-23), בהתאם לשחזורי המעבר (תמונה 17). במעבדה הוכנו בשלב ראשון דגמים מפלסטיק חרוטים על פי התכנון לבדיקה,

מונוליטים ובששת השיניים הקדמיות בשתי הלסתות (13-23, 33-43) הוחלט על כתרים מסוג ליתיום די סיליקט עם ציפוי של חרסונה פלדספטית (bi-layered) באזורים הבוקאליים.

lithium disilicate נבחר כחומר השחזור בשל התכונות הבאות^{20,21,22}:

- מאפשר אדהזיה לשן ובכך משפר אחיזה לכותרות קצרות
- מאפשר ביצוע שחזור מונוליטי שמרני במרווח פרוטטי מצומצם תוך מתן משולב של חוזק ואסתטיקה מיטביים
- מאפשר הכנות מינימליות בשיניים צעירות ויטליות עם מוך קרוב לפני השטח

- פתרון אסתטי מיטבי במקרה של excessive gingival display (חומר לכתרים באתגרים אסתטיים גבוהים)

בחינת המרחב הבין לסתי באזור האחורי, שם קיים מרווח פרוטטי מצומצם, נעשתה בעזרת pattern-resin. המרווח הקטן ביותר נמדד בין השיניים הטוחנות השניות, כ-2 מ"מ המתאים לכתרים מונוליטיים של lithium disilicate²³.

בוצע תיקון הכנות השיניים וריענון הדנטין ולאחר מכן בוצע Immediate Dentin Sealing (IDS)²⁴.

IDS

זהו הליך הכולל הנחה מיידית ופולימריזציה של dentin bonding agent על דנטין טרי בסוף ההכנה, טרם ביצוע המטבעים. על ידי כך, מתקבלים יתרונות של קישור לדנטין טרי, הכוללים הימנעות מזיהום הדנטין בשאריות צמנט, רוק, רובד וחידקים. הקישור הטוב ביותר לדנטין יתבצע מיד עם סיום החיתוך/ההכנה שלו. מתאפשרת יצירת שכבה היברידית חזקה יותר ואיכותית יותר, כך שחוזק הקשר בין הצמנט הרזיני לדנטין גדל²⁵. יתרונות נוספים כוללים – הקטנת היווצרות חללים בין השחזור לשן, הקטנת דלף



תמונה 14. IDS בלסת העליונה עם חוט רטרקציה בודד. בוצע על פי הפרוטוקול של Magne²⁴.

אל מול שחזורי המעבר האקריליים בלסת תחתונה. הכתרים המוכנים סופית, עברו צריבה על ידי 5% Hydrofluoric acid והנחת בהתאם להוראות היצרן. בוצע ראשית ריענון של micro abrasion עם אלומיניום אוקסיד לשיניים על פי פרוטוקול ה-IDS²⁴ ושימוש ב-Total-etch technique. נעשה שימוש במערכת Syntac (Ivoclar), הכוללת 3 שלבים. לאחר צריבת השיניים הונח primer ובשלב הבא Adhesive שלא עבר הקשיה. השיניים האחוריות הודבקו על ידי דבק מבוסס רזין (Variolink II, Ivoclar) והשיניים הקדמיות הודבקו על ידי דבק מבוסס רזין Light-cure (Variolink Veneer, Ivoclar), בהתאם להוראות היצרן (תמונה 19). הכתרים הודבקו כאמור בהדבקה קבועה. ראשית, על מנת לא לזהם את הכתרים בחומר הדבק הזמני ושנית הכתרים נשענים על אדהזיה אשר תורמת רבות לחוזקם.

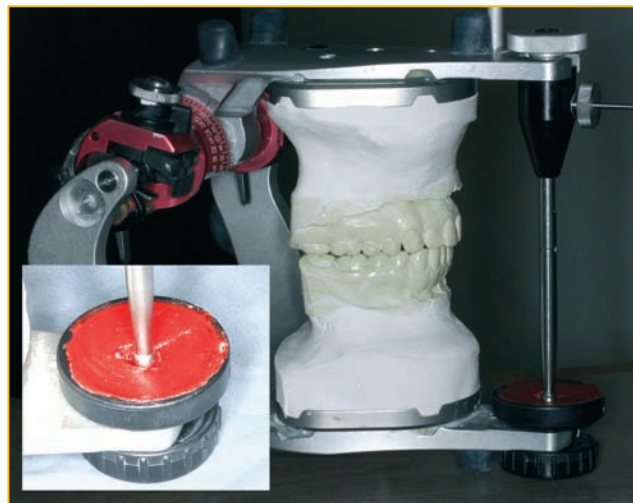


תמונה 19. לסת עליונה הדבקה סופית של הכתרים.

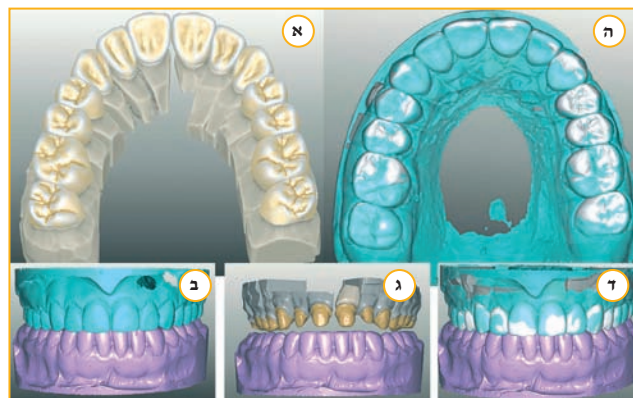


תמונה 20. מטבעים סופיים ללסת התחתונה בשני שלבים. בתמונה העליונה מטבע לשיניים האחוריות, בתמונה התחתונה מטבע לשיניים הקדמיות.

אשר נבדקו ואושרו (תמונה 18). נעשו בדחיסה כיתרי e.max מליתיום דיסיליקט אשר נבדקו ואושרו, תחילה בשלב הביסק



תמונה 16. העמדת תבניות הגבס של שחזורי המעבר בארטיקולטור והעקת ההדרכה הקדמית על ידי עיצוב השולחן האינסוזלי עם patternresin.



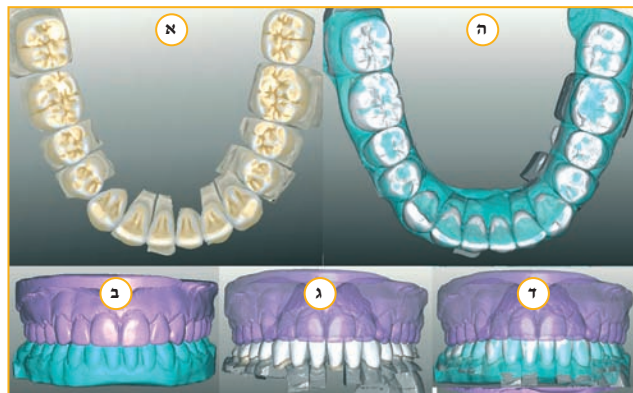
תמונה 17. תכנון דיגיטלי במעבדה ללסת העליונה א. תכנון כתרי ליתיום דיסיליקט בודדים. ב. סריקת כתרי המעבר. ג. סריקת הכנות שיניים. ד. איחוד של תבנית כתרי המעבר ושל תבנית תכנון הכתרים. ה. תבנית איחוד של כתרי המעבר והתכנון המדגימה תכנון הכתרים על פי כתרי המעבר.



תמונה 18. לסת עליונה מדידת דגמי פלסטיק חרוטים.

שיקום סופי לסת תחתונה

השיקום הסופי בלסת התחתונה בוצע עם אותם החומרים ובאותן השיטות שבוצעו בלסת העליונה אך אל מול השחזורים הקבועים המודבקים סופית בלסת העליונה. לאחר תיקון הכנות השיניים וריענון הדנטין בוצע IDS. נלקח מטבע אלסטומרי בנפרד



תמונה 21. תכנון דיגיטלי במעבדה ללסת התחתונה א. תכנון כתרי ליתיום דיסיליקאט בודדים על תבנית וירטואלית שהוכנה לאחר איחוד 2 תבניות עבודה נפרדות. ב. סריקת כתרי המעבר. ג. תכנון הכתרים. ד. איחוד של תבנית כתרי המעבר ושל תבנית תכנון הכתרים. ה. תבנית איחוד של כתרי המעבר והתכנון המדגימה תכנון הכתרים על פי כתרי המעבר.



תמונה 24. בעיית השתקפות גדמי השיניים 11, 21 לאחר ההדבקה הקבועה.



תמונה 22. תמונה המדגימה וידוא שמירת המימד האנכי בסגירה בעזרת דגמי הפלסטיק.



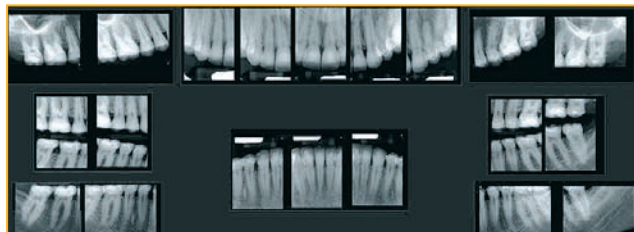
תמונה 25. תמונת פנים בסיום הטיפול המדגימה מראה אסתטי והרמוני.

למרות שלבי אימות הצבע לפני ההדבקה, נצפתה לאחר הצמנטציה הקבועה, השתקפות של גדמי השיניים 11, ו-21 (תמונה 24). מסיבה זו הוסרו הכתרים בחיתוך זהיר, נלקחו מטבעים אלסטומריים חדשים ובוצעו כתרים חדשים עם דרגת אטימות גבוהה יותר והודבקו עם גוון דבק יותר אופאקי. בכך ניתן מענה לבעיית השתקפות שנצפתה.



תמונה 23. לסת תחתונה מדידת דגמי פלסטיק חרוטים. בתמונה התחתונה איזון סגר בתנועות.

השיניים (תמונה 29). בביקורת כשנה מסיום הטיפול, תוצאות הטיפול נותרו ללא שינוי קליני ורנטגני עם יציבות סגרית. המטופלת שומרת על הגיינה אוראלית נאותה, מדווחת על נוחות, ללא כאבים או רגישות ומדווחת על שינוי חיובי בחייה בעקבות השיקום הנרחב שעברה.



תמונה 29. צילום סטטוס בגמר הטיפול מדגים התאמה טובה של הגדמים ושמירה על וויטליות השיניים.



תמונה 30. תמונת חיוך בסיס הטיפול מדגימה מראה חניכיים נעים בחיוך ללא צורך בהארכת כותרות.

סיכום

שיקום נרחב במטופלים צעירים הסובלים מ-AIm, מהווה אתגר גדול לטיפול שיניים שיקומי. פעמים רבות, נדרש טיפול רב תחומי משולב, כאשר לרופא המשקם תפקיד עיקרי בתכנון, הכוונה וביצוע הטיפול. בעת תכנון הטיפול, יש לקחת בחשבון את גילו הצעיר של המטופל, כמות ואיכות האמייל הנותר, המצב הפריודונטלי, פרוגנוזה לאורך זמן ויציבות הטיפול. בעת שיקום שיניים עם חסר בחומר שן ועם כותרות קליניות קצרות, טכניקות אדהזיביות מדגמות יתרונות רבים לשם כך. אמנם, עולה השאלה של אדהזיה של השחזור לחומר שן במטופל עם AIm. אך שלב הטיפול האורתודונטי הוכיח כי קיימת אפשרות להשיג אדהזיה טובה ובמיוחד לדנטין. הקושי שהיה בהסרת הכתרים הקבועים 11, 21 בעת החלפתם, מעיד על האדהזיה האיכותית שהושגה. על מנת לקדם אדהזיה מקסימלית לדנטין (חוסר אמאיל), בוצע פרוטוקול IDS. נעשה שימוש ב-bonding agent בהתאם לדבק ששימש בהמשך להדבקת הכתרים, על מנת לשמור על תאימות כימית מקסימלית בין החומרים.



תמונה 26. צילום לסת תחתונה במבט קדמי בסיום הטיפול המדגים שינוי משמעותי במראה וצורת השיניים.



תמונה 27. תמונת חיוך בסיס הטיפול מדגימה את המראה האסתטי שהתקבל.

בסיום הטיפול, התקבל מראה אסתטי, סימטרי והרמוני (תמונה 27-25), עם שינוי משמעותי במראה וצורת השיניים, לשיעור רצון המטופלת. נתקבלו מגעים יציבים ב-Intercuspal position וסכימה סגרית של הדרכה קדמית והדרכה קבוצתית כפי שתוכנן על פי צורה וסגר שנעשה בשלב כתרי המעבר האקריליים. המטופלת משתדלת לשמור על הגיינה אוראלית טובה ויש השתלבות טובה של הכתרים בחניכיים (תמונה 28). צילום סטטוס שבוצע בסיום הטיפול מדגים התאמה טובה של הכתרים, תוך שימור וויטליות



תמונה 28. צילום במבט פרונטלי בסיום הטיפול מראה הגיינה אוראלית טובה והשתלבות טובה של הכתרים בחניכיים.

השן הבודדת ולא יסכן את השיקום כולו. פרוגנוזת הטיפול הינה טובה, הודות לשיתוף פעולה שהושג ושינוי שחל בהרגלי הגיינה אוראלית וצריכת מזון קריוגני, נשמרה תמיכה גרמית טובה ללא צורך בכירורגיה קדם שיקומית ושמירה על ויטליות השיניים. ■

תודות

במהלך כתיבת המאמר הלך לעולמו באופן פתאומי וטרם זמנו, אחד ממורי במרכז – ד"ר מיקי שוורץ ז"ל. השקעתו הרבה, מקצועיותו ומסירותו תרמו רבות להכשרתי. יהי זכרו ברוך.

תודה למר יולי קופרשטיין, מעבדת "יולי דנטל סטודיו", נס ציונה. תודה לד"ר מיכל גיטנר, ד"ר צבי מוסטר, ד"ר בועז צור – המחלקה לאורתודונטיה, הפקולטה לרפואת שיניים האוניברסיטה העברית והדסה, עין כרם, ירושלים.

תודות לצוות ההדרכה במרכז ללימודי ההתמחות בשיקום הפה – ד"ר אלדד שרון, ד"ר מרדכי ליפובצקי-אדלר, ד"ר נאשד בראנסי, ד"ר הילל ברוך, ד"ר אורית הרמתי וד"ר הדס הרצנו על ההשקעה הרבה וההדרכה המסורה.

גם כתרים על בסיס זירקוניה מהווים חלופה אפשרית במקרים שכאילו. לזירקוניה יתרונות מכניים בכל הנוגע לחוזק ועובי השחזור, אך המאפיינים האופטיים והאסתטיים נחותים מאלו של Lithium di-Silicate. בנוסף, זירקוניה אינה עוברת צריבה על ידי חומצה ולכן לא מתאפשרת אדהזיה אמיתית כפי שניתן להשיג בכתרים מהסוג שנבחר²⁶. השימוש בכתרים מסוג זה, lithium-di-silicate, איפשר הכנות שמרניות ובכך שמירה מלאה על ויטליות השיניים. בנוסף, האדהזיה אפשרה הימנעות מכירורגיה קדם שיקומית נרחבת לצורך שיפור retention ו-resistance. עם סיום הטיפול, נצפה מראה חניכיים נעים בחיוך (תמונה 30) ולא ניכר כל צורך בהארכת כותרות מטעמים אסתטיים.

פרוגנוזת השחזורים

כתרים מסוג ליתיום די-סיליקט, מציגים שיעור שרידות דומה לכתרי PFM ל-5 ו-10 שנים (97.4%, 95.5% בהתאמה)^{27,28}, אך לאור גילה הצעיר של המטופלת, יתכן צורך בהחלפת השיקום חלקו או כולו בהמשך החיים. למטופלת כתרים בודדים לכל השיניים כך שבמידה ויתרחש צורך בהחלפת כתרי או שניים, הוא יקרה ברמת

References

1. Boughman JA, Vernon M, Shaver KA. Usher syndrome: definition and estimate of prevalence from two high-risk populations. *J Chronic Dis* 1983;
2. Balmer R, Fayle SA, Int J Paediatr Dent. 2007 Jan;17(1):57-61. Enamel defects and ectopic eruption in a child with Usher syndrome and a cochlear implant.
3. MJ Aldred, R Savarirayan PJM Crawford. Amelogenesis imperfecta: a classification and catalogue for the 21st century. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 2003
4. Peter JM Crawford, Michael Aldred and Agnes Bloch-Zupan. Amelogenesis imperfecta . *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2007.
5. Witkop CJ, Sauk JJ: Heritable defects of enamel. In *Oral Facial Genetics* Edited by: Stewart R, Prescott G. St Louis: CV Mosby Company; 1976:151-226.
6. Backman B, Holm AK: Amelogenesis imperfecta: prevalence and incidence in a northern Swedish county. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986, 14:43-47.
7. Ramos AL, Pascotto RC, Iwaki Filho L, Hayacibara RM, Boselli G. Interdisciplinary treatment for a patient with open-bite malocclusion and amelogenesis imperfecta. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(4 Suppl):S145-53.
8. Weinmann JP, Svoboda JF, Woods RW: Hereditary disturbances of enamel formation and calcification. *J Am Dent Assoc* 1945, '32:397-418.
9. Witkop CJ Jr: Amelogenesis imperfeeta, dentinogenesis imperfecta and dentin dysplasia revisited: problems in classification. *J Oral Pathol* 1988; 17: 547-553
10. Winter GB, Brook AH. Enamel hypoplasia and anomalies of the enamel. *Dent Clin North Am* 1975;19:3-24.
11. Shields ED. A new classification of heritable human enamel defects and a discussion of dentin defects. *Birth Defects* 1983; 19:107-27.
12. Ayers KM, Drummond BK, Harding WJ, et al. Amelogenesis imperfecta—multidisciplinary management from eruption to adulthood. Review and case report. *N Z Dent J* 2004;100:101-4.

13. Pjetursson et al. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: single crowns. *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl. 3), 2007 / 73–85.
14. N. D. Mohl, *A Textbook of occlusion*, Quintessence Pub. Co. (Chicago), 1988.
15. M. Anderson, D. Bales and K. Omnell. *Modern management of dental caries*, J Am Dent Assoc, vol. 124, pp. 37-44, 1993.
16. Jenson & Featherstone. *Clinical Protocols for CAMBRA*. CDA Jour. 2007.
17. Proussaefs et al. The effectiveness of auxiliary features on a tooth preparation with inadequate resistance form. *J Prosthet Dent* 2004;91:33-41.
18. Gürel G. Porcelain laminate veneers: Minimal tooth preparation by design. *Dent Clin North Am* 2007;51:419–431.
19. Simon & Magne. *Clinically Based Diagnostic Wax-up for Optimal Esthetics: The Diagnostic Mock-up*. Journal of the California Dental Association. 2008.
20. Gehrt ,Wolfart Rafai ,Sven Reich ,Edelhoff. Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. *Clin Oral Invest.* 2013
21. Nagai et al. Adhesive bonding of a lithium disilicate ceramic material with resin-based luting agents. *Journal of Oral Rehabilitation* .2005
22. Petra C. Guess et al. *All-Ceramic Systems: Laboratory and Clinical Performance*. Dent Clin N Am. 2011
23. Seydler et al. In vitro fracture load of monolithic lithium disilicate ceramic molar crowns with different wall thicknesses. *Clin Oral Invest.* 2014 May;18(4):1165-71.
24. P. Magne. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations *J Esthet Restor Dent.* 2005.
25. Johnson GH, Hazelton LR, Bales DJ, Lepe X. The effect of a resin-based sealer on crown retention for three types of cement. *J Prosthet Dent* 2004; 91:428–435.
26. Guess P. et al. *All-Ceramic Systems: Laboratory and Clinical Performance*. Dent clin north Am. 2010
27. Gehrt et al. Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. *Clin Oral Invest.* 17:275–284. 2013.
28. Valenti & Valenti. Retrospective survival analysis of 261 lithium disilicate crowns in a private general practice. *Quintessence Int.* 2009 Jul-Aug;40(7):573-9.