

שביתת רופאי שיניים (חלק א')

ד"ר גרשון הורוביץ

האם יש צורך לארגן שביתת רופאי שיניים במרפאות קופ"ח?

ע"פ הנתונים שפורסמו כאילו בחלק מהמקרים רופא שיניים מקבל בקופ"ח 30 ש"ח עבור סתימה ואפס (!) ש"ח עבור בדיקה, נראה לי שיש מקום לשקול את הנושא. ברור לי כי יש דוגמאות אחרות ויש חוזי עבודה ישנים וחוזים חדשים. אך נראה לי שכולנו יכולים להסכים כי מצבם של רופאי השיניים בקופות החולים הוא מצב של ניצול מחפיר.

אתם מכירים אינסטלטור שיהיה מוכן לפתוח סתימה עבור 30 ש"ח?

יתרה מזו. נראה לי שפרסום הנתונים יבהיר גם לציבור את הצורך בשיפור שכרם של רופאי השיניים בקופות החולים כדי לשפר את טיב הטיפול שהציבור מקבל.

כיצד מארגנים שביתת רופאי שיניים? כיצד מארגנים שביתה מוצלחת?

כל שביתה הינה עימות בין מעסיק לעובדים. בדיכוי העימות הינו בין מעסיק חזק, עשיר בעל יכולת עמידה טובה ואורך נשימה פיננסי ארוך, לבין שובתים חרדים למקום עבודתם. השובתים לעיתים אינם יכולים לעמוד בנטל הכספי של שביתה ממושכת.

כך, לכאורה, גם המצב בתחום רפואת השיניים, אלא אם כן רופאי השיניים יצליחו לארגן שביתה שתפגע בעיקר במעסיק ופחות ברופאי השיניים ובמטופלים. אלא אם כן רופאי השיניים יצליחו להתארגן כך ששכרם לא רק שלא יפגע אלא ישמר ואולי אף יעלה!

הדבר אפשרי!

אין מארגנים שביתה כזו? ראשית צריך למפות את היתרונות והחסרונות שיש לרופאי השיניים? החסרון הגדול והבולט הוא שאין לרופאי השיניים האינטגרטיביים (המכונים - כלליים), ארגון שמייצג את האינטרסים שלהם. הר"ש? אל תצחיקו אותי. הר"ש מייצג את האינטרסים של ארגוני המומחים ואנשי האקדמיה ותו לא. כל היתר, לדעתי, אלו רק פעולות סרק כדי לצאת ידי חובה.

הר"ש גורמת נזק כפול, גם לא מייצגת את רופאי

השיניים וגם מציגה מצג שוא כאילו היא מייצגת אותם וע"י כך חוסמת התארגנות אחרת. בדיקה את התנאים של הרופאים המומחים, של מנהלי המרפאות ושל היועצים בקופות החולים ותבינו מדוע הר"ש לעולם לא תפעל כנגד קופות החולים.

חשוב לזכור: הר"ש - נגד רופאי השיניים

האינטגרטיביים. עסקי האקדמיה - נגד רופאי השיניים האינטגרטיביים. ארגוני המומחים - נגד רופאי השיניים האינטגרטיביים ומשרד הבריאות, כהרגלו, סתם נגרר אחריהם בלי לעשות דבר... אם כך מה ניתן לעשות?

בהנחה שיקום גוף מאורגן, אפקטיבי, דווקא במקרה של רופאי השיניים השכירים בקופות החולים, ניתן לארגן השבתה מוצלחת שתפגע בעיקר במעסיק ותפגע רק מעט, אם בכלל ברופאי השיניים.

שלב ראשון: צריך להצמיד לכל רופא שיניים העובד בקופ"ח רופא שיניים בעל מרפאה פרטית שיאמץ אותו לתקופת השביתה. רופא שיניים "פרטי" שיעל מתוך סולידריות עם חבריו ומתוך הבנה כי עתיד ורמת רפואת השיניים חשובה לכולנו. שכירים ועצמאים כאחד. אם חלק מרופאי השיניים יעסק בשכר פוגעני ולא ראו, הדבר אמנם פוגע ופגע בעיקר במטופלים אך גם יפגע ברופאי השיניים כולם.

שלב שני: להקים מרכז, ארצי או אזורי שבו יהיו כל שמות רופאי השיניים מקופ"ח ומקום העבודה החדש שלהם.

שלב שלישי: להודיע על שביתה כחוק. יתכן שלשם כך יהיה צורך לקבל הכרה של ארגון מוכר כארגון יציג ולקבל מס' מספיק של חתימות של רופאי השיניים השכירים.

שלב רביעי: לפרסם מספר הטלפון שבהם כל מתרפא של קופת החולים שזקוק לעזרה ראשונה או המשך טיפול יכול להתקשר ולברר היכן עובד הרופא המטפל שלו.

שלב חמישי: להבהיר לכל מטופלי קופת החולים השובתת כי כל מי שירצה להמשיך ולקבל טיפול מרופא השיניים שלו גם בזמן השביתה יכול לעשות זאת במחירי קופ"ח (פחות או יותר) לפני כל הביטוחים וההנחות. בדקתי, המחירים סבירים. המתרפא יוכל לתבוע מחברת הביטוח המשלים את הפרש

עבור הביטוח שיש לו. ניתן כמובן שהארגון היציג, אם יקום כזה... יקבע מחירים אחידים וסבירים לתקופת השביתה ושהמטופל שטיפולו נקטע, יתבע את ההפרש מקופ"ח שהבטיחה לו טיפול ולא קיימה.

שלב שישי: לתאם עמדות ולסייע גם לשינויות, לסייעות. השינויות והסייעות הן חלק מהצוות הרפואי וחובתנו כרופאי שיניים לדאוג גם להן ולטפח את היחסים איתן. כך גם הטכנאים. האם יתכנו בעיות? בוודאי שיתכנו.

יש לקבוע מראש את היחסים הפיננסיים בין רופא השיניים המארח/המאמץ ובין רופא השיניים השובת. לדוגמה חצי מההכנסה למרפאה המארחת חצי לרופא השובת. לדוגמה: אם עבור סתימה יגבה סכום של 220 ₪ רופא השיניים השובת יקבל כ-90 ש"ח (לאחר הפחתת המע"מ) לסתימה ללא כל הוצאות נילוט. כלומר בערך פי שלוש (!) מהתקבול כיום. המרפאה המארחת כמעט לא תרוויח דבר אך גם לא תפסיד. אם השביתה תמשך יהיה ניתן להעלות את התעריפים לסכומים המקובלים ולשנות את היחסים הפיננסיים בין הרופא והמרפאה כדי שגם המרפאה המארחת תרוויח. הסייעת שתעבוד עם הרופא השובת, תהיה הסייעת של המרפאה או בפקוח של סייעת של המרפאה כדי לשמור על תקינות הציוד וכמות החומרים.

בעיה נוספת שעלולה לצוץ תהיה אם קבוצת רופאי שיניים תחליט "לשבור שביתה". לדוגמה אם ארגוני המומחים יחליטו להמשיך לעבוד ולתת גם שחתי עזרה ראשונה. במקום רופאי השיניים האינטגרטיביים, הדבר יכול להפריע לשביתה. אם מנהלי מרפאות ופונקצונרים בקופ"ח יחליטו לפעול נגד רווחתם של חבריהם ולטפל בפועל במתרפאים, הדבר יכול להפריע. אם לדוגמה קבוצת רופאי שיניים מצפון הארץ יתארגנו כך שבראשם יעמוד נציג של קופ"ח, ימשיכו לעבוד ויסכימו לאייש גם מרפאות שובתות, הדבר יכול להפריע מאד.

יש צורך להחליט מראש אם השביתה תהיה בכל קופות החולים יחדיו או בכל אחת לחוד. יש יתרונות וחסרונות בכל דרך. (על כך בכתבה הבאה).

לרופאי השיניים דין וחשבון? בהר"ש יודעים שרופאי השיניים ה"כלליים", ימשיכו להיות פראיירים ולשלם דמי חבר לארגון שמעשית לא מייצג את האינטרסים שלהם. בגליון הבא של ה"דנטל טריביין", כתבת המשך בנושא. [www](#)




All on 4 או אוגמנטציה - מה אתה חושב?!
הגיעו למפגש הקרוב והשמיעו דעתכם

Save the date
3 במרץ, 2015 / יום ג'
שעות 18:30-22:30
מלון דן אכדיה / הרצליה פיתוח

נושא
All on 4 לעומת אוגמנטציה/הרמת סינוס ושתלים בלסת עליונה לצורך שחזור קבוע שיקולים כירורגים, שיקומיים ואסתטיים

הרכב המושב
ד"ר דבירי ולידילב / סקירה ספרותית
ד"ר דבורה שוורץ-ארד / מציגת דעה
ד"ר צבי לסטר / מציג דעה
ד"ר יורם זון / מציג דעה

פאנל
מר רונן קראוס
ד"ר יצחק טייב
ד"ר בארי מרשק

מס' מקומות מוגבל, להרשמה התקשר עכשיו: 052-5352822, 054-7260004

נשמח לראותכם אתנו,
צוות קונפליקט ודיאלוג

www.conflictanddialogue.co.il oria@dsca.co.il | 054-7260004 / 03-5495391

International Imprint

<p>Licensing by Dental Tribune International</p> <p><i>Group Editor/Managing</i> Daniel Zimmermann newsroom@dental-tribune.com +49 541 48 474 107</p> <p><i>Clinical Editor</i> Magda Wojtkiewicz</p> <p><i>Online Editors</i> Yvonne Bachmann Claudia Duscheck</p> <hr/> <p>International Editorial Board</p> <p>Dr Nasser Barghi, Ceramics, USA Dr Karl Behr, Endodontics, Germany Dr George Freedman, Esthetics, Canada Dr Howard Glazer, Cariology, USA Prof. Dr I. Krejci, Conservative Dentistry, Switzerland Dr Edward Lynch, Restorative, Ireland Dr Ziv Mazor, Implantology, Israel Prof. Dr Georg Meyer, Restorative, Germany Prof. Dr Rudolph Slavicek, Function, Austria Dr Marius Steigmann, Implantology, Germany</p> <hr/> <p>Israel Editorial Board</p> <p>Dr Eli Fridvald, Periodontics, Implantology Dr Oren Peleg, Maxillofacial surgery, Implantology Dr Tzahi Abramovich, Endodontics Dr Emil Litvak, Managing editor</p>	<p>Publisher Torsten Oemus</p> <p><i>Copy Editors</i> Sabrina Raaff Hans Motschmann</p> <hr/> <p><i>Publisher/President/CEO</i> Torsten Oemus</p> <p><i>Chief Financial Officer</i> Dan Wunderlich</p> <p><i>Business Development Manager</i> Claudia Salwiczek</p> <p><i>Jr. Manager Business Development</i> Sarah Schubert</p> <p><i>Event Manager</i> Lars Hoffmann</p> <p><i>Marketing Services</i> Nadine Dehmel</p> <p><i>Sales Services</i> Nicole Andrä</p> <p><i>Event Services</i> Esther Wodarski</p> <p><i>Project Manager Online</i> Martin Bauer</p> <p><i>Media Sales Managers</i> Matthias Diessner (Key Accounts) Melissa Brown (International) Peter Witteczek (Asia Pacific) Weridiana Mageswki (Latin America) Hélène Carpentier (Europe) Barbora Solarova (Eastern Europe)</p> <hr/> <p><i>Accounting</i> Karen Hamatschek Anja Maywald Manuela Hunger</p> <hr/> <p><i>Advertising Disposition</i> Marius Mezger</p> <p><i>Executive Producer</i> Gernot Meyer</p>	<p>Regional Offices</p> <p>Israel DT Israel. 39 Jerusalem str. Kiryat Ono 55423 Israel Tel.: +972-58-5500109 · Fax: +972-3-7361025 Email: dtisrael@gmail.com Marketing & Sales Services: Mirit Matana</p> <p style="text-align: right;">רח' ירושלים 39, קרית און, 55424 ישראל טל: 058-5500109 · פקס: 03-7361025 דוא"ל: dtisrael@gmail.com מנהלת שיווק ושירות: מירית מתנה</p> <p>Asia Pacific Dental Tribune Asia Pacific Ltd. Room A, 20/F, Harvard Commercial Building, 105-111 Thomson Road, Wanchai, Hong Kong Tel.: +852 3115 6177 Fax: +852 3115 6199</p> <p>The Americas Dental Tribune America, LLC 116 West 25rd Street, Suite 500, New York, NY 10001, USA Tel.: +1 212 244 7181 · Fax: +1 212 224 7185</p>
---	---	--

DENTAL TRIBUNE
The World's Dental Newspaper • Israel Edition

Published by Dental Tribune Israel.
© 2015, Dental Tribune International GmbH. All rights reserved.
Dental Tribune makes every effort to report clinical information and manufacturer's product news accurately, but cannot assume responsibility for the validity of product claims, or for typographical errors. The publishers also do not assume responsibility for product names or claims, or statements made by advertisers. Opinions expressed by authors are their own and may not reflect those of Dental Tribune International.

Dental Tribune International
Holbeinstr. 29, 04229, Leipzig, Germany
Tel.: +49 341 48 474 502 · Fax: +49 341 48 474 175
E-mail: info@dental-tribune.com
Internet: www.dental-tribune.com

הטריה משופעלת לייזר (חלק 1)

חלק א': כוחה של בועה

Prof. Dr Roeland Jozef Gentil de Moor, Maarten Meire Belgium

מבוא

הצלחת טיפול שורש מוגדרת באמצעות סילוק רקמה ויטלית ונקרטיה, מיקרואורגניזמים והרעלים שלהם מתוך מערכת תעלות שורש⁽¹⁾. נכון להיום, ניקוי ועיצוב תעלת השורש מבוססים על הכנת התעלה הנתמכת בהיפוכלורית הנתרן ובהמשך שטיפה מסיימת על ידי EDTA⁽²⁾. חשוב שחומרי שטיפה אלה יבואו במגע עם קיר תעלת השורש והביפילם (אם קיים), ובמיוחד בחלק האפיקלי של מערכת תעלות שורש. מספר מכשירים מכאניים הומצאו כדי לשפר חדרות ועילות של חומרי שטיפה אלה⁽³⁾.

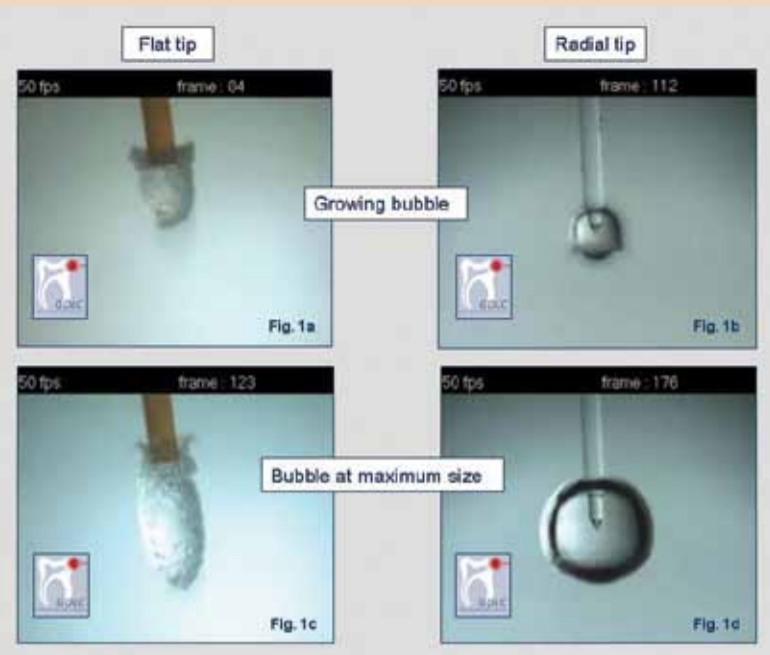
סיב לייזר בתוך תעלת שורש יבשה

- 3 סוגי מחקרים נבחרו כדי לבחון יעילות קרינת לייזר ישירה על קיר תעלת שורש:
- **סוג 1.** ספיגה במים גדלה משמעותית באורכי גל 1450 נ"מ ומעלה. הודות לפוטנציאל של אורכי גל בספקטרום תת-אדום קרוב, בוצע מחקר על אפשרויות שימוש שלהם על קירות תעלות שורש.
 - **סוג 2.** מחקרים דומים נעשו גם עם אורכי גל מתחת ל-1450 נ"מ כגון: Nd:YAG (1064, 810, 830, 940, 980 נ"מ) ו-KTP (532 נ"מ). על מנת להעריך השפעתם על שינוי ניקוי של קירות תעלות שורש.
 - **סוג 3.** מחקרים שבדקו השפעת הקרנת לייזר ישירה באמצעות סיב, על סילוק חידקים מקירות תעלות שורש.

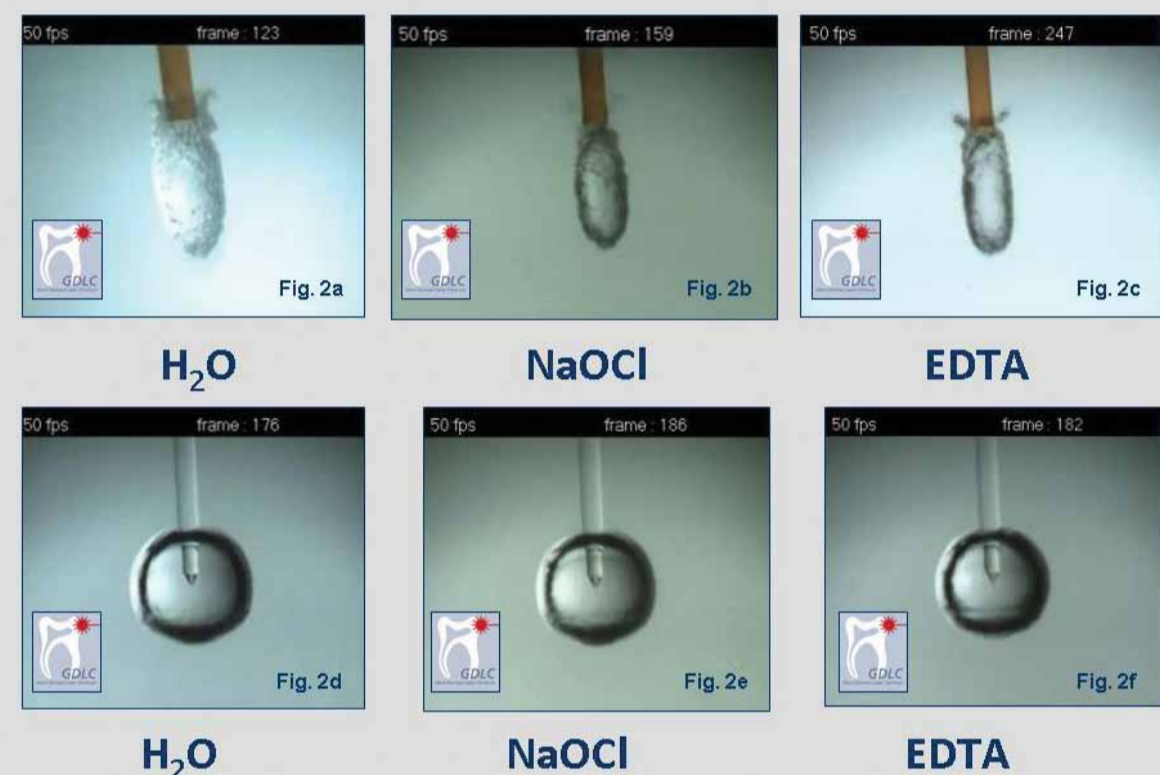
עד 2006/2007, כל המחקרים מסוג זה בוצעו עם לייזרים בעלי אנרגיה גבוהה וסיבים בעלי קצה שטוח. המשותף למחקרים אלה היה שהסיב (או הטיפוס הקצה) חייב להיות בתנועה לוליית כדי לחשוף את קירות תעלת שורש לקרינת לייזר. הממצאים לא תמיד היו מעודדים: במחקרים מסוג 1, תעלות אשר טופלו באמצעות לייזר ארביום הראו תוצאות של יותר שאריות מאשר בטיפול באמצעות מכשור NiTi⁽²⁾. פעולה באמצעות לייזר דרשה פי 2 זמן⁽³⁾ והיה חשש ליצירת מטרעות וחיפוס גם על קירות תעלות שורש⁽⁴⁾. לבסוף הוחלט שלייזרים מסוג זה יהיו רק תוספת לפעולות מכאניות רגילות.

לייזר מסוג Nd:YAG הוא אחד ההתקנים ביותר בתחום טיפולי השורש. עד סוף שנות התשעים זה היה הלייזר השימושי ביותר בתחום האנדודונטיה. מחקרים מסוג 2 הראו שינויים בשכבת מרח וגם איפיונים מסיימים של זינגר⁽⁵⁾. לאחר הצגת ה-EDTA כחומר שטיפה המשפיע על שכבת מרח, נעלם הצורך בסוג פעילות זה באמצעות לייזר בעל אורך גל מסוים זה⁽⁶⁾.

במחקרים מסוג 3 רוב העבודה בוצעה באמצעות לייזר Nd:YAG כאשר אחריו מייד הוכנס לשימוש לייזר דיודה. מחקר שבוצע על ידי Hibst et al הראה שכאשר משתמשים באורך גל בתחום תת-אדום קרוב, חיסול החידקים הוא לא רק באמצעות אור לייזר עצמו (אפקט פוטוכימי)⁽⁷⁾. יוצא מן הכלל הם חידקים בעלי פיגמנט שחור וזאת כאשר השימוש הוא ב-Nd:YAG לייזר⁽⁸⁾. במחקר זה, חוקרים הגיעו למסקנה שהערך החשוב ביותר היה הטמפרטורה, ז"א שהרג החידקים היה כתוצאה מהליך פוטו-טרמי. הקרנת חידקים בטמפרטורה נמוכה יחסית לא גרמה למות החידקים⁽⁹⁾. זאת ועוד, התנועה הלוליית של הסיב לא איפשרה חשיפה מושלמת של קיר תעלת השורש לאור לייזר.



איור 1



איור 2

ארביום קצה חרוט) ו-PUI באפליקציה במשך 20 שניות, נמצא עדיפות משמעותית ל-C-LAI ו-H-LAI לעומת PUI. לא היה הבדל משמעותי בין C-LAI ו-PUI. לא פורסמו מחקרי in vitro המשוואים אפקט בקטריצידי של C-LAI עם שני סוגי קצוות לייזר. נכון להיום יש רק מחקר מבוקר אחד עם הערכה של שישה חודשים, כאשר ER,CR:YSGG שימש לצורך C-LAI עם קצה חרוט במים מזוקקים (פעמים), ותנועה סיבובית של סיב לייזר בתעלה יבשה (פעמים), בשיניים שעברו נמק ובעלי דלקת קצה השורש כרונית. פרטוקול זה הושווה עם שטיפות 3% היפוכלורית וכלציום הידרוקסיד כחבישה זמנית בין טיפולים⁽³²⁾. לא נמצא הבדל משמעותי בין השיטות ביחס לרפי האזור הפריאפיקלי, אבל כן נמצא הבדל משמעותי בירידת ערכי PAI לזכות פרטוקול לייזר.

מסקנות

שיטת Conventional Laser Activated Irrigation (C-LAI) באמצעות לייזר מסוג ארביום כאשר טיפ לייזר נמצא קרוב ככל האפשר לקצה תעלת שורש, עדיפה בנושא סילוק פסולת מתעלות שורש מאשר שיטת PUI Passive Ultrasonic Irrigation מחקרים על חיסול חידקים טרם בוצעו.

רשימת הפניות זמינה מהמוציא לאור.

אין אפשרות לשנות משך פעימה). עיצוב הטיפ משפיע גם הוא ובמיוחד על צורת בועה של לייזר יוצר וכיוון פליטת האנרגיה. טיפים קונבנציונליים הינם שטוחים ולכן יוצרים בועות בצורת אליפסה, טיפים בעלי קצה בצורת חרוט יוצרים בועות עגולות/ספריות (איור 1). קיים גם נושא של המרה אופטודינמית של אנרגיה מכאנית של תווך נוזלי ואנרגית פעימה. שימוש בקצה חרוט מגדיל יעילות ויעילות עולה עם הגדלת אנרגיה והקטנת משך פעימה⁽¹⁷⁾.

שפועל הטריה קונבנציונלי Conventional (C-LAI) laser assisted irrigation

צילומים במהירות גבוהה של בועות מיעור במודלים מזכוכית, מציגות שבועות מצורת

בקה הטיפ. בזמן צילומים אלה טיפ היה בתוך תעלת שורש. צורת בועות מיעור היתה זהה לאלה שנוצרות בסביבת נוזל חופשי: קצה שטוח יוצר בועות מיעור בצורת אליפסה מוארכת עם שטח פנים מפורז. קצה חרוט יוצר בועות עגולות/ספריות⁽¹⁸⁾. במחקר של Groot et al נמצא שבועה של קצה שטוח גדלה במהירות של 1 מ/שנייה. בסיום פעימת לייזר קריסת בועה התרחשה באותה מהירות⁽²⁵⁾. בסיום קריסת הבועה הראשונה, בועה מישנית, גדולה יחסית, נראתה באזור הקריסה. מחזוריות של התרחבות וקריסה של בועות מיעור התרחשה מספר פעמים במהלך מספר מילישניות עד לסיומה. כאשר אנרגית פעימה גדלה מעבר ל-120 מילי ג'אול לפעימה, נצפתה תופעה של בריחת חלק מחומר שטיפה מחוץ לתעלה ובכך פחות נוזל נשאר בתעלה⁽²⁵⁾.

במחקר של Blanken et al נצפתו בועות של 3-3.5 מ"מ בשימוש בלייזר ER,CR:YSGG עם טיפ קצה שטוח⁽¹⁸⁾. תעלה קטנה מנעה מקיטור להתפשט לצדדים על ידי דחיפת הנוזל קדימה ואחורה. עקב חסימת התפשטות הבועה בנוזל בכיוון קדימה, הבועה מתפשטת גם אחורה לכיוון הטיפ. בתוך תעלת שורש קטנה, לחץ פנימי בתוך בועה נשאר גבוה לזמן ארוך יחסית כי הבועה צריכה לגבור על התנגדות נוזל שאמור להיות נדחף. גם במחקר זה נראו בועות משנה. הודגש נושא שהוצגות בועות מיעור בצורה זו עשויה לגרום לחוסר נוזל שטיפה בין טיפ לייזר לבין קיר תעלת שורש ובכך יתכן שהידרוקסיאפטיס יספוג חלק מקרינת לייזר ישירה ובכך יגרם נזק לקירות תעלת שורש.

במחקר של Matsumoto et al כאשר השתמשו בטיפ בצורת חרוט בעל זווית ראשית של 84 מעלות, נוצרו בועות גדולות⁽²¹⁾. אורך בועה מירבי היה 4.5 מ"מ והתפשטות בכיוון אנכי. ממצאי מחקר זה תאמו את אלה של Blanken et al and Groot et al כאשר

Contact Info
Prof. Dr Roeland De Moor
 Ghent University Hospital
 Dental School
 De Pintelaan 185/P8
 B-9000 Ghent, Belgium
 Tel.: +32 9352 4005
 roeland.demoor@ugent.be

שטיפת תעלות משופעלות באמצעות לייזר (חלק 2)

חלק ב': האם יש חשיבות למיקום הסיב?

Prof. Dr Roeland Jozef Gentil de Moor, Maarten Meire Belgium

מבוא

ניקוי תעלות השורש והליך עיצוב תעלה, מבוססים על השימוש במכשירים לעיצוב התעלה הראשית של המערכת ובאמצעות פעולות אלה ליצור מאגר עבור נוזל/חומרי שטיפה⁽¹⁾. חומרי שטיפה דרושים כדי לנקות את אותם אזורים שלא ניתן להגיע אליהם במכשור אנדודונטי. נכון לעכשיו, שילוב של נוזלי שטיפה מסוג היפוכולריט נתון (NaOCl) וחומצת אתילן (EDTA) מועדף כשטיפה ראשונית וסופית, שניהם יחד כמשלימים אחד את השני^(2,3). מערכת השורש היא מורכבת מאוד מבחינה גאומטרית, כולל עקמומיות במספר כיוונים, הצרורות, התרחבויות, חללים ללא מוצא, תעלות צדדיות, הסתעפויות אפיקליות וגם טובלי של הדנטין. אזורים מסוימים יישארו ללא מעט במהלך עבודה עם מכשור וחלקם אף ייחסמו בפסולת ושכבת מרח כתוצאה מהליך הכנת התעלה. מקומות אלה הם גם מקומות מסתור מצוינים לחיידקים⁽⁴⁾. לכן, פותחו תרכובות שטיפה כימיות שונות ומערכות שפעול חומרי שטיפה. כל זאת כדי לשפר את החדירה ואת היעילות של נוזלי שטיפה^(5,6).

אולטרסאונד והשפעתו על הגברת יעילות חומרי שטיפה

כבר ידוע כי חימום נתון היפוכולריט מ-20 ל-45 מעלות צלזיוס משפר פעילות נגדת חיידקים וגם המסה ופירוק רקמה בתוך תעלות⁽⁷⁾. עם זאת שפעול חומרי שטיפה השפיע על פירוק רקמה יותר מאשר החימום⁽⁸⁾. התססה רציפה של היפוכולריט נתון גרמה להמסה מהירה יותר של שאריות פסולת⁽⁸⁾. מחקרים קודמים כבר הוכיחו השפעה חשובה מאוד של התססה/שפעול מכני של היפוכולריט על פירוק רקמה בהתייחס לכוחות זרימה וגזירה של נוזל ששפעול על ידי אולטרסאונד גורם לו להיות "אלים" ומשפר יכולת של היפוכולריט להמיס רקמה⁽⁹⁾.

באותה העת (2005), הגיעו למסקנה כי מיקרו-זרימה אקוסטית ובוטניות הינם בעלי חשיבות בהפעלה באמצעות אולטרסאונד⁽¹⁰⁾ עם זאת נושא הבעות נמצא בחילוקי דעות בשני עשורים אחרונים. הוכח שבועותיות מתרחשת סביב מיכשור אולטרסאונד בתוך נוזלי⁽¹¹⁻¹³⁾. נטען גם כי לא סביר שמיעור מתרחש בתוך תעלת שורש, עקב מגבלות נפח ומשערת תנועה של פוצר⁽¹²⁾. רק לאחרונה הוכח שקיימת תופעת מיעור בשפעול אולטרסאונד^(13,14). מיעור עשוי להגרם גם ברמות אנרגיה נמוכות שגורמת לתהודותיות של פוצר בתוך תעלת שורש. תהליך בוטניות (ז"א הליך שבו בועה בנוזל מתמוטטת במהירות תוך יצירת גל אקוסטי), מופק על ידי רוב פוצרים, בצורה של ענן בועה גדול בקצה של פוצר ובעות קטנות יותר באזורים נוספים. בועה מתמוטטת בעיקר על הפוצר עצמו ולא על קיר תעלת השורש, אבל קריסתה יכולה למשוך חומר מקיר סמוך. בחלק הכותרתי של התעלה, בממשק אוויר-נוזל נוצרת בוטניות יציבה (כלומר התהליך שבו בועה בנוזל מואצת לגודל בגודל ובצורה בשל צורה כלשהי של תשומות אנרגיה)⁽²¹⁾.

יכולת מיעור (cavitation) שונה בין פוצרים. פרמטרים המשפיעים הינם אורך הפוצר, קוטר צורת חתך, פיתול ומאפייני תהודה. קוטר גדול יותר מגדיל מיעור פעילות מיעור גדולה יותר בגבולות תעלת השורש (עליה במספר וגודל של הבעות) בהשוואה למיעור בנוזל חופשי⁽²¹⁾.

שטיפה משופעלת בלייזר

שפעול חומר הניקוי והחיטוי יכול להתבצע באמצעות קרן לייזר מספר חוקרים בדקו את היכולת של מספר אורכי גל לייזר על מנת לשפועל באמצעותם את חומרי החיטוי הנוגחים היום⁽¹⁶⁻¹⁹⁾.

התרחבות וקריסה של בועת האדים

הטכניקה לשפעול חומרי שטיפה על ידי לייזר נקראת "Laser Activated Irrigation-LAI". מימוש הניקוי בשיטה זו מבוססת על מיעור

(cavitation). פעולת לייזר יוצרת בועות אדים בקצה הסיב או הטיפ, המתרחבים במהלך פעימת לייזר וקורסות במהירות לאחר הפסקת פעימת הלייזר. ההשפעה בתחומי טיפול שורש היא משולשת:

- 1 שינוי הנפח של בועות מלווה בתנועתיות ניכרת של נוזל בתוך התעלה⁽²⁰⁾.
- 2 קריסת בועות הקוויטציה (מיעור), שהוא תהליך נמרץ, מייצרת, גלי הלם אקוסטיים מקומיים משמעותיים בעלי משרעת גדולה ומיקרו סילונים בנקודות הקריסה⁽²¹⁾. כאשר הקריסה מתרחשת קרוב לרקמה קשה, נוצרים לחצים מקומיים חולפים על פני שטח הרקמה.
- 3 מלבד המיעור (קוויטציה) העיקרית, נוצרות גם בועות מיעור מיניות, קטנות יותר, אשר גם הן משופעלות באמצעות פעימות לייזר ותוצאה הינה זרימה אקוסטית⁽²²⁾.

מאפייני ספיגה של חומרי שטיפה

השפעת קרן לייזר תלויה בכרומופור המטרה. ידעת מאפייני ספיגה של חומרי שטיפה מאפשרת הערכה טובה יותר של האנרגיה הנדרשת כדי לגרום למיעור על ידי לייזר באורך גל מסוים. תכונות מעבר אור וספיגה של מים וחומרי שטיפה נוספים נקבעו על ידי Miere et al⁽²³⁾ (טבלת 1). הם הראו כי 5.3% NaOCl ו-17% EDTA מציגים ספקטרום מעבר זהה לזה של מים טהורים.

ריכוז אנרגיית מרחב ובזמן

כאמור, המנגנון שאחראי על פעולת הניקוי של LAI הוא מיעור (cavitation), כלומר היווצרות והקריסה בהמשך של בועות אדים בתוך נוזל שטיפה. לשם כך, יש צורך בריכוז גבוה של אנרגיה כדי לחמם ולאדות נפח קטן של נוזל שטיפה. ניתן להשיג ריכוז אנרגיה גבוה באמצעות זמן (הפצת האנרגיה בתוך מסגרת זמן קצרה מאוד) או מרחבי (על ידי הפניית האנרגיה על גבי משטח קטן מאוד).

דוגמה לריכוז אנרגיה זמנית ניתנת על ידי Lauterborn et al⁽²⁴⁾ ו-Ohl⁽²⁵⁾. Lauterborn et al⁽²⁵⁾ במחקרם על דינמיקת בועה אחת, הם השתמשו ב- (1) לייזר רובי עם משך פעימה 30-50 ננושניות, אורך גל של 694.3 nm (ומכאן ספיגה נמוכה במים), ואנרגיה של כפולות של 10 מיליג'אול לכל פעימה, ו- (2) Nd:YAG לייזר עם משך פעימה של 8 ננו-שניות, אורך גל של 1,064 אנרגיות דומות לכל פעימה. אפשר היה לרשום את זמני קריסת הבעות שנוצרו: הם נעים בין 9 ננושניות לבעות שמתחילות להתמוטט מרדיוס של כ-1.5 מ"מ עד 4 ננו-שניות לבעות של רדיוס מקסימאלי של כ-0.75 מ"מ. סדרת מדידת לחץ גלי הלם בוצעו גם עבור גדלים שונים של בועות: כ-10 kbar מושגות בקריסה של בועת 500 מיקרון וכ-25 kbar עבור בועות מתמוטטות מרדיוס של 3 מ"מ.

דוגמה לריכוז אנרגיה מרחבי ניתנת על ידי Jansen et al⁽²⁶⁾. הודגם מיעור במים בקצה של לייזר הולמיים יא: (אורך גל 2120 ננומטר מקדם ספיגה במים 1.13 מ"מ, מעבר דרך 1 מ"מ מים היו 7.4% באמצעות אנרגיה של 200 mJ וקוטר קצה סיב של 400 מיקרון. הופעת בועות cavitation הודגם עבור אורכי פעימה בטווח מיקרושניות אשר מתאים לרוב לייזרים דנטליים.

פרמטרים המשפיעים על מיעור (cavitation)

שתי הדוגמאות האחרונות מוכיחות שמיעור אינו תלוי במקדם בליעה של הנוזל בלבד. צפיפות הספק וצפיפות אנרגיה (שנקבעות על ידי משך הפעימה, אנרגיה פעימה, קוטר סיב ועיצוב) הם גם פרמטרים חשובים. פרמטרים אלה צריכים להילקח בחשבון בחישוב כמות אנרגיה שמועברת לשן ולשורש. במקרה של תעלות שורש הדבר אומר שעודף אנרגיה אשר לא נספג בנוזל שטיפה עלול לגרום לתופעות לוואי בלתי רצויות. עבור אורכי גל הנספגים בדנטין זה עשוי לרמוז על פגיעה טרמית בקירות שורש ואפילו ניתן לצפות לפגיעה במערכת פריוודנטית. כתוצאה מכך, מומלץ שנוזל שטיפה יהיה בעל

מקדם ספיגה גבוה α. ככל עבור LAI גבולי קריטי עבור α ערכים אלה נחשב 10cm. לפיכך, אורכי גל של ארבעים הם המועדפים לאינדוקציה של cavitation. מקדמי ספיגה במים של אורך גל 2,790 ננומטר (Er), ננומטר (Er:YSGG) הוא בסביבות 6000 ושל 2,940 ננומטר (Er:YAG) בסביבות 12000, שהינם גבוהים מאוד (טבלה 1). במובן זה, בהתחשב במספר פרמטרים קבועים כגון גודל קוטר מינימאלי ומקסימאלי של טיפים של לייזר הזמינים מסחרית עבור טיפולי שורש, משך פעימה, אנרגיה פעימה, עיצוב טיפ, ועבור אותם הלייזרים גם תדירות פעימה קבועה, כל אלא הפכים את הפרמטרים למשפיעים על אינדוקציה של cavitation.

עיצוב קצה טיפ

טיפים עם קצוות שטוחים גורמים להיווצרות של בועות מיעור בצורת מנהרה, בועות מוארכות או אליפטיות בעלות פני שטח לא אחידות. כאשר קצה הטיפ בצורת חרוט התוצאות הן בועות כדוריות^(26,27). היכולת של גלי הלם-לייזר לנקות ולחטא תעלות שורש תלויה ביעילות של ספיגת אנרגיה בתוך הנוזל, כמות אנרגיה, צורה ומשך פעימת לייזר וצפיפות ההספק המושג בקצה טיפ הלייזר⁽²⁷⁾. כיוון גלי ההלם מושפע מעיצוב קצה הטיפ. צפוי כי טיפים שטוחים יעבירו אנרגיה לייזר בעיקר בכיוון קדימה, וכתוצאה מכך כיוון גלי הלם לייזר יהיה גם הוא קדימה ובמידה רבה במקביל לקירות של תעלת השורש.

האם שפעול נוזל שטיפה על ידי לייזר צריך להיות בתוך התעלה או רק בפתח התעלה אחרת עושים הבחנה בין השימוש בסיבים או טיפים בתעלה (conventional laser) וטיפים (activated irrigation C-Lai) מרחפים מעל פתח (H-Lai). מחקרים שלנו יחד עם מחקר של et al de Groet⁽²⁸⁾ הוכיח כי C-LAI עם קצה טיפ שטוח גרם להסרה יעילה של פסולת דנטין מתוך תעלות מלאכותיות^(17,28).

נראה שמחקרים אלה הם היחידים שמשמשים בסיבים בתוך תעלות שורש להערכת יעילות הטיפול. המחקר של De Moor et al בשנת 2010 היה היחיד שבדק את יעילות הטריות גם של Er:YAG וגם של Er:YSGG⁽¹⁸⁾. מחקר של Macedo et al הודגם כי C-LAI

Er:YAG הגביר פעילות של NaOCl⁽²⁹⁾. טיפוס של PIPS (Photon Induced Photoacoustic Streaming) הוצג על ידי המפתחים בקונגרס העולמי של רפואת השיניים זעיר פולשנית בסן פרנסיסקו בחודש אוגוסט 2009. הפרמטרים שהוצגו היו שונים מאלה ששימשו ב-C-LAI. אנרגיה בכל פעימה ירדה ל-50-20 מיליג'אול mJ, ומשך פעימה היה 50 מיקרושניות. תדירות הפעימות נשארה בקו אחד עם תדרי C-LAI, ז"א 10 עד 20 הרץ. עם הספק ממוצע של 0.2-0.5 W, כל פעימה באה באינטראקציה עם מולקולות מים עם הספק שיא של 1,000-400 ucfI W ובכך יוצרת תופעת גל-הלם שמובילים להקמתה של הזרמה חזקה של נוזלים בתוך התעלה⁽³⁰⁾. הטמפרטורה לאחר 20 ו-40 שניות לא עלתה מעבר ל-1.5 מעלות צלזיוס⁽³¹⁾.

נכון לעכשיו, קיימים ממצאים סותרים עבור H-LAI באמצעות H-LAI Deleu et al⁽³²⁾ מצא הטריות טובה יותר של שאריות הדנטין בתוך חריצי קיר תעלת שורש מלאכותי באמצעות C-LAI מאשר עם H-LAI של PIPS⁽¹⁹⁾. סילוק רקמה ופסולת בתוך תעלה היה פי 2.5 גבוה יותר מאשר בשטיפה קונבנציונלית באמצעות מחט שטיפה בשורש מזיאלי של טוחנת תחתונה, כאשר הבדיקה מבוססת על טומוגרפיה מיקרו ממוחשבת ברזולוציה גבוהה⁽³²⁾. נתונים מהמחברים שטרם הוגשו לפרסום מראים כי H-LAI עם טיפים של PIPS LAI עם טיפים X-Pulse 400/14 Fotona, סלובניה) ו-H-LAI עם טיפים X-Pulse 400/14 Fotona (סלובניה) יחד עם הגדרות מומלצות זמני חשיפה של PIPS סילוק כמות זהה של פסולת מרחיצי קיר תעלות שורש מלאכותיות (איורים 2 ו-3) דוגמאות לשימוש בטיפים מסוג PIPS וטיפים מסוג X-Pulse. כמו כן, נמצא כי הוספת נוזל שטיפה רציפה הכרחית, במיוחד כאשר הטיפים ממוקמים בלשכת המך בעלת מימדים קטנים. זאת על מנת למנוע דלדול של כמות נוזל שטיפה עקב התזה.

מחקר של אל et al Shahrani⁽³³⁾ נמצא כי אפקט אנט-בקטריאלי גבוה יותר עם H-LAI של PIPS בשילוב עם NaOCl מאשר שטיפת מזרק עם NaOCl⁽³³⁾. וגם גבוה יותר מאשר שטיפת מזרק NaOCl ושפעול אולטרסאונד. חזאת במחקר של Peters et al⁽³⁴⁾, כך גם במחקרים של Zhu et al בהשוואה עם

שטיפת מזרק עם NaOCl ו-EDTA⁽³⁵⁾ ובמחקר של Pedulla et all בהשוואה עם שטיפת מזרק עם NaOCl⁽³⁶⁾. בחלק א', סיכון מעבר נוזל שטיפה דרך אפקט בעבודה בשיטת C-LAI ממוען על בסיס נתונים שפורסמו. מחקרים דרושים על מנת להעריך את בטיחות טכניקת H-LAI. מטופלים מרגישים את פעולת H-LAI, ומתארים אותה כנקישות עדינות בחלק העליון של השורש. לפיכך, אין זה לא מציאותי שעם הספקים גבוהים גם לחצים גבוהים עשויים להתפתח.

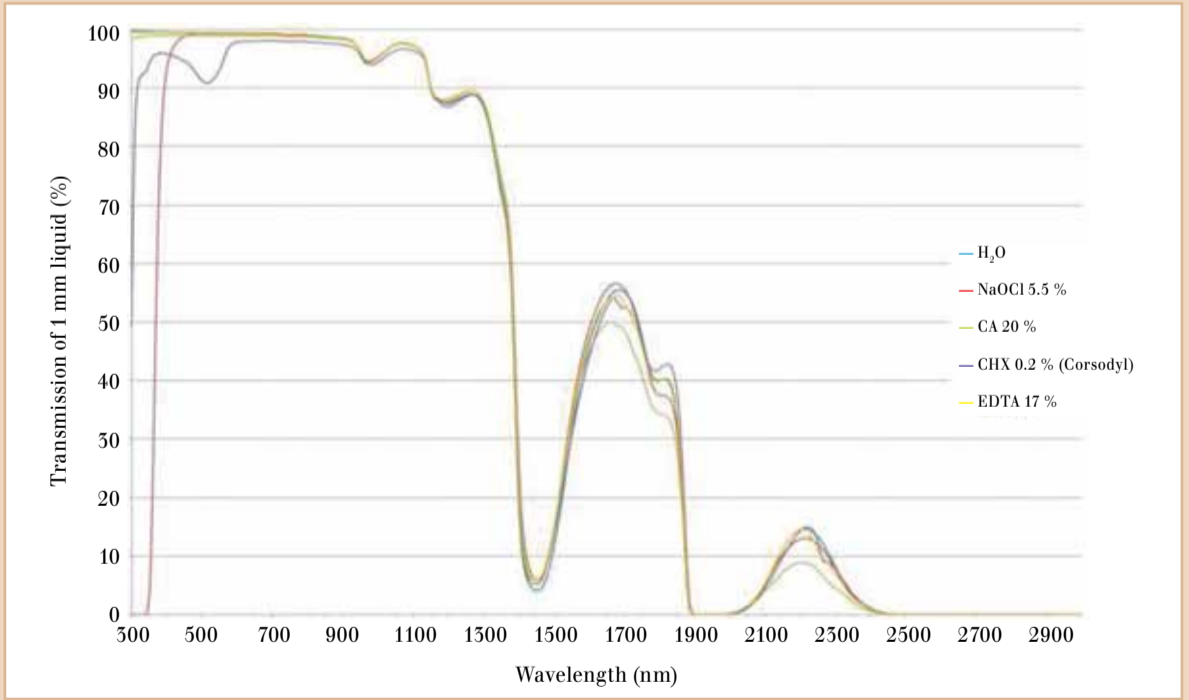
מסקנות

טכנולוגיות לייזר, סיבי לייזר וטיפים של לייזר להטרה וחיטוי של תעלות שורש התפתחו משמעותית מאוד בשני העשורים האחרונים. עיצוב טיפים עבור מכשירי לייזר הפך חשוב עם דגש על טיפים בעלי קרינה רדיאלית, כמו גם שימוש בסיבי ארביים יאג בשפעול נוזלי שטיפה בטיפולי שורש. נכון לעכשיו, קיימות שתי שיטות לשפעול נוזל שטיפה וחיטוי באמצעות לייזר: C-LAI כאשר סיב הלייזר מוחדר לתוך תעלת שורש ו-H-LAI כאשר טיפ הלייזר מרחף בתוך לשכת המך לכונן תעלה. השוואת יעילות בין שתי שיטות נחקרה מינימאלית. מן הנתונים המעטים הזמינים נראה ש-(1) שיטת ריחוף מעל פתח התעלה עם טיפים המקרינים רדיאלית ומשך פעימה מופחת בהספקי שיא גבוהים מסייע בהסרת שאריות פסולת מקירות דנטין בתעלות שורש תוך מיעור אפקטים טרמיים על קירות; ו-(2), כי השימוש בסיבים המוחדרים לתוך תעלות שורש עדיין עדיפים ביחס לסילוק פסולת דנטין דחוס. מחקרים נוספים נדרשים כדי להעריך יעילות אנטיםקורוביאלית של שתי השיטות, רצוי באותו המחקר^[1].

הערת מערכת: רשימת הפניות זמינה מהמחבר.

Contact Info

Prof. Dr Roeland De Moor
Ghent University Hospital
Dental School
De Pintelaan 185/P8
B-9000 Ghent, Belgium
Tel.: +32 9352 4005
roeland.demoor@ugent.be



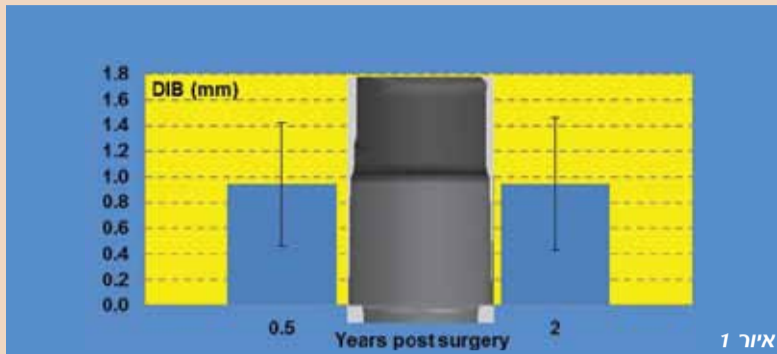
איור 1

Laser	Wavelength	Water	NaOCl 5.5%	EDTA 17%
Diode	810	0.0438	0.0511	0.0512
	830	0.0486	0.0559	0.0560
	940	0.118	0.123	0.116
	980	0.245	0.250	0.234
Nd:YAG	1,640	0.101	0.108	0.105
Er,Cr:YSGG	2,790	>40	>40	36.3
Er:YAG	2,940	>40	>40	33.5

טבלה 1

ביצועים קליניים ורדיולוגיים של שתלים קצרים

מחקר קליני עם שנתיים מעקב



איור 1

מ"מ) ממוקמים באזורים האחוריים מחוסרי שיניים, בעיקר בלסת התחתונה, שהושפעה קשות מספיגת עצם.⁽³⁾ התוצאות לאחר מעקב של שנה היו 98.1% הצלחה (רק שניים בתוך 107 שתלים לא שרדו) ו-96.3% הצלחה לאחר שלוש שנים מעקב (רק 4 מתוך 107 שתלים לא שרדו). גם תוצאות מחקר זה תומכות בשימוש בשתלים קצרים באזורים האחוריים עם ספיגת עצם משמעותית. בהקשר זה, חשוב להיות מודע לכך שאורך השתל בפרוטוקול מקורי Branemark et al נקבע

ליחס חשיבות ותשומת לב מיוחדת בעת שימוש בשתלים קצרים. Birdi et al קבע יחס כותרת - שתל על סמך 309 שיקומים של שן בודדת הנתמכת שתל.⁽¹⁸⁾ זמן מעקב ממוצע היה 21 חודשים יחס כותרת - שתל ממוצע היה 2, שנחשב לא עדיף לשן. לא נמצאה מובהקות סטטיסטית בין יחס כותרת - שתל והצלחה של שתל, ארמות עצם במימד מזאלי או בוקלי.

שתלים קצרים באזורים האחוריים
De Santis et al בדק שתלים קצרים (8.5

Dr Jean-Nicolas Hasson,
Dr Jacques Hassid,
Dr Dominique Aubazac
France

Paul Zeman PhD,
Switzerland

מטרת מחקר זה הייתה להעריך ביצועים קליניים ורדיולוגיים של שתלים קצרים (6.5 מ"מ) שמוקמים באזורי המלתעה והטוחנים של לסת עליונה. התקבלו למחקר מטופלים עם גובה עצם של 6.5 מ"מ ורחב גרמי של 6 מ"מ לפחות. שיקום כלל כתרם בודדים או גשרים גדולים ומעקב של שנתיים לאחר החדרת השתלים.

רקע

שחזור שיניים חסרות באזורים האחוריים בעייתית לעתים עקב חוסר בכמות ואיכות עצם אלואולרית בשל ניוון בעקבות עקירות גם במימד בוקו פלטלי וגם אפיקו אוקולוזלי, צניחת רצפת הסינוס ועוד. סיכון נוסף העשוי לגרום לאי הצלחה של שתלים אחוריים הם כוחות הלעיסה משמעותיים.⁽¹⁾ מגבלות אנטומיות דומות הוזכרו במאמר של Estafanous et al.⁽²⁾

איכות עצם

שיקום מבוסס שתלים באזורים האחוריים הופך מורכב יותר אם, לדוגמה, שיניים קבועות אבדו בגיל צעיר, ואז איכות עצם ירודה (D3-D4 לפי סיווג של Misch), או מתרחשת ספיגת עצם מוגברת בשל גירויים של רירית, ומיקום שתלים מסתבר עקב נוכחות סטרקטורות אנטומיות כגון חלל הסינוס או תעלה מנדיבלרית.⁽³⁾ שימוש בשתלים קצרים (כלומר חלק שנמצא בתוך עצם היו פחות מ-7 מ"מ) הוא יתרון, לעומת פעולות להרמת סינוס. פותחו מספר טכניקות אוגמנטציה במטרה להגדיל נפח עצם לפני מיקום שתל, ובכך לאפשר שימוש בשתלים ארוכים יותר ורחבים יותר בקוטר. בעיות כירורגיות וכשלים קליניים פוטנציאליים של טכניקות כאלה דווחו בהרחבה.⁽⁴⁾ שימוש בשתלים קצרים עשוי למנוע צורך בטכניקות כאלה. מצב זה יועיל למטופלים גם מבחינת כלכלית וגם מבחינת תופעות לוואי.

שיעורי הישרדות

למרות שבעבודות מוקדמות שיעור אי הצלחה דווח כגבוה,⁽⁵⁻⁸⁾ סקירות ספרות שיתנו שיעור שגורם לאחרונה מצאו כי שיעורי הישרדות ראשוניים היו דומים לשתלים ארוכים יותר וכך מהווים חלופה להליכי אוגמנטציה. זה מתאים היטב לעובדה שחישובים תאורטיים על מודל מציגים בבירור כי חלוקת כוחות אופקית ואנכית, דומה לזו של חישובים על שתלים ארוכים יותר.⁽⁹⁻¹²⁾ חישובים נוספים מראים שמתחים בתוך עצם לא תלויים באורך השתל. הודגם תפקיד חשוב יותר לקוטר מאשר לאורך.^(6,3,14) דיווחים אחרונים מצביעים על כך שאפשר להשיג שיעורי הישרדות מקובלים מאוד עם שתלים קצרים הקיימים עכשיו.^(11,14) Stellingsma et al הראה שיעורי הישרדות של 88-100% בלסת תחתונה ממונת.⁽¹³⁾ שיעור הישרדות של 96% עבור לשותלים קצרים דווחו בלסת עליונה ממונת מאוד.⁽¹⁵⁾ Esposito et al השווה במחקר אקראי מקביל את תוצאות שיקום על שתלים קצרים וארוכים (שבוצעו באמצעות רגנרציה עצם מודרכת), שלוש שנים לאחר העמסה.⁽¹⁶⁾ הם הגיעו למסקנה כי במקרים עם עצם שרירית מוגבלת של 7-8 מ"מ מעל תעלה מנדיבלרית בלסת תחתונה, שתלים קצרים מהווים חיונית לאוגמנטציה. הטיפול הוא מהיר יותר, זול יותר ובעל סיכוי נמוך יחסית לתופעות לוואי. יצוין כי בצעה השוואה של שתלים אשר החדרו לעצם מקורית לעומת שתלים בשילוב עם הרמת סינוס.⁽¹⁷⁾ במחקר פרוספקטיבי זה, שכלל 393 שתלים ו-155 חולים שטופלו בשתי קבוצות, השתלים שהוצבו לתוך סינוס לאחר אוגמנטציה, שרדו באחוזים נמוכים בהשוואה לשותלים שהוצבו לתוך עצם מקורית.

יחס כותרת-שתל

יחסי כתר שתל מוגזמים נחשבו כמזיקים להשרדות לטווח ארוך. מסיבות מובנות, יש

אם טכניקת הצחצוח של הפציינטים שלך היא כזו, היום...

המברשת החשמלית של Oral B יכולה להעניק להם היגיינת פה טובה יותר ממחר.

המומלצת ביותר על ידי רופאי/ות השיניים והשינניות בישראל*

המלץ על המברשת הנטענת של Oral B כדי להבטיח למטופלים שלך תוצאות ניקוי מצוינות בכל פעם.

1. מסירה פי 2 יותר פלאק בהשוואה למברשת ידנית רגילה¹
2. 93% מהמשתמשים מפחיתים בכוח הצחצוח בתוך 30 יום²
3. 92% מהמשתמשים מצחצחים בצורה יסודית יותר בתוך 30 יום³
4. משתמשים במברשת הנטענת נוטים פי 5 יותר במוצע לצחצח במשך 2 דקות פעמיים ביום³

Oral-B
ELECTRIC TOOTHBRUSHES
One recommendation. A lifetime of oral health.

לפרטים נוספים בקרו באתר dentalcare.co.uk

*Results achieved using Oral-B Triumph with SmartGuide.
References: 1. Data on file, P&G. 2. Janusz K et al. J Contemp Dent Pract. 2008;9(7):1-8. 3. Walters PA et al. J Contemp Dent Pract. 2007;8(4):1-9.

על פי סקר חברת שירות לקוחות ישראל, אפריל 2014

Oral-B continuing the care that starts in your chair



Fig. 2: Three implants placed in the right mandible; a) buccal view; b) occlusal view. The healing abutments were removed after two months of transgingival healing.

שהוצגה במאמר זה. אנחנו הוכחנו שההצלחה של שתלים קצרים דומה לזו של שתלים ארוכים. יתר על כן, יחס כתר שתל של >2 אינו נראה בעל חשיבות, ומשאיר פתוחה את שאלת הצורך לקבע שתלים קצרים לשתלים ארוכים.

שיעור הישרדות של שתלים קצרים דומה לשתלים ארוכים יותר

הממצאים שלנו תומכים בהיכנות של טיפול בחסר שן בודדת באמצעות שתל קצר במחקר קליני שפורסם לאחרונה, שוקמו שתלים קצרים באמצעות כתרם בודדים לא מחוברים. 221 שתלים קצרים (L 6.0-9.0 מ"מ; D 3.7-5.6) מ"מ שוקמו ב-168 מטופלים והיו במעקב במשך 37 חודשים.⁽³³⁾ שיעור הישרדות בלסת עליונה היה 88.6%, ואילו בלסת תחתונה 96.0%. עישון, סוכרת ואוגמנטציה עצם לא נקשרו לשיעור כישלון מוקדם מוגבר. החוקרים הגיעו למסקנה כי שיעור הישרדות של שתלים קצרים ששוקמו על ידי כתרם בודדים במהלך 37 חודשים היה חיובי ודומה לזה של שתלים ארוכים יותר.

פרוטוקול כירורגית פולשנית פחות

המקרה המאיר מדגים יכולת חיזוי גבוהה של פרוטוקול טיפולי שנבחר (Fig. 2-4). במקרים בהם שתלים קצרים אינם אופציה טיפולית יש צורך בהליך כירורגי פולשני ונרחב יותר כתוצאה משימוש בשתלים קצרים, נמנע הליך קליני בעל סיכון גבוה יותר וכמו כן הטיפול היה עדיף מבחינה כלכלית.

פראימפלנטיטיס

ההתפתחות של פראימפלנטיטיס נשאת אחת הבעיות העיקריות. שני גורמים שיש להתחשב בהם: היכולת לספק היגיינה אורלית אופטימלית, שעלולה להיות קשה בשל המיקום האחורי של שתלים, ותמיכת פריודנטלית נאותה. היבט זה צריך להיות מטופל על ידי טיפול נאות ברקמות קשות ורכות, כלומר, הבטחת עצם סביב מספקת בהיבט בוקלי וללוגואלי/פלטלי ו botype רקמות רכות אופטימליות.

מסקנות

במסגרת המגבלות של סדרת מקרים זו, אושר שימוש אחראי וצפוי בשתלים קצרים לתקופה של עד שנתיים. התוצאות שהתקבלו ממרכזי טיפול שהשתתפו במחקר, אישרו את התצפיות החיוביות שדווחו על ידי חוקרים אחרים. בצילומי רנטגן נמצא אובסדן עצם פריאפיקלי מינימאלי (>1 מ"מ). עדיין יש צורך במחקרים ארוכי טווח כדי לקבוע האם קיימים גורמי סיכון ספציפיים בכל הנוגעים לשימוש בשתלים קצרים. 11

ב-20 ניוטון/ס"מ, 22 שתלים (55%) ב-30 ניוטון/ס"מ ושני שתלים (5%) ב-35 ניוטון/ס"מ, מה שמצביע על איכות עצם טובה באתרים. זה תואם טוב לעובדה שאף שתל לא נכשל, כלומר, שיעור הישרדות לכאורה 100%.

הערכה רטנגית של רמת עצם

בהערכה רטנגית ניתן לראות את רמת העצם היציבה להפליא שהושגה עם שתל זה (Fig. 1). רמת העצם התייצבה על 0.9 ± 0.5 מ"מ (ממוצע ± סטיית תקן) מתחת לקו חיבור שתל-מבנה. שתלים שהיו בשימוש היו בעלי צוואר חלק בגובה 1.0 מ"מ. לכן, באוכלוסיית מטופלים זו, רמת העצם התייצבה אל פני השטח המחוספסים של שתל. אחת המטופלות, בת 74, עם לסת תחתונה מימין מחוסרת שיניים טופלה על ידי שלושה שתלים שלושה חודשים לאחר עקירות. כדי למנוע את הסיכון לפציעה של העצב המנדיובלרי, הוחדרו שתלים קצרים באזור מלטה שני וטוחנת ראשונה (עמדות 45 ו-46). השתלים כוסו בכיפות ריפוי.

לאחר חודשים של ריפוי של השתלה בשלב אחד, כיפות ריפוי הוסרו (Fig. 2a & 2b) והרקמות הרכות סביב השתלים נמצאו תקינות באופן מלא. תצלום רנטגן אישר היעדר סימנים פתולוגיים (לא מוצג). נלקח מטבע באמצעות כף פתוחה. במקרה זה בוצע שיקום מובגר בתוך שבועיים מהסרת כיפות ריפוי. צילום של המצב בתוך הפה לאחר שנתיים מדגים את התוצאה החיובית והצפוייה (Fig. 4).

דיון

לאחרונה, הוכח ששתלים קצרים הוכחו מוצלחים באותה מידה כמו שתלים ארוכים יותר שיפור זה ניתן להסביר על ידי בחירת מקרים קפדנית המתאימים לטיפול באמצעות שתלים קצרים, ואבחון ראשוני משופר כתוצאה מהשימוש הנרחב ב-CBCT, שזמין מאז תחילת המאה כמו גם שיפור בעיצוב שתל ויכולת שלם לזהות גורמי סיכון לפראימפלנטיטיס.^(31, 32) זמינות של כלים אבחנתיים בעלי דיוק משופר המאפשרים ייצור נרחב יותר של מדריכים כירורגיים (מדויקים) תורמת לאחוזי הישרדות והצלחה של שתלים קצרים.

אין יתרון מכאני לשתלים יותר

במחקרים נמצא כי הלחץ הגבוה ביותר מופעל רק בחלק קרסטי של שתל דנטלי, ואילו כוח קטן מועבר לחלק האפיקלי. בהתאם לממצא זה, לשתלים ארוכים יותר לא אמור להיות שום יתרון מכאני אם רק היבט זה נחשב. נקודה מסוימת זו נתמכת על ידי התוצאות של סדרת המקרים

לרופא שיניים אישי לפחות חודשים מאוחר יותר. כתוצאה מכך, חלק מהחוזרים עדיין היו זמניים בביקורת האחרונה.

יציבות שתל

הערכת יציבות השתל בצעה על ידי מישוש שתלים נחשבו יציבים בהיעדר סימנים של נידודת, כיסים, דימום בפרובינג או כאב במהלך החקירה.

מעקב

החולים היו במעקב עד חודשים לאחר הטעיה וביקורי מעקב היו אמורים לפחות פעם אחת בשנה. תכנית מעקב שגרתית כללה היגיינת פה קפדנית, הסרת אבנית וצילומי רנטגן (בעת צורך).

הערכה רדיוגרפית של רמת עצם שולית

צילומי רנטגן שיגרתיים פריאפיקליים נחשבו למיזער; לכן, על מנת לבדוק ש osseointegration היה ללא אירועים מיוחדים, צילומי רנטגן בוצעו כעבור שישה חודשים ושנתיים לאחר ניתוח. צילומי רנטגן בוצעו בשיטת ניצב-מקביל, כלומר, היישן הוצב במקביל וצילומי רנטגן בניצב לציר השתל כדי להבטיח הקרנה אופטימלית לכל מטופל. תשומת לב מיוחדת ניתנה על מנת לראות בתצלום רנטגן את הקצה האפיקלי של השתל והיבט סגרי של הכתר כדי להעריך את יחס שורש כתר הקליני. יחד עם הבדיקה הקלינית, צילומי רנטגן שמשו להערכה כמותית ברמת עצם. הדבר נעשה על ידי מערך יחיד (PZ) באמצעות ImageJ (מכון הלאומי לבריאות, גרסה נכחית). תמונת דורגו בהתאם לגובה פסיעת הבורג הידועה.⁽²⁷⁾

תוצאות

77 שתלים קצרים הושטלו ב-56 מטופלים. גיל ממוצע בזמן ביצוע השתלה היה 59 (34-77) שנים. מטופל אחד היה בטיפול נוגדי קרישה ואחד סבל ממחלת לב וכלי דם. שני חולים עברו אוגמנטציה עצם בו זמנית עם עצם ממקור בקר ללא חלבונים ועצם ממקור עצמי כחומר מילוי. ארבעים ושלושה שתלים (56%) הושטלו בלסת עליונה (17-15, 27-25) ו-34 (44%) בלסת התחתונה (37-35, 47-45). מתוך 77 שתלים שהושטלו, 16 (21%) היו בעלי קוטר 4.0 מ"מ, 37 (48%) 4.5 מ"מ, 17 (22%) של 5.0 מ"מ ושבעה (9%) של 6.0 מ"מ. בשתיים משלושת המרכזים שהשתתפו במחקר (JH-DA), נרשם המומנט המרבי בהכנסת השתלים באמצעות חגר (ratchet) רפואי (Thommen Medical) ב-40 שתלים. שש עשרה שתלים (40%) הוכנסו

זה מבוסס על תמונה שמתקבלת על ידי טומוגרפיה קרן קונוס ממוחשבת (CBCT). תשומת לב מיוחדת ניתנה לשמירת טווח ביטחון 2 מ"מ מעצב מנטל, כדי למנוע כל טראומה במהלך הניתוח עקב שגיאה רדיוגרפית.

יתר על כן, המטופלים שנבחרו היו בעלי סגר נורמלי ללא מנשר פתוח ולסת נגדית עם תמיכה סגרת נאותה. מעשנים כבדים (יותר מחמש סיגריות ביום) לא השתתפו במחקר וכביל גם ברוקסיטיים כבדים וסובלים ממחלת חניכיים. לא נבחר אתר השתלה אם באותו מקום היתה הסטוריה של כשל שתל בעבר. שתלים הוכנסו לתוך עצם לאחר ריפוי טבעי לפחות 3 חודשים לאחר עקירה. לא בוצעה כל אוגמנטציה.

מטופלים שנבחרו קבלו מידע על תכונות טיפול חלופיות. הם נכללו בקבוצה רק אם הסכימו לטיפול באמצעות שתלים קצרים. המטופלים לא נחשפו לכל סיכון נוסף ולכן סדרת טיפולים זו לא הוגדרה כמחקר בהתאם לדרישות אתיות (הצהרת הלינק, 2013 אוקטובר). המטופלים תודרכו על פרטי השתתפותם וחתמו על טופס הסכמה מדעת לפני כל התערבות טיפולית.

הליך כירורגי

הליך ניתוחי חד-שלבי סטנדרטי בוצע תחת אלחוש מקומי. חולים קיבלו אנטיביוטיקה שעה 1 לפני ניתוח (amoxicillin 2 גרם או 600 מ"ג קלינדמיצין אם אלרגי לפניצילין) ושטפו את הפה במשך דקה 1 עם מי פה כלורהקסידין 0.15%. פרוטוקול הקידוח בוצע בהתאם להמלצות היצרן. איכות העצם (D1-D4) נרשמה בתיק רפואי של המטופל. עומק החדרת השתל נקבע על ידי האנטומיה של העצם שמסביב. תשומת לב מיוחדת ניתנה להימנעות ממגע בין כל משטח מחוספס והרקמות הרכות. השתלים בהם השתמשו היו שתלי טיטניום של 6.5 מ"מ באורך ועם צווארון מלוטש 1.0 מ"מ, בקוטר 4.0, 4.5, 5.0 או 6.0 מ"מ. פני שטח הידרופיליים עם חיפוס בינוני (ELEMENT RC INICELL, Thommen) בסופו של הניתוח, מטופלים הונחו לנהל היגיינת פה סטנדרטיים, כולל שטיפות chlorhexidine מיידי לאחר השתלה. אקמול 1 גרם כל שעות ניתנו למשך 48 שעות, ללא תרופות אנטיביוטיות או אנטי-דלקתיות לאחר ההליך הכירורגי. התפרים הוסרו לאחר שבוע אחד.

שיקום

העמסת שתלים עם כתרם זמניים עשויים שרף בוצעה בין שמונה ל-12 שבועות לאחר ניתוח. לביצוע שיקום קבוע מטופלים הוחזרו

באופן אמפירי.⁽¹⁹⁾ בזמן המחקר הניל שתלים היו בעלי שטח פנים חלק, שתלים נכחיים מיוצרים עם שטח פנים מחוספס ומתאפיינים ב-osseointegration משופר ומגע מוגבר בין שתל לעצם. שתלים עכשוויים, בשילוב עם גיאומטריה מותאמת, עדיפים מבחינת יציבות.⁽³⁾ גם תכונות אלה תומכות בשימוש בשתלים קצרים. שתלים קצרים מתוארים בדרך כלל כ-10 מ"מ אורך,⁽²⁰⁾ אבל et al Hagi תיאר שתלים קצרים >7 מ"מ.⁽²¹⁾ אבל איגוד אירופאי לאוסואאינטגרציה תיאר שתלים קצרים >8 מ"מ. זה יותר מעשי, כי שתלים ארוכים מ-8 מ"מ היו בשימוש נפוץ במשך זמן רב ללא כל בעיה מיוחדת הקשורה לאורך.⁽²²⁾

שיעורי הישרדות במחקרים שנסקרו

לאחרונה נמצא בסקירת ספרות נרחבת של מחקרי הישרדות שתלים קצרים,⁽²⁰⁾ כי שיעור הישרדות מצטבר ברוב המחקרים היה דומה לזה של שתלים ארוכים יותר (92.5%-98.4% לשתלים עם שטח פנים חלק ומחוספס, בהתאמה), והמסקנה היא, כי שיקום באמצעות שתלים קצרים הינו אמין וניתן לסמוך עליו.⁽²³⁾ מסקנה זו יש להבין במסגרת המגבלות של מטה-אנליזה וחוסר מחקרים אקראיים מתוכננים היטב. מסקנה דומה צוינה על ידי Telleman et al מסקירת הספרות השיטתית שלהם של הישרדות של 2,611 שתלים קצרים באזורים אחוריים של לסתות מחוסרות שיניים בחלקו.⁽²⁴⁾ אף על פי כן, Telleman et al מצא עלייה בהישרדות שתל (93.10 ל-98.6 אחוז), שהיתה קשורה לעלייה באורך שתל (9.5-5.0 מ"מ).⁽²⁴⁾ החוקרים מאמינים כי יש ראיות הוגנות שניתן להשתמש בשתלים קצרים במחוסרי שיניים באופן חלקי, אבל עם נטייה לשיעור הישרדות גובר על פי אורך שתל ופרוגנוזה טובה יותר בלסת תחתונה של לא-מעשנים. Irinakis-Morand ו-Morand מסקרת ספרות קודמת שלהם גם הגיעו למסקנה כי, למרות ששתלים קצרים נמצאים בשימוש נפוץ באזורים של הפה תחת כוחות לעיסה מוגברים (אזור אחורי), שיעור ההצלחה של שתלים קצרים דומה לזה של שתלים ארוכים כל עוד בוחרים מקרים מתאימים.⁽²⁵⁾ Annibali et al הגיעו למסקנה גם בסקירת ספרות שיטתית שלהם לגבי שתלים קצרים, ששיקום על שתלים קצרים במטופלים בעלי רכס אלואאלי שבער ספיגה משמעותית נראה אפשרות טיפול מוצלחת בטווח הקצר, אך מומלצים מחקרים נוספים כדי לקבוע הצלחות משלה בטווח ארוך.⁽²⁶⁾

מחקר קליני מטופלים

סדרת מקרים פרופסוקטיבית זו כללה 56 מטופלים (35 נשים ו-21 גברים) אשר הופנו לביצוע שתלים דנטליים 33 מרפאות שונות (DAI, JNH, JH). לא הוגדרו קריטריונים מיוחדים למעט בדיקה רגילה של מצב כללי טוב פיזי (1 ASA או 2) והתאמה לכירורגיה דנטלית לביצוע שתלים ולפחות שן אחת חסרה בעמדות 17-15, 27-25, 35-37 או 47-44. נקבע קריטריון של גובה עצם אנכי בין 6.5 מ"מ ו-8.0 מ"מ, ורוחב מינימאלי של 6.0 מ"מ עצם, שהוערך על ידי מיקום שתל וירטואלי באמצעות תוכנת SIMPLANT (Materialise Dental).



Fig. 5: Permanent bridge (porcelain-fused to metal) before insertion. Fig. 4: Buccal view of the permanent bridge two years after implant placement.

הערת מערכת: רשימה של הפניות זמינה מהמחבר.

Contact Info
Dr Jean-Nicolas Hasson
 5, rue du Werkhof
 F-68100 Mulhouse, France
 hasson@hrnet.fr

About the Author
Dr Jean-Nicolas Hasson received his degree in Periodontics at the University of Southern California in 1981. His practice is dedicated to Periodontics and Dental Implants in Mulhouse (France) and he is teaching at the University Louis Pasteur Dental School (Strasbourg).

השוואה בין טיפול ידני, על קולי ולייזר Er:YAG

מחקר in vitro על שיני מטופלים הסובלים ממחלת חניכיים כרונית

Dr Zulala Tasneem, Dr Salika Sheikh, Dr. Rahul Kale, Dr Naresh Thukral, Dr Sangeeta Muglikar India

סילוק אבנית ומיקרופלורה הינה שיטה שעמדה במבחן זמן בטיפול מחלות חניכיים כרוניות. עד כה, הוצגו מספר גישות כדי לסלק אבנית, רובן וצמנטום נימקי. מכשור ידני ועל קולי כבר מזמן נחשבים כיעילים ונוחים ביותר להסרת אבנית ורובד. טיפולים קונבנציונליים אלה, עם זאת, משאירים את משטח השרש מכוסה בשכבה מרח המכילה חיידקים ואנדוטוקסינים של חיידקים. כמו כן, עם מכשור על קולי, נצפו משטחים פגומים ומחוספסים.^(1,2) לאחרונה, נעשה מחקר שבדק שימוש באורכי גל לייזר שונים להסרת אבנית כגון CO₂, Nd: YAG ו-Er:YAG. מבין אלה, Er:YAG נחשב לאמין ויעיל ביותר בשל יכולת ספיגה שלו במים. זה גורם לשינויים פני שטח שורש כך שהם מותאמים יותר מבחינה ביולוגית להצמדות רקמות רכות, ובכך משפר את תוצאות הטיפול במחלת חניכיים.^(3,4) מטרת המחקר הנוכחי הייתה לנתח את ההשפעות של Er:YAG לייזר בהשוואה למכשור ידני ועל קולי על הצמדות פיברובלסטים למשטחי שורש המעורבים במחלת חניכיים.

חומרים ושיטות

נבחרו חולי מחלות חניכיים כרוניות אשר הגיעו למכללה למדע ומחקר על רפואת שיניים ב-Rangoonwala בפונה, הודו. משתתפי המחקר היו לא-מעשנים, בריאים באופן כללי ומעל גיל 35. למטופלים שנבחרו הייתה שן אחת לפחות המיועדת לעקירה עקב מחלה פריודנטלית. 15 שיניים לפי התיאור במשפט הקודם שימשו במחקר. חולים עם הסטוריה של טיפול אנטיביוטי ב-4 חודשים אחרונים לא נכללו במחקר. מייד לאחר עקירה, דם, רוק ושאריות רקמה רכה, הוסרו על ידי שפשוף קל עם פד סטרילי ועל ידי שטיפה עם תמיסה פיסיולוגית סטרילית. שתי דגימות נלקחו מכל שן על ידי חיתוך עם מקדח מעוקר במהירות נמוכה עם קירור מים סטריליים. הדגימות נלקחו 1 מ"מ מתחת ל-CEJ ו-4 מ"מ מאפקס. חתך אורכי בוקולינגואלי נעשה כדי לחשוף את הקיר הפולפרי ולהשיג שתי דגימות מכל שורש. כדי למנוע זיהום שמקורו במך השן, קיר פולפרי הופרד מהחלק החיצוני הנותר של דנטין שורש באמצעות מקדח במהירות נמוכה. סך של 30 דגימות התקבלו מכל השיניים שנבחרו וחולקו באופן אקראי לשלוש קבוצות:

- **A קבוצה** (n=10) טופלה במכשור ידני
- **B קבוצה** (n=10) טופלה באולטרא סוני
- **C קבוצה** (n=10) טופלה בלייזר Er:YAG

דגימות של קבוצה A עברו טיפול באמצעות קיורטות גרייסי 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, עד שכל האבנית הגלויה לעין הוסרה. דגימות של קבוצה B טופלו במכשור אולטרא סוני במשך 60 שניות עד שכל האבנית הגלויה הוסרה. דגימות של קבוצה C טופלו באמצעות מערכת לייזר Er:YAG (אורך גל=2940 נ"מ, Fotona, סלובניה) בפליינס 160 mJ/פעימה בתדירות של 10 הרץ, שזה שווה ערך לצפיפות אנרגיה של 94 ג'אול/ס"מ רבוע לכל פעימה. השימוש בלייזר היה במצב מגע עם טיפ ספיר בכיוון מקביל לפני שטח השרש עם זווית של 20 מעלות ועם קירור מים במשך 40 שניות לכל דגימה. כל דגימות שורש הונחו למשך שעה אחת בצלחת פטרי המכילה חומר אנטי בקטריאלי ואנטי פטרייטי. לאחר מכן דגימות נשטפו ביסודיות בתמיסת בופר פוספט של Dulbecco וכוסו 22 מיליליטר של בתמיסת פיברובלסטים L929. תרבית תאים נעשתה ב 37 מעלות צלזיוס, לחות של 95% אוויר ו-5% CO₂. דגימות הפחמן במשך 3 ימים. 5 מ"ל של תמיסת תאים נרעו לתוך תרבית רקמה המכילות דגימות שורש שטופחו במשך

לכונן משטחים גלילים של השרש שהיו מכוסים בשכבת מרח. בקבוצה שטופלה ב-Er:YAG לייזר, המשטחים שטופלו היו מכוסים על ידי שכבה חד תאית של פיברובלסטים שהיו מחוברים היטב למשטח השרש באמצעות שלוחות חיבור רכות lamel-lipodia.

דין

בטיפול חניכיים, הסרה מכאנית של רובד ואבנית הינם חובה כדי לשלוט ולמנוע תהליכים דלקתיים. טיפול במכשור יד או אולטראסוני במחקרים קליניים^(5,6), מראה תוצאות של ירידה בעומק כיסים ודימום בפרובינג. עם זאת, מכשור מכאני משאיר את משטחי השרש מכוסים בשכבה מרח שסותמת את הפתחים של צינורות דנטין ומכיל חיידקים, אנדוטוקסינים וצמנטום שירי מזוהם, הפוגע בריפוי חניכיים והתחדשות של רקמות חיבור.⁽⁷⁾

3 ימים. בסוף, התאים נשטפו עם Dulbecco's (DPBS) (Buffered Saline) ועברו פיקסציה עם DPBS המכיל 4% glutaraldehyde. לאחר פיקסציה דגימות עברו ייבוש על ידי מעבר דרך תמיסת אתנול/מים והושקעו ב hexamethyldisilazane למשך 30 דקות כדי להשלים ייבוש. על התאים המיובשים הותך זהב והם נצפו על ידי סריקה במיקרוסקופ אלקטרוני כדי לראות הצמדות פיברובלסטים למשטחי השרש של הדגימות.

תוצאות

מורפולוגית פיברובלסטים על כל המשטחים שטופלו נבדקה ונמצאה שונה בהתאם לשיטות טיפול. בקבוצת שטופלו במכשור יד ומכשור על קולי, נמצאו פיברובלסטים בריאים המפוזרים על שטח פני השרש עם מספר נמוך של lamela-lipodia ושל שלוחות מעטות

SOFT TISSUE-PERIO: Procedure Open		
1	Nd:YAG PERIO EPITHELIUM	300
2	Er:YAG PERIO CALCULUS	H14
3	Nd:YAG PERIO CLOT CREATION	300
4	Er:YAG FLAP SURGERY	H14
5	Er:YAG GINGIVECTOMY	H14

Figure 4



Figure 5

Fig. 4: Periodontal treatment parameters, preserved in Fotona laser. Fig. 5: Ultrasonic scanner.

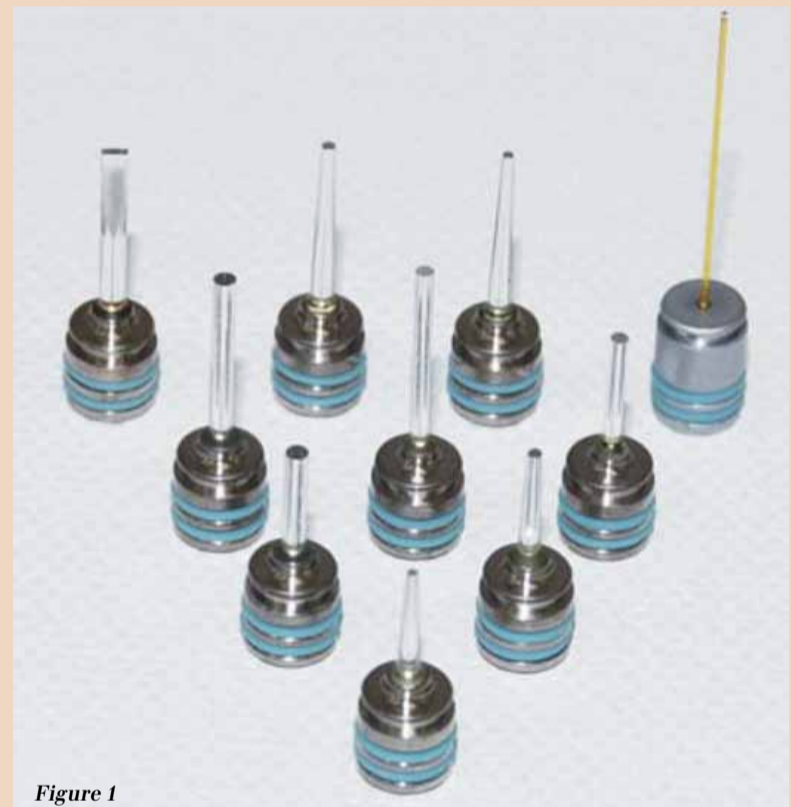


Figure 1



Figure 2



Figure 3

Fig. 1: Different shapes and lengths of laser fiber tips. Fig. 2: Dental X-ray picture. Fig. 3: Close up of a dental calculus removing.

שורש הנגרמים על ידי השימוש ב-Er:YAG לייזר הם האחראים לעלייה ביכולת הצמדות פיברובלסטים. שינויים אלה יכולים להיות תוצאה ישירה של מציב פני שורש עקב חשיפה של חלק ממרכיבי מטריצה חוץ תאית הפועלים על מנגנון ההתקשחות של פיברובלסטים או השפעה עקיפה של גורמים ביוכימיים, עקב הצמדות על פני שטח שורש המזוקקים. תוצאות המחקר הנוכחי תואמות למחקרים קודמים⁽¹⁹⁾. תוצאות המחקר היו דומות לאלו שהושגו על ידי Feist et al⁽²⁰⁾, אשר בדק הצמדות ושגשוג פיברובלסטים ממקור חניכי אנשי בתרבות על משטחי שורש שטופלו על ידי לייזר Er:YAG וקירור. הוא מצא כי תאי רקמת חיבור נצמדו ושגשגו על כל המשטחים שטופלו, אך הקבוצה שעברה לזירה בפליינס של 60 מיליג'אול לפעימה בתדירות 10 הרץ, הציגה תמונה בעלת ספירת תאים גבוהה יותר באופן משמעותי מקבוצות האחרות.

מסקנות

המחקר הנוכחי מצביע על כך שטיפול בלייזר יכול להיות כלי חשוב ושימושי כדי לגרום לשינוי של מורפולוגית משטח שורש יחד עם חיסול הנוכחות של שכבת מרח, מה שמשפר היצמדות פיברובלסטים. יש צורך במחקרים נרחבים ומבוקרים היטב בעתיד לאשר השערה זו.

הערת מערכת: רשימה של הפניות זמינה מהמחבר.

Contact Info
<p>Dr Zulala Tasneem M. A. Rangoonwala College Of Dental Science & Research Centre 2590-B, K.B. Hidayatullah Road Azam Campus, Camp Pune 411001, Maharashtra, India</p>

לעומת זאת, שימוש ב-Er:YAG לייזר מציג משטח שורש בעל ביוקומפטיביליות טובה יותר בעבור הצמדות של רקמה רכה. פעילות הלייזר מסירה ליפופוליסקרידים, אבנית, שכבה מרח וצמנטום, תוך פעילות בקטריצידיית גבוהה ברמת אנרגיה נמוכה בדנטין של השרש הנגע^(8,9). במחקר נוכחי מצאנו כי פיברובלסטים נצמדו בחוזקה לדגימות שטופלו ב-Er:YAG לייזר בהשוואה לדגימות שטופלו במכשור יד ומכשירים קוליים. Frentzen et al⁽¹⁰⁾, השווה במחקר היסטולוגי את ההשפעות של Er:YAG לייזר לעומת הסרה מכאנית עם מכשור יד או מכשור קולי על משטחי שורש. התוצאות הראו כי הטרייה קולית גרמה למשטח חלק המכוסה על ידי שכבת מרח⁽¹¹⁾ המכיל שרידים של פסולת ממקור דנטלי, צמנטום מזוהם, אנדואוקסינים של חיידקים, ופלאק תת חניכיים^(12,13) ואילו הקרתת לייזר ER:YAG גרמה למבנה מיקרו מזוגג, תוך הצגת הבט מחוספס של משטח שורש. Babay⁽¹⁴⁾ בדק הצמדות פיברובלסטים למשטחי שורש המעורבים במחלת חניכיים אשר טופלו עם קיורטות, מכשור קולי, חומרים כימיים שונים כגון חומצת לימון, טטרציקלין הפופולרית או EDTA על מנת לייצר טקסטורה שונה. התוצאות הראו שהיה מספר גדול יותר באופן משמעותי של פיברובלסטים שצמדו לדגימות שטופלו בחומצת לימון, טטרציקלין, ו-EDTA מאלה במכשור ידני בלבד, מה שאומר שפיברובלסטים נוטים להצמד יותר טוב למשטח מחוספס מאשר משטח חלק. Er: YAG לייזר גורם לחספוס אחיד למשטח השרש⁽¹⁵⁻¹⁷⁾; חספוס מורפולוגי זה של משטחים שעברו לזירה משפר את הידבקות ושגשוג תאי רקמת חיבור, אשר מספרם רב מאלה שבדגימות שטופלו באולטראסוני. שינוי פני השטח המתקבל לאחר לזירה עם Er:YAG כנראה חושף חומרים כימיים שהם בררנים במיוחד עבור תנועת פיברובלסטים.⁽¹⁸⁾

יש הסוברים כי שינויים ביוכימיים של פני שטח

דפוסי ריפוי פיסילוגיים: מה שקלינאי צריך לדעת על עקירות

לאחר מכן תגיע לשלול, באוסטאוגניזם של מגע עצם חדשה נוצרת קודם על פני שטח השתל. ניסוי מעניין בוצע על חיות מעבדה כדי לבחון הליכים אלה⁽¹⁾, כאשר בוצעו חורים בצורת גליל בעצם הלסת

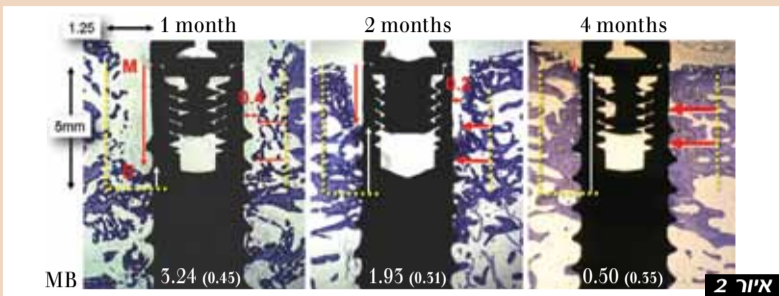
במקרה זה, חשוב לציין שני דפוסים אשר הוצעו כהסבר לאוסטאוגניזם: אוסטאוגניזם של מרחק ומגע^(9,10). באוסטאוגניזם של מרחק, עצם חדשה נוצרת קודם על קירות העצם הטבעית הקיימת ורק

חוזר ככלי של 30% לאחר 3 חודשים ו-50% לאחר 12 חודשים⁽⁸⁾. כשמחזירים שתל לתוך מכתשית מייד לאחר עקירה, דפוסי ריפוי פיסילוגיים שונים מאלה שתוארו. כדי להבין את התהליכים

למכתשית ותוצאותיו הן ספיגה אנכית ואופקית של קירות המכתשית, כשהליך משמעותי יותר בקיר הבוקלי מאשר בלינגואלי^(5,6). בסקר ספרות מקצועית על שינוי רקמה קשה ורכה החלים על אזור עקירת שן בבני אדם⁽⁷⁾ נמצא אובדן אופקי של 11-22 אחוזים ואחוזים 29-63 לאחר שישה חודשים. נמצא שקצב ספיגה היה גבוה בשישה חודשים ראשונים של ריפוי והמשיך לאחר מכן. במחקר קליני של 149 תבניות נבדק רוחב הרכס הגרמי מצד בוקלי ולינגואלי בצד מחוסר שיניים והשוואו לצד שבו יש שיניים⁽⁵⁾. נצפתה ירידת רכס גרמי של 3.5 עד 3.6 מ"מ בצד בוקלי ו-1.7 עד 2 מ"מ בצד לינגואלי. מחקר נוסף מצא אובדן

Daniele Botticelli
Italy

לאחר עקירת שן מתרחשים מספר תהליכים אשר מסתיימים בריפוי גרמי. כפי שהודגם במודלים של חיות מעבדה^(1,2) ובמחקרים על בני אדם^(3,4) מייד לאחר העקירה נוצר במכתשית קריש דם המהווה מקור לתהליך הריפוי. קריש דם זה מוחלף בהדרגה על ידי מסגרת שמתפקדת כפיגמנטים לערוגות עצם שנמתחות מצדדים ומתחזקות המכתשית כדי למלא את החלל בסוף התהליך. לאחר מכן עצם צעירה הופכת לעצם בוגרת. בינתיים, הליכים תוך גרמיים ממשכים להתרחש. במקביל ממשיך ריפוי מחוץ



ושתלים בקוטר קטן מזה של החור בלסת הוכנסו פנימה. שתלים קובעו על ידי מיכשור חיצוני כך שלא היה מגע ראשוני בין שתל לעצם טבעית. מרווח בין שתל לעצם היה יותר מ-0.7 מ"מ. לאחר 3 חודשים רמת אוסטאוגניזם נמוכה נצפתה באתרים שנבדקו (0.3 עד 5.3 אחוז) יחסית לקבוצת בקרת (46.1 אחוז) שבה שתלים הוכנסו במגע מלא עם עצם טבעית (איור 1). זאת ועוד, העצם הצעירה שנמצאה באתרים שנבדקו, לא מילאה את המרווח לכל אורך השתל. נמצא מרווח של 0.4-0.5 מ"מ בין עצם חדשה לבין שתל כאשר המרווח הנ"ל היה מלא ברקמת חיבור שסובבה כמעט את כל אורך השתל. קשה להשיג אוסטאוגניזם תקינה כאשר אין מגע ראשוני מלא בין עצם טבעית לבין שתל. כדי ללמוד השערה זו, בוצעה סידרה של ניסויים על חיות מעבדה^(12,13). אתרי קבלת שתל באורך 10 מ"מ הוכנו באמצעות פרטוקול רגיל. 5 מ"מ מרגיילים הורחבו כך שנצמד מרווח של 5 מ"מ לאורך ו-1.25 מ"מ ברחב בין פני שטח מחוספסים של שתל לבין קירות העצם. כל האתרים כוסו בממברות קולגן. ממצאים היסטולוגיים נבדקו לאחר חודש, חודשיים ו-4 חודשים. פגמים גרמיים התמלאו בעצם חדשה לאחר חודש אחד (איור 2). עם זאת, עצם היתה במרחק של 0.4 מ"מ מפני שטח השתל והמרווח היה מלא ברקמת חיבור, בדומה למחקר קודם⁽¹¹⁾. רק ב-1.8 מ"מ אפיקליים של הפגמים העצם עברה אינטגרציה עם פני שטח השתל, כאשר 3.2 מ"מ עליונים נתפסו על ידי רקמת חיבור. לאחר חודשיים מ"מ נוסף עבר אינטגרציה ולאחר 4 חודשים הושלם ריפוי העצם (איור 2). דפוסי ריפוי דומים תוארו בהשתלות מיידיות במחקרים נוספים^(14,15). יצירת עצם חדשה החלה בקירות עצם טבעית ומילאה במהירות את המרווח בין עצם לשתל. אוסטאוגניזם עם פני שטח השתל החלה באזור אפיקלי בו היה מגע ראשוני, וארך זמן רב יותר להשלמת ההליך (שלושה עד ארבע חודשים) בהשוואה לריפוי מכתשית חופשית משתל לאחר עקירה (חודש אחד). גורם משמעותי נוסף שיש להתחשב בו הוא הולכה גרמית⁽¹⁶⁾ שניתן להגדירו כהליך בו עצם גדלה על פני השטח⁽¹⁶⁾. מבוססת למדי העובדה שפני שטח מחוספסים במידה, תורמים להולכה גרמית גבוהה יותר ויצירת רמת אוסטאוגניזם טובה יותר יחסית לפני שטח חלקים⁽¹⁷⁾. יכול להיות שהבדלי הולכה גרמית אינם כה חשובים מבחינה קלינית⁽¹⁸⁾, אך יש להתחשב בתשומת לב רבה יותר לפגמים באזור המרגייל. למעשה ניסויים הוכיחו ריפוי בלתי מספק באזור מרגייל כאשר פני שטח אינם מחוספסים^(19,20). יתכן והסיבה נעוצה ביכולת הולכה גרמית נמוכה יחסית כמו יכולת נמוכה יחסית של פני שטח חלקים לתחוק את הקשר עם עצם לאורך זמן, שוב בהשוואה לפני שטח מחוספסים. הנושא, כנראה, שייך יותר למצב בו מבצעים השתלה מיידית בתוך מכתשית לאחר עקירה באמצעות שתלים בעלי שטח פנים לא מחוספס או כאשר הרמת סיגוס תנוחה והחדרת שתלים מבצעים בו זמנית. ^{III}

הערת עריכה: רשימת הפניות מלאה זמינה מהעורך.

FDI 2015 BANGKOK

Annual World Dental Congress

22 - 25 September 2015 - Bangkok Thailand

Dentistry in the 21st Century

Deadline for early bird registration
15 June 2015

Annual World Dental Congress

www.fdi2015bangkok.org
www.fdiworldental.org

Contact Info

Dr Daniele Botticelli is head of the oral surgery division at the Ariminum

Research & Dental Education Center in Rimini in Italy. He can be contacted at daniele.botticelli@gmail.com.

Celebrating 10 Years of Tetric Evolution

3+1
FOR FREE
ANNIVERSARY
OFFER



Tetric EvoFlow®
Tetric EvoCeram®
Tetric EvoCeram® Bulk Fill

Tetric EvoCeram®

10

YEARS
OF CLINICAL
EVIDENCE

more than
100 million
composite fillings



Order now and benefit from this offer!

www.ivoclarvivadent.com/tetric-evo-il

www.ivoclarvivadent.com

Ivoclar Vivadent AG
Bendererstr. 2 | 9494 Schaan | Liechtenstein | Tel.: +423 235 35 35 | Fax: +423 235 33 60

Linkdent
POB 2232 | Tel Aviv | Tel.: 03 6878789 | office@linkdent.com

Henry Schein Shvadent
Hametzuda 24 | 5800168 Azur | Tel.: 03 6534000 | www.shvadent.co.il

ivoclar
vivadent®
passion vision innovation