

# הפּוֹאָה וְהַשִּׁנָּיִם

עיתון ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל THE JOURNAL OF THE ISRAEL DENTAL ASSOCIATION

כרך מ"ה, גיליון מס' 1, שבט תשפ"ה • Volume 43, No. 1, February 2025

ההסתדרות  
לרפואת שיניים  
בישראל  
ISRAEL  
DENTAL ASSOCIATION



גאים להציג את הטכנולוגיה החדשנית טכנולוגית הדור הבא  
לשמירה על בריאות כלל חלל הפה



הגנה יעילה יותר\* של המשנן,  
לשון, לחיים וחניכיים

קולגייט טוטאל החדשה המכילה Dual Zinc + Arginine  
הומצאה מחדש כדי לפעול פרואקטיבית עם  
הביולוגיה והכימיה של חלל הפה.

- הפחתה יעילה יותר בכמות החיידקים בכל משטחי חלל הפה 12 שעות לאחר צחצוח.\*1
- מחלישה עד לכדי הרג את החיידקים
- יוצרת מחסום הגנתי על גבי רקמות קשות ורכות כנגד צמיחת חיידקים

לבריאות טובה יותר\*, תמליץ למתרפאך על קולגייט טוטאל החדשה

\*Statistically significant greater reduction of cultivable bacteria on teeth, tongue, cheeks, and gums with Colgate Total® vs non-antibacterial fluoride toothpaste at 4 weeks, 12 hours after brushing.  
'Significant reductions in plaque and gingivitis at 6 months vs non-antibacterial fluoride toothpaste; p<0.001.<sup>2</sup>

References: 1. Prasad K, J Clin Dent , submitted August 2018. 2. Garcia-Godoy F, et al. J Clin Dent , submitted August 2018.



5	<b>על פניו</b>	<b>מניעה - המרכיב העיקרי ברפואת שיניים</b> פרופ' ב. פרץ
7	<b>מאמרים</b>	<b>פציעות ירי מלחמתיות בפנים- סקירת ספרות והצגת מקרים.</b> ד"ר מ. יואכים, ד"ר י. מנור, ד"ר א. עוז, ד"ר ר. אמיר בראון
14		<b>טיפול שמרני ב-Dens-invaginatus מזוהם בחותכת תחתונה - תיאור מקרה</b> ד"ר ש. ספדי, ד"ר ש. אלבחרי
18		<b>Resolve of Anterior Lower Crowding with Interproximal Reduction or Incisor Extraction - Case Presentations</b> Dr. R.Romano, Dr. L.Keren
33		<b>טיפול בוטולינום טוקסין ברפואת שיניים</b> ד"ר ו. עבוד, ד"ר ח. סלוצקי, ד"ר א. כהן, ד"ר פ. רובין, ד"ר ש. רייטר, ד"ר ד. שמיר, ד"ר א. פינקלשטיין, ד"ר ל. קצפ, ד"ר ח. בצר
50		<b>התקף אנפילקטי ראשוני לאנטיביוטיקה- תאור מקרה</b> ד"ר א. תגרי
52		<b>אלרגיה מסכנת חיים במרפאת השיניים</b> ד"ר א. רטמן
57	<b>הכנס המדעי-לאומי</b>	<b>"רפואת שיניים על כל גווניה" - דצמבר 2024</b>
60	<b>יקיר הר"ש</b>	<b>"יקיר הר"ש"- פרופ' שלמה מטלון</b>
61		<b>"יקיר הר"ש"- ד"ר רן סיונוב</b>
62	<b>הצהרת בנקוק 2024</b>	
64	<b>תקצירים באנגלית</b>	
69	<b>Editorial</b>	<b>Prevention - The Main Element in Dentistry</b> Prof. Benny Peretz

טובים השניים מן האחד.  
יצירה וצילום: עו"ד יפה זגדון



# רפואת הפה והשיניים

THE JOURNAL OF THE ISRAEL DENTAL ASSOCIATION עיתון ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל

## עורך: פרופ' בני פרץ

המחלקה לרפואת שיניים לילדים, ביה"ס לרפואת שיניים, אוניברסיטת תל-אביב, תל-אביב.

E-mail: bperetz@tauex.tau.ac.il

Medline: Refuat Hapeh

Vehashinayim

## חברי המערכת:

פרופ' עימאד אבו אל נאג'

ד"ר מאיר אדוט

ד"ר מיכאל אטינגר

פרופ' אילנה אלי

ד"ר גלית אלמוזנינו

ד"ר מיכאל אלתרמן

פרופ' דורון אפרמיאן

ד"ר רן יהלום

ד"ר יצחק חן

פרופ' מרק ליטנר ז"ל

ד"ר יניב מאיר

פרופ' יהושע מושנוב

ד"ר חיים נוימן

פרופ' עודד נחליאי

פרופ' יוסי ניסן

פרופ' גבי צ'אושו

פרופ' סטלה צ'אושו

פרופ' ניקולאי שארקוב - בולגריה

פרופ' איילה שטבהולץ

פרופ' אדם שטבהולץ

ד"ר טלי שקרצי

## הוצאה לאור:

ההסתדרות לרפואת שיניים - מרכז הפקות

## מנהלת המערכת:

עו"ד יפה זגדון

טל: 03-6283707, פקס: 03-5287751

דואר אלקטרוני: yaffaz@ida.org.il

## עיצוב ועריכה גרפית:

Sivan Designs - סיון איפנברג לביא

## הפקה:

דפוס דנה - דיזינגוף 76, תל אביב-יפו

## מטרות

אין המערכת אחראית לתוכן ולצורת החומר המופיע בחלק הפרסומי של העיתון, הפרסום, לרבות תוכנו, הינם באחריותו הבלעדית של המפרסם, כך שלא תוטל בגינם כל אחריות, מכל סוג שהוא, על הר"ש ו/או על הר"ש ייזום וניהול פרויקטים בע"מ. כל חבר הר"ש מתבקש לבדוק את הפרסום ולהחליט, ע"פ שיקול דעתו, אם הוא מעוניין בהצעה המועלת בו. עם זאת, חומר הפרסום חייב לעלות בקנה אחד עם מדיניות הפרסום של ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל.

## תפוצה

העיתון יופץ כרבעון בין כלל חברי ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל.

## הוראות למחברים

מאמרים יש לשלוח במייל, בקבצי וורד, לכתובת העורך, פרופ' בני פרץ, המופיעה בדף זה. תמונות יש לשלוח בקובץ נפרד ב-pdf או jpg באיכות דפוס (300dpi).

## המאמר

החומר המוגש אמור לכלול ממצאים או סקירות שלא התפרסמו או הוגשו לפרסום בעיתון אחר. החומר יכתב בעברית נכונה ועדכנית, בתוספת תקציר באנגלית. שמות של מחלות ומונחים רפואיים יופיעו בשם השגור בפי הרופאים, ולא דווקא בשם העברי. יש להשתמש באותו שם או מונח עקבי לאורך כל המאמר. רצוי שעם הופעתו הראשונה של השם בגוף המאמר הוא יובא גם האנגלית, בסוגריים. ניתן להשתמש בשמות מקוצרים.

## התקציר באנגלית

בדף נפרד יופיע תקציר המאמר באנגלית. בדף התקציר יופיע שם המאמר, שמות המחברים ושם המוסד שאליו הם קשורים. דגש מיוחד יש לתת בתקציר לתוצאות ולמסקנות המאמר. אורך התקציר עד 500 מילים.

## רשימת המקורות

הפניות לרשימת המקורות שמהם מצטט המאמר או שעליהם הוא מסתמך יופיעו בגוף המאמר במספרים בסוגריים על פי סדר הופעתם. רשימת המקורות באנגלית תצורף בדף נפרד. כל מקור יכלול, בסדר הבא: שמות המחברים (שם משפחה מלא ואחריו שמות פרטיים בראשי תיבות), שם המאמר, שם כתב העת שבו הוא מופיע, השנה, מספר הכרך ומספרי העמודים. אם מספר המחברים במאמר המצוטט עולה על שלושה, יופיעו רק שלושת הראשונים ברשימה בתוספת המילים et al. שם העיתון המצוטט יופיע בהתאם לקיצור שמות העיתונים כפי שהם מופיעים בכרך חודש ינואר של Index Medicus. ספרים יופיעו ברשימה על-פי שם מחבר הפרק המצוטט, שאחריו יבואו שם הפרק, שם הספר, שם העורך, שנת ההוצאה ומספרי העמודים.

## דוגמה לרשימת מקורות

- Ploni A, Almoni B. Filling and Drilling Using Laser equipment. J Isr Dent Assoc 1993; 95: 32-37.
- Cohen A. Denistry in Israel, In: Levi B. Textbook in Public Dentistry, Jerusalem, Steimatzki 1993: p. 95-98.

## טבלאות

טבלאות יופיעו בגוף המאמר בקובץ וורד.

הפניית הקורא בגוף המאמר לתמונה או לטבלה תיעשה תוך ציון מספרם בסוגריים.

המאמרים הם על דעת המחברים ומתפרסמים על פי אמות מידה מקצועיות-מדעיות בלבד.

המערכת שומרת לעצמה את הזכות לערוך שינויים בעריכה ובסגנון כמו גם לדחות את המאמר, חלקו או כולו. אין המערכת אחראית לתוכן הכתוב ולדעות המובעות. לכותבים זרים תיתן המערכת שירות של תרגום המאמר לעברית.

## מדיניות הפרסום

אין המערכת אחראית לתוכן ולצורת החומר המופיע בחלק הפרסומי של כת העת. עם זאת, חומר הפרסום חייב לעלות בקנה אחד עם מדיניות הפרסום של ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל.

## מניעה – המרכיב העיקרי ברפואת שיניים

היגינה יומיומית הכוללת צחצוח שיניים לפחות פעמיים ביום עם משחה המכילה פלואוריד ושימוש בחוט דנטלי לניקוי בין השיניים, תזונה נכונה קרי הימנעות ממזון עתיר סוכר וחומציות וצריכת מזונות עשירים בוויטמינים ומינרלים, ובדיקות תקופתיות קבועות אצל רופא השיניים לאבחון מוקדם של בעיות.

חשוב לזכור: המניעה ברפואת שיניים אינה רק כלי לשמירה על בריאות הפה אלא גם דרך לשיפור הבריאות הכללית ואיכות החיים, תוך חיסכון בזמן ובעלויות עתידיות.

### הערה:

בגליון זה מתפרסם תיאור קצר של מקרה שאירע במרפאת שיניים, ודיון נרחב על משמעות עויות התופעה שקרתה ועל הטיפול בה. מערכת "רפואת הפה והשיניים" פונה בזאת לכלל רופאי השיניים לפרסם מקרים מיוחדים שקרו, כמו גם טיפולים מעניינים, אף לא בפורמט של תיאור מקרה מדעי, קרי עם סקירת ספרות ורשימת מקורות כדי להנגיש את העיתון לציבור רחב של רופאי שיניים שאינם אמונים על כתיבה מדעית. כמובן שעל תיאור מקרים כאלו להסתמך על בסיס קליני מוצק.

חומר למחשבה...

### פרופ' בני פרץ

חדשות לבקרים אנחנו עדים לפרסומים אודות טכניקות טיפוליות חדשות, שיטות טיפול מתקדמות בכל תחומי רפואת השיניים, אשר מביאות את הטיפול לרמה שטרם ידענו. מגוון הטכניקות ושיטות הטיפול החדשות נלמדות בבתי הספר לרפואת שיניים כמובן וגם בפורומים מקצועיים שונים.

לצד ההתפעלות הרבה מהחידושים ברפואת השיניים, ראוי לזכור כי הבסיס לרפואה מתקדמת הוא המניעה. המושג מניעה כולל בתוכו הן מניעת הופעת תחלואת שיניים ורקמות רכות טרם הופעתם, והן תחזוקה נאותה של טיפולים ופרוצדורות קליניות. ללא תחזוקה נאותה, גם פרוצדורה מסובכת או טיפול "הירואי" מורכב וממושך, עלולים שלא להצליח לאורך זמן, ואז יהיה צורך בחזרה על טיפולים שכבר נעשו ולטיפולים רדיקלים אף יותר.

מחקרים מראים קשר בין בריאות הפה לבין מחלות כרוניות כמו סוכרת ומחלות לב. מניעה מסייעת בהפחתת סיבוכים אלו. יתר על כן, פה בריא תורם לתפקוד תקין, בטחון עצמי ואסתטיקה.

לית מאן דפליג כי טיפולים מניעתיים זולים ופשוטים יותר מטיפולים מורכבים הנדרשים בשל הזנחה או אי טיפול במועד.

אשר לרכיבי הטיפולים המניעתיים – הללו פשוטים וידועים לכולם. ובכל זאת ראוי לשוב ולהזכיר:

DIVIDENT

Dentsply Sirona | mis



Primescan הסורק המדויק, המהיר והקל ביותר לשימוש

עכשיו בתנאים מיוחדים!

לפרטים נוספים  
צרו קשר עם סוכן המכירות או בטל': 03-6353539  
[implants@divident.co.il](mailto:implants@divident.co.il)

# פציעות ירי מלחמתיות בפנים - סקירת ספרות והצגת מקרים.

ד"ר מיכאל יואכים\*\*\*,  
ד"ר יפעת מנור\*\*\*,  
ד"ר איתי עוז\*,  
ד"ר רפאל אמיר בראון\*

\* היחידה לכירורגיה פה, פנים ולסתות, המרכז הרפואי שמיר (אסף הרופא), צריפין.  
\*\* המחלקה לכירורגיה פה ולסתות, בית הספר לרפואת שיניים ע"ש גולדשלגר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב.

אנרגיה זאת מיוצגת על ידי נוסחה, והיא ידועה כאנרגיה קינטית (KE – Kinetic Energy), שם המהירות (v) חשובה יותר ממסה (m).

$$KE = \frac{mv^2}{2}$$

במקרים של פציעות אלו, מטרת הטיפול היא לספק בתחילה תמיכה חיונית לחיי המטופל ולייצבו, ובהמשך לשחזר את המבנה האנטומי, התפקוד וההמשכיות של המבנים האנטומיים בפנים. הפציעות האלו מסווגות כפציעות בליסטיות בתוך משפחה גדולה יותר של פציעות חודרות<sup>1</sup>. ישנה מחלוקת לגבי סיווג המהירות, כאשר פרסומים מארה"ב מגדירים מהירות גבוהה בתחום של 610-914 מטר/שנייה ואילו בבריטניה היא מהירות גבוהה מוגדרת ככל מהירות מעל 335 מ'שנ<sup>2</sup>. הסיווג הקלאסי של Sherman & Parrish מ-1963 מחלק את הפציעות למהירות איטית כאשר המהירות נמוכה מ-330 מ'שנ<sup>3</sup> (רובי ספורט), בינונית במהירות של 330-600 מ'שנ<sup>3</sup> (רובי ציד) וגבוהה במהירות של מעל 660 מ'שנ<sup>3</sup> (נשק צבאי תקני).

בהשוואה לקליעים במהירות נמוכה, קליע במהירות גבוהה מייצר אנרגיה קינטית גדולה יותר, עם זאת, לא ניתן בהכרח לקבוע שהוא גורם לנזק גדול יותר. חומרת הפגיעה תלויה בגורמים רבים: אנרגיה קינטית, פוטנציאל לפגיעה בצורה (דפורמציה), פיצול קליע ועמידות בפני דפורמציה של הרקמות<sup>4</sup>. ברגע שבו קליע נכנס לגוף, הוא יוצר בו חלל קבוע בקוטר הדומה לקוטר של הקליע; רוחבית הוא יוצר חלל זמני הנגרם מהתרחבות האנרגיה הקינטית ולפנים הוא יוצר גל מתח<sup>5</sup>.

## תקציר:

פצעי ירי בפנים נפוצים במצבי מלחמה. פציעות אלו מטופלות ומטופלות לפי פרוטוקול ATLS (Advanced trauma life support). סכנה לדרכי הנשימה ודימום קריטי מטופלים כבר במהלך הסקר הראשוני. לאחר ייצוב של הפציעות מסכנות חיים, מטרות הטיפול הן שיקום הצורה האנטומית והתפקוד האנטומי הכוללים שחזור הסגר ופתיחת הפה. פציעות ירי מלחמתיות מסווגות כפציעות שנעשו במהירות גבוהה. פציעות אלו מאופיינות באובדן גבוה ובקרע של רקמת עצם ורקמה רכה. בשלב ראשון יש צורך בהטריה אינטנסיבית של הרקמות, רדוקציה וקיבוע של שברים ובמידת הצורך בשחזור מיקרו-וסקולרי מוקדם. הקיבוע של השברים יכול להיות פנימי או חיצוני, אם כי היום קיבוע חיצוני הוא טיפול מקובל פחות. בלסת העליונה, בעיקר בשל האנטומיה שלה, פעמים רבות יש צורך בשימוש בתותבים להשלמת הרקמות. בשלב מאוחר יותר, אפשר לבצע גם ניתוחים טרום שיקומיים ולהוסיף שתלים לשיקום הסגר והמשנן של המטופל.

נושא הטיפול בפצעי ירי מלחמתיים הפך רלוונטי מתמיד ואקוטי מאוד לאור אירועי ה-7 באוקטובר ומלחמת חרבות ברזל, ומספר פצועי הירי הגדול יחסית שטופלו בתקופה זו. מטרת המחקר הנוכחי הייתה לבצע סקירת ספרות בתחום פציעות הירי בפנים ולחשוף את הניסיון שלנו בטיפול בפצעי ירי בפנים.

## מבוא

מידת הנזק הנגרמת לרקמות כתוצאה מפציעת ירי קשורה לאנרגיה שנוצרת בשל המסה ומהירות הפגיעה של הקליע.

אבטחת נתיב האוויר היא שלב A בטיפול המתקדם בטרומה.

לאחר מכן ממשיכים בהערכה הקלינית ובבדיקת הסימנים החיוניים, תוך הערכה של דימום ואובדן דם (שלב B). לאחר אבטחת נתיב אוויר ווידוא מצב המודינאמי, יש צורך באבטחת אוורור מספק של המטופל (שלב C). זה השלב שבו ניגשים גם לטיפול מתקדם במוקדי דימום, לרבות אמבוליד ציה וקשירה כירורגית של כלי דם<sup>14</sup>. לאחר ייצוב ראשוני, מתחילה הערכה של מומחים לגבי פציעות תוך-גולגולתיות, בטניות, אורתופדיות ועיניות<sup>13</sup>. נוסף על כך, מתחיל טיפול תרופתי, בין היתר בתמיסות נוזלים, מוצרי דם, אנטיביוטיקה, משככי כאבים ובמידת הצורך גם חיסון לטטנוס<sup>1</sup>. לאחר ייצוב והערכה של הפציעות אשר תוארו לעיל, מתחילה הערכה מעמיקה של הפציעות באזור הפנים, בהתייחס ל-4 מרכיבים עיקריים: נזק לרקמה רכה, שברים בעצמות, אובדן רקמה רכה ואובדן עצם<sup>15</sup>. בהמשך, מבצעים ניקוי ושטיפה של הפצעים עם תמיסה פיזיולוגית, מסלקי חומר מזוהם, רקמה נמקית וגופים זרים. מזהים את פצעי הכניסה והיציאה ומנסים לראות את הפציעות לאורך הדרך שהקליע עשה בגוף. אם לא מזהים פצע יציאה, מנסים להבין באיזו רקמה או חלל עשוי להימצא הקליע<sup>16,17</sup>. עושים בדיקה ראשונית למצב העצם במישוש, כאשר ההמשך הוא עם הדמיות פשוטות יחסית דוגמת צילום פנורמי או צילום ע"ש Waters. תוכנית הטיפול הסופית נקבעת רק לאחר השלמת הדמיית CT, כולל מבטי תלת ממד<sup>18</sup>.

### טיפול

הרעיון של תוכנית טיפול מבוסס זה 100 שנים, עוד מעבודות שבוצעו במהלך מלחמת העולם הראשונה. ישנם 3 שלבי טיפול<sup>15,19</sup>:

1. ניקוי וגירוד הרקמה, סילוק שיניים ועצם נמקיים, הטריית הפצע.
2. קיבוע מקטעי בעצם.
3. במידת הצורך, שחזור עם חומרים חיצוניים או מתלים וקיבוע סופי של הפצע.

יש להביא בחשבון שמהירות מינימלית לניקוב העור היא 50 מ"שנ' ולהשפעה על עצם היא 60 מ"שנ'<sup>5</sup>. אנרגיה קינטית המועברת כך לגוף גורמת לשינויים במחזור הדם ברקמות, חילוף החומרים ושינויים אלקטרוליטיים<sup>1</sup>. עוד פקטור קריטי הוא חוסר יכולתה של העצם לספוג אנרגיה בלי להישבר. מבחינה זו היא דומה לזכוכית - חלוקת האנרגיה הופכת אותה לחומר שברי<sup>6</sup>. ישנם פרסומים אחרים שמכניסם לשיקולים כמה משתנים של נזק לעצם בהתאם לאנרגיה קינטית, מאפייני הקליע וסוג הרקמה: שקיעת עצם, שבר פשוט, שברים מרוסקים או הפרדה מלאה של מקטעי עצם. קליע במהירות גבוהה יכול לייצר שברי עצם אשר בתורם יצאו כסוג של קליעים לכיוון כניסת הקליע. בעת מגע עם העצם, הקליע עלול להתעוות או להישבר, ולגרום לנזק גדול יותר לרקמה הרכה<sup>7</sup>.

שיקול נוסף הוא חימום הרקמה כתוצאה מפגיעת הקליע וכתוצאה מכך גרימת נזק תרמי לכלי הדם, דבר שעשוי להשפיע על תכנון הטיפול ושינוי תזמון ההתערבות בכדי לאפשר ריפוי של פגיעה זו<sup>2</sup>.

### הערכה וטיפול ראשוני

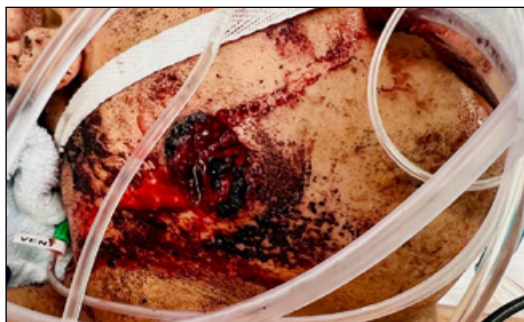
על כל המטופלים שסבלו מסוג כלשהו של טראומה לקבל תחילה טיפול מציל מחייב בסכמת (compression airway breathing) CAB, שבה ניתנת עדיפות עליונה לביצוע עיסוי חזה כדי להביא את המטופל ליציבות המודינמית<sup>8-10</sup>.

במקביל, ישנו שימוש במדד גלאזגו להערכת מידת ההכרה של המטופל. במצבים שבהם מדד זה נמוך מ-8, ישנה המלצה לביצוע אינטובציה דרך הפה או האף, בהתחשב במיקום הפגיעה - שלישי מרכזי או תחתון של הפנים ולאחר בירור פגיעה בבסיס הגולגולת<sup>11,12</sup>. הצורך אף הופך להיות קריטי עוד יותר במקרה של פציעות ירי בפנים, שכן בעבר דווח שעד 35% מפציעות אלו מערבות גם פגיעה כלשהי בנתיב האוויר<sup>13</sup>.





**תמונה 1:** מטופל 1 – פצע כניסה של קליע בלסת תחתונה משמאל.



**תמונה 2:** מטופל 1 – פצע יציאה של קליע בלסת תחתונה משמאל.



**תמונה 3:** מטופל 1 – מדרגה בין שיניים 35-36 עקב השבר המרוסק.



**תמונה 4:** לאחר קיבוע ראשוני עם חוט מתכת בין שיניים 34-36 ושחזור מישור הסגר.

קליע במהירות גבוהה לא יגרום בהכרח לפציעה חמורה יותר, מאשר קליע במהירות נמוכה. כפי שצוין לעיל, דרגת הפציעה תלויה במרחק ובמאפייני הפציעה. פציעות באנרגיה נמוכה מציגות פגיעה מינימלית ברקמה רכה ונמק מועט סביב הפצע ולרוב גם פציעות עצם מסוג שבר פשוט, ללא אובדן רקמה משמעותי. בסוג זה של פציעות התחזית היא חיובית, בעיקר לאור רקמה רכה מכסה מספקת<sup>20</sup>. פציעות המוגדרות באנרגיה גבוהה הן תוצאה של ירי בנשק בעל מהירות לוע גבוהה ממרחקים קצרים יחסית. אלו פציעות שגורמות לאובדן רקמה משמעותי, איסכמיה, נטייה לנמק והן מלוות במגוון פציעות עצם, לרבות אובדן עצם ושברים מרוסקים מרובים<sup>16,15</sup>. פציעות אלו מטופלות לרוב בכמה שלבים: בתחילה הטריה וניקוי רקמה וסגירה ראשונית, בשלב השני, רדוקציה של השבר ומיקום שחזור (עצם, עור או מתלים למיניהם) ובשלב שלישי, תיקון של דפורמציות שאריות, תיקונים פלסטיים ושיקום דנטאלי. חשוב לזכור שאספקת הדם ללסת התחתונה היא בחלקה המשמעותי פריאוסטלית ואובדן מוקדם של רקמה זו, בצירוף לפגיעה באספקת דם ברמת המיקרו, יכולה לגרום לסקווסטרציה של העצם וכתוצאה מכך גם לזיהומים שנובעים ממקטעי עצם הנשארים ניידים לפרק זמן משמעותי<sup>21</sup>.

## הצגת מקרים

### מקרה 1

המקרה הראשון מתאר בן 20, עם אבחנה של שבר מנדיבולה מרוסק משמאל ואובדן רקמה מימין כתוצאה מפצע ירי בגופו מהקרוב ב-7.10.23. בבדיקתו אפשר היה לזהות פצע כניסה באזור לסת תחתונה משמאל (איור 1), ופצע יציאה באזור לסת תחתונה מימין (איור 2). בבדיקה בחלל הפה אפשר היה לזהות מדרגה בין שיניים<sup>36,35</sup> (איור 3). בוצע טיפול ראשוני על ידי ביצוע רדוקציה ראשונית של השבר למניעת תזוזה – הנחת חוט מתכת בין שיניים<sup>36-34</sup> והבאת מישור הסגר למצב תקין (איור 4).

ללא פגיעה אסתטית או תפקודית וכן ריסוק רצפת ארובה וחלק מקיר מדיאלי ולטרלי עם שאריות רסיסים בארובת העין מימין (איור 7 + איור 8 + איור 9 + איור 10).



**תמונה 7:** מטופל 2 – הדמיית CT בחתך אקסיאלי המדגימה את שבר הקומפלקס הזיגומטי מימין.



**תמונה 8:** מטופל 2 – הדמיית CT בחתך קורונאלי המדגימה את שבר רצפת הארובה מימין.

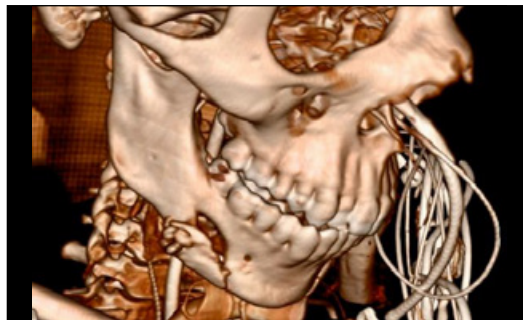


**תמונה 9:** מטופל 2 – שחזור תלת מימד של CT המראה את איזור שבר הזגימה מימין.

בהמשך בוצעה הדמיית CT של המטופל, שהדגימה את השבר בלסת התחתונה משמאל (איור 5) ואת אובדן הרקמה באזור הגבול התחתון של הלסת התחתונה מימין (איור 6). לא בוצע ניתוח לקיבוע סופי של השברים, מכיוון שהמטופל היה לא יציב משך כל אשפוזו, ובהמשך עבר קריסת מערכות ונפטר מפצעיו.



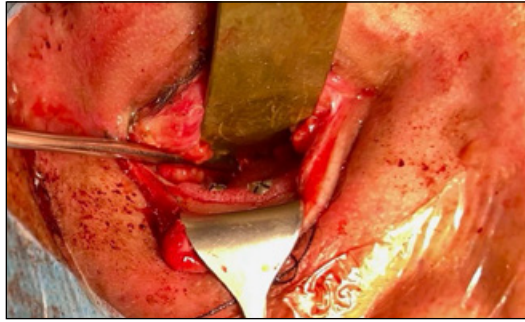
**תמונה 5:** מטופל 1 – הדמיית CT המדגימה שבר מרוסק של הלסת התחתונה משמאל עם רדוקציה ראשונית בעזרת חוט מתכת.



**תמונה 6:** מטופל 1 – הדמיית CT המדגימה אבדן רקמה קשה באיזור לסת תחתונה מימין.

## מקרה 2

המקרה השני מתאר בן 35, עם אבחנה של שבר קומפלקס זיגומה, עם ריסוק של ארובת עין מימין והגדלת נפח הארובה כתוצאה מפצע ירי קרבי במלחמת חרבות ברזל. המטופל עבר ייצוב ראשוני במרכז רפואי אחר ופנה לצורך תכנון רדוקציה של השבר כשבועיים לאחר פציעתו הראשונית. הדמיית CT של פציעתו מדגימה שבר קומפלקס זיגומה עם תזוזה מינימלית, שבר קיר קדמי של סינוס פורנטלי,



**תמונה 12:** מטופל 2 – גישה trans conjunctival עם שחרור לטראלי, ניתן לזהות את המשתל מונח ומקובע עם 2 ברגים.

בעבר, נהוג היה לטפל בכלל המטופלים בשני שלבים, בהפרש של 2-3 שבועות ביניהם. הדבר גורם לצלקות יפות פחות כתוצאה מכיווץ של הרקמה. בהמשך הוצע לטפל בכל המטופלים בשלב אחד וכמה שיותר מוקדם בכדי לשפר את התוצאות האסתטיות והפונקציונאליות<sup>21,7</sup>. נוסף על כך, תואר כי טיפול שניוני מתאים רק לטיפולים מורכבים הדורשים שחזור עם שתלי עצם, מתלים רוטציונאליים או חופשיים<sup>18</sup>. ישנן גם טענות שניתן לבצע הכל בשלב אחד, לרבות מתלים מורכבים<sup>22,19,17</sup>.

ישנה חשיבות עליונה לטיפול ראשוני מתאים, במיוחד במקרים של פציעות בחלל פה וכן ליצירת קיבוע ראשוני בכדי להוריד את הסיכוי לתנועה וזיהום של המקום. ישנן גם המלצות לגישה שמרנית יותר, לטיפול בכמה שלבים במקרים של זיהום קשה או מצב סיסטמי מורכב של פצוע – מה שיכול לגרום לכישלון של השחזור הראשוני<sup>16,10</sup>. בשנים האחרונות ישנן עדויות המציגות את יתרונות ההתערבות הראשונית המאוחרת, שבה ההתערבות הראשונית נעשית לאחר לפחות שבועיים, בין אם באופן יזום ובין אם כתוצאה מעיכוב בהגעת המטופל למרכז רפואי מתאים<sup>21</sup>. חשוב לציין שבשני המקרים שהעלינו – ההתערבות הניתוחית שבוצעה/תוכננה הייתה מאוחרת יותר וקדמו לה שיקולים של ייצוב המטופל,



**תמונה 10:** מטופל 2 – שחזור תלת מימד של CT המראה את אזור השבר והחוסר ברצפת ארובה העין מימין וכן את השבר הפרונטלי.

לאחר כמה שבועות שבהם לא היה אישור לביצוע ניתוח עקב לחץ תוך עיני מוגבר וסיכון לפגיעה ראייתית, הוחלט לא להתערב בשבר הזיגומה – בשל העתקה מינימאלית ולבצע שחזור בתכנון תלת ממדי של שבר רצפת הארובה שם medpore (איור 11). בוצעה גישה trans-conjunctival עם חתך שחרור לטראלי, הנחת המשתל וקיבועו עם שני ברגים באזור קדמי (איור 12). המטופל המשיך באשפוז עם טיפול אנטיביוטי, נוגד כאבים וסטרואידים, עד ששחרר ללא תלונה אסתטית או תפקודית וראייה תקינה.



**תמונה 11:** מטופל 2 – תכנון תלת מימדי של משתל לשחזור רצפת ארובה מסוג medpore.

## דיון

ישנה מחלוקת ודיון על מספר השלבים ותזמון ההתערבות הניתוח כדי להשיג תוצאות מספקות במטופלים עם פציעות ירי.

הן יכולות לגרום לפציעות חמורות ומסכנות חיים. הטיפול בפציעות אלו דומה לפרוטוקול לים המשמשים פציעות אחרות בפנים, אך יש לו גם מאפיינים ייחודיים, בעיקר בתחום מצבו הכללי של המטופל, מה שמצריך טיפול מולטי-דיסציפלינארי מהרגע הראשון. ההחלטה על המהלך הטיפולי תלויה במגוון גורמים החל מניסיון, זמינות אמצעים, גודל הנגע ושיקולי בריאות כללית של המטופל.

ועל כן הדבר גרם לדחייה בהתערבות. בכל מקרה, והדבר היום נמצא בגדר פרוטוקול ברור בכל מרכז טראומה, זה ביצוע הדמיות CT מתאימות וטיפול מולטי-דיסציפלינארי מתאים למטופל<sup>22,19,15,1</sup>.

## סיכום

פציעות ירי באזור הלסתות והפנים הן תופעה שכיחה באופן יחסי בעתות מלחמה.



## References

1. Palacios Vivar, D.E.; Miranda Villasana, J.E.; Calderón Lumberras, A.S. Gunshot Caused Facial Wound. Literature Review and Clinical Study of Three Cases. *Revista Odontológica Mexicana* 2017, 21, e125-e132, doi:10.1016/j.rodex.2017.05.018.
2. Oren, D.; Dror, A.A.; Zoabi, A.; Kasem, A.; Tzadok, L.; Kablan, F.; Morozov, N.G.; Safory, E.; Sela, E.; Srouji, S. The Impact of Delayed Surgical Intervention Following High Velocity Maxillofacial Injuries. *Sci Rep* 2021, 11, doi:10.1038/s41598-021-80973-7.
3. Sherman, R.T.; Parrish, R.A. Management of Shotgun Injuries: A Review of 152 Cases. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care* 1963, 3, 76-86, doi:10.1097/00005373-196301000-00007.
4. Powers, D.B.; Robertson, O.B. Ten Common Myths of Ballistic Injuries. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2005, 17, 251-259.
5. Stefanopoulos, P.K.; Filippakis, K.; Soupiou, O.T.; Pazarakiotis, V.C. Wound Ballistics of Firearm-Related Injuries-Part 1: Missile Characteristics and Mechanisms of Soft Tissue Wounding. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014, 43, 1445-1458.
6. Caudell, J.N. Review of Wound Ballistic Research and Its Applicability to Wildlife Management. *Wildl Soc Bull* 2013, 37, 824-831, doi:10.1002/wsb.311.
7. Stefanopoulos, P.K.; Soupiou, O.T.; Pazarakiotis, V.C.; Filippakis, K. Wound Ballistics of Firearm-Related Injuries - Part 2: Mechanisms of Skeletal Injury and Characteristics of Maxillofacial Ballistic Trauma. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015, 44, 67-78.
8. Patel, V.; Hill, M. Cardiopulmonary Resuscitation. In *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*; Irwin, R.S., Lilly, C.M., Boyle, W.A., Kelly, W.F., Eds.; LWW: Philadelphia, PA, 2023; Vol. 1, pp. 119-135.
9. Ferrada, P.; Ferrada, R.; Jacobs, L.; Duchesne, J.; Ghio, M.; Joseph, B.; Taghavi, S.; Qasim, Z.A.; Zakrison, T.; Brenner, M.; et al. Prioritizing Circulation to Improve Outcomes for Patients with Exsanguinating Injury: A Literature Review and Techniques to Help Clinicians Achieve Bleeding Control. *J Am Coll Surg* 2024, 238, 129-136.
10. Cunningham, L.L.; Haug, R.H.; Ford, J. Firearm Injuries to the Maxillofacial Region: An Overview of Current Thoughts Regarding Demographics, Pathophysiology, and Management. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2003, 61, 932-942, doi:10.1016/S0278-2391(03)00293-3.
11. Dunham, C.M.; Barraco, R.D.; Clark, D.E.; Daley, B.J.; Davis, F.E.; Gibbs, M.A.; Knuth, T.; Letarte, P.B.; Luchette, F.A.; Omert, L.; et al. Guidelines for Emergency Tracheal Intubation Immediately after Traumatic Injury. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care* 2003, 55, 162-179.
12. Mayglothling, J.; Duane, T.M.; Gibbs, M.; McCunn, M.; Legome, E.; Eastman, A.L.; Whelan, J.; Shah, K.H. Emergency Tracheal Intubation Immediately Following Traumatic Injury: An Eastern Association for the Surgery of Trauma Practice Management Guideline. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2012, 73, S333-S340, doi:10.1097/TA.0b013e31827018a5.
13. Demetriades, D.; Chahwan, S.; Gomez, H.; Falabella, A.; Velmahos, G.; Yamashita, D. Initial Evaluation and Management of Gunshot Wounds to the Face. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care* 1998, 45, 39-41, doi:10.1097/00005373-199807000-00007.



14. Canzi, G.; Novelli, G.; Talamonti, G.; Sozzi, D. Updates in the Management of Complex Craniofacial Injuries. In *The High-Risk Surgical Patient*; Aseni, P., Grande, A.M., Leppäniemi, A., Chiara, O., Eds.; Springer International Publishing: Cham, 2023; pp. 815–838 ISBN 9783031172731.
15. Powers, D.B.; Holmes, J. Maxillofacial Firearm Injuries. In *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*, Fourth Edition; Miloro, M., Ghali, G.E., Larsen, P.E., Waite, P.D., Eds.; Springer Nature: Cham, Switzerland, 2022; Vol. 1, pp. 785–812 ISBN 9783030919207.
16. Clark, N.; Birely, B.; Manson, P.N.; Slezak, S.; Kolk, C. Vander; Robertson, B.; Crawley, W. High-Energy Ballistic and Avulsive Facial Injuries: Classification, Patterns, and an Algorithm for Primary Reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1996, 98, 583–601, doi:10.1097/00006534-199609001-00001.
17. Chaiyasate, K.; Gupta, R.; Boudiab, E.M.; Vega, D.; Hart, J.; Nossoni, F.; Lu, S.; Powers, J.M.; Hobson, G.; Sachanandani, N.S. Comprehensive Treatment and Reconstructive Algorithm for Functional Restoration after Ballistic Facial Injury. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2022, 10, E4453.
18. Breeze, J.; Powers, D.B. Current Opinion in the Assessment and Management of Ballistic Trauma to the Craniomaxillofacial Region. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2020, 28, 251–257, doi:10.1097/MOO.0000000000000634.
19. Peled, M.; Leiser, Y.; Emodi, O.; Krausz, A. Treatment Protocol for High Velocity/High Energy Gunshot Injuries to the Face. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr* 2012, 5, 31–40, doi:10.1055/s-0031-1293518.
20. Muddassar, M.; Arshad, R.; Rabbani, S.; Qureshi, I.S.; Khattak, I.K.; Rana, Z. Management of Gunshot Injuries of Mandible with Open Reduction and Internal Fixation versus Closed Reduction and Maxillo-Mandibular Fixation. *Cureus* 2020, 12, e7830, doi:10.7759/cureus.7830.
21. Motamedi, M.H.K. Primary Management of Maxillofacial Hard and Soft Tissue Gunshot and Shrapnel Injuries. *J Oral Maxillofac Surg* 2003, 61, 1390–1398, doi:10.1016/j.joms.2003.07.001.
22. Hollier, L.; Grantcharova, E.P.; Kattash, M. Facial Gunshot Wounds: A 4-Year Experience. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2001, 59, 277–282, doi:10.1053/joms.2001.20989.



# טיפול שמרני ב-Dens-invaginatus - מזהם בחותכת תחתונה - תיאור מקרה

ד"ר שדא ספדי\*,  
ד"ר שלמה אלבכרי\*\*,

\* המחלקה לאנדודונטיה, ביה"ס לרפואת שיניים ע"ש מוריס וגבריאלה גולדשלגר, הפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר, אוניברסיטת תל אביב.  
\*\* המחלקה לאנדודונטיה, קולג' לרפואת שיניים, אוניברסיטת אילינוי שיקגו, ארה"ב.

## מבוא:

(DI) Dens-invaginatus, נמצא בכ-26% מהשיניים החותכות העליונות באוכלוסייה הישראלית<sup>1</sup>. Dens-invaginatus היא אנומליה דנטלית התפתחותית הנוצרת על ידי כיפול של ה-Enamel Organ אל תוך הדנטל פפילה (dental papilla), בשלב האודונטוגנזה לפני שלב ההסתיידות. בצילום רנטגן היא נראית כמו שן בתוך שן ומכאן מגיע השם הנוסף שלה dens in dente. גורמים חיצוניים כמו טראומה או דלקת משפיעים על התפתחותה, אך קיים גם קשר גנטי<sup>23</sup>.

- שכיחות ה-DI תלויה באוכלוסייה הנחקרת והיא נעה בין פחות מ-1% ל-10%. מופע דו-צדדי הוא נפוץ והוא מהווה 43% מהמקרים. השכיחות שלה גבוהה בחותכות לטרליות מקסי-לריות, אחריה בחותכת צנטרלית מנדיבולרית, ניבים ומלתעות. ונדירה מאוד בטוחנות<sup>42</sup>.

במחקר שבוצע באוניברסיטת תל אביב, נמצא כי באוכלוסייה הישראלית נמצא DI ה-DI לרוב צידיות עליונות ובעיקר DI מסוג 1<sup>1</sup>.

הקלסיפיקציה של Ohler<sup>5</sup> 1957 היא הנפוצה ביותר והיא מסווגת את ה-DI לפי דרגת חדירתה, והקשר שלה עם מרכיבי השן האחרים. לפי הקלסיפיקציה הזאת DI מתחלקת לשלושה סוגים:

**Type I** - האינבגנציה מוגבלת לכותרת השן ואינה עוברת את ה-cemento-enamel junction. סוג זה מופיע בדרך כלל כחריר או חריץ על גבי המשטח הלינגואלי/פלטינלי של השן.

**Type II** - האינבגנציה עוברת את ה-cemento enamel junction וחודרת לתוך השורש אך ללא קישור עם הפריודונטיום. סוג זה יכול להיראות כשן נוספת בצילום רנטגן.

**Type III** - סוג זה מהווה את הסיכון הגבוה ביותר לסיבוכים והוא מתחלק ל:

**Type IIIa** - האינבגנציה חודרת לתוך השורש עם קומונוקציה עם הפריודונטיום ומפתח לטרלי.

**Type IIIb** - האינבגנציה חודרת לתוך השורש עם קומונוקציה עם הפריודונטיום ומפתח אפיקלי.

ברוב המקרים DI מאובחן על ידי צילום רנטגני שגרתי אלא אם כן המטופל מגיע עם סימפטום מים כמו כאב או נפיחות הקשורים לשן המעורב. כמו כן רוב שיניים עם DI מופיעים עם אנטומיה כותרתית חריגה ומכאן החשיבות בביצוע צילומים רדיוגרפיים לשיניים עם אנטומיה חריגה<sup>41</sup>.

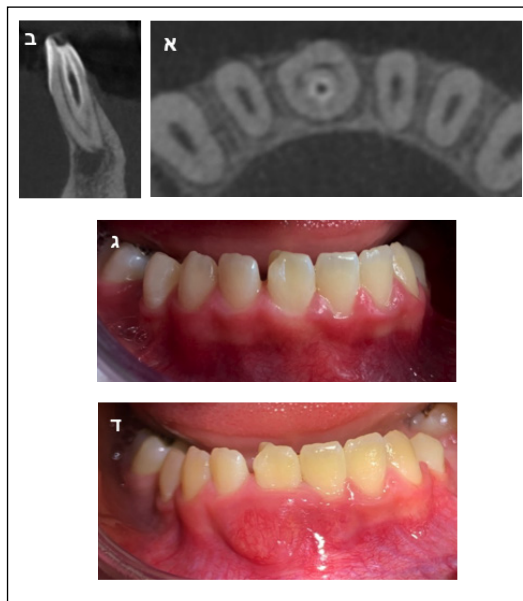
בין המאפיינים הקליניים של שן עם DI, יכולים להופיע<sup>7563</sup>:

1. שן במראה נורמלי
2. קוטר מוגזם B-L או M-D של הכותרת
3. כותרת בצורה קונית, או עם חריץ עמוק המוביל לאינבגנציה
4. צינגלום בולט או מפוצל



לאחר בדיקה והערכה אנדודונטית נמצא שהשן ויטלית ומגיבה לבדיקות חיות. צילום CBCT מדגים אינבגינציה מסוג III, תעלה מרכזית פנימית המוקפת על ידי תעלה רחבה יותר, אפקס פתוח ותהליך סב-חודי. בהדרכת צילום CBCT. המראה הרנטגני מעיד על נוכחות DI שהזדהם וגרם להופעת דלקת אקוטית. ניתן לראות כי השן טרם סיימה את התפתחותה, קירות הדנטין דקים והאפקס פתוח. לאור הממצאים וגיל הילדה הוחלט על ביצוע טיפול שמרני ב-DI ללא התערבות בתעלה הראשית של השן. הטיפול נעשה בפגישה הראשונה בוצע חלל גישה שמרני, לתעלת ה-DI, הכנה שמרנית באמצעות פוצרי K-file ופוצרי מערכת Hyflex, שטיפות סודיום היפוכלוריד 3% ו-EDTA 17% וחבישה עם קלציום הידרוקסיד למשך שבועיים.

בפגישה השנייה המטופלת הגיעה ללא תסמינים ועם תגובה חיובית לבדיקת חיות. הטיפול שורש הושלם ובוצע איטום על ידי גוטה פרקה ו-AHI+.



**תמונה 2:** תמונה קלינית לפני הטיפול (א) ולאחר שבועיים חבישה עם קלציום הידרוקסיד (ב). אפשר לראות הדמיית CBCT של שן 41 במבט סגיטלי (ג) ואקסילי (ד). חתך סגיטלי מדגים תעלת אינבגינציה בין שתי תעלות ראשיות ותהליך פריאפיקלי (ד) חתך אקסילי המראה תעלת אינבגינציה עגולה במרכז (ג).



**תמונה 1:** מראה קליני ורנטגני של שיניים עם DI, אפשר לזהות שן עם כותרת בצורה קונית (א), צינגולום מוגזם או מפוצל (ב,ד) או חריץ עמוק (ב,ג,ד). אפשר לראות עדות קלינית של DI מסוג 2 (ה,ו).

בחירת סוג הטיפול קשורה בסוג ה-DI, אבחנת המוך וסב-החוד ודרגת התפתחות השורש.

### אפשרויות טיפול<sup>8,6,4,2</sup>:

**טיפול מניעתי** – אבחון מוקדם של DI על ידי בדיקה קלינית ורנטגנית מאפשר התערבות מוקדמת ומניעת סיבוכים. כאשר השן המערבת DI היא ויטלית ומגיבה לבדיקת חיות, ההמלצה היא לבצע איטום או שחזור כותרתי כדי למנוע חדירת חיידקים לאזור האינבגינציה וזיהום.

**טיפול התערבותי** – אם הבדיקות הקליניות והרנטגניות מעידות על כך שהשן אינה ויטלית ומזוהמת, או עם דלקת בלתי הפיכה אז יש להתערב אנדודונטית. הטיפול האנדודונטי יכול לכלול: טיפול שורש, רגנרציה, אפיסקטומי או עקירה והשתלה מחדש.

**עקירה** – עקירת שן עם DI היא האפשרות הטיפולית האחרונה ונעשית בדרך כלל רק במקרים של הרס נרחב בשן שלא מאפשר שיקום, קשיים בגישה ובטיפול בתעלות השורש כתוצאה מאנטומיה חריגה, זיהום עקשני ונסיגות טיפול שנכשלו, או כאשר המטופל מעדיף את אפשרות הטיפול הזאת על אפשרויות אחרות.

### תיאור מקרה

מטופלת בת 10 עם היסטוריה של מורסה אקוטית, ממקור שן צנטרלית ימנית תחתונה קבועה, הופנתה לטיפול במסגרת מרפאת המתמחים באוניברסיטת תל אביב.

שימוש בצילום CBCT סיפק מידע נחוץ שאפשר לנו אבחנה מדויקת של סוג ה-DI, הבנה של מורכבות אנטומיית השן, הערכת גודל וממדי הנגע הסב-חודי ובחירת תוכנית הטיפול.

בחירה בשיטת טיפול שמרנית מאריכה את הישרדות השן לטווח הארוך במיוחד במקרה של אנטומיה חריגה ומורכבת. שימוש ב-CBCT אפשר הכנת חלל גישה מינימלי ושימור מקסימי מלי של חומר שן כותרתי.

הכנת התעלה הייתה מינימלית אך אפשרה בו-זמנית ניקוי ושטיפות לחיטוי האינבגיניציה. הכנה מינימלית של תעלת ה-DI מונעת פריצה למערכת התעלות הראשית ופגיעה בחיות השן, והדבר הוכח על ידי תגובה חיובית של השן לבדיקות חיות שבוצעו בכל אחת מפגישות הביקורת שהגיעה אליהן המתרפאה.

לחבישה על ידי קלציום הידרוקסיד יתרונות רבים שהחשוב ביותר שבהם במקרה הזה היא התכונה האנטי-מיקרוביאלית. קלציום הידרוקסיד פעיל נגד הרבה זני חיידקים והוא מכסה ספקטרום רחב של חיידקים<sup>13</sup>.

אפשרויות טיפול אחרות במקרה זה היו יכולות להיות, עקירה וסגירה אורתודונטית, טיפול שורש מלא באינבגיניציה וחיוד בתעלה הראשית, טיפול אנדודונטי רגנרטיבי ועקירה והשתלה מחדש<sup>10,14</sup>. לאחר ייעוץ אורתודונטי, הומלץ לשמר את השן<sup>10</sup>.

במעקב לאחר שנה, המטופלת ללא תסמינים, בצילום המעקב אפשר לראות את המשך התארכות והתעבות השורש.

### מסקנה

<sup>14</sup>אפשר ללמוד ממקרה זה כי במקרים של DI מסוג 2 יש לשקול טיפול שמרני בתעלה הראשית בלבד, במיוחד במקרים של שיניים קבועות צעירות.



**תמונה 3:** בצילום פריאפיקלי אבחנתי (א) אפשר לראות נגע סב חודי. צילום אורך עבודה בתעלת האינבגיניציה (ב). צילום סופי (ג). בצילום מעקב לאחר שנה אפשר לראות ריפוי מלא.

בוצע מעקב כל שלושה חודשים עד שנה, בביקורת שנה השן הייתה אסימפטומטית והגיבה לבדיקת חיות. בצילום פריאפיקלי נראה ריפוי מלא של התהליך הפריאפיקלי והמשך התארכות והתעבות השורש.

### דיון

DI<sup>13</sup> הוא ממצא נפוץ באוכלוסייה. במקרים רבים רופאי השיניים יכולים לפספס איתור של DI וכתוצאה מכך יכול להיגרם נזק עתידי לשן<sup>1</sup>. במקרה הנדון ה-DI אותר כתוצאה מכאב ונפיחות שחווה המטופלת, שגרם לה להגיע לבדיקה, זיהוי וטיפול.

אם מוך השן נפגע בשן קבועה צעירה, בשלב מוקדם בהתפתחות השורש, השן תישאר עם קירות דנטין דקים, יחס אורך כותרת/שורש קטן ופרוגנוזה נמוכה<sup>9,10</sup>. במקרה זה זוהה DI מסוג III, עם אבחנת מוך נורמלי ואבחנה סב חודית של מורסה אקוטית. מכיוון שמודבר בילדה, ייתכן כי אבחנת המוך הייתה למעשה false positive, ידוע כי אמינות בדיקות תרמיות בילדים אינה חד-משמעית<sup>11,12</sup>. עם זאת החשיבות בביצוע טיפול שמרני במקרה זה הצדיקה את הניסיון לשמר את המוך ויטלי בתעלה הראשית.

בפגישה השנייה המטופלת הייתה ללא תסמינים, דבר שנתן חיזוק חיובי לתוכנית הטיפול השמרנית וסיום טיפול השורש בתעלת האינבגיניציה בלבד.



## References

1. Kfir, A. et al. Prevalence of dens invaginatus in young Israeli population and its association with clinical morphological features of maxillary incisors. *Sci. Rep.* 10, 17131 (2020).
2. Hülsmann, M. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. *Int. Endod. J.* 30, 79–90 (1997).
3. Alani, A. & Bishop, K. Dens invaginatus. Part 1: classification, prevalence and aetiology. *Int. Endod. J.* 41, 1123–1136 (2008).
4. Siqueira, J. F. et al. Dens invaginatus: clinical implications and antimicrobial endodontic treatment considerations. *J. Endod.* 48, 161–170 (2022).
5. Oehlers, F. A. Dens invaginatus (dilated composite odontome). I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 10, 1204–18 contd (1957).
6. Zhu, J., Wang, X., Fang, Y., Von den Hoff, J. W. & Meng, L. An update on the diagnosis and treatment of dens invaginatus. *Aust. Dent. J.* 62, 261–275 (2017).
7. Oehlers, F. A. Dens invaginatus (dilated composite odontome). II. Associated posterior crown forms and pathogenesis. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 10, 1302–1316 (1957).
8. de Sousa, S. M. & Bramante, C. M. Dens invaginatus: treatment choices. *Endod. Dent. Traumatol.* 14, 152–158 (1998).
9. Diogenes, A. & Ruparel, N. B. Regenerative endodontic procedures: clinical outcomes. *Dent. Clin. North Am.* 61, 111–125 (2017).
10. Murray, P. E. Review of guidance for the selection of regenerative endodontics, apexogenesis, apexification, pulpotomy, and other endodontic treatments for immature permanent teeth. *Int. Endod. J.* 56 Suppl 2, 188–199 (2023).
11. Alghaithy, R. A. & Qualtrough, A. J. E. Pulp sensibility and vitality tests for diagnosing pulpal health in permanent teeth: a critical review. *Int. Endod. J.* 50, 135–142 (2017).
12. Patro, S. et al. Diagnostic Accuracy of Pulp Vitality Tests and Pulp Sensibility Tests for Assessing Pulpal Health in Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19, (2022).
13. Mohammadi, Z., Shalavi, S. & Yazdizadeh, M. Antimicrobial activity of calcium hydroxide in endodontics: a review. *Chonnam Med. J.* 48, 133–140 (2012).
14. Kristoffersen, Ø., Nag, O. H. & Fristad, I. Dens invaginatus and treatment options based on a classification system: report of a type II invagination. *Int. Endod. J.* 41, 702–709 (2008). Sciwheel inserting bibliography...

# מה המטופלים שלך לא מספרים לך?

50% מן הסובלים מרגישות אינם מדווחים על הכאב שלהם.<sup>1</sup>

אני לא רוצה להטריד  
את רופא השיניים שלי

אני מפחד  
מטיפול כואב

אני לא רוצה להאריך  
את התורים שלי

השיניים שלי כואבות רק לפעמים,  
זה בטח רק אני

אתה יכול להיות מי שיקל על הכאב שלהם באופן מיידי\*  
בעזרת **Colgate® Sensitive Pro-Relief**



בצע בדיקת רגישות **אצל כל מטופל**

**הקל מיד\* על הכאב של המטופלים הזקוקים לכך**

**המלץ על הקלה לטווח ארוך<sup>†</sup> באמצעות צחצוח פעמיים ביום**

**אטימה טובה יותר באמצעות טכנולוגיית Pro-Argin®  
לעומת Sensodyne®<sup>§2</sup> הקלה מהירה**

מנסודיין הוא סימן רשום של GlaxoSmithKline  
\*להקלה באופן מיידי יש למרוח לפי ההוראות על השן הרגישה ולעסות בעדינות במשך דקה.  
†הקלה לטווח ארוך באמצעות צחצוח יומיומי פעמיים ביום באופן קבוע.  
‡לעומת משחות שיניים רגילות לשיניים רגישות המכילות 5% אשלגן חנקתי (שווה ערך ל- 2% אשלגן).  
§מחקר מעבדה לאחר 5 טיפולים.

הפניות: 1. סקר שוק של קולגיט-פלמוליב באמצעות Zapera  
2. Hines D, Rinaudi-Marron L, Xu S, Lavender S, Pilch S. Comparative study of dentin occlusion by commercially available toothpastes. Poster #3406. Presented at the International Association of Dental Research Conference. July 2018.

# Resolve of Anterior Lower Crowding with Interproximal Reduction or Incisor Extraction – Case Presentations

Dr. Rafi Romano

Dr. Lihi Keren

Private clinic

## INTRODUCTION

Anterior lower crowding is probably the most common reason for patients to approach orthodontic clinics. This often intensifies with time due to the attrition and abrasion of lower incisors, especially in deep bite malocclusion, which generates vertical and horizontal forces on the lower anterior teeth. The main cause of the exacerbation of this malocclusion is a progressive and physiological decrease in the arch perimeter<sup>1</sup>.

Significant relationships were found between measures of mandibular incisor crowding and alveolar bone support around these teeth<sup>2</sup>.

Aging of the face and lip muscles will create an aesthetic problem since patients show their lower teeth with age and the lips tend to uncover the lower teeth and reveal the crowding<sup>3</sup>.

Crowding also creates periodontal problems because of difficulties in removing plaque and consequently calculus, but also due to lack of bone support around the crowded teeth<sup>4,5</sup>.

Often, lower crowding is the main and at times the only problem, at least according to the patient's perception. Obviously, upon analysing a case, we can see that the entire occlusion changed because of this anterior crowding and, therefore, treatment usually includes the involvement of both arches as for creating a more balanced and stable occlusion.

Anterior lower crowding can be corrected in the following manner:

### **a. Distalization:**

Creating space in the anterior region by distalizing molars is a very challenging and very long treatment that will require skeletal anchorage (TADs)<sup>6</sup>.

Often, there is not enough space for distalization movement in the retromolar area, and in addition, if initial occlusion is Class I, there is no sense in moving the molars distally.

### **b. Proclination and Expansion:**

By enlarging the arch perimeter, we can gain space to resolve the crowding.

This option is limited or even impossible when the OJ is minimal, or when the overbite does not enable proclination or expansion movements. Literature also indicates a high risk for buccal recession when proclination of the lower incisors is done during treatment<sup>11-7</sup>.

### **c. Extraction:**

Extraction of teeth is one of the common treatment options for moderate to severe anterior crowding. The clinician can choose between one central or lower incisor and between 2 premolars. The amount of crowding is usually less than the size of one incisor (7-9 mm) and, therefore, the tendency is to choose it over 2 premolars. Many factors are associated with the extraction of the incisor including lower midline shift, which can create an aesthetic problem<sup>12</sup>, biomechanical aspects when a tooth is extracted to align the teeth and the roots<sup>16-13</sup> and open gingival embrasures ("black triangles"), which are often created after incisor extraction<sup>17</sup>.

### **d. Inter-Proximal Reduction (IPR):**

IPR has gained increasing prominence in recent years being advocated to provide space for orthodontic alignment, to refine contact points and to potentially improve long-term stability<sup>18</sup>.

IPR is also performed to correct the Bolton index discrepancy.

IPR is used as well for correcting morphologic anomalies like wide teeth and therefore can be defined as reshaping of the teeth<sup>20</sup>. The amount needed to align the teeth and resolve the crowding can be assessed with a 3D virtual simulation, which will give the clinician an accurate estimation of the space needed, and the amount of IPR that should be done.

The dilemma between IPR and incisor extraction is possibly the most controversial issue and is described in many articles and systematic reviews. Both IPR and mandibular incisor extraction are effective in treating Class I malocclusion in permanent dentition with moderate anterior lower crowding and pleasant facial profile. Clinical decisions should be made on an individual basis by taking into account dental characteristics, the extent of crowding, dental and oral health, patient's expectations and the use of set-up virtual simulation<sup>21</sup>. The stability of the treatment should also be a factor in selecting between IPR and extraction. 5-year follow-ups showed that there was a greater maxillary crowding relapse in the nonextraction group and greater overbite relapse in the non-extraction group<sup>23, 22</sup>. 10 years of follow-up of IPR cases shows that IPR did not result in dental caries, gingival problems, or alveolar bone loss. The distances between the roots of the teeth in the mandibular anterior region were not reduced<sup>24</sup>.



The 2 cases presented in this article describe almost identical malocclusions, the same amount of lower crowding and the same aesthetic problem. One of the cases was treated with lower incisor extraction, and the other with IPR.

The article will try to give guidelines and clinical tips on when we should choose incisor extraction and when IPR is a more recommended treatment modality.

Both cases ended with the same clinical outcome, creating a balanced and aesthetic occlusion.

The article will deal with the following aspects of lower anterior crowding:

1. Extent of crowding
2. Amount of overjet and overbite
3. Periodontal condition, buccal recession and alveolar bone support.
4. Biomechanics needed for the planned movement.
5. Treatment technique
6. Retention and stability.

A 32-year-old female (Case 1) and a 52-year-old male (Case 2) approached the clinic with complaints of un-aesthetic lower incisor crowding, both with tooth #31 lingually inclined. The occlusion, besides lower crowding, looks stable and aesthetic. Both patients have deep bites and an enlarged overjet. (Fig. 1). Both cases show two planes of occlusion caused by the over-eruption of the anterior lower teeth, as well as abrasion and attrition of the incisal edges.



**Fig 1A**

Frontal view of the teeth (closed) of case 1 and case 2. Both cases have moderate to severe lower anterior crowding, tooth #31 is lingually positioned.



**Fig 1B**

Tooth 31 is over-erupted due to its lingual position and consequently less abraded due to the lack of occlusal contact between the tooth and the upper incisors. The lingual positioning of the tooth creates an un-aesthetic appearance and also some dark color caused by the space between the adjacent teeth (Fig. 2). The occlusion of both cases is class II molar and cuspid (Fig. 3).



**Fig 2A**

Frontal view of the teeth (open) of case 1 and case 2. Lower anterior teeth are over-erupted. Incisal edges of the incisors in case 2 are abraded.



**Fig 2B**



**Fig 3A**



**Fig 3B**

Lateral view of the occlusion of case 1 and case 2. Both cases have dental class II. Posterior occlusion is firm and stable.



**Fig 3C**



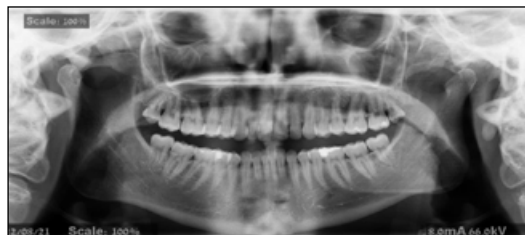
**Fig 3D**

In addition, Case I has buccal recessions and exposure of 1/3 of the buccal root surface of teeth 42, 41, and 32 (Fig. 4). The radiographic examination reveals reasonable bone support around the lower central incisors with no periodontal pockets or active periodontal disease (Fig. 5).

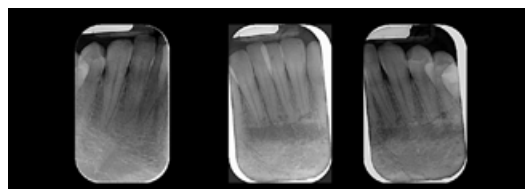


**Fig 4**

Case 2 has very thin type attached gingiva with buccal recessions in teeth 32, 41, 42



**Fig 5A**

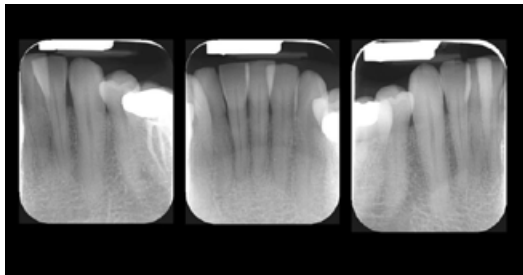


**Fig 5B**



**Fig 5C**

Radiographic records of case 1 and case 2. Both cases have reasonable alveolar bone support around the lower incisors.



**Fig 5D**

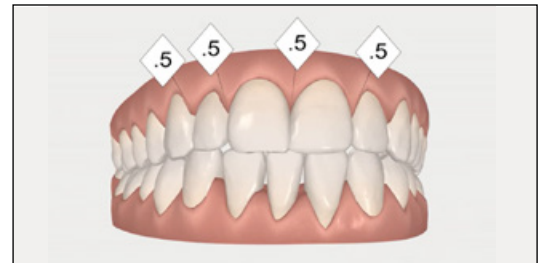
### Extraction or IPR?

Nowadays, the deliberation about extraction of the lower incisor versus IPR should be based on more accurate data that will be available for the dental team. The intraoral scan provides the opportunity to perform space analysis based not only on the size of the teeth but also on the type of movements planned. Expansion and proclination obviously also help to gain additional space. Rotations that are done by pushing the inner part of the tooth buccally towards the large perimeter of the arch, will also help gain space compared to doing the same rotation correction by pushing the prominent buccal side of the tooth inwards towards the smaller perimeter of the arch.

Intra Oral Scanner (IOS) Simulation available in the iTero® enables us to explore numerous treatment options as well as different types of movements.

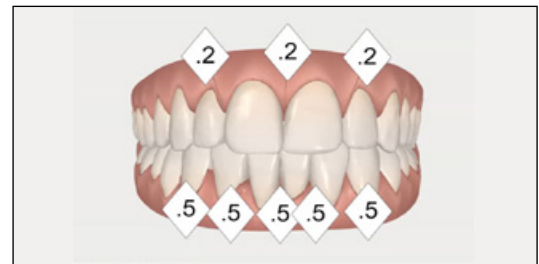
The different simulations should reflect not only the mathematical calculations and the combination of movements and IPR, but also the vision and the experience of the clinician and the expectations of the patient.

Fig. 6 shows 2 different treatment simulations for each case. One simulation with IPR, and one with lower incisor extraction. Obviously, when extraction is performed, Bolton discrepancy is created, which requires additional IPR in the opposite arch.



**Fig 6A**

Virtual simulation with the Outcome Simulator by iTero® (Align Technologies Inc.). Each case was simulated with the extraction of tooth 31 and with IPR. Note that extraction in one arch will lead to IPR in the opposite arch due to the Bolton discrepancy created. Case 1 will have IPR in both options due to the initial proclination of the upper incisors.



**Fig 6B**

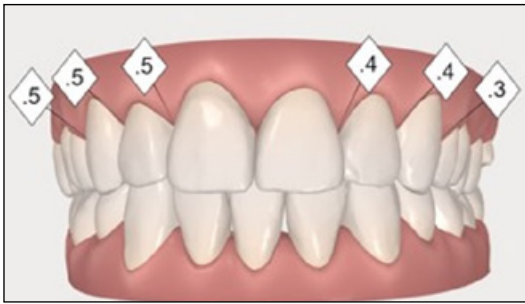


Fig 6C

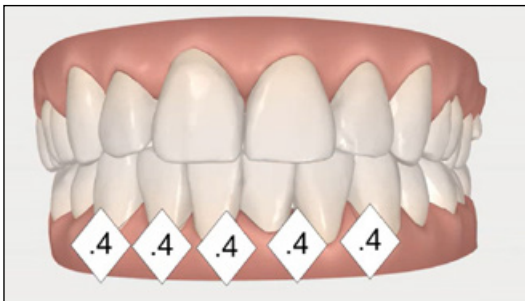


Fig 6D

As can be seen in the simulations, the amount of the simulated IPR does not exceed the recommended maximum amount of enamel removal, which is 0.5mm (0.25 mesial and distal to the contact point) and therefore, both IPR treatment simulation options in these 2 cases were feasible, predictable and reasonable.

The simulation of one lower incisor's extraction also shows acceptable results if we choose it over the IPR option.

So, how can we choose between IPR and extraction?

### 1. Extent of crowding

Both cases had approximately the same amount of crowding, and yet, case 1 had slightly more severe crowding, which, according to the simulation, accumulated to 0.5 mm more than case 1.

The additional amount of crowding leads us to approach the upper limit of IPR (0.5 mm per tooth). We are now in a precarious situation and, if our biomechanics, anchorage and prediction are not fully expressed, we will have to increase the IPR, which in lower incisors can be very significant and will bring us closer to the dentin.

Conclusion: IPR in case 1 is risky and questionable due to the amount of crowding.

### 2. Amount of Overjet (OJ) and Overbite (OB)

**OJ:** The initial OJ of case 1 was 6.3 and of case 2 was 5.0. (Fig. 7)

The average size of a lower incisor is between 7-9 mm and the crowding calculated in our cases is no more than 2.5-3 mm. While closing the space of the extraction tooth, we usually move the lower teeth lingually and hence increase the OJ.

The additional OJ that will be created should be balanced with IPR on the opposite arch (as can be seen in the virtual simulation).



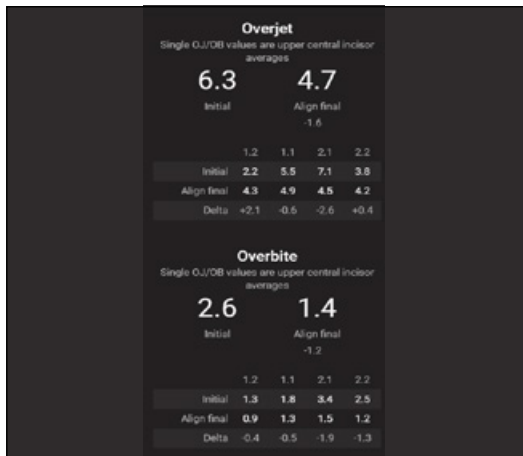


Fig 7A

Initial OJ and OB of case 1 and case 2. Both cases have enlarged OJ (case 1 bigger than case 2) and deep bite (case 2 bigger than case 1).

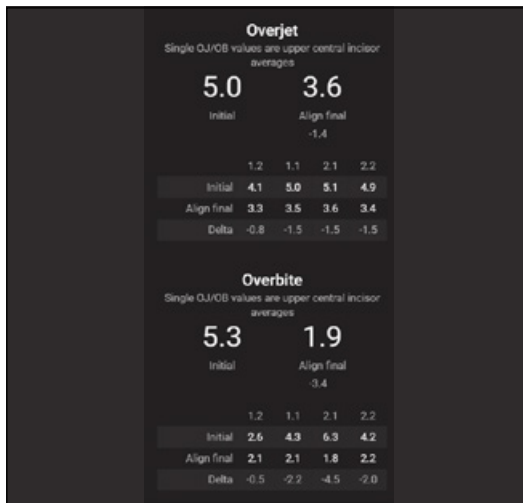


Fig 7B

Case 1 will definitely benefit from such IPR on the upper arch due to the proclination of the anterior teeth while case 2 does not need any change or improvement of the angulation of anterior teeth (Fig. 8)



Fig 8A

Lateral view of the Clincheck®, the treatment planning software of Invisalign, which demonstrates the proclination of the upper incisors in case 1 and the normal inclination of



Fig 8B

IPR will usually not increase the OJ since it reflects the exact amount of space needed to resolve the crowding. Occasionally, we can combine the IPR with slight incisors' proclination (when OJ enables this proclination), which will help resolve crowding with minimal IPR and reduce the OJ at the same time.

**OB:** The overbite is 2.6 mm in case 1 and 5.3 mm in case 2.

IPR and proclination of the lower incisors will help correct the deep bite since the contact point between the upper and lower incisors will move the contact point more incisally and the teeth will become shorter by moving forward. Extraction will cause deepening of the bite since the incisors will move lingually. Therefore, intrusion of the incisors should be incorporated into the plan (Fig. 9).



**Fig 9A**

Frontal view of the Clincheck®, the treatment planning software of Invisalign, which demonstrates the deep bite. Case 2 has a much deeper bite and extraction of lower



**Fig 9B**

Conclusion: Based on the initial OJ we need to plan IPR in the upper arch in case 1; based on the initial OB we should avoid more deepening of the bite in case 2.

**3. Periodontal condition including gingival pockets, buccal recession and alveolar bone support.**

Orthodontic tooth movement involves resorption and apposition of bone. It is important and even crucial to diagnose the initial periodontal condition including the alveolar bone support and the attached gingiva.

Case 1 has already very compromised alveolar bone support. The patient had undergone orthodontic treatment in the past. Teeth 42, 41 and 32 had already had a buccal recession. (Fig. 10).



**Fig 10**

The Intra Oral Scanner (IOS) enables a true color realistic gingival view which demonstrates in case 1 the initial recessions and the thin type of the attached gingiva.

The upper and lower teeth are proclined, and hence generate additional stress on the thin attached gingiva.

Case 2 has minimal buccal recession in the molar area, but in the lower anterior area the gingiva is of the thick type, with full coverage on all the front teeth, 32-42, and very minimal buccal recession in tooth 43. Our plan should definitely avoid any more proclination in case 1. We should aim to move the roots in this case lingually to augment the bone around the anterior roots. Case 2 enables us to include slight proclination for the anterior incisors which, in combination with IPR, can resolve the crowding.

It is highly important to superimpose the current situation with the planned movements and verify that no proclination will be done in compromised periodontal cases; but, at the same time, we should not to create a larger OJ if a tooth will be eventually extracted. The 3D interface enables us to superimpose and revise the planned movements. When IPR and proclination are indicated, we usually choose the most prominent aspect of the most buccally

positioned tooth as a guideline and align all other teeth according to this tooth. When tooth extraction is planned, we choose the most lingual aspect of the anterior teeth and use it as our guideline for the design of the arch (Fig. 11).



**Fig 11A**

Superimposition of the planned teeth movement of case 1 and case 2. Please note when extraction is planned (case 1), we use the most lingually positioned incisor as our guideline and when IPR is planned we use the most buccally positioned aspect of the prominent tooth as our guideline.



**Fig 11B**

There is currently a debate in the dental and orthodontic community about the issue if and when we need CBCT prior to determining whether treatment should include extraction or IPR. Clear aligner treatment has evolved in recent years and CBCT can be integrated and enables the clinician to view bone support and root position. Simulation of treatment of lower incisors crowding with IPR or with incisor extraction can provide the clinician tools to make a

more knowledgeable decision based on the dehiscences and recessions prior to the treatment and the predicted bone support after the planned orthodontic movements (Fig. 12).



**Fig 12A**

CBCT integrated with Clincheck® by Invisalign: note that IPR only will compromise the alveolar buccal bone support of the anterior lower incisor (marked in red), while extraction of the lower incisor will most probably provide better bone coverage of the roots. (Courtesy of Dr. Nimrod Dykstein).



**Fig 12B**

Yet, the controversy is whether the information provided by the CBCT has clinical significance, especially in relation to the width of the bone. CBCT measurements of labial bone mostly overestimated bone thickness. CBCT has relatively good accuracy and reliability for measurement of labial bone thickness when the alveolar bone is thicker than 1 mm. However, most subjects have labial bone thinner than 1 mm; therefore, CBCT could result in large errors in many patients<sup>25</sup>.

There are many parameters that affect the bone response to orthodontic force such as, direction and speed of the movement, type of alveolar bone and oral hygiene. We lack scientific evidence that could justify performing CBCT for each patient and, therefore, we rely on the clinical examination and the many years of experience of the clinician.

**Conclusion:** Buccal recessions and thin attached gingiva are at high risk of becoming worse if IPR and proclination are planned to resolve the crowding.

#### 4. Biomechanics needed for the planned movement.

Biomechanics is dedicated to the type of movement we are planning to execute.

If **extraction** of the lower incisors is planned, we need to ensure parallelism of the roots close to the extraction site and ensure good retention for the posterior teeth. We should choose optimal attachments for the posterior teeth and conventional vertical attachments for the anterior teeth;

If **IPR** is planned together with deep bite correction, we should avoid any attachments in the lower anterior teeth and plan the common triad, Procline-Intrude-Retrude.

Clear aligners are very efficient in pushing teeth forward and, therefore, the proclination will help derotate the teeth in a very predicted manner. Intrusion and deep bite correction are also a very predicted movement of clear aligners, as long as firm posterior retention is planned (Fig. 13).

It is also important to review the plan and avoid unnecessary root movement for selected posterior teeth whose position we do not plan and do not need to change.



Fig 13A

When extraction is planned (case 1), we place attachments close to the extraction site to ensure the bodily movement. When IPR intrusion and proclination are planned, we avoid attachments on the anterior lower incisors.

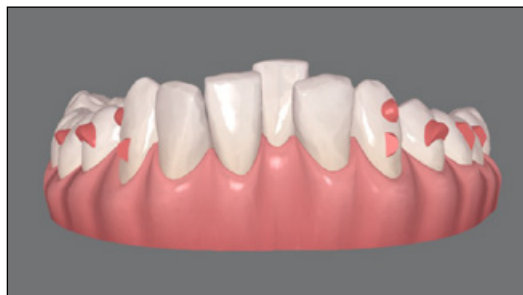
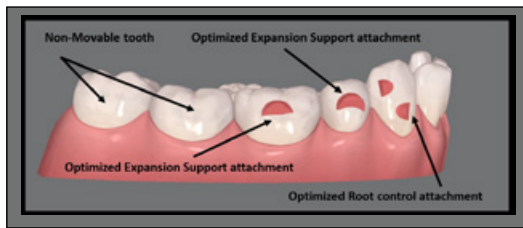


Fig 13B

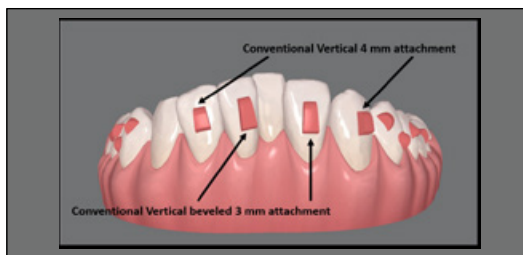
Technicians will always try to optimize the result and move all teeth, but this is not necessarily our goal and may complicate the case unjustifiably (Fig. 14).

**Conclusion:** The number of attachments, their shape, size and location on each tooth should be different if IPR or extraction are planned.



**Fig 14A**

The selection of attachments should be based on the type of movement and anchorage required. Some attachments are chosen by AI (optimized) and some provide good retention and force direction (conventional).



**Fig 14B**

## 5. Treatment technique

Clear aligners are nowadays the treatment technique of choice for the following reasons:

- a. The 3D planning and AI integrated into the plan enable us to plan very accurate movements and to minimize the force and even eliminate force on certain teeth. We can apply forces on multiple tooth areas to maximize the effect and create predicted movements.
- b. Clear aligners cover teeth on all sides creating an envelope for them and, in this way, avoid teeth mobility. We can virtually monitor the progress of the treatment every week and predict any unwanted movements (Fig. 15).
- c. Clear aligners facilitate the function of the patients' maintaining good oral hygiene and decrease emergencies.



**Fig 15**

Patients use the virtual care App for weekly monitoring of the teeth movements.

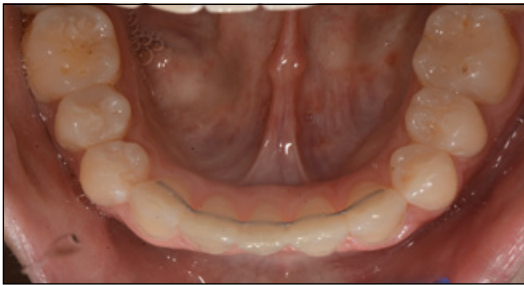
## 6. Retention and stability

We believe these criteria have no direct relation to the type of treatment, extraction, or IPR.

Our aim is to complete the treatment with very stable occlusal contacts, functional mastication, balance of forces and parallelism of the roots. Aesthetics is obviously a bonus and does not affect the retention protocol, including nighttime wear of clear aligners, preferably 1.0 mm width for an indefinite time, and in addition, a lower fixed retainer 3 - 3, which we tend to remove after some time to enable proper cleaning.

We scan the patient at every follow-up visit and use the time-lapse option integrated into the scanner to superimpose the end result with the current situation and see if any movement has occurred and, if this is the case, to define the type and extent of movement. Obviously, when the lower incisor was extracted, we are concerned with the re-opening of the extraction space and, when IPR is done, we are concerned with the re-crowding of teeth (Fig. 16).





**Fig 16A**

Lower bonded fixed retainer 3-3 at the end of orthodontic treatment. In the IPR case, we are concerned with

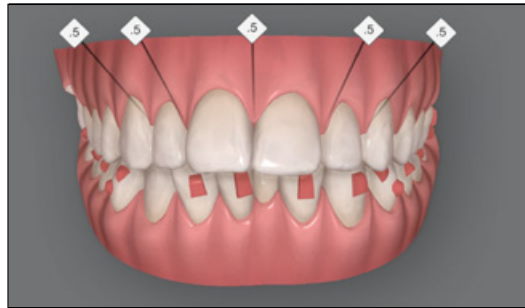


**Fig 16B**

**Treatment Progress:**

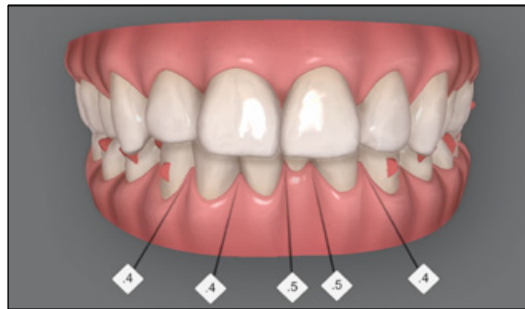
Based on all the criteria described above, we decided to extract the lower anterior incisor (tooth #31) in case 1 and plan proclination and IPR in case 2. Due to the proclination of the upper teeth in case 1 and the extraction of the incisor we added IPR to the upper incisors. Both cases can be defined as quite short treatment, with 26 aligners in case 1 (extraction) and 20 aligners in case 2 (IPR) (Fig. 17).

The result of both cases was satisfactory and fulfilled our expectations. No additional aligners were needed. Deep Bite was corrected, roots are parallel (both in the extraction and in the IPR cases), occlusion is firm and aesthetics is improved (Fig. 18).



**Fig 17A**

The final Clinchecks for Case 1 and Case 2. Case 1 underwent lower incisor extraction and upper IPR



**Fig 17B**



**Fig 18A**



**Fig 18B**



**Fig 18C**



**Fig 18F**



**Fig 18D**



**Fig 18G**



**Fig 18E**



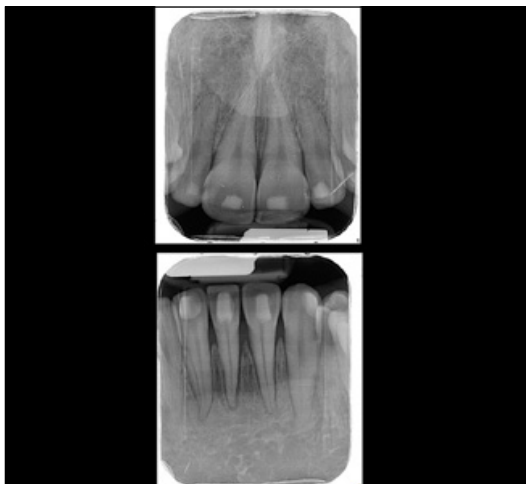
**Fig 18H**

Frontal view of the teeth at the end of treatment. Note both cases maintained the same Class I occlusion. The curve of Spee was levelled and the midline centered in the non-extraction case, and located in the middle of the central incisors, in the extraction case. The periodontal condition in both cases is stable and relatively healthy.

Radiographic examination shows parallelism of the roots. Note that root proximity was avoided in Case 2 (IPR) and created a good root position in the extraction case.

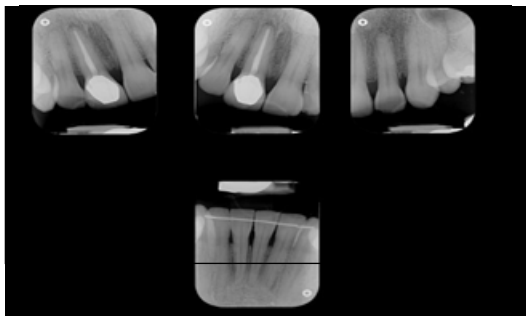


**Fig 18I**



**Fig 18K**

Lower bonded fixed retainer 3-3 at the end of orthodontic treatment. In the IPR case, we are concerned with



**Fig 18L**

## DISCUSSION

These case presentations show we can achieve the same treatment outcome with IPR or lower incisor extraction. The simulation tools available nowadays enable us to communicate with the patient and the referring doctor. They also provide us with the option to explore the two options, extraction versus IPR thoroughly with all the implications each treatment modality presents.

Retention and stability have become less crucial nowadays since, regardless of the treatment option, instructions for preservation of orthodontic treatment outcome are the same, nightwear of a clear aligner for an indefinite period and, additionally fixed retainers for lower incisors only. The periodontal initial condition is one of the main reasons as for choosing extraction over IPR. Patients are instructed to come for follow-up, which always entails taking clinical photographs, intraoral scanning and, occasionally, radiographic examination, done constantly every 4-6 months, while professional cleaning and periodontal examination are performed.

Most patients undergo a complete positive change regarding their dental health and since most have orthodontic treatment in adulthood, it is easier to re-educate them and form a very cooperative relationship.

Most of the time, we can choose either treatment option for the same case, extraction or IPR, and the decision between them should be based on virtual simulation and multidisciplinary consultation. The fact that we know that both options are on the table and both are predictable, gives us more freedom to incorporate all other parameters such as patient personality, referring doctors' requirements and our own instincts and experience.

3D simulation and treatment planning have created an entirely new environment for clinicians to explore, play around with and make a knowledgeable decision.

## References

1. Patano A et al  
Mandibular Crowding: Diagnosis and Management-A Scoping Review. *J Pers Med.* 2023 Apr 29;13(5):774
2. Uysal T et al  
Mandibular anterior bony support and incisor crowding: Is there a relationship?  
*Am J Orthod Dentofacial Orthop.* Nov 2012; 142 (5): 645-53.
3. Khalaf K et al  
Perception of Smile Aesthetics of Patients with Anterior Malocclusions and Lips Influence: A Comparison of Dental Professionals', Dental Students,' and Laypersons' Opinions.  
*Int J Dent.* 2020 Oct 14;2020:8870270. doi: 10.1155/2020/8870270. eCollection 2020.
4. K Vermynen et al  
Root proximity as a risk marker for periodontal disease: a case-control study.  
*Comparative Study J Clin Periodontol.* 2005 Mar;32(3):260-5
5. Staufer K et al  
Effects of crowding in the lower anterior segment—a risk evaluation depending upon the degree of crowding.  
*J Orofac Orthop.* 2004 Jan;65(1):13-25
6. Noha Ali Abdelhady et al  
Maxillary molar distalization in treatment of angle class II malocclusion growing patients: Uncontrolled clinical trial  
*Clinical Trial Int Orthod.* 2020 Mar;18(1):96-104
7. Ruf S et al  
Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession?  
*Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jul;114(1):100-6.
8. A-M Renkema  
Gingival labial recessions and the post-treatment proclination of mandibular incisors. *European J. of Orthod,* 2015, 508–513
9. Antonarakis et al  
Gingival recessions of lower incisors after proclination by orthodontics alone or in combination with anterior mandibular alveolar process distraction osteogenesis.  
*Clin Oral Investig.* 2017 Nov;21(8):2569-2579.
10. Morris JW et al  
Prevalence of gingival recession after orthodontic tooth movements.  
*Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017 May;151(5):851-859.
11. Renkema AM et al.  
Gingival labial recessions and the post-treatment proclination of mandibular incisors. *Eur J Orthod.* 2015 Oct;37(5):508-13.
12. Melo Pithona M  
Perception of the esthetic impact of mandibular incisor extraction treatment on laypersons, dental professionals, and dental students.
13. Machado GB  
Treating dental crowding with mandibular incisor extraction in an Angle Class I patient.  
*Dental Press J Orthod.* 2015 May-Jun;20(3):101-8
14. Zhylich D et al  
Mandibular incisor extraction: a systematic review of an uncommon extraction choice in orthodontic treatment.  
*J Orthod.* 2011 Sep;38(3):185-95; quiz 231
15. Machado GB  
Treating dental crowding with mandibular incisor extraction in an Angle Class I patient.  
*Dental Press J Orthod.* 2015 May-June;20(3):101-8.
16. Bayrama B et al  
Mandibular Incisor Extraction Treatment of a Class I Malocclusion with Bolton Discrepancy: A Case Report.  
*European J of Dentistry,* Jan 2007(1): 54-9.
17. Uribe F. et al  
Incidence of open gingival embrasures after mandibular incisor extractions: A clinical photographic evaluation.  
*Am. J Orthod Dentofacial Orthop* Jan 2011; 139(1); 49-54.
18. Pindoria J et al  
Inter-proximal enamel reduction in contemporary orthodontics.  
*Br Dent J.* 2016 Dec 16;221(12):757-763
19. J Pindoria et al  
Inter-proximal enamel reduction in contemporary orthodontics  
*Br Dent J.* 2016 Dec 16;221(12):757-763.
20. Rossouw PE et al  
Enamel reduction procedures in orthodontic treatment.  
*J Can Dent Assoc.* 2003 Jun;69(6):378-83.
21. Almeida NV et al  
Interproximal wear versus incisors extraction to solve anterior lower crowding: a systematic review.  
*Dental Press J Orthod.* 2015 Jan-Feb;20(1):66-73.
22. Francisconi MF et al  
Overjet, overbite, and anterior crowding relapses in extraction and nonextraction patients, and their correlations.  
*Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014 Jul;146(1):67-72.
23. Zafarmand AH et al  
Mandibular incisor re-crowding: is it different in extraction and non-extraction cases? *Oral Health Dent Manag.* 2014 Sep;13(3):669-74.
24. Zachrisson B, et al  
Dental health assessed more than 10 years after interproximal enamel reduction of mandibular anterior teeth.  
*Am J of Orthod and Dentofacial Orthop* 131(2): 162-69
25. Hossein Behnia et al  
Accuracy and reliability of cone beam computed tomographic measurements of the bone labial and palatal to the maxillary anterior teeth  
*Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015 Nov-Dec;30(6):12

# טיפול בבוטולינום טוקסין ברפואת שיניים

השפעת הבוטולינום על השרירים המוזרקים היא זמנית ונמשכת כ-3 חודשים, ואילו בבלוטות הרוק ההשפעה יכולה להימשך עד 6 חודשים<sup>3</sup>.

השימוש הרפואי בבוטולינום החל בסוף שנות ה-70 של המאה הקודמת, והטיפולים הראשוניים נעשו על ידי רופאי עיניים למטרת טיפול בפזילה על ידי הזרקת בוטולינום לשרירי גלגל העין. הפרסום המדעי הראשון בספרות הרפואית אודות השימוש בו בבני אדם היה בשנת 1981<sup>4</sup>. במשך השנים התרחבו ההתוויות הקליניות, וכיום הבוטולינום משמש ביותר מ-10 התמחויות שונות ברפואה ומיועד לטיפול בעשרות אינדיקציות קליניות, שכוללות בין היתר מספר אינדיקציות דנטליות ומקסילו-פציאליות, והשימוש בו עולה בהתמדה בשני העשורים האחרונים<sup>5</sup>.

לרופאי השיניים שלושה יתרונות בולטים בכל הקשור לביצוע טיפולי בוטולינום:

- היכרות טובה עם האנטומיה של אזור הפה והלסתות;

- שגרת הזרקה רוטינית ובמימונות גבוהה לאזורים עדינים אלה;

- ראייה אסתטית רחבה לאזור הפה והפנים.

לאחר הכשרה בסיסית וחיונית להעמקת הידע וחינוך המיומנויות, אמור רופא השיניים להיות מוכן להעניק טיפולים מבוססי-בוטולינום למטופלים שלו, ולהוסיף לארמנטריום שלו טיפול שמרני, הפיך, מהיר, קל, וזול יחסית. זאת כמובן בהינתן שהטיפולים נעשים במסגרת המתאימה ובתנאים הנכונים.

## מטרה:

השימוש בבוטולינום טוקסין Botulinum Toxin ברפואת השיניים הוא תחום מתפתח שצובר פופולריות הולכת וגדלה בשנים האחרונות. הבוטולינום שנודע בעיקר בשימוש בתחום האסתטיקה, מצא את דרכו מהר מאוד אל תחום רפואת השיניים, שם הוא משמש למגוון רחב של טיפולים. מטרת נייר עמדה זה היא לסווג את הטיפולים הרלוונטיים לתחום רפואת השיניים לשלוש קבוצות עיקריות:

(1) טיפולים שאפשר לתת כחלק מהפרקטיקה השגרתית במרפאת השיניים.

(2) טיפולים הקשורים להפרעות תפקודיות של מערכת הלעיסה ואזור הפנים.

(3) טיפולים בהפרעות נוירולוגיות המתבטאות באזור הפה והלסתות.

חלוקה זו מבוססת על מידת הידע וההתמחות הנדרשת מהרופא המטפל, המסגרת שבה אפשר לבצע את הטיפול, והצורך במומחים נוספים לצורך אבחנה וטיפול מדויק ומקיף.

## הקדמה:

בוטולינום הוא רעלן עצבי המיוצר על ידי החיידק קלוסטרידיום בוטולינום אשר גורם לשיתוק זמני. הרעלן נקשר לקצוות העצבים ומונע את שחרור המוליך העצבי אצטילכולין אל השריר או הבלוטה (רוק או זיעה או דמע), וכך גורם לחסימה עצבית – החלשת פעילות השריר או הפחתת ההפרשה מהבלוטה<sup>1</sup>. השפעת הבוטולינום היא תלוית-מינון, וככל שהמינון גבוה יותר נקבל השפעה עמוקה יותר; דהיינו במינון נמוך נקבל החלשה של השריר ואילו במינון גבוה נקבל שיתוק מלא<sup>2</sup>.

ד"ר וסים עבוד\*  
ד"ר חגי סלוצקי\*\*\*  
ד"ר אדיר כהן\*\*\*\*  
ד"ר פסיה רובין\*\*\*\*  
ד"ר שושנה רייטר\*\*\*\*\*  
ד"ר דרור שמיר\*\*\*\*\*  
ד"ר אנדרי פנקלשטיין\*\*\*\*\*  
ד"ר ליאור קצפס\*\*\*\*\*  
ד"ר חגי בצר\*\*\*\*\*

\* המכון להפרעות תנועה, מרכז רפואי שיבא תל השומר, מסונף לפקולטה לרפואה של אוניברסיטת תל אביב.

\*\* היחידה לכירורגיה פה ולסתות, מרכז רפואי בני ציון חיפה, מסונף לפקולטה לרפואה של הטכניון.

\*\*\* רופא ראשי, רשת מרפאות כללית סמיל.

\*\*\*\* המחלקה לשיקום הפה, ביה"ס לרפ"ש ע"ש גולדשלגר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב.

\*\*\*\*\* המחלקה לכירורגיה פה ולסתות, מרכז רפואי הדסה עין כרם, מסונף לאוניברסיטה העברית ירושלים.

\*\*\*\*\* המחלקה לפתולוגיה אורלית, רפואת הפה ודימות מקסילופציאלי, ביה"ס לרפ"ש ע"ש גולדשלגר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב.

\*\*\*\*\* מנהל היחידה לכירורגיה פה ולסתות, מרכז רפואי בני ציון חיפה, מסונף לפקולטה לרפואה של הטכניון.

\*\*\*\*\* היחידה לרפואת הפה, מרכז רפואי שיבא תל השומר, מסונף לפקולטה לרפואה של אוניברסיטת תל אביב.

\*\*\*\*\* יו"ר ההסתדרות לרפ"ש.

\*\*\*\*\* מרכז תחום האסתטיקה, ביה"ס לרפ"ש ע"ש גולדשלגר, הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב.



הטיפול צריך להסתמך על אבחנה רפואית מבוססת ו/או להינתן במסגרת נירולוגית ייעודית. מצבים אלו כוללים הפרעות תנועה אורומנדיבול-ריות, שיתוק עצב הפנים, עווית של מחצית הפנים, ריור יתר, מיגרנה, ומצבי כאב נוספים<sup>12-14</sup>.

## **1/ התוויות שאפשר לבצע כחלק מהפ-קטיקה השגרתית במרפאת השיניים:**

אפשר לחלק את ההתוויות הללו לשתי קבוצות: (א) הזרקות לשרירי הלעיסה, ו-ב) הזרקות לשרירי ההבעה.

### **1. הזרקת בוטולינום לשרירי הלעיסה: א. הפחתת הידוק לסתות ושחיקת שיניים (ברוקסיזם):**

- ברוקסיזם הוא מצב של התנהגות שרירית רפטטיבית המתבטאת בהידוק, דחיקה, או חריקת שיניים, היכולה להופיע בערות או בשינה. מצב זה עלול לגרום נזקים לשיניים, לשרירי הלעיסה, ולמפרקי הלסת. נוסף על כך, הוא יכול להיות טריגר להופעת כאבי ראש ופנים. הטיפולים הקלסיים כאשר צריך טיפול כוללים סד סיגרי, תרופות להרפיית שרירים לפרקי זמן קצרים, וטכניקות רפואה אלטרנטיביות להרפיית שרירי הלעיסה. הדיווחים הראשונים אודות בוטולינום לטיפול בברוקסיזם החלו להופיע בספרות המדעית בשנות ה-90 של המאה הקודמת, והטיפול הפך לפופולרי בעשור האחרון מאחר שהוא מציע כמה יתרונות על פני טיפולים אחרים. הרעלן מחליש את השרירים המוזרקים ומפחית את הכוח המרבי שלהם ובכך אף מחליש את ההידוק והשחיקה ואת הנזקים הפוטנציאליים שלהם<sup>15-17</sup>. אפשר להזריק בוטולינום לשרירי המסטר ו/או הטמפורליס ו/או הפטרי גואיד המדיאלי. ההחלטה לגבי אילו שרירים להזריק מסתמכת על בדיקה קלינית שמזהה את השריר/ים אשר מייצרים את עיקר הכוח. ההזרקה לשריר הפטריגואיד המדיאלי דורשת שימוש במכשיר אלקרומיוגרפי (EMG) שכן שריר זה מצוי עמוק במנדיבולה ולרוב לא ניתן למישוש בעת הידוק שיניים, ולכן הדרישה ל-EMG לוודא הימצאות מחט ההזרקה בתוך השריר.

## **ההתוויות הקליניות לטיפול בוטולינום:**

אפשר לחלק את ההתוויות הקליניות להזרקת בוטולינום טוקסין הרלוונטיות לתחום רפואת השיניים ל-3 קבוצות:

1. התוויות שאפשר לבצע כחלק מהפרקטיקה השגרתית במרפאת השיניים:

מדובר במצבים שכיחים בפרקטיקה הדנטלית שרופא השיניים מתמודד איתם כחלק מהעבודתו הרוטינית שלו, כל רופא לפי תחום עיסוקו או המומחיות שלו. לאחר קבלת הכשרה מתאימה, רופא השיניים יכול להציע למטופלים שלו סל רחב יותר של פתרונות. בין מצבים אלה אפשר למנות ברוקסיזם, היפרטרופיה שרירית, חשיפת-יתר של חניכיים בעת חיוך, ועוד<sup>6-8</sup>.

2. טיפולים הקשורים להפרעות תפקודיות של מערכת הלעיסה ואזור הפנים:

מדובר במצבים אשר דורשים ידע מתקדם מרופא השיניים כדי לבצע אבחנה מדויקת. על רופא שיניים העובד במסגרת ייעודית ומעוניין לעסוק באופן פעיל במתן טיפולים אלו לרכוש ידע על הפתופיזיולוגיה של כל מצב ומצב ולקבל הכשרה מתקדמת בנושא. האינדקציות כוללות, בין היתר, היפרמוביליות ופריקות חוזרות של מפרק הלסת, כאב מיופציאלי, דלקת שרירית פוסט-קרינתית, וההתוויה להזרקות בוטולינום לניתוחי פה ולסתות שונים כמו ארתרופלסטי לטיפול באנקילוזה של מפרק הלסת, וקורונאידקטומי לטיפול בהגבלה בפתיחת הפה<sup>9-11</sup>.

3. התוויות הקשורות להפרעות נירולוגיות המתבטאות באזור הפה והלסתות:

מדובר במחלות והפרעות נירולוגיות המתבטאות בין היתר, ולעיתים אף בעיקר, באזור הפה והלסתות. רופא השיניים צריך לדעת לזהות מצבים אלו ולהיות מסוגל להפנות להמשך בירור וטיפול למסגרת המתאימה. רופא השיניים המעוניין לעסוק באופן פעיל בהענקת טיפול מבוסס-בוטולינום לאינדקציות אלו צריך לעשות זאת לאחר קבלת הכשרה מקצועית מתאימה.

5. החסרונות הכלליים של כל טיפול המערב הזרקה פולשנית לגוף כוללים דימום, זיהום, כאב בעת הטיפול, ופגיעה במבנים סמוכים.

#### **b. הורדת עומסים סגריים סביב טיפול שיניים:**

- לכוחות הסגריים שיקול מרכזי במגוון טיפולים דנטליים. בשיקום הפה, הכוחות הסגריים יקבעו את אופי השיקום, סוג החומרים, שיקולים של מרחק מרבי בין שיניים חסרות, מבנה התלוליות ועוד. בכירורגיה, הכוחות יקבעו את כמות השתלים וממדיהם, מיקומם, והאם אפשר לבצע העמסה מיידית.

- מטופלים עם ספיגה מתקדמת של רכסים אלואולריים המתוכננים לעבור השתלות שיניים מציגים אתגר עבור הרופא המנתח והמשקם. הדבר מאתגר כפליים כאשר יש גם שרירי לעיסה מפותחים או הידוק ושחיקת שיניים, או כאשר מתוכנן שיקום קבוע עם גשרי חרסינה או העמסה מיידית עם גשרים זמניים. הצלחת שתלים דנטליים ושרידותם לאורך זמן נשענים בין היתר על ממדי עצם אלואולרית מספקים ועומסים סגריים מבוקרים. כאשר קיים שילוב של שתלים קצרים או צרים (בשל כמות עצם מוגבלת) יחד עם כוחות לעיסה מוגברים, עלולה להיגרם הפרעה לתהליך קליטת השתל בעצם (אוסאואינטגרציה).

מבין הפתרונות המקובלים בנסיבות אלה אפשר למנות השתלות עצם כהכנה להשתלות שיניים, הגדלת מספר השתלים, העמסה מאוחרת של שתלים, שימוש בסד סיגרי, ובחירת שיקום נשלף שיהיה יותר "סלחן" מבחינת העומסים הסגריים. הזרקת בוטולינום לשרירי הלעיסה הסוגרים להפחתת הכוחות הלעיסיים כדי לשפר את תנאי האוסאואינטגרציה של השתלים תוארה כטיפול יעיל להגדלת אחוזי ההצלחה של השתלים<sup>6,8,9,18,19</sup>. כאשר הטיפול מבוצע בשלב הראשוני סביב ניתוח ההשתלות ובתקופה הראשונית של קליטת השתלים, יש בו כדי

i. יתרונות הטיפול בבוטולינום (ביחס לטיפולים האחרים) כוללים:

1. השפעה מקומית על השרירים המוזרקים בלבד (בשונה מתרופות להרפיית שרירים).
2. משפיע 24/7 (בשונה מסד סיגרי שלרוב מותקן בשינה בלבד).
3. אינו ממכר (בשונה מתרופות להרפיית שרירים).
4. אינו דורש שיתוף פעולה יום יומי עם הטיפול (בשונה מטכניקות רפואה אלטרנטיביות).
5. אינו נושא פוטנציאל לחוסר סבילות לנוכחות מכשיר בתוך הפה והפרעה להירדמות (בשונה מסד סיגרי).

ii. החסרונות והסיכונים של הטיפול כוללים:

1. מחליש את הכוח הלעיסה המרבי ולכן עלול לייצר קושי ועייפות בלעיסת מאכלים קשים ולעיסיים, בדגש על מטופלים שרגילים ללעוס מהר, ובמיוחד במקרים שניתן מינון התחלתי גבוה של בוטולינום.
2. לפני הטיפול דרושה אבחנה מדויקת של ברוקסיזם וצורך טיפולי, שכן חלק מהמטופלים מפרשים מצבי כאב ואף חולשת שרירים כהידוק שיניים, ובמצב כזה הזרקת בוטולינום לשרירי הלעיסה עלולה להחמיר את התלונות הראשוניות של המטופל.
3. לטיפול יש סיכון של השפעה/דיפוזיה על שרירי ההבעה של השפה העליונה (בהזרקה לשרירי המסטר) ושרירי ההבעה של הגבות (בהזרקה לשרירי הטמפורליס). פגיעה לא רצויה כזו תגרום לשינוי במראה החיוך או הגבות שעלול להימשך לאורך תקופת השפעת הבוטולינום התרפויטית (כ-3 חודשים). נוסף על כך, בהזרקה לשריר המאסטר יכולה להיות דיפוזיה לבלוטת הרוק הפרוטיס. מסיבה זו חלק מהרופאים יעדיפו שימוש במכשיר על-קול US בעת ביצוע ההזרקה.
4. הזרקה לשריר הפטריגואיד המדיאלי נושאת סיכון השפעה/דיפוזיה על שרירי הבלעיה הסמוכים. פגיעה כזו עלולה לייצר הפרעת בליעה, ולכן חשיבות השימוש במכשיר EMG בעת ההזרקה.

להזרקת בוטולינום אשר תתרום לעידון והשטחת זוויות הלסת. באופן דומה, מצבים של מרחק בין-רקתי מוגדל ע"ר שרירי טמפורליס מסיביים הגורמים להפרעה אסתטית יכולים להיות מטופלים ביעילות על ידי הזרקת בוטולינום לשרירי הטפורליס אשר תתרום ליצירת מראה פנים יותר הרמוני<sup>21,21</sup>.

- היסטורית ומסורתית, מצבים אלו טופלו באופן ניתוחי על ידי ניתוחים המוכוונים לכריתת חלק מהשריר ודיקוקו (Surgical debulking of muscles) ו/או ניתוחים להשטחת המבנים הגרמיים בלסתות (Shave ostectomy).

i. יתרונות הטיפול:

1. תוצאה ברורה בתוך כמה ימים וזאת תוך הימנעות מהסיכונים הניתוחיים שהעיקריים שבהם כוללים הצטלקות, פגיעה עצבית, הורדה-ביתר של רקמה, ותת-הורדה של רקמה.

ii. חסרונות הטיפול:

1. השפעה זמנית.

2. החלשה של כוחות הלעיסה.

3. הזרקה לא זהירה נושאת סיכון השפעה /דיפוזיה על שרירי ההבעה של השפה העליונה (בהזרקה לשרירי המאסטר) ושרירי ההבעה של הגבות (בהזרקה לשרירי הטמפורליס) שעלולה להימשך לאורך השפעת הבוטולינום התרפואית. 4. אובדן הנפח של שריר המאסטר, בייחוד אצל מטופלים מבוגרים, עלול לייצר התרוקנות עורית שתתבטא בצניחה של קו הלסת ועודף עור באזור המריונטות. יש להביא זאת בחשבון כדי להימנע מהחלפת בעיה אסתטית אחת בבעיה אסתטית אחרת.

## 2. הזרקת בוטולינום לשרירי ההבעה:

- ההגדרה של בריאות הפה לפי הפדרציה הדנטית לית העולמית FDI כוללת את היכולת להעביר מגוון של רגשות באמצעות הבעות הפנים בביטחון וללא כאב באזור הפה, הפנים, והראש. הגדרה זו צוטטה ע"י חוזר חטיבת הרפואה של משרד הבריאות 13/2019 שפורסם ב-2019.

להפחית את הכוחות שהשתלים נחשפים אליהם, ולשפר את התנאים לאוסאואינטגרציה מיטבית בעצם הלסת. תועלת הטיפול בולטת יותר כאמור במקרים של שילוב של שתלים קצרים/צרים יחד עם כוחות לעיסה מוגברים. נוסף על כך ישנו יתרון תיאורטי של הקלה על המטופל להסתגל לשיקום החדש ולהקל את תהליך התכנון מחדש reprogramming של תבנית כוחות הלעיסה. לכן הוצע טיפול זה גם לשיקום נרחב ללא שתלים, שיקום מידי (זמני) לטווח ארוך, שיקום עם תותבות נשלפות, טיפול אורתודנטי, ועוד<sup>20,18,8</sup>.

i. יתרונות הטיפול:

1. טיפול ברעלן הבוטולינום יכול להינתן כתוספת לאמצעים האחרים המיושמים לשיפור תנאי האוסאואינטגרציה של שתלים. 2. הטיפול מעניק לרופא המשקם מרווח תמרון רחבבקביעת השיקום הסופי והשינויים הדנטליים. 3. שליטה בכוחות הלעיסה יכולה לשפר את שרידות השיקום לאורך זמן.

4. כאמור, נוסף על הפחתת העומסים הסגריים, הטיפול עם בוטולינום יכול לעזור להסתגל לסגר החדש ולעזור לתכנון מחדש (reprogramming) את תבנית כוחות הלעיסה. 5. כמו כן, שאר יתרונות טיפולי הבוטולינום לברוקסיזם (סעיף a).

ii. חסרונות הטיפול:

1. זהים לחסרונותיו לטיפול בברוקסיזם (ראה סעיף a).

## c. הקטנת המסה של שרירי המסטר והטמפורליס:

- הבוטולינום כאמור מחליש את השריר המוזרק, וכאשר הוא ניתן במינון משמעותי הוא יגרום לירידה במסת השריר. מקרים של היפרטרופיה מסטרית או טמפורלית, בן אם חד- או דו-צדדית יכולים להיות מטופלים ביעילות על ידי הזרקת בוטולינום טוקסין. כמו כן, מקרים "קלים" של תבנית פנים מרובעת ע"ר שרירי מסטר מפותחים יכולים להגיב ביעילות רבה

### **c. החלשת הנפילה/משיכה כלפי מטה של זוויות הפה:**

- אובדן הגובה הסגרי יכול להחמיר את הנפילה של זוויות הלסת שקורית באופן טבעי עם הגיל. לעיתים אובדן הגובה קורה על רקע שחיקה מוגברת של המשנן ומתרחש בגיל צעיר. בחלק מהמקרים רופא השיניים אינו יכול לשקם ולשחזר את הגובה הסגרי כדי להתגבר על הפרעה זו, בין אם בשל מגבלה אנטומית או בשל קושי של המטופל להסתגל לגובה הסגרי האידיאלי או אפילו המקורי.

- הטיפול נעשה על ידי הזרקת בוטולינום לשרירי רים שמושכים את זוויות הפה כלפי מטה – שריר הדפרסור אנגולי אוריס ולשריר הפלטיסי-מה בנקודת החיבור שלו על קו הלסת התחתונה

<sup>20,9</sup>

### **d. עידון הקמטים האנכיים מעל השפה העליונה:**

- קמטוטי העישון או "קווי הברקוד" מתפתחים עם הגיל בעיקר אצל נשים. הם עלולים לגרום להפרעה אסתטית משמעותית בעיני המטופל. רופא השיניים יכול להשפיע על קמטוטים אלה על ידי הגברת התמיכה הניתנת לשפה העליונה כחלק מטיפול שיקומי או אורתודונטי, אך גישה זו מוגבלת במידת האוגמנטציה שניתן להוסיף.

- הפחתת הקמטוטים על ידי הזרקת בוטולינום לשריר האורביקולריס אוריס בחלקו הפריפרלי יכולה להביא להפחתת הקמטוטים ושיפור נוסף במראה<sup>20,24</sup>.

### **e. הבלטת החלק הוורוד של השפתיים:**

- שפתיים דקות נתפסות לעיתים כלא אסתטיות ומבוגרות. הסיבה יכולה להיות צורה מולדת וכחלק מהמראה הטבעי של האדם, תהליך ההזדקנות ודלדול הרקמות, או אובדן תמיכה של השפה בשל שינוי בעמדת השיניים, אטרופיה של הרכסים האלואולריים ועוד.

- אחד הטיפולים המקובלים כיום הוא הזרקת חומרי מילוי (פילרים) לשפתיים, אך ניתן גם על ידי בוטולינום טוקסין להבליט במידה מסוימת את השפתיים ע"י הזרקת הרעלן לשריר האורבי-קולריס אוריס בחלקו המרגינלי<sup>25,24,20</sup>, וללא צורך בהזרקת חומרי מילוי לשפתיים.

- שרירי ההבעה מאורגנים כרשת מתחת לשכבה התת-עורית המתחילה בצוואר, עולה דרך קו הלסת, לאזור הפרי-אורלי, פרי-אורביטלי, מצח, קרקפת, ואחורנית עד העורף. הזרקות בוטוקס לשרירי ההבעה יכולות לשפר את האסתטיקה והתפקוד של הפה והפנים, ובכך לתרום לטיפול השיניים הניתנים על ידי רופא השיניים. מבין הטיפולים הנפוצים אפשר למנות:

### **a. הפחתת חשיפת החניכיים בעת חיוך:**

- שליטה במידת חשיפת החניכיים בעת חיוך יכולה לתת מענה אסתטי מצוין למטופל הסובל מ"גאמי סמייל" gummy smile ומרחיבה את אפשרויות הטיפול לרופא השיניים בעת ביצוע טיפול שיקומי או פריודונטלי בשיניים הקדמיות העליונות, ובעת ביצוע טיפול כירורגי בלסת העליונה.

- הטיפול מבוצע על ידי הזרקת בוטולינום לשרירי רים האלוואטורים של השפה העליונה<sup>23,22,11</sup>. שרירים אלו כוללים את זיגומטיקוס מייג'ור ומיינור, לוואטור לאבי סופריריס, לוואטור לאבי סופריריס אלקי נאזי, ולוואטור אנגולי אוריס. טיפול זה יכול לשמש גם לתיקון מצבים של אסימטריה בחיוך. נוסף על כך, הזרקה לשריר הריזוריוס יכולה להפחית את החשיפה הלא-אסתטית של אזורי החיוך הלטרליים (Buccal corridors).

### **b. הפחתת חשיפת השיניים התחתונות במנוחה או בדיבור:**

- עם הגיל חל רפיון רקמתי מה שמביא לחשיפה גדולה יותר של השיניים התחתונות. לעיתים יתלונן המטופל שעבר שיקום טוטלי בלסת התחתונה על תוצאה טיפולית לא אסתטית כאשר בפועל הטיפול הפרותטי שחזר יפה את ממד הגובה הדנטלי והבעיה טמונה בצניחה/משיכה כלפי מטה של השפה התחתונה.

- הטיפול מבוצע על ידי הזרקת בוטולינום לשריר הדפרסורי של גוף השפה התחתונה – דפרסור לאבי אינפריריס<sup>24,20</sup>. כמו כן, יכולה להיות תרומה של שרירי דפרסור אנגולי אוריס (זוויות הפה) והפלטיסמה (קו הלסת).

יתרונות טיפולי הבוטולינום בשרירי ההבעה:  
 - תוספת ואוגמנטציה משמעותית לטיפול הדנטלי הקונבנציונלי.  
 - חלופה שמרנית לטיפול הדנטלי הקלאסי.  
 - תוצאות מהירות.  
 - אפשרות של טיטרציה של עוצמת הטיפול.  
 - השפעה הפיכה. יתרון בולט כאשר המטופל מתלבט בין טיפול בהזרקות לטיפול פולשני יותר, או כמובן במקרה של תוצאה טיפולית לא רצויה.  
 - חסרונות טיפולי הבוטולינום בשרירי ההבעה:  
 - השפעה זמנית, צורך בטיפולים חוזרים.  
 - כמו בכל הזרקה, טכניקה לא זהירה תגרום לדיפוזיה לשרירים הסמוכים ועלולה לתת תוצאה לא רצויה, אם כי זמנית.  
 - שרירי ההבעה הפרי-אורליים (שליש תחתון) מעורבים בפונקציות רבות כגון אכילה ודיבור, ולכן על הרופא למצוא את האיזון בין המטרות האסתטיות שבהחלשת השרירים לבין התפקוד והנוחות של המטופל.

## **2/ התוויות הקשורות להפרעות מפרק הלסת, שרירי הלעיסה, ושלד הלסתות הפנים:**

**1. כאב מיופציאלי בשרירי הלעיסה והצוואר:**  
 - כאב מיופציאלי בשרירי הלעיסה והצוואר נגרם מסיבות שונות, והוא עלול להתבטא בכאבים כרוניים וקשים באזור הפנים, הלסתות, הראש, והצוואר. בחלק מהמקרים תתלווה לתלונות תחושה של מלאות באוזניים, ומתח תמידי באזור זוויות הלסת והרקות. לעיתים, כאב זה יהיה קשור לפונקציה ליסתית כגון הזזת הלסת, הידוק לסתות ואכילת דברים קשים.  
 הטיפולים הקלאסיים כוללים פיזיותרפיה (לרבות עיסויים, מתיחות, חימום/קירור, דיקור, ושאר טכניקות פיזיותרפיות), אוסטאופתיה, כירופרקטיקה, פעילות גופנית אירובית, סדים סיגריים, טיפולים תרופתיים, העלאת מודעות וביטול הרגלים מזיקים.

## **f. העלמת הגומות והשקעים באזור הסנטר:**

- פעילות יתר של שריר המנטליס יכולה לייצר גומות ושקעים בעור הסנטר, מראה הדמוי לקליפת תפוז stippling. אחת הסיבות הנפוצות להפרעה היא שפתיים אינקומפטני טיות וצורך תמידי של המטופל לאמץ את שריר המנטליס כדי להביא לסגירה של השפתיים. לעיתים קרובות, גם לאחר טיפול מוצלח בקומי פטנטיות השפתיים בין אם על ידי אורתודונטיה או אורתוכירורגיה, משמר המטופל את תבנית המתח התמידי באזור הסנטר וכך עלול לשמר את ההפרעה האסתטית (בעיני המטופל).  
 - אפשר להחליש את הקמטוטים הללו בעילות רבה על ידי הזרקת בוטולינום לשריר המנטליס<sup>26,24,20</sup>.

## **g. הפחתת הקמטוטים בשליש העליון של הפנים והרמת גבות:**

- מבין הטיפולים הנפוצים אפשר למנות הפחתת קמטים באזור הגלבלה בין הגבות (שרירי קורוגי טור סופרצילי ופרוצרוס), בצידי העיניים (שריר אורביקולריס אוקולי בחלקו הלטרלי), בבסיס האף (שריר דפרסור ספטי נאזי), ובמצח (שריר פרונטליס). טיפול נוסף הוא הרמת גבות (שריר אורביקולריס אוקולי בחלקו הלטרלי- סופריורי ושריר הפרוצרוס)<sup>27,11,9,1</sup>.

- בשונה משרירי ההבעה באזור הפרי-אורלי המעורבים בפונקציות רבות כגון אכילה ודיבור, שרירי ההבעה בשליש העליון מעורבים בעיקר בהבעת פנים ואין להם תפקיד פונקציונלי ישיר. בעת הזרקה לשליש התחתון (פרי-אורלי), יש למצוא איזון בין המטרות האסתטיות של החלשת השרירים לבין התפקוד והנוחות של המטופל, ולכן יש לקבוע את המינון לפי עיקרון הטיטרציה ולהתחיל במינון נמוך ובטוח ולשקול לעלות בהדרגה במפגשי טיפול עתידיים. לעומת זאת, בשליש העליון של הפנים יש פחות חשש מפגיעה פונקציונלית ולפיכך אפשר לגרום לשיתוק של השרירים אם יש בכך צורך אסתטי.



ii. שרירי הדיגסטריק דורש שימוש במכשיר אלקטרומיוגרפי EMG או על-קול US לוודא נוכחות המחט במקום הנכון. הסיכון בהזרקה לא מדויקת לשריר הדיגסטריק, בדומה לשריר הפטריגואיד המדיאלי, היא דיפוזיה של הרעלן לשרירי הבליעה וגרימת הפרעת בליעה.

iii. שריר הפטריגואיד הלטרלי דורש שימוש במכשיר אלקטרומיוגרפי EMG לוודא הנחת המחט במקום הנכון. הסיכון בהזרקה לא מדויקת היא גרימת דיפוזיה לשרירי הטמפורליס או הפטריגואיד המדיאלי, וכך לא לקבל את האפקט הרצוי של הטיפול, או דיפוזיה לשרירי החיך הרך (טנסור וולי פלטיני ולוואטור וולי פלטיני) הגורמת לתופעת לוואי של דיבור נולי.

## 2. כאב ראש טמפורומנדיבולרי Headache attributed to TMD:

- הפרעות תפקודיות במערכת הלעיסה, בין אם ממקור שרירי או מפרקי, עלולות לגרום לכאבי ראש. כאשר עיקר כאב הראש הוא סביב אזור הרקות או החלק הטמפורלי של הראש, וכאשר פעילות מערכת הלעיסה מחמירה את כאב הראש, תסווג ההפרעה ככאב ראש טמפורומנדי בולרי Headache attributed to TMD. כאב חנה מבדלת לכאב ראש מסוג זה, יש לקחת בחשבון כאב ראש מתחי Tension type headache, כאשר בחלק מהמקרים ההבדלה בין שני המצבים אינה טריוויאלית, אם כי ההחמרה של הכאב בפעילות מערכת הלעיסה יכולה לכוון לכאב מסוג Headache attributed to TMD. בכל מצב של אבחנה לא ברורה או כאשר כאב הראש מעלה דגל אדום יש צורך בהפניית המטופל לבירור אצל רופא נירולוג.

- הטיפולים הקלאסיים כוללים טיפולים שמרניים כמו סד סגרי, פיזיותרפיה, תרופות, ושינוי הרגלים. הזרקה בוטולניום טוקסין לשרירי הטמפורליס יכולה להקל על כאבי הראש ולשפר בכך את איכות החיים<sup>33-31,14</sup>. היתרונות והחסרונות של הטיפול זהים לאלה של כאב מיופציאלי.

דיווחים אודות יעילותו של הרעלן בהקלת כאבים מיופציאליים החלו להופיע בספרות המדעית בסוף שנות ה-90 של המאה הקודמת. הבוטולניום מרפה את השרירים המוזרקים, ובכך משפר את התסמינים של המטופל<sup>28,7,30</sup>. השרירים המוזרקים יכולים לכלול: מסאטר, טמפורליס, פטריגואיד מדיאלי, פטריגואיד לטרלי, סטרנוק-ליידומסטואיד, דיגסטריק, טרפזיוס, ואוקסי פטליס.

- יתרונות הטיפול בבוטולניום בכאב מיופציאלי:

i. הטיפול יכול לתת עזרה ראשונה לכאב בהיותו בעל תוצאה מהירה ובכך לפתוח חלון הזדמנויות להוצאת המטופל ממעגל הכאב, ולרתום אותו לבצע שינויים באורח החיים, פיזיותרפיה, והתרגלות לסד בצורה קלה ועם שיתוף פעולה גבוה.

ii. הטיפול בבוטולניום יכול לשמש כתוסף לשאר אופציות הטיפול הקיימות ולתרום להפחתת הכאבים.

iii. באותם מטופלים הסובלים מכאב מיופציאלי ומיגרנה, הבוטולניום יכול להעניק הקלה גם לכאבים המיגרנוטיים (על אף שכאב מיגרנוטי הוא וסקולרי בעיקרו) – הן מבחינת עוצמתם והן מבחינת תדירות הופעת ההתקפים.

iv. שאר היתרונות זהים ליתרונותיו בטיפול בברוקסיזם.

- חסרונות ומגבלות הטיפול בבוטולניום בכאב מיופציאלי:

i. יחד עם חסרונותיו בטיפול בברוקסיזם, ישנם עוד כמה מגבלות כאשר הראשונה בהן היא שעל פי רוב הטיפול אינו מהווה קו טיפול יחיד בכאב מיופציאלי שיש בו כדי לייתר את שאר המודליות הטיפוליות, אלא חלק מטיפול מולטי-מודלי שבו טווח השפעת ותרומת הבוטולניום יכולה לנוע ממינורית למאג'ורית.

- יש חשיבות רבה להבדלה בין כאב ראש ממקור TMD לכאבי ראש אחרים ובמיוחד אלו המהווים דגלים אדומים (כאב ראש חזק ופתאומי, כאב ראש חדש באדם מבוגר, כאב ראש עם חוסרים נוירולוגיים ועוד). לדוגמא, כאב ראש המוחמר בלעיסה, עלול להיות ביטוי של temporal arteritis הדורש הפנייה דחופה לחדר המיון. לפיכך, בכל מצב של אבחנה לא ברורה ודגלים אדומים יש להפנות את המטופל להמשך בירור טרם הבחירה בטיפול שמרני. נושא זה מדגיש את החשיבות הקריטית ברכישת הידע על ידי רופא השיניים שבחר לטפל בבוטולינום במטופל הסובל מכאבי ראש.

### 3. פריקה/דיסלוקציה של מפרקי הלסת:

- היפרמוביליות ופריקות חוזרות של מפרק הלסת (יציאת המפרק ממקומו) מתבטאת קלינית בחוסר יכולת לסגור את הפה. מדובר בהפרעה קשה שגורמת לכאב, דיספונקציה, חרדה משמעותית והימנעות, ולפיכך פוגעת משמעותית באיכות החיים.

מבין הגורמים להפרעה אפשר למנות גמישות יתר, טראומה אקוטית או כרונית למפרק הלסת, הרגלים מזיקים, תופעת לוואי של תרופות פסיכיאטריות, והפרעות תנועה נוירולוגיות. הטיפול בהפרעה מתבצע בהתאם לאטיולוגיה וכולל פיזיותרפיה לחיזוק שרירי הלעיסה הסוגרים, ביטול הרגלים מזיקים, החלפת טיפול תרופתי פסיכיאטרי, הזרקת חומרים סקלרוזנטיים לתוך מפרק הלסת, וניתוחים לעיצוב מחדש של המבנים הגרמיים של מפרק הלסת.

הזרקת בוטולינום לשרירי הלעיסה הפותחים (שריר הדיגסטריק הקדמי ושריר הפטריגואיד הלטרלי) במטרה להחלישם הוא טיפול חדש יחסית אשר מציע כמה יתרונות. הטיפול מפחית את יכולת הפתיחה המקסימלית ובכך "שומר" על המפרק בטווח תנועה "בטוח" שלא נפרק<sup>35,34,6,1</sup>.

- יתרונות הטיפול עם בוטולינום בדיסלוקציה של מפרק הלסת:

i. אפשר לשלב טיפול זה עם מודליות טיפוליות נוספות, וכך למשל החלשה מבוססת-בוטולי-נום של השרירים הפותחים בשילוב חיזוק השרירים הסוגרים עם פיזיותרפיה, יכולה להשיג תוצאות טובות יותר.

ii. הטיפול מפחית את הצורך במודעות יתר מצד המטופל לכל פעולה שדורשת פתיחת פה רחבה.

iii. הטיפול אינו כרוך בהתערבויות כירורגיות (בשונה מהזרקה תוך מפרקית או ניתוחים) לעיצוב מחדש של מפרק הלסת).

- חסרונות ומגבלות הטיפול בבוטולינום לדיסלוקציות של מפרק הלסת:

i. הטיפול מפחית את טווח הפתיחה המרבי של הפה.

ii. השפעת הבוטולינום בטיפול היא בדרך כלל קצרה מ-3 חודשים מפני שלרוב מתרחש תהליך קומפנסציה של שרירים אקססוריים אשר עוזרים להשיג חזרה את טווח הפתיחה המקורי.

iii. ההזרקה לשריר הפטריגואיד הלטרלי דורשת שימוש במכשיר אלקטרומיוגרפיה EMG כדי לוודא את הימצאות המחט במקום הנכון. הזרקה לשריר הדיגסטריק הקדמי דורשת שימוש במכשיר EMG או במכשיר על-קול US. הזרקה לא מדויקת לאזור הדיגסטריק הקדמי עלולה לגרום לדיפוזיה של הרעלן לשרירי רצפת הפה ולגרום להפרעת בליעה. הזרקה לא מדויקת לשריר הפטריגואיד הלטרלי עלולה לגרום דיפוזיה של הרעלן לשרירי הטמפורליס או הפטריגואיד המדיאלי (ובמקרה כזה נקבל תוצאה הפוכה של הטיפול) או לשרירי החך הרך טנסור וולי פלטיני ולוואטר וולי פלטיני (ובמקרה כזה לגרום לדיבור נזלי).

### 4. החלשת שרירים סביב ניתוחי לסתות ופנים:

- בכל מקרה שבו מעוניינים להחליש את כוחות שרירי הלעיסה או את ההבעה סביב ניתוחים בלסתות, אפשר להמליץ על הזרקת בוטולינום טוקסין באופן סלקטיבי לשרירים הרלוונטיים.

## 6. הזעת יתר Hyperhidrosis:

- לאחר ניתוחים לבלוטת הפרוטסיס ולעיתים גם לאחר ניתוחים פתוחים במפרק הלסת, יכולה להתרחש רה-אינרווציה אברנטית (Aberrant Re-innervation) של העצבים באזור ולגרם להזעת יתר ברקה בעת אכילה, תופעה הקרויה gustatory sweating או Frey's Syndrome. הזרקת בוטולינום לאזור ההזעה משתקת את בלוטות הזיעה באותו אזור ובכך מעלימה תופעה לא רצויה זו.<sup>46,12</sup>

- נוסף על האינדקציה הנזכרת לעיל המתייחסת למצב הזעה פתולוגי, כל הזרקת בוטולינום טוקסין לתת-עור באזור הפנים מפחיתה את ההזעה. השפעת הבוטולינום על בלוטות הזיעה לרוב נמשכת יותר מ-3 חודשים ולעיתים התוצאות נשמרות לכ-6 חודשים.

## 3/ הפרעות ניירולוגיות המתבטאות באזור הפה והלסתות:

1. הפרעות תנועה ניירולוגיות אורומנדיבוריות: הפרעות תנועה באזור הפה והלסתות יכולות להיות ביטוי של מחלה ניירולוגית (כמו פרקיניסון, ALS, ווילסון, ועוד), תופעת לוואי של תרופות ניירולפטיות, תוצאה של פגיעה מוחית, חלק מטיקים אורו-פציאליים, או להיות אידיופטיים ללא סיבה ברורה. התנועות כוללות פתיחה לא רצונית של הפה, הידוק לסתות, הטיה הצידה של הלסת, פרטרוזיה של הלסת, דחיפת לשון, וכיווץ, נשיכה, או הבלטה של השפתיים, ורעד של החיך. אפשר לאפיין את התנועות לפי התבניות שלהן כאשר התנועה יכולה להיות בתבנית של דיסטוניה (התכווצות-יתר ממושכת של שריר) או דיסקיניזיה (תנועה לקויה ומחזורית). הפרעות התנועה הניירולוגיות משפיעות על התפקוד היום יומי (אכילה, דיבור, ושאר תפקודים אורליים), גורמות לעיוותי חזותי במראה המטופל, ופוגעות באיכות החיים.

אידאלית וככל שניתן, ההזרקה תיעשה לפני הניתוח כדי להגיע להשפעה מרבית בעת הניתוח ומיד לאחריו.

הניתוחים שיכולים "ליהנות" מהחלשה של שרירי הלעיסה כוללים ניתוחים לטיפול באנקי לוזה של מפרק הלסת ובתוך זה ניתוח הקורו-נואידקטומי<sup>37,36</sup>, ניתוחים אורתוגנטיים במקסי-לה שכוללים רכיב של תוספת גובה ורטיקלי Maxillary downgrafting, Maxillary (disimpaction) אשר חשופים-ביתר ל-Relapse ואובדן חלק מתוצאות הניתוח<sup>40-38</sup>, שברים בעצמות הלסתות והפנים שחשופים להעתקה של קווי השבר משנית למשיכת שרירים<sup>41,11,8,6</sup>, וניתוחים שיש בהם סיכון להיווצרות צלקות היפרטרופיות או רחבות על רקע משיכת השרירים משני צידי החתך<sup>43,42</sup>.

## 5. דלקת - שרירית פוסט - קרינתית Post-radiation myositis:

- שרירי הלעיסה יכולים לספוג קרינה כחלק מטיפול אונקולוגי רדיותרפי לגידולים באזור הראש והצוואר. ככל שמינון הרדיותרפיה גבוה יותר, עולה הסיכון להתפתחות נזקים לרקמות המוקרנות והרקמות הסמוכות, כולל לשרירי הלעיסה. הנזק הקרינתי לרוב מתחיל להתפתח בשנה הראשונה שלאחר הטיפול והוא כולל תהליכים דלקתיים שגורמים לפיברוזיס (קשחת) וירידה בווסקולריזציה של השרירים הפגועים. נוסף על גורמים אלו, הכאב בשריר המוקרן נובע גם מהתכווצות סיבי שריר בעוצמה נמוכה ובתדירות גבוהה. הביטוי הקליני יהיה הגבלה בפתיחת הפה. הטיפול במיוזיטיס פוסט-קרינתית מאתגר ולעיתים מתסכל. מבין הטיפולים שאפשר ליישם אנו יכולים למנות תא לחץ היפרברי, תרופות, ניתוחים לשחרור הצטלקויות, פיזיותרפיה מודרכת ועצמית, ולבסוף גם הזרקת בוטולינום טוקסין לשרירים המעורבים כדי להפחית את המיקרו-התכווצויות שמתפתחות בשרירים הפגועים<sup>45,44</sup>.

iv. כמו בכל הזרקה לאזור הפה, הפנים והלסתות, דיפוזיה של הבוטולינום לשרירים סמוכים יכולה לגרום לתופעות לוואי לא רצויות. להפחתת סיכון זה יש צורך בשימוש במכשיר EMG בהזרקת שרירים עמוקים (פטריגואיד מדיאלי, פטריגואיד לטרלי, דיגסטריק אחורי, דיגסטריק קדמי, שרירי הלשון, ושרירי החך הרך).

## 2. שיתוק עצב הפנים Facial nerve paresis:

- שיתוק/חולשה של עצב הפנים תתאפיין בשיתוק/חולשה בשרירי ההבעה באותו צד. ההפרעה יכולה להיות אידיופטית (Bell's palsy), משנית למחלה וירלית, תוצאה של טראומה, ניתוח, שבץ, גידול, ועוד. מקרים אשר לא מתאוששים במשך הזמן גורמים למצוקה רבה ודיספונקציה משמעותית לחולים. רעלן הבוטולינום יכול לעזור לחולים עם חולשה קבועה בעצב הפנים במספר אופנים:

i. במשך הזמן יכולות להתפתח תנועות לא רצויות (סינקיניזיס) או התכווצות יתר (מיוספאזם) בצד הפגוע אשר מוסיפות למצוקה ולעיוות החזותי של החולים. הזרקת בוטולינום סלקטיבית לשרירים הסינקינטיים ו/או המיוספסטיים יכולה להקל את ההפרעה.<sup>52,9</sup>

ii. כאשר החולשה מתבטאת בקושי בעצימת העין, ישנה סכנה להתייבשות ונזק לקרנית. אפשר להזריק בוטולינום לשרירים האמונים על פקירת העין (שריר מולר ושריר לזואטור פאלפברה סופריריס) כדי לגרום לעצימה/פטוזיס תרפואטי הגנתי על העין.<sup>12,6</sup>

iii. בחלק מהמטופלים מתפתחת הפרעה של דמעת. הדבר יכול לנבוע מחוסר יכולת לעצום את העין, מסינקיניזיס, או מחיבורים עצביים אברנטים. במקרה כזה אפשר נוסף על הטיפול לים שהוזכרו לעיל להזריק בוטולינום ישירות לבלוטת הדמע כדי להפחית את ייצור הדמע.<sup>53,9</sup>

iv. אפשר לעשות טיפול הסוואה שמטרתו שיפור הסימטריה של הפנים על ידי הזרקה לשרירי ההבעה בצד הלא פגוע ולהחליש את התנועות התקינה שלו בכדי לקבל מראה פנים הרמוני יותר.<sup>11,6</sup>

הטיפול בהפרעת התנועה תלוי באטיולוגיה, וכולל תרופות, פיזיותרפיה, קלינאות תקשורת, התקנים אורליים, ניתוחי מוח להתקנת קוצבים, ועוד. הטיפול ברעלן הבוטולינום חולל מהפכה בתחום בכך שהוא אפשר החלשה סלקטיבית של השרירים המעורבים ועל כן החלשה ואף ביטול של התנועות הלא-רצוניות<sup>47-51</sup>. השריריים המוזרקים כוללים את שרירי הלעיסה הסוגרים (מאסטר, טמפורליס, מדיאל פטריגואיד), שרירי הלעיסה הפותחים (לטראל פטריגואיד ודיגסטריק), שרירי הלשון (לרוב הג'ניגולוסוס והסופרירור לונגיטודינל), שרירי ההבעה הפרי-אורליים (אורביקולריס אוריס, זיגומטיקוס מיינור, דיגומטיקוס מייג'ור, לזואטור לאבי סופרירוריס, לזואטור לאבי סופרירוריס אלקי נאזי, לזואטור אנגולי אוריס, דפרסור אנגולי אוריס, דפרסור לאבי אינפרירוריס, ומנטליס), ושרירי החך הרך (לזואטור וולי פלטיני וטנסור וולי פלטיני).

- יתרונות הטיפול כוללים:

i. השפעה מקומית ללא תופעות לוואי סיסטמיות (בשונה מתרופות).

ii. היעדר צורך בשיתוף פעולה מצד המטופל (בשונה מטיפולים פונקציונליים והתנהגותיים) שדורשים קואופרטיביות מלאה, כאשר יתרון זה בולט אצל מטופלים שלא יכולים לשתף פעולה בגלל פגיעה מוחית או מחלה נוירולוגית מתקדמת.

- חסרונות, מגבלות, ותופעות לוואי של הטיפול כוללים:

iii. החלשה של שריר פונקציונלי יכולה להיות כרוכה בהחלשת או ביטול התפקוד של אותו שריר. כאשר התועלת מביטול התנועה של השריר עולה על ההפסד מביטול התנועה, האינדיקציה לטיפול ברורה. כך למשל אם התנועה הלא-רצונית של דחיפת הלשון תגרום למצוקה בריאותית או חברתית, תהיה אינדיקציה להזרקת שרירי הלשון גם במחיר של התפתחות הפרעה מסוימת לדיבור.

פתח ההפרשה של בלוטות הרוק ללוע, והקרנות ממוקדות לבלוטות. לכל הטיפולים הללו תופעות לוואי רבות שלעיתים קרובות גורמות למטופל ומשפחתו להעדיף להישאר עם הריוור מאשר להתמודד עם תופעות הלוואי והסיכונים.

הטיפול עם בוטולינים חולל מהפכה בטיפול בהפרעה זו. התיאור הראשון של הזרקת בוטולינים לבלוטות הרוק הופיע בסוף שנות ה-90 של המאה הקודמת, וכיום זהו אחד הטיפולים היותר-מקובלים להפרעה<sup>57-61</sup>. הפעולה נעשית תחת הדרכת על-קול US כדי לוודא הזרקה מדויקת לתוך הפרנקימה של הבלוטה. השפעת הבוטולינים בבלוטות הרוק לרוב נמשכת יותר מהשפעתו בשרירים ויכולה להגיע ל-6 חודשים.

יתרונות הטיפול כוללים:

i. הימנעות מתופעות לוואי סיסטמיות (בשונה מטיפול תרופתי אנטי-כולינרגי שיכול לגרום לטשטוש ראייה, ישנוניות, עצירות, אצירת שתן, סחרחורת, ובחלק מהחולים הנירולוגים להלוצינציות).  
ii. הימנעות מסיכונים ניתוחיים הכרוכים בפרוצדורות הכירורגיות (פגיעה תחושתית בלשון, פגיעה מוטורית בשרירי ההבעה ועוד).

החסרונות והסיכונים של הטיפול כוללים:

iii. צורך במכשור מיוחד – מכשיר US וידע בסיסי בדימות US.

iv. אחד הסיכונים בהזרקת בוטולינים לבלוטות הרוק הסבמנדיבולריות (תת-ליסטיות) הוא התפתחות קושי בבליעה בשל דיפוזיה של הרעלן לשרירי רצפת הפה המשתתפים בפעולת הבליעה. במקרים קשים אף תיתכן הפרעת בליעה עד כדי צורך בהזנה דרך צינור נזוגסטרי לתקופה של מספר שבועות, ולכן החשיבות של הזרקת תחת הדרכת על-קול US וידע ושליטה טובים בטכניקה זו.

v. בהזרקת לבלוטות הרוק התת-ליסטיות יש סיכון לדימום ויצירת המטומה מקומית. במטופלים המקבלים תרופות נוגדות טסיות או נוגדות קרישה יהיה צורך בהתאמת הטיפול התרופתי.

### 3. עווית של מחצית הפנים Hemifacial spasm

a. ההפרעה של עווית של מחצית הפנים HFS לרוב נוצרת בעקבות לחץ על עצב הפנים. הגורם הלוחץ הוא בדרך כלל כלי דם באזור יציאת העצב מבסיס הגולגולת, אך הגורם יכול גם להיות גידול. בחלק מהמקרים אין גורם ברור והמצב מוגדר אידיופטי. ההפרעה מתאפיינת בהתכווצות לא רצונית של אזור העין והפה, כאשר ההתכווצות יכולה להיות ממושכת או להופיע לסירוגין.

b. הטיפול לרוב כולל הזרקת בוטולינים טוקסין להרפיית השרירים המכווצים או ניתוח דה-קומפרסיה של העצב לשחרור הלחץ באזור בסיס הגולגולת<sup>54-56</sup>.

### 4. ריוור-יתר Drooling

ריוור-יתר מוגדר כיציאת רוק לא מבוקרת מחלל הפה שלרוב נגרמת מהפרעת בליעה, אך יכולה לנבוע גם מייצור עודף של רוק Hypersalivation. פעולת הבליעה דורשת סנכרון של שרירי הלעיסה, השפתיים, רצפת הפה, הלשון, החך, והלוע. הרקע להפרעה יכול להיות מחלה נירולוגית כמו פרקינסון, ALS, שבץ, או שיתוק מוחין. כמו כן, מצבים כמו ירידה קוגניטיבית ודמנציה יכולים גם הם לגרום לריוור. יתרה מזאת, אחת מתופעות הלוואי של ניתוחים כמו מנדיבולקטומי ולרינג'קטומי יכולה להיות ריוור יתר. זאת ועוד, תרופות אנטי-פסיכוטיות ואנטי-אפילפטיות יכולות לגרום להגברת הפרשת הרוק ולריוור. חשוב לציין שריוור יכול להיות קדמי ולהתבטא בזליגת רוק לכיוון השפתיים, הסנטר, והצוואר, אך הוא יכול להיות אחורי ולהתבטא באספירציה לריאות.

ריוור יכול לגרום לשלל תופעות רפואיות: גירוי העור מסביב לשפתיים, הרטבת בגדים ומכשי-רי חשמל, קושי בתקשורת, דלקות ריאות, ועוד. הריוור אף גורם למצוקה חברתית גדולה ביותר למטופל וסביבתו הקרובה.

- הטיפול כולל תרופות אנטיכולינרגיות, ניתוחים לכריתת בלוטות רוק, ניתוחים להסרת



## 5. מיגרנה:

- מיגרנה מופיעה ככאב ראש, לרוב חד צדדי, בעוצמה בינונית עד חזקה. אופי הכאב פועם ולרוב מלווה בתסמינים כמו בחילות, הקאות, רגישות לאור, או רגישות לרעש. משך זמן ההתקף נע בין שעות אחדות למספר ימים, והמיגרנה יכולה להיות אפיזודית או כרונית. הטיפול נקבע על פי תדירות ההתקפים. יש לזכור כי מיגרנה עלולה להתבטא גם ככאב פנים ללא כאב ראש ובכך לדמות לכאב ממקור הלסתות או השיניים, ולכן תפקידו של רופא השיניים הוא לבצע אבחון מיגרנה ושילית גורמי כאב אחרים.

- הזרקת בוטולינום לטיפול במיגרנה כרונית אושר על ידי ה-FDA בשנת 2010. מנגנון הפעולה אינו ברור וככל הנראה כולל השפעה על קצות עצבים פריפראליים וגם על מערכת העצבים המרכזית. מטופלים הסובלים מהתקפים מיגרנוטיים בתדירות גבוהה שאינם מגיבים לטיפול תרופתי, עשויים להפיק הטבה מטיפול מניעתי עם בוטולינום בכך שהוא מקטין את תדירות הופעת התקפי המיגרנה ו\או את עוצמתם.<sup>62,13</sup>

## 6. תסמונת העצב המשולש Trigeminal Neuralgia:

- תסמונת העצב המשולש Trigeminal Neuralgia היא מצב בו מתפתחים התקפי כאב קצרים שלרוב נמשכים מספר שניות (ותמיד פחות משתי דקות) בעוצמה חזקה מאוד. ההתקפים נוטים לחזור וכן ייתכנו תקופות רמיסיה. המטופלים מתארים כאב שמורגש כמו זרם חשמלי, כאב חד או שורף באופיו. מצב זה הוא לרוב חד-צדדי והכאב הוא על פי מסלולו של העצב המשולש הטריגמינלי, בד"כ לאורך אחד או שניים משלושת סעיפיו. עוצמתו של הכאב ומיקומו בחלל הפה הם הסיבה לכך שהאבחנה המבדלת כוללת פולפיטיס. אפשר להבדיל בין נויורלגיה לפולפיטיס לפי הטריגרים שיכולים לעורר כאב בנוירלגיה (כמו משברוח, גילוח הפנים, או מגע קל) והעובד שהנוירלגיה לרוב אינה מעירה משינה.

לרופא השיניים תפקיד חשוב באבחון ובהפניה לנוירולוג להמשך בירור וטיפול.

- האטיולוגיה מאחורי התסמונת היא לרוב אידיופוטית, אך המצב יכול לנבוע מפגיעה טראומטית או כירורגית לעצב המשולש, לחץ על העצב ממקור כלי דם, ציסטה או גידול, להיות תוצאה של מחלת טרשת נפוצה ועוד.

- הטיפול הקלאסי בתסמונת הוא תרופתי. טיפולים נוספים כוללים דהקומפרסיה כירורגית של מוצא העצב הטריגמינלי על ידי הרחקת כלי הדם המקיפים אותו, או גרימת נזק מבוקר לעצב הטריגמינלי להפחתת הירי העצבי הכואב (טכניקות כמו סכין גמה, גלי רדיו, הזרקת גליצרו, ועוד). בוטולינום טוקסין מהווה אלטרנטיבה בטוחה עם פחות תופעות לוואי ויכול להיות מוזרק בפיזור הסעיף הסימפטומטי של העצב<sup>64,63,10</sup>. מנגנון הפעולה ככל הנראה מערב עיכוב בשחרור נויורופפטידים של כאב בפריפריה כגון Substance P ו-Glutamate והשפעה/ מודולציה מרכזית ב-Dorsal root ganglia ו-Trigeminal nucleus caudalis.

## התנהלות רפואית נאותה בטיפול מבוסס-בוטולינום:

- רופא השיניים צריך לתת את המינון הנמוך ביותר של הבוטולינום שנותן את היעילות המרבית ללא הופעת תופעות לוואי. לעיתים הדבר יכול לחייב מתן מינון ראשוני נמוך כדי לא להסתכן בתופעות לוואי. הרופא צריך להסביר למטופל שניתן לתת תוספת מינון שבועיים לאחר ההזרקה הראשונית או לחלופין לתכנן הזרקה במינון גבוה יותר בטיפול העוקב לאחר מספר חודשים.

- אין לערבב חומרים מסחריים שונים באותו מטופל מפני שהדבר עלול להגביר את הסיכון להתפתחות נוגדנים כנגד הבוטולינום ולאובדן היעילות שלו<sup>66,65</sup>. יש 3 חברות בוטולינום בארץ: בוטוקס, דיספורט, וקסאומין. יש להביא בחשבון שהדבר ידרוש לעיתים סנכרון טיפולים שונים שניתנים על ידי רופאים שונים במסגרות שונות.

- o שימוש באנטיביוטיקה ממשפחת האמינוגליקוזידים.
- o זיהום באזור ההזרקה.
- o אלרגיה ידועה לבוטולינום.

## היבטים אתיים בטיפולים מבוססי-בוטולינום:

טיפולים מבוססי בוטולינום מעוררים מספר שאלות אתיות בתחום הרפואה, במיוחד בהתייחס לאופן השימוש בחומר והשלכותיו על המטופלים.

### 1. הסכמה מדעת וזכות המטופל לקבל את מלוא המידע:

a. על הרופא להבטיח שהמטופל מקבל מידע מקיף על היתרונות, הסיכונים, והתוצאות האפשריות של הטיפול בבוטולינום. על המידע לכלול הסברים על תופעות לוואי אפשריות כמו חולשת שרירים, תגובות אלרגיות, וסכנת התפשטות החומר מעבר לאזור ההזרקה.

b. שימוש מחוץ לאישור הרשויות: חלק גדול מהטיפולים בבוטולינום לא קיבלו אישור הרשויות הרגולטוריות, כמו ה-FDA וה-CE. מטופלים צריכים להיות מודעים לאופי החדשני של הטיפול ולמשמעותו, כולל הסיכונים האפשריים.

c. כמו בכל טיפול רפואי, יש לכבד את זכות המטופל לקבל החלטות מושכלות לגבי הטיפול, ולהסביר אודות החלופות הטיפוליות הקלאסיות שאינן כרוכות בשימוש בבוטולינום, ולציין את יתרונותיהן וחסרוני תיהן ביחס לבוטולינום.

d. הבטיחות של שימוש חוזר בבוטולינום לאורך זמן אינה ידועה במלואה, מה שמעלה שאלות לגבי סיכונים מצטברים או השפעות בלתי צפויות לאורך זמן.

- אין לעשות הזרקות תכופות של בוטולינום בפרקי זמן הקצרים מ-3 חודשים. היוצא מן הכלל הוא מתן זריקת בוסטר שבועיים לאחר ההזרקה הראשונית.

יש להביא בחשבון שהדבר ידרוש לעיתים סנכרון טיפולים שונים שניתנים על ידי רופאים שונים במסגרות שונות.

- הבוטולינום הוא רעלן עצבי, אך הוא נחשב לבטוח ביותר לשימוש בבני אדם. בעוד שהמינון של רוב הטיפולים באזור הפה והלסתות לא עובר את ה-100 יחידות בוטוקס (או 300 יחידות דיספורט), הערך LD50 שלו בבני אדם בוגרים (המינון שעלול להיות פטאלי ל-50% מהאוכלוסיה הבוגרת) הוא ככל הנראה סביב 3,000 יחידות בוטוקס (או 9,000 יחידות דיספורט)<sup>67</sup>. לפי הוראות היצרן אין לעבור את המינון של 500 יחידות בוטוקס או 1,500 יח' דיספורט בטיפול אחד מחשש לבוטוליזם. כאמור, מינונים אלה אינם רלוונטיים לאזור הפה, הלסתות, והפנים, אך מצופה מרופא השיניים לדעת אותם.

- בוטולינום מוגדר קטגוריה C מבחינת היריון והנקה, משמע שאינו מומלץ לשימוש רוטיני, ויש להשתמש בו רק אם התועלת הצפויה לאם עולה על הנזק הפוטנציאלי לעובר<sup>68</sup>.

- הזרקה לאזור התת-ליסתי (שריר דיגסטריק קדמי, בלוטת רוק סבמנדיבולרית), הפוסה האינפרה-טמפורלית (שריר פטריגואיד לטרלי), והפוסה הפטריגו-מנדיבולרית (שריר פטריגואיד מדיאלי, שריר דיגסטריק אחורי) דורשת התייחסות מיוחדת בהיבט של דימום פוטנציאלי בעת ההזרקה. דימום באזורים האלה אינו ניתן לעצירה על ידי לחץ מקומי ישיר, ולכן מטופלים הנוטלים תרופות נוגדי טסיות ונוגדי קרישה דורשים התאמת מינון לפני ההזרקה.

- קונטרהאינדיקציות יחסיות להזרקה בוטולינום טוקסין:

- o היריון והנקה.
- o מחלות עצב-שריר כמו למברט איטון ומיאסתניה גראביס.

למטופלים שלו ולהפנותם למסגרת ייעודית שיכולה להציע להם טיפול מבוסס-בוטולינום. b. מוסדות אקדמיים לרבות בתי ספר לרפואת שיניים צריכים לשאוף להכניס חומרי לימוד אודות השימוש בבוטולינום ברפואת שיניים, ולמלא תפקיד בחינוך הרפואי בתחום זה כדי שציבור הרופאים לא יסתמך אך ורק על קורסים ממומנים של חברות מסחריות.

#### **4. סל הבריאות הציבורי:**

a. טיפולים בבוטולינום יכולים להיות יקרים, וחלקם הגדול אינו מכוסה בסל הבריאות, מה שעלול להקשות על מטופלים ממעמד סוציו-אקונומי נמוך.

בדומה לטיפולי שיניים שכן הוכנסו לסל הבריאות, ראוי לקיים דיון אודות חלק מטיפולי הבוטולינום הפונקציונליים שיש לשקול להכניס לסל הבריאות.

#### **5. פרסום ושיווק הטיפול:**

a. יש להבטיח שפרסום הטיפול עומד בתקנות הפרסום ברפואת שיניים. פרקטיקות פרסום צריכות להציג מידע מאוזן כדי לעזור למטופלים לקבל החלטות מושכלות.

## **2. אחריות הרופא, בקיאותו בטכניקת העבודה ובספרות הרפואית:**

a. רופא השיניים המתכוון לעסוק בתחום צריך לקבל הכשרה מתאימה הכוללת רקע תאורטי אודות הבוטולינום וההתוויות הקלי-ניות השונות נוסף על תרגול מעשי. הרופא צריך לוודא שהוא מבצע את הטיפולים במסגרת מתאימה.

b. על הרופא לוודא שהטיפול הוא במסגרת עיסוקו ויש לו הכשרה מתאימה לא רק למתן הטיפול אלא גם להתמודד עם תופעות הלוואי במקרה ויתמשו. רופא השיניים צריך להגיב במהירות לכל תופעת לוואי שצצה.

c. על הרופא לעקוב אחר המטופלים שלו ולתעד את תוצאות הטיפול בצורה ברורה, לרבות תופעות לוואי שאינן מוכרות או שהקשר שלהן לטיפול אינו ברור.

## **3. חינוך רפואי:**

a. מצופה מרופא השיניים המעודכן לדעת אודות ההתוויות הקליניות של טיפולים מבוססי-בוטולינום גם אם אינו מעוניין לעסוק באופן פעיל בטיפולים אלו, ולפתח את היכולת להמליץ



## References

1. Abboud W, Schwartz-Arad D, Betzer H, Dobriyan A, Yahalom R. The uses of Botulinum Toxin in Oral and Maxillofacial Surgery. Refuat Hapeh Vehashinayim. 2019;36(2):17-22.
2. Fedorowicz Z, van Zuuren E, Schoones J. Botulinum toxin for masseter hypertrophy. Cochrane Database Syst Rev. 2009;(3). doi:10.1002/14651858.CD007510.pub2
3. Gonzalez-L MD, Martinez C, Bori y Fortuny I, Suso-Vergara S. Factors in the Efficacy, Safety, and Impact on Quality of Life for Treatment of Drooling with Botulinum Toxin Type A in Patients with Cerebral Palsy. Am J Phys Med Rehabil. 2017;96(2):68-76. doi:10.1097/PHM.0000000000000525
4. França K, Kumar A, Fioranelli M, Lotti T, Tirant M, Rocca MG. The history of Botulinum toxin: from poison to beauty. Wiener Medizinische Wochenschrift. 2017;167:46-48. doi:10.1007/s10354-017-0553-7
5. Dressler D. Botulinum toxin drugs: brief history and outlook. J Neural Transm. 2016;123(3):277-279. doi:10.1007/s00702-015-1478-1
6. Majid OW. Clinical use of botulinum toxins in oral and maxillofacial surgery. Int J Oral Maxillofac Surg. 2010;39(3):197-207. doi:10.1016/j.ijom.2009.10.022
7. Abboud WA, Hassin-Baer S, Joachim M, Givol N, Yahalom R. Localized myofascial pain responds better than referring myofascial pain to botulinum toxin injections. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017;46(11):1417-1423. doi:10.1016/j.ijom.2017.04.020
8. Bhat PR, Janiani P, Trasad VA. Botox: An Advancement In Dentistry: An Overview. Published online 2005:1-6. doi:10.21276/A
9. Srivastava S, Kharbada S, Pal U, Shah V. Applications of botulinum toxin in dentistry: A comprehensive review. Natl J Maxillofac Surg. 2015;6(2):152. doi:10.4103/0975-5950.183860
10. Muñoz Lora VRM, Del Bel Cury AA, Jabbari B, Lacković Z. Botulinum Toxin Type A in Dental Medicine. J Dent Res. 2019;98(13):1450-1457. doi:10.1177/0022034519875053
11. Park KS, Lee CH, Lee JW. Use of a botulinum toxin A in dentistry and oral and maxillofacial surgery. J Dent Anesth Pain Med. 2016;16(3):151. doi:10.17245/jdpm.2016.16.3.151
12. Persaud R, Garas G, Silva S, Stamatoglou C, Chatrath P, Patel K. An evidence-based review of botulinum toxin (Botox) applications in non-cosmetic head and neck conditions. JRSMS Short Rep. 2013;4(2):10. doi:10.1177/2042533312472115
13. Kępczyńska K, Domitrz I. Botulinum Toxin—A Current Place in the Treatment of Chronic Migraine and Other Primary Headaches. Toxins (Basel). 2022;14(9). doi:10.3390/toxins14090619
14. Becker WJ. Botulinum Toxin in the Treatment of Headache. Toxins (Basel). 2020;12(12). doi:10.3390/toxins12120803
15. Sendra LA, Azeredo Alves Antunes L, Barboza EP. Use of botulinum neurotoxin Type A in the management of primary bruxism in adults: An updated systematic review. J Prosthet Dent. 2022;132(1):93-99. doi:10.1016/j.prosdent.2022.05.009
16. Sudri S, Araidy S, Abu El-naaj I. Botulinum toxin and filling materials - way beyond aesthetics. Refuat Hapeh Vehashinayim. 2024;44(1):17-20.
17. Guarda-Nardini L, Manfredini D, Salamone M, Salmaso L, Tonello S, Ferronato G. Efficacy of botulinum toxin in treating myofascial pain in bruxers: A controlled placebo pilot study. Cranio - J Craniomandib Pract. 2008;26(2):126-135. doi:10.1179/crn.2008.017
18. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. Botox: Broadening the horizon of dentistry. J Clin Diagnostic Res. 2014;8(12):ZE25-ZE29. doi:10.7860/JCDR/2014/11624.5341
19. Mijiritsky E, Mortellaro C, Rudberg O, Fahn M, Basegmez C, Levin L. Botulinum toxin type a as preoperative treatment for immediately loaded dental implants placed in fresh extraction sockets for full-arch restoration of patients with bruxism. J Craniofac Surg. 2016;27(3):668-670. doi:10.1097/SCS.0000000000002566
20. Mostafa D. Botulinum Toxin in Dentistry. IntertechOpen; 2018. doi:http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.78950 85
21. Klein FH de M de S, Brenner FM, Sato MS, Robert FMBR, Helmer KA. Lower facial remodeling with botulinum toxin type A for the treatment of masseter hypertrophy. An Bras Dermatol. 2014;89(6):878-884. doi:10.1590/abd1806-4841.20143200
22. Dinker S, Anitha a, Sorake a, Kumar K. Management of gummy smile with Botulinum Toxin Type-A: A case report. J Int oral Heal JIOH. 2014;6(1):111-115. http://europepmc.org/abstract/MED/24653614
23. Hwang WS, Hur MS, Hu KS, et al. Surface anatomy of the lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using botulinum toxin. Angle Orthod. 2009;79(1):70-77. doi:10.2319/091407-437.1
24. Lorenc ZP, Corduff N, van Loghem J, Yoelin S. Creating Lift in the Lower Face With Botulinum Toxin A Treatment: An Anatomical Overview With Videos and Case Studies Illustrating Patient Evaluation and Treatment. Aesthetic Surg J Open Forum. 2022;4:1-10. doi:10.1093/asjof/ojac034
25. Han Y, Niu Z, Ma T, et al. Three-dimensional measurement and analysis of botulinum toxin A injection for improving the aesthetic appearance of upper lip. J Plast Reconstr Aesthetic Surg. 2021;74(11):3196-3211. doi:10.1016/j.bjps.2021.06.005
26. Yi KH, Lee JH, Hu HW, et al. Novel anatomical guidelines for botulinum neurotoxin injection in the mentalis muscle: a review. Anat Cell Biol. 2023;56(3):293-298. doi:10.5115/acb.22.266
27. Cohn JE, Greco TM. Advanced Techniques for the Use of Neurotoxins in Non-Surgical Facial Rejuvenation. Aesthetic Plast Surg. 2020;44(5):1788-1799. doi:10.1007/s00266-020-01691-5
28. Sidebottom AJ, Patel AA, Amin J. Botulinum injection for the management of myofascial pain in the masticatory muscles. A prospective outcome study. Br J Oral Maxillofac Surg. 2013;5(3):199-205. doi:10.1016/j.bjoms.2012.07.002
29. von Lindern J, Niederhagen B, Berge S, Appel T. Type A Botulinum Toxin in the Treatment of Chronic Facial Pain Associated With Masticatory Hyperactivity. JOMS. 2001;101(1):39-41. doi:10.1016/S078-2391(03)00153-8

30. Al-Moraissi EA, Conti PCR, Alyahya A, Alkebsi K, Elsharkawy A, Christidis N. The hierarchy of different treatments for myogenous temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. *Oral Maxillofac Surg.* 2022;26(4):519-533. doi:10.1007/s10006-021-01009-y
31. Reiter S, Emodi-Perlman A, Kasiel H, et al. Headache Attributed to Temporomandibular Disorders: Axis I and II Findings According to the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. *J Oral Facial Pain Headache.* 2021;35(2):119-128. doi:10.11607/ofph.2863
32. Pihut M, Ferendiuk E, Szweczyk M, Kasprzyk K, Wieckiewicz M. The efficiency of botulinum toxin type A for the treatment of masseter muscle pain in patients with temporomandibular joint dysfunction and tension-type headache. *J Headache Pain.* 2016;17(1):1-6. doi:10.1186/s10194-016-0621-1
33. Teruel A, Romero-Reyes M. Interplay of Oral, Mandibular, and Facial Disorders and Migraine. *Curr Pain Headache Rep.* 2022;26(7):517-523. doi:10.1007/s11916-022-01054-6
34. Borghol K, Abdelrahman A, Pigadas N. Guided botulinum toxin injection to the lateral pterygoid muscles for recurrent dislocation of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021;59(7):845-846. doi:10.1016/j.bjoms.2020.09.036
35. Yoshida K. Botulinum neurotoxin injection for the treatment of recurrent temporomandibular joint dislocation with and without neurogenic muscular hyperactivity. *Toxins (Basel).* 2018;10(5). doi:10.3390/toxins10050174
36. Shandilya S, Mohanty S, Sharma P, Chaudhary Z, Kohli S, Deo Kumar R. Effect of Preoperative Intramuscular Injection of Botulinum Toxin A on Pain and Mouth Opening After Surgical Intervention in Temporomandibular Joint Ankylosis Cases: A Controlled Clinical Trial. *J oral Maxillofac Surg.* 2020;78(6):916-926.
37. Robiony M. Intramuscular Injection of Botulinum Toxin as an Adjunct to Total Joint Replacement in Temporomandibular Joint Ankylosis: Preliminary Reports. *YJOMS.* 2016;69(1):280-284. doi:10.1016/j.joms.2010.05.042
38. Mücke T, Löffel A, Kanatas A, et al. Botulinum toxin as a therapeutic agent to prevent relapse in deep bite patients. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2016;44(5):584-589. doi:10.1016/j.jcms.2016.01.021
39. Shin SH, Kang YJ, Kim SG. The effect of botulinum toxin-A injection into the masseter muscles on prevention of plate fracture and post-operative relapse in patients receiving orthognathic surgery. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2018;40(1). doi:10.1186/s40902-018-0174-0
40. Kang YJ, Cha BK, Choi DS, Jang IS, Kim SG. Botulinum toxin-A injection into the anterior belly of the digastric muscle for the prevention of post-operative open bite in class II malocclusions: a case report and literature review. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2019;41(1):0-4. doi:10.1186/s40902-019-0201-9
- Lu C, Zhu Y, Zhang W, Xu B. A New Method in Dealing With Children's Condylar Fracture by Botulinum Toxin A Injection in Lateral Pterygoid Muscle. 2024;00(00):1-5. doi:10.1097/SCS.00000000000010450
42. Lin J, Wang X. Effects of botulinum toxin type A in the prevention and treatment of facial hypertrophic scars: A meta-analysis. *Int Wound J.* 2024;21(3):1-9. doi:10.1111/iwj.14796
43. Zhang DZ, Liu XY, Xiao WL, Xu YX. Botulinum toxin type A and the prevention of hypertrophic scars on the maxillofacial area and neck: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2016;11(3):1-10. doi:10.1371/journal.pone.0151627
44. Hartl DM, Cohen M, Juliéron M, Marandas P, Janot F, Bourhis J. Botulinum toxin for radiation-induced facial pain and trismus. *Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2008;138(4):459-463. doi:10.1016/j.otohns.2007.12.021
45. Abboud WA, Hassin-Baer S, Alon EE, et al. Restricted Mouth Opening in Head and Neck Cancer: Etiology, Prevention, and Treatment. *JCO Oncol Pract.* 2020;16(10). doi:10.1200/OP.20.00266
46. Campanati A, Martina E, Gregoriou S, et al. Botulinum Toxin Type A for Treatment of Forehead Hyperhidrosis: Multicenter Clinical Experience and Review from Literature. *Toxins (Basel).* 2022;14(6):1-11. doi:10.3390/toxins14060372
47. Sinclair CF, Gurey LE, Blitzer A. Oromandibular dystonia: Long-term management with botulinum toxin. *Laryngoscope.* 2013;123(12):3078-3083. doi:10.1002/lary.23265
48. Moscovich M, Chen ZP, Rodriguez R. Successful treatment of open jaw and jaw deviation dystonia with botulinum toxin using a simple intraoral approach. *J Clin Neurosci.* 2015;22(3):594-596. doi:10.1016/j.jocn.2014.08.027
49. Singer C, Papapetropoulos S. A comparison of jaw-closing and jaw-opening idiopathic oromandibular dystonia. *Park Relat Disord.* 2006;12(2):115-118. doi:10.1016/j.parkrelidis.2005.07.007
50. Comella CL. Systematic review of botulinum toxin treatment for oromandibular dystonia. *Toxicon.* 2018;147:96-99. doi:10.1016/j.toxicon.2018.02.006
51. Gonzalez-Alegre P, Schneider RL, Hoffman H. Clinical, Etiological, and Therapeutic Features of Jaw-opening and Jaw-closing Oromandibular Dystonias: A Decade of Experience at a Single Treatment. Tremor and Other Hyperkinetic Movements. 2014;4(0):231. doi:10.5334/tohm.194
52. Guntinas-Lichius O, Pregel J, Cohen O, et al. Pathogenesis, diagnosis and therapy of facial synkinesis: A systematic review and clinical practice recommendations by the international head and neck scientific group. *Front Neurol.* 2022;13. doi:10.3389/fneur.2022.1019554
53. Lima-Fontes M, Leuzinger-Dias M, Falcão-Reis F, Sousa C. Injection of Botulinum Toxin A in the Lacrimal Gland for Treatment of Epiphora in Crocodile Tears Syndrome - A Case Report. *Int Med Case Rep J.* 2022;15(September):537-542. doi:10.2147/IMCRJ.S379024
54. Badarny S, Susel Z, Honigman S. Effectivity of Dysport® in patients with blepharospasm and hemifacial spasm who experienced failure with Botox®. 2008;10(7):520-522.
55. Yoshida K. Hemimasticatory spasm: a series of 17 cases and a comprehensive review of the literature. *Front Neurol.* 2024;15(March):11-13. doi:10.3389/fneur.2024.1377289



56. Park CK, Lim SH, Park K. Clinical Application of Botulinum Toxin for Hemifacial Spasm. *Life*. 2023;13(8):1-7. doi:10.3390/life13081760

57. Waseem A, Abboud, Sahar Nadel, Sharon Hassin-Baer, Abigail Arad, Alex Dobriyan, Ran Yahalom. Ultrasound-Guided Botulinum Toxin Injections into the Salivary Glands for the Treatment of Drooling. *Isr Med Assoc J*. 2019;21:116-119.

58. Hassin-Baer S, Scheuer E, Buchman AS, Jacobson I, Ben-Zeev B. Botulinum toxin injections for children with excessive drooling. *J Child Neurol*. 2005;20(2):120-123. doi:10.1177/08830738050200020701

59. Ellies M, Laskawi R, Rohrbach-Volland S, Arglebe C. Up-to-date report of botulinum toxin therapy in patients with drooling caused by different etiologies. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61(4):454-457. doi:10.1053/joms.2003.50086

60. Vashishta R, Nguyen SA, White DR, Gillespie MB. Botulinum Toxin for the Treatment of Sialorrhea: A Meta-analysis. *Otolaryngol – Head Neck Surg*. 2013;148(2):191-196. doi:10.1177/0194599812465059

61. Shehee L, O'Rourke A, Garand KL. The Role of Radiation Therapy and Botulinum Toxin Injections in the Management of Sialorrhea in Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis: A Systematic Review. *J Clin Neuromuscul Dis*. 2020;21(4):205-221. doi:10.1097/CND.0000000000000273

62. Azam A, Manchanda S, Thotapalli S, Kotha SB. Botox Therapy in Dentistry: A Review. *J Int oral Heal JIOH*. 2015;7(Suppl 2):103-105. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

[pubmed/26668495%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4672850](http://pubmed/26668495%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4672850)

63. Hu X, Xia Y, Li J, et al. Efficacy and Safety of Botulinum Toxin Type A in the Treatment of Trigeminal Neuralgia: An Update on Systematic Review with Meta-analyses. *Clin J Pain*. 2024;40(6):383-392. doi:10.1097/AJP.0000000000001207

64. Dubner R, Yang KY, Kim MJ, et al. Antinociceptive Effects of Botulinum Toxin Type A on Trigeminal Neuropathic Pain. *J Dent Res*. 2016;95(10):1183-1190. doi:10.1177/0022034516659278

65. Corduff N, Park JY, Calderon PE, et al. Real-world Implications of Botulinum Neurotoxin A Immunoresistance for Consumers and Aesthetic Practitioners: Insights from ASCEND Multidisciplinary Panel. *Plast Reconstr Surg - Glob Open*. 2024;12:1-12. doi:10.1097/GOX.0000000000005892

66. Brin MF, Nelson M, Ashourian N, Brideau-Andersen A, Maltman J. Update on Non-Interchangeability of Botulinum Neurotoxin Products. *Toxins (Basel)*. 2024;16:266. doi:10.3390/toxins16060266

67. Fonfria E, Marks E, Foulkes LM, et al. Replacement of the Mouse LD50 Assay for Determination of the Potency of AbobotulinumtoxinA with a Cell-Based Method in Both Powder and Liquid Formulations. *Toxins (Basel)*. 2023;15(5). doi:10.3390/toxins15050314

68. Brin MF, Kirby RS, Slavotinek A, et al. Pregnancy Outcomes in Patients Exposed to OnabotulinumtoxinA Treatment: A Cumulative 29-Year Safety Update. *Neurology*. 2023;101(2):E103-E113. doi:10.1212/WNL.00000000000207375



# התקף אנפילקטי ראשוני לאנטיביוטיקה- תאור מקרה

ד"ר אייל תגרי  
מרפאה פרטית

בשלב זה היה ברור לי לגמרי שמדובר בשוק אנפילקטי, למרות "שהמטופלת לא אלרגית לשום דבר".

הנחיתי את הסייעת לצלצל למד"א ולהזעיק אמבולנס. אמרתי לסייעת להחזיק את המטופלת במצב חצי ישיבה חצי שכיבה כאשר ראשה נוטה הצידה, וניגשתי אל תיק העזרה ראשונה. הוצאתי ממנו את מזרק ה"אפיפן" ואת ה-air-way".

למרות הדחיפות שבפעולה מיידית, קראתי שוב את ההנחיות על מזרק האפיפן, המהוות שלוש שורות קצרות – שלישית הנצרה הכחולה מהחלק העליון של המזרק – והופ – לחיצה/דחיפה חזקה של המזרק אל שריר הירך של המטופלת. (יש להשאיר את המזרק בתוך שריר הירך למשך שלוש שניות לפחות, אני ספרתי בליבי שלוש פעמים עד שלוש). בשלב זה היתה הכרתה של המטופלת מעורפלת, והיא לא הגיבה לדיבור או לכל פנייה אליה, ולא היה ברור – עקב בגדיה הרפויים של המטופלת והתנוחה חצי ישיבה חצי שכיבה – האם היא נושמת.

החדרתי לה את ה-airway, אך לאחר כמה שניות היא שלחה את ידה ותוך כדי השתעלות הוציאה אותו.

בתוך כמה שניות לאחר הזרקת האפיפן היה שיפור קל במצבה של המטופלת, אך עדיין היה ברור שמצבה חמור.

הכנתי את בלון החמצן שיהיה לידי, אך לא עשיתי בו שימוש. ניסיתי להפעיל את המדסטורציה הנמצא במרפאתנו מאז תקופת הקורונה, אך להפתעתי – למרות שעבר כמה פעמים בשנה האחרונה – הפעם המסך נשאר שחור, וגם החלפת הסוללות לא עזרה.

מטופלת בת 57 בריאה בדרך כלל, ללא מחלות רקע וללא כל אלרגיה ידועה, הגיעה לטיפול שיניים הכולל ניתוח הרמת רצפת הסינוס והחדרת שני שתלים.

המטופלת מטופלת במרפאתי זה 25 שנים האחרונות.

במהלך ההכנה לניתוח נשאלה בעל פה "האם את אלרגית לפניצילין" וענתה "אני לא אלרגית לשום דבר, אני מקבלת אנטיביוטיקה כדבר שבשגרה, אני מטופלת שלך כ-30 שנה ואתה כבר מכיר אותי".

כהכנה לניתוח ההשתלה קיבלה המטופלת ארבע קפסולות (4\*500 מ"מ) של מוקסיפן. לאחר השלמת ההרדמה המקומית החלה הפרוצדורה הכירורגית. כרבע שעה עד 20 מרגע קבלת האנטיביוטיקה, כבר לאחר הרמת המטלית והחלת הסימון הגרמי להחדרת השתלים, אומרת המטופלת "אני לא יודעת מה קרה לי, מגרד לי בכל הגוף". כחצי דקה אחר כך אומרת המטופלת "חם לי מאוד, אני לא יודעת מה קרה לי". בשלב זה שמנו לב לכך שהאיברים החשופים בגופה – פרקי הידיים, הצוואר והקרוסוליים – אדומים למדי. התיאור התיאור של המטופלת "מגרד לי בכל הגוף" הדליק אצלי כרופא את הנורות האדומות, וכבר ציפיתי לבאות.

בעזרת פד גזה סגרתיהנחתי את מטלית החניכיים חזרה על הרכס הגרמי הושבתי את המטופלת בישיבה חצי זקופה.

תוך כדי שיחה עימה אפשר היה לזהות כי הכרתה מתערפלת. המטופלת השתעלהלנחקה, והססתי את ראשה על הצד, כך שאם היא תקיא, יצא הקיא מפיה ולא יחסום את קנה הנשימה.

בעזרת הצוות הרפואי העביר צוות האמבולנס את המטופלת למיטת פינוי, חיבר אותה לא.ק.ג. נייד, בדק לה רמת גלוקוז – אשר היתה תקינה – ופינה אותה לחדר המיון הקרוב.

**ניתוח המקרה והמלצות רפואיות לעתיד:**  
ניתוח המקרה והסברים על התופעה יובאו להלן על ידי דר' אנדרה ריטמן, מומחית ברפואת הפה.

במצב זה, תוך כדי שאני מחליפים מילים עם המטופלת – אשר כאמור הכרתה מעורפלת והיא עונה בהברות וגניחות – אנו מחזיקים את המטופלת כעשר דקות עד הגעת צוות האמבולנס.

במועד הגעת צוות האמבולנס מצבה ההכרתי של המטופלת השתפר במעט. היא לא הייתה מסוגלת לדבר או ליצור קשר עין, אך היה ביכולתה להגיב ביותר מאשר הברה אחת, לא יותר.



# אלרגיה מסכנת חיים במרפאת השיניים

ד"ר אנדרה רטמן

המחלקה לרפואת הפה סדציה ודימות, הפקולטה לרפואת שיניים, ביה"ח הדסה עין כרם

התגובה תופיע לאחר 24-48 שעות, ותבטא בדרך כלל בתגובה מקומית של אודם, אקזמה / Eczema / גרד עורי. התגובה חולפת לאחר 1-3 ימים עם הסרת הגורם. דוגמה: כתר אקריל חדש הגורם לתגובה של אודם/ארוזיה /כיב /נפיחות ברירית במגע איתו.<sup>5,3</sup>

**תגובה אלרגית מסוג I:** תגובה אנפילקטית, נדירה, מתווכת IgE. תאי B מייצרים אימונוגלובולינים מסוג IgE הנקשרים לתאי מאסט ובזופילים, גורמים לדה-גרנולציה של היסטמין ומעוררים תגובה מיידיית בתוך דקות - שעות. כמו כן, התגובה גורמת לגיוס של ליוקוציטים, התורמים לתגובה מאוחרת, late phase response שיכולה להתחיל גם שעות לאחר התגובה המיידיית.<sup>6</sup> בתגובה אנפילקטית התסמינים הם בהכרח סיסטמיים, החל מתגובה עורית של אודם ופריחה, אנגיואדמה-בצקת בדרכי הנשימה לשון ושפתיים, קשיי נשימה ועד אובדן הכרה. סימנים נוספים - ברונכוספזם, פלפיטציות, קושי בדיבור, צרידות, כאבי בטן, ירידה בלחץ דם, הפרעות קצב, כאבי ראש, כאבי גב, בחילות, הקאות שלשולים ועד אי ספיקה לבבית<sup>6,4,3</sup>.

הלם אנפילקטי הוא מצב חירום מסכן חיים, והיכולת להימנע מחד, ולהיערך כראוי, מאידך היא חיונית עבור כל מרפאת שיניים.

## גורמי סיכון

אפשר לזהות מספר גורמי סיכון לתגובה אנפילקטית לחומרים מסוימים: היסטוריה משפחתית של אלרגיה, קיום אלרגיות מרובות אצל המטופל, היסטוריה קודמת של תגובות אנפילקטיות, וכן מחלות רקע או רגישות של המערכת החיסונית<sup>4,1</sup>.

המרפאה הדנטלית היא סביבה פוטנציאלית להתפתחות תגובות אלרגיות שונות, וזאת בשל החשיפה המתמשכת למגוון רחב של אלרגנים במסגרת העבודה היום יומית (טבלה 1). תגובות אלרגיות עלולות להתפתח הן בקרב המטופלים והן בקרב המטופלים.<sup>2,1</sup>

בבסיס הדיון, חשוב להבחין בין שני סוגי תגובות אלרגיות עיקריות שעשויות להתעורר בהקשר של טיפולי שיניים.

## טבלה 1. חומרים אלרגנים במרפאת השיניים

קומפוזיטים
מתאקריליטים בפורמולציות שונות
חומרי איטום חריצים
מתכות: ניקל-כרום, טיטניום, זהב, פדיום, כסף, קובלט, כספית
לטקס
חומרי אלחוש מקומי
פורמאלדהיד
אאוגנול
משחת לדרמיקס
סודיום היפוכלוריד
חומרי מטבע: פוליאיתרים, פוליסולפידיים
שטיפות פה
משחות שיניים

**תגובה אלרגית מסוג IV:** התגובה השכיחה, מתווכת תאי T, גורמת לשחרור לימפוקינים המשרים תגובה ציטוטוקסית, ומשפעלים מקרופאגים ולימפוציטים נוספים.

המקרה הראשון של תגובה אנפילקטית לפניצילין דווח בשנת 1945, כ-20 שנה לאחר גילוי על ידי סר אלכסנדר פלמינג. לפניצילין נותרה התרופה השכיחה ביותר שגורמת לתגובות אנפילקטיות, קטלניות ולא קטלניות, הן בארצות הברית והן בבריטניה<sup>10</sup>.

כ-20% מהמטופלים ידווחו במהלך חייהם על אלרגיה לפניצילין, לעיתים קרובות בעקבות תסמינים שאינם אופייניים לאלרגיה, כגון כאבי ראש או בחילות. עם זאת, רק כ-5% מתוך קבוצה זו אכן רגישים לפניצילין, ועדיין, רוב האלרגיים האמיתיים ייפתחו תגובות קלות בלבד, כגון הופעת אורטיקריה. תגובה אנפילקטית אמיתית נחשבת נדירה מאוד.

חשוב לציין כי גם תגובות אלרגיות חמורות, כולל תגובות אנפילקטיות, עשויות לחלוף עם הזמן: כ-80% מהאנשים שרגישים לפניצילין לא יראו עוד סימני אלרגיה לאחר עשור. נוסף לכך, קיימת מגמת ירידה עולמית בשכיחות האלרגיה לפניצילין על פי תבחנים עוריים<sup>10,9</sup>.

### **גורמי סיכון לתגובה אנפילקטית לפניצילין כוללים<sup>10-3</sup>:**

- רקע של אלרגיות אחרות.
- תגובות קלות קודמות לפניצילין.
- שימוש במיננים גבוהים של לפניצילין או מתן תכוף/חוזר.
- מתן תוך-ורידי (IV) של לפניצילין.
- גורמים גנטיים, כגון וריאנטים ספציפיים של HLA

### **אבחון אלרגיה לפניצילין:**

אבחון מדויק של אלרגיה אמיתית לפניצילין הוא בעל חשיבות רבה, שכן הימנעות ממתן אנטיביוטיקה זו בעקבות אבחנה שגויה של אלרגיה משפיעה הן על בריאות המטופל והן על בריאות הציבור.

האבחון המדויק של אלרגיה לפניצילין מחייב בדרך כלל שילוב של היסטוריה קלינית המצביעה על תגובה אלרגית הנותנת תוצאה חיובית בתבחנים עוריים, כגון Prick/Scratch Test או Patch Test.

מבחינה דמוגרפית, הסיכון לחוות אירוע אנפילקטי עולה עם הגיל, כאשר הקבוצות הפגיעות ביותר הן נשים מבוגרות וקשישים משני המינים<sup>7</sup>.

### **ניהול טיפול במצב אנפילקטי**

במקרה של תגובה אלרגית הכוללת הופעה מהירה של תגובה עורית ממושטת, מלווה בגרד חמור או סימנים המעידים על מעורבות מערכת הנשימה, יש להושיב את המטופל, להזעיק עזרה, מתן אדרנלין 0.3-0.5 מ"ל בריכוז של 1:1000 לשריר. אפשר לחזור על המינון כל 5-10 דקות במקרה הצורך. אדרנלין בריכוז מתאים מגיע מאפולה לשאיבה, או בצורת מזרק אפיפן (EpiPen). נוסף על כך מומלץ לחבר את המטופל למסכת חמצן, לפתוח וריד לעירוי נוזלים ולהמשיך בניטור מדדים<sup>8,4</sup>.

במקרים של תגובה אלגית מיידית, מסוג I, אך ללא סימן כלשהו של מעורבות של דרכי הנשימה, אלא סימנים עוריים קלים בלבד, אפשר לטפל על ידי מתן אנטי-היסטמינים, ולהמשיך טיפול באנטי-היסטמינים בבית למשך 1-2 ימים<sup>6,4</sup>.

המקרה המתואר מציג מטופלת אשר חוותה תגובה אנפילקטית, למנה חד-פעמית של מוקסי פן במרפאה, שהתבטאה בהחמרה מהירה עם פגיעה בדרכי האוויר. זיהוי מהיר של המצב ומתן טיפול מידי אפשרו את ייצוב מצבה, חזרתה להכרה, ומניעת הדרדרות נוספת.

### **אלרגיה לפניצילין**

אנטיביוטיקה ממשפחת הפניצילין הן בשימוש הרחב ביותר, והאלרגיה לתרופות המדווחת ביותר בעולם<sup>10,9</sup>. הפורמולציה הנפוצה בשימוש, גם סביב טיפולי שיניים היא אמוקסיצילין- Amoxicillin, אנטיביוטיקה ותיקה ממשפחת הפניצילין (נמכרת בארץ תחת השמות: מוקסיפן, מוקסיוויט, אמוקסיצילין, אמוקסיצילין נורמון, אמוקספן, אמוקסיצילין טבע, מוקסיוויט פורטה, מוקסיפן פורטה).





לתרופה שאליה נחשפה פעמים רבות וזאת בעשור השישי לחייה. יש להדגיש כי תגובות אלרגיות לפניצילין, או בכלל, עשויות להתרחש לראשונה בכל גיל, גם ללא היסטוריה קודמת של אלרגיות, כפי שקרה במקרה זה. חשיבות מרעה היא במניעה, זיהוי האירוע, ובטיפול נכון מהיר (טבלה 2).

מרפאת השיניים מהווה סביבה בעלת סיכון גבוה לתגובות אלרגיות, מתגובה מקומית קלה ועד לשוק אנפילקטי מסכן חיים. למרות שהסיכון לאירוע אנפילקטי במרפאה נמוך, חשוב להעלות את המודעות בקרב הצוותים המטפלים, שכן זיהוי ותגובה מהירה עם הציוד המתאים יכולים למנוע תוצאות חמורות.

במקרים שבהם התבחינים העוריים שליליים, ייתכן שיהיה צורך בביצוע מבחני העמסה לצורך השלמת האבחון.

במקרים שבהם מטופל שאובחן עם אלרגיה מתווכת מסוג I נדרש לטיפול לפניצילין בשל מחלת רקע מסוימת, אפשר לבצע תהליך של **דה-סנסיטיזציה**. תהליך זה כולל חשיפה מבוקרת ומתמשכת למינונים עולים של התרופה בהשגחה רפואית, במטרה להפחית את התגובה האלרגית ולאפשר את השימוש לפניצילין בבטחה<sup>10</sup>.

לסיכום, במקרה הנדון, המטופלת פיתחה תגובה אלרגית מסכנת חיים, לראשונה בחייה,

## טבלה 2. תגובה אנפילקטית במרפאת השיניים -קווים מנחים

<ul style="list-style-type: none"> <li>• אנמנזה מקיפה בכתב ובע"פ, וודא היעדר אלרגיה, אשרר לפני מתן תרופה חדשה.</li> <li>• ריענון הצוות המטפל בזיהוי וטיפול בתגובה אנפילקטית, מיקום תיק העזרה הראשונה והאפיפן במרפאה.</li> <li>• בדיקות שגרתיות של ציוד החירום.</li> <li>• הפנייה לבדיקת רגישות לאנטיביוטיקה לפני מתן תרופה כאשר יש חשש קליני.</li> <li>• מתן אנטיביוטיקה תחת השגחה רפואית.</li> <li>• בקיעות באנטיביוטיקות חלופיות.</li> </ul>	מניעה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• רקע של חשיפה לחומר אלרגני (טבלה 1- חומרים אלגנים שכיחים במרפאת השיניים)</li> <li>• הכר סימנים ותסמינים של אנפילקסיס, ושים דגש על הערכת מערכת הנשימה</li> <li>• עודד את המטופל לשתף בתחושותיו</li> </ul>	זיהוי
<ul style="list-style-type: none"> <li>• הזעק עזרה: 101 ודווח על חשד לאירוע אנפילקטי.</li> <li>• הוצא את מזרק האפיפן/אדרנלין שאוב מאמפולה והזרק לירך לפי ההוראות המצורפות. את מזרק האפיפן אפשר להזריק על בגדי הטופל, יש להמתין מספר שניות לאחר ההזרקה טרם הסרת המזרק.</li> <li>• שמירה על דרכי אוויר, חיבור לחמצן וניטור מדדים חיוניים.</li> <li>• השאר את המטופל בהשגחה והמתן לצוות רפואי.</li> </ul>	טיפול

## References

1. Syed M, Chopra R, Sachdev V. Allergic Reactions to Dental Materials-A Systematic Review. *J Clin Diagn Res.* 2015 Oct;9(10):ZE04-9. doi: 10.7860/JCDR/2015/15640.6589. Epub 2015 Oct 1. PMID: 26557634; PMCID: PMC4625353.
2. George, Rinki & Muralidharan, N. & Roy, Anitha. (2020). Irritants and Allergens in Dental Materials - A Review. *Journal of Pharmaceutical Research International.* 132-138.
3. Doña I, Torres MJ, Celik G, Phillips E, Tanno LK, Castells M. Changing patterns in the epidemiology of drug allergy. *Allergy.* 2024 Mar;79(3):613-628. doi: 10.1111/all.15970. Epub 2023 Dec 12.
4. Little JW, Miller CS, Rhodus NL, Dental management of the medically compromised patient, 9th edition, Elsevier (2018), chapter 19: 330-343
5. Balbino B, Conde E, Marichal T, Starkl P, Reber LL. Approaches to target IgE antibodies in allergic diseases. *Pharmacol Ther.* 2018;191:50-64 doi:10.1016/j.pharmthera.2018.05.015
6. Becker DE. Drug Allergies and Implications for Dental Practice. *Anesth Prog.* 2014;60(4):188-197. doi:10.2344/0003-3006-60.4.188
7. Shaker, Marcus S et al. "Anaphylaxis-a 2020 practice parameter update, systematic review, and Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) analysis." *The Journal of allergy and clinical immunology* vol. 145,4 (2020): 1082-1123. doi:10.1016/j.jaci.2020.01.017
8. Hewett Brumberg EK, Douma MJ, Alibertis K; Charlton NP, Goldman MP, Harper-Kirksey K, Hawkins SC, Hoover A, Leichtle S, Kule A, McClure SF, Wang GS, Whelchel M, White L, Lavonas EJ; on behalf of the American Heart Association and American Red Cross. 2024 American Heart Association and American Red Cross guidelines for first aid. *Circulation.* 2024; doi: 10.1161/CIR.0000000000001281
9. Brillant-Marquis F, Proulx É, Ratnarajah K, Lavoie A, Gauthier A, Gagnon R, Boursiquot JN, Verreault N, Marois L, Bédard MA, Boivin M, Bédard PM, Ouakki M, De Serres G, Drolet JP. Safety of Direct Drug Provocation for the Evaluation of Penicillin Allergy in Low-Risk Adults. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2024 Feb;12(2):451-457.e2. doi: 10.1016/j.jaip.2023.10.035. Epub 2023 Oct 30
10. Mariana Castells, M.D., Ph.D., David A. Khan, M.D., and Elizabeth J. Phillips, Penicillin Allergy. *N Engl J Med* Dec;2019;381:2338-2351 DOI: 10.1056/NEJMra1807761



# הכנס הלאומי-מדעי של הר"ש - דצמבר 2024



תמונה 1: דר קצף פותח את הכנס



תמונה 3: הקהל באולם בשירת התקווה



תמונה 2: חברי הנשיאות בשירת התקווה





תמונה 4: אולם ההרצאות 1



תמונה 5: באולם ההרצאות 2





**תמונה 6:** קהל בסדנת אסטטיקה 2



**תמונה 8:** קהל בסדנת אסטטיקה 1



**תמונה 7:** אחת מסדנאות האסטטיקה





הארגון האירופאי לרפואת שיניים  
European Regional Organization



הארגון העולמי לרפואת שיניים  
FDI World Dental Federation

ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל ע.ר.

הוועד המרכזי ■ מחוז מרכז ■ המועצה המדעית  
THE ISRAEL DENTAL ASSOCIATION

Central Committee ■ Central District ■ The Scientific Council

ההסתדרות  
לרפואת שיניים  
בישראל  
ISRAEL  
DENTAL ASSOCIATION



## פרופסור שלמה מטלון

פרופסור מטלון סיים את לימודי רפואת השיניים בבית הספר לרפואת שיניים על שם גולדשלאגר, באוניברסיטת תל אביב ב-1986. מאז, שימש כמדריך במחלקה לשיקום הפה. מ-2024 הוא פרופסור קליני מן המניין באוניברסיטת תל אביב.



בין השנים 2019-2023 עמד בראש בית הספר לרפואת שיניים באוניברסיטת תל אביב והיה חבר בוועד הפועל של המועצה המדעית של ההסתדרות לרפואת שיניים שבה הוא משמש עדיין כחבר בוועדה

יסוד של המועצה. כמו כן, שימש במספר ועדות עד-הוק של ההסתדרות לרפואת שיניים. פרופסור מטלון חבר בארגון העולמי למחקר דנטלי (IADR) מ-1989 ושימש כנשיא החטיבה הישראלית ב-2014. משנת 2013 ועד 2023 שימש כחבר בהנהלת החטיבה האירופאית של ה-IADR. פרופסור מטלון ממייסדי וחבר בהנהלת אקדמיה הבין-לאומית לרפואת שיניים אדהזיבית וחבר באקדמיה האמריקאית לרפואת שיניים משמרת, ובארגון רופאי השיניים האמריקאי. נוסף על כך, הוא משמש כמנהל היחידה לבקרה רפואית ב'כללית סמייל'.

פרופסור מטלון הדריך ומדריך עשרות סטודנטים בעבודת ה-DMD ולתארים מתקדמים בתחום המחקר שבו הוא עוסק: יחסי הגומלין בין חיידקים אורליים חומרים ושתלים. הוא פרסם יותר מ-80 מאמרים בעיתונות הבין-לאומית; משמש כסוקר במספר עיתונים בין-לאומיים ומרצה בתחומו בארץ ובעולם.

**על פעילותו הענפה בתחום המחקר הדנטלי, חינוך דורות חדשים של רופאי שיניים ומומחים ותרומתו למדע רפואת השיניים בישראל מוענק לפרופ' שלמה מטלון התואר "יקיר הר"ש".**

ד"ר אריאל סלוצקי,  
יו"ר הוועד המרכזי של הר"ש

על החתום:

ד"ר ליאור קצף,  
יו"ר הר"ש



הארגון הארופאי לרפואת שיניים  
European Regional Organization



הארגון העולמי לרפואת שיניים  
FDI World Dental Federation

**ההסתדרות לרפואת שיניים בישראל ע.ר.**  
**הוועד המרכזי ■ מחוז מרכז ■ המועצה המדעית**  
**THE ISRAEL DENTAL ASSOCIATION**  
**Central Committee ■ Central District ■ The Scientific Council**



## ד"ר רן סיונוב

ד"ר רן סיונוב נולד בנובמבר 1971 בטג'יקיסטן.  
בשנת 1979 עלה עם משפחתו לישראל.  
בשנת 1989 התחיל את לימודי רפואת השיניים בפקולטת KAROL DEVILA אשר בבוקרשט, רומניה.



בשנת 1994 סיים את לימודיו והצטרף להסתדרות לרפואת השיניים בישראל.  
כפעיל, תמיד ראה אל מול עיניו את קידום רופאי השיניים בישראל.  
ד"ר רן סיונוב מכהן כחבר בוועד המרכזי. מכהן כגזבר הוועד המרכזי בהר"ש.  
יחד עם ד"ר ליאור קצפ, יו"ר הר"ש, ושאר חברי הוועד המרכזי, הוא פועל כדי לקדם את מקצוע רפואת השיניים בישראל.  
לד"ר סיונוב מרפאת שיניים פרטית בישוב אזור.

**על תרומתו הרבה ופעולותיו למען החברים ולמען כבוד המקצוע  
מוענק לד"ר רן סיונוב התואר "יקיר הר"ש".**

ד"ר אריאל סלוצקי,  
יו"ר הוועד המרכזי של הר"ש

על החתום:

ד"ר ליאור קצפ,  
יו"ר הר"ש

www.health.gov.il



### הצהרת בנגקוק - אבן דרך בתוכנית הגלובלית לבריאות הפה

ב-29-26 בנובמבר 2024 התקיימה בבנגקוק, תאילנד, הוועידה העולמית הראשונה של ארגון הבריאות העולמי בנושא בריאות הפה. באירוע השתתפו משלחות מלמעלה מ-110 מדינות, במטרה לקדם אסטרטגיות לאומיות ולהסכים על הצהרה משותפת בתחום בריאות הפה, אשר תעלה את המודעות לחשיבות שילוב בריאות הפה באסטרטגיות בריאות לאומיות ובינלאומיות, ותעודד קידום כיווני בריאותי אוניברסלי לבריאות הפה עד שנת 2030.

בפתח הוועידה צוין כי לבריאות הפה השפעה מכרעת על שמירת תפקודים חיוניים כגון אכילה, נשימה ודיבור, אך לעיתים קרובות היא נתפסת כתחום המוגבל לבריאות השיניים בלבד. מחלות הפה, כגון עששת, מחלות חניכיים, סרטן הפה ועוד, פוגעות בכ-3.5 מיליארד אנשים ברחבי העולם ומהוות בעיה בריאותית גלובלית רחבת היקף.

במהלך הוועידה נערכו דיונים עם נציגי ארגון הבריאות העולמי, מובילי תוכניות בריאות לאומיות ומומחים רבים, שהתמקדו בחיזוק המחויבות של המדינות החברות ליישום התוכנית הגלובלית לבריאות הפה לשנים 2023-2030. שרי בריאות ומנהיגים בכירים ממדינות רבות הביעו את מחויבותם לקידום מדיניות בריאות הפה.

ישראל ממלאת תפקיד משמעותי בקידום המאמצים הגלובליים בתחום זה, ולקחה חלק פעיל בגיבוש ההצהרה (Resolution on oral health in 2021 (WHA 74.5) וקידום התוכנית הגלובלית לבריאות הפה לשנת 2030. בשנת 2023 מדינת ישראל נתנה חסות לאירוע נלווה של האומות המאוחדות בניו יורק על בריאות הפה וכיסוי אוניברסלי לשירותי רפואת שיניים. במהלך האירוע העברתי הרצאה על מערכת בריאות הפה הישראלית, בה הצגתי את ההישגים בתחום כיווני אוניברסלי לבריאות הפה, אתגרים וגישות חדשניות לשיפור בריאות הפה באמצעות שירותים דנטליים לאוכלוסייה. המשלחת הישראלית הדגישה גם את הצורך במתן גישה שווה לכל נפש לשירותי בריאות הפה, תוך שילוב בריאות הפה בעבודת צוותי בריאות רב-תחומיים כחלק משירותי הבריאות הראשוניים.

האירוע בבנגקוק היווה ציון דרך משמעותי בשיתוף הפעולה הבינלאומי למען בריאות הפה. ההצהרה שנחתמה בסיום הוועידה מדגישה את המחויבות הגלובלית להפוך את בריאות הפה לזכות יסוד לכל. ההצהרה עוסקת במספר עקרונות מרכזיים, ובתוכם, הקריאה לקביעת מדיניות מקדמת בריאות הפה, ואת שילובה בתוכניות בריאות לאומיות, כך שתהיה גישה שווה לשירותים דנטליים לכלל האוכלוסייה. ההצהרה מדגישה את הצורך בהרחבת הכיסוי האוניברסלי עבור שירותי רפואת שיניים (UHC), תוך מתן מענה למניעת מחלות הפה כחלק ממחלות כרוניות לא-מדבקות (NCDs), כמו מחלות לב, סוכרת ומחלות נשימה.

ישראל מחויבת להמשיך ולשפר את שילובה של רפואת השיניים במערכת הבריאות, כולל הרחבת הכיסוי האוניברסלי לאוכלוסיות נוספות ופיתוח מודלים חדשניים רפואת שיניים מונעת. משרד הבריאות יתחיל

בקרב גיבוש תוכנית אסטרטגית בתחום רפואת השיניים, שתתמקד בצמצום תחלואה, שיפור הכשרת כוח אדם דנטלי, הטמעת מדדי איכות בבריאות הפה והעלאת זמינות ונגישות לשירותי רפואת שיניים לכלל אוכלוסיית ישראל.

רופאי שיניים ושינניות לוקחים חלק פעיל בגיבוש וביישום התערבויות לשיפור בריאות הפה של האוכלוסייה. מעבר לטיפול הרפואי השוטף, צוותים דנטליים מקדמים את בריאות הפה ובריאות הכללית, כולל מניעת מחלות שיניים וחניכיים, צמצום התחלואה ושיפור איכות החיים של המטופלים.

האירועים והיזמות הגלובליות מהווים הזדמנות חשובה עבור ישראל כדי להוביל ולתרום לפיתוח פתרונות חדשניים בתחום בריאות הפה, תוך מחויבות להבטיח את הזכות לבריאות שיניים לכלל האוכלוסייה וגם להגשים את מטרות תוכנית בריאות הפה העולמית עד 2030.



בכבוד רב,



ד"ר לנה נטפוב  
מנהלת האגף לבריאות השן  
משרד הבריאות

Division of Dental health  
Ministry of health  
P.O.B. 1176 Jerusalem 944724  
[Dental.health@moh.gov.il](mailto:Dental.health@moh.gov.il)  
Tel: \*5400 Fax: 02-5655995

אגף לבריאות השן  
משרד הבריאות  
ת.ד. 1176 ירושלים 944724  
[Dental.health@moh.gov.il](mailto:Dental.health@moh.gov.il)  
טל: \*5400 פקס: 02-5655995

## רפואת שיניים דיגיטלית עם מערכת CEREC

מערכת CEREC משתלבת בצורה מיטבית בתהליך העבודה במרפאה, ומחברת בין טכנולוגיה מתקדמת לבין המומחיות שלך, במטרה לתת מענה מגוון ורחב בביקור אחד.



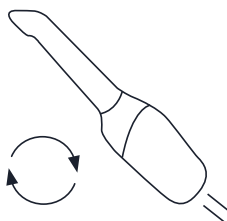
**CEREC Primescan AC**



Chairside  
 רפואת שיניים בביקור אחד



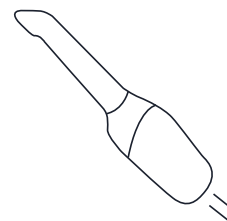
**Primescan AC**



לקיחת מידה דיגיטלית  
 + אופציה לשדרוג למערכת CEREC



**Primescan Connect**



לקיחת מידה דיגיטלית בלבד

לפרטים נוספים:  
 צרו קשר עם סוכן המכירות  
 03-6353539 או בטל':  
[implants@divident.co.il](mailto:implants@divident.co.il)

עקבו אחרינו  
 בפייסבוק



עקבו אחרינו  
 באינסטגרם





## Warfare Gunshot Injuries – Case Series and Literature Review.

Joachim MV.<sup>\*,\*\*</sup>, Manor Y.<sup>\*,\*\*</sup>, Oz I.<sup>\*</sup>, Braun RA.<sup>\*</sup>

\* Unit of Oral and Maxillofacial Surgery, Shamir (Assaf ha-Rofeh) Medical Center, Tzrifin, Israel

\*\* Department of Oral and Maxillofacial Surgery, the Goldschleger School of Dentistry, Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel

### Abstract

Facial gunshot wounds (GSWs) are common in war settings and pose significant challenges for trauma surgeons. These wounds often involve complex injuries to multiple facial structures, including bone, soft tissue, nerves, and blood vessels. Prompt and effective management is crucial to minimize both morbidity and mortality.

The Advanced Trauma Life Support (ATLS) protocol serves as the cornerstone for initial management, focusing on airway stabilization, hemorrhage control, and resuscitation. Once life threatening injuries are stabilized, the focus shifts to restoring facial form and function. This may involve reconstructive surgery to repair bone defects, soft tissue reconstruction, and restoration of oral function.

Warfare related GSWs are characterized by high velocity projectiles that inflict extensive tissue damage.

Debridement, reduction, and fixation of fractures are essential initial steps. Microvascular reconstruction may be necessary to restore vascularity to compromised tissues. Fixation of fractures can be internal or external, while external fixation becoming less common. In the maxilla, due to its complex anatomy, implants are often required for tissue reconstruction. Later stage procedures, such as pre-prosthetic surgery and dental implants, may be necessary to restore facial closure and mastication.

The management of warfare related GSWs has gained renewed urgency in light of events such as the 7th October 2009 events in Israel and the Iron Sword Operation, which resulted in a relatively high number of facial GSW casualties.

The present study aimed to provide a comprehensive review of the literature on facial GSWs and present our experience in managing these complex injuries.

# Conservative Management of Infected Dens Invaginatus in a Mandibular Incisor – A Case Report

Shatha S.\*, Elbahary S.\*\*

\*Department of Endodontics, Maurice and Gabriela Goldschleger School of Dental Medicine, Faculty of Medicine, Tel Aviv University.

\*\*Department of Endodontics, College of Dentistry, University of Illinois Chicago, Chicago, IL, USA .

## Abstract

Dens invaginatus (DI) is a developmental dental anomaly caused by the invagination of the enamel organ into the dental papilla. It is most commonly found in maxillary lateral incisors, and rarely in mandibular central incisors. This case report describes the conservative endodontic management of a 10-year-old patient with an infected DI Type IIIb in a mandibular central incisor. The diagnosis was confirmed by using CBCT, which revealed an invaginated canal with an open apex and periapical pathology.

Treatment involved minimal access preparation, selective cleaning of the invaginated canal, intracanal medication with calcium hydroxide, and final obturation while preserving the pulp vitality of the main canal. Follow-up made one year later demonstrated complete periapical healing and continued root development. This case highlights the importance of early diagnosis, conservative treatment approaches, and CBCT imaging in managing complex DI cases in order to optimize long-term prognosis.

# *Resolve of Anterior Lower Crowding with Interproximal Reduction or Incisor Extraction – Case Presentations*

**Romano R. , Keren L.**

Private clinic

## **Abstract**

Lower anterior crowding is one of the most common malocclusions and presents a dilemma for the clinician regarding what the best treatment option is. The clinician has to choose between IPR and tooth extraction combined, of course, and other teeth movements such as expansion, proclination and distalization.

The article reviews 2 similar clinical cases, both with nearly the same malocclusion, but yet, one treated with IPR, and the other with lower incisor extraction. Different aspects of each diagnostic criteria are described in order to explain why a different treatment plan was chosen for each patient.

# Botulinum Toxin in Dentistry

**Abboud W.\*,\*\*, Slutzky H.\*\*\*,\*\*\*\*, Cohen A.\*\*\*\*\*, Rubin P.\*\*\*\*, Reiter S.\*\*\*\*\*, Shamir D.\*\*\*\*\*,  
Finkelshteyn A.\*\*\*\*\*, Katsap L.\*\*\*\*\*, Betzer H.\*\*\*\*\***

\* Institute of Movement Disorders, Sheba Medical Center, Affiliated to Tel Aviv University Faculty of Medicine

\*\* Unit of Oral and Maxillofacial Surgery, Bnai Zion Medical Center, Affiliated to Technion Faculty of Medicine, Haifa, Israel

\*\*\* Chief Dental Surgeon, SHILA Medical Services

\*\*\*\* Department of Oral Rehabilitation, Goldschleger School of Dental Medicine, Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Israel

\*\*\*\*\* Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Hadassah Medical Center, Hebrew University Jerusalem, Israel

\*\*\*\*\* Department of Oral Pathology, Oral Medicine, and Maxillofacial Imaging, Goldschleger School of Dental Medicine, Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Israel

\*\*\*\*\* Head, Unit of Oral and Maxillofacial Surgery, Bnai Zion Medical Center, Affiliated to Technion Faculty of Medicine, Haifa, Israel

\*\*\*\*\* Unit of Oral Medicine, Sheba Medical Center Tel HaShomer, Israel

\*\*\*\*\* President of the Israel Dental Association

\*\*\*\*\* Coordinator of Aesthetic Medicine Studies, Goldschleger School of Dental Medicine, Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Israel

## Abstract

The use of botulinum toxin in dentistry is a developing field that has been gaining increasing popularity in recent years. Botulinum, which was mainly known for its use in the field of aesthetics, has found its way very quickly to the field of dentistry, in where it is used for a wide variety of treatments. Dentists possess three notable advantages with regard to botulinum toxin treatments:

- Comprehensive knowledge of oral and maxillofacial anatomy,
- Proficiency in performing precise injections in these delicate areas,
- Broad aesthetic understanding of the oral and facial regions.

This paper categorizes the clinical indications for botulinum toxin injections in dentistry into three groups:

1. Routine Dental Practice Indications: these include conditions commonly encountered in dental practice, where, after appropriate training, dentists can expand their treatment offerings. Such conditions include bruxism, muscle hypertrophy, excessive gingival display when smiling, as well as perioral wrinkles.

2. Functional Disorders of the Masticatory System and Facial Area: these require the dentist's prior knowledge regarding accurate diagnosis. Dentists interested in providing these treatments should acquire in-depth understanding and advanced training. Indications include hypermobility and recurrent dislocations of the temporomandibular joint, myofascial pain, post-radiation myositis, and the indication for botulinum injections around oral and maxillofacial surgeries.

3. Neurological Disorders Affecting the Mouth and Jaws: these encompass diseases and neurological conditions that manifest primarily in the oral and maxillofacial regions. Dentists should be able to identify these conditions and address patients for further investigation and treatment. Dentists wishing to treat these indications with botulinum toxin must undergo specialized professional training. Treatments should be based on a confirmed medical diagnosis and/or administered within a dedicated neurological framework. These conditions include oromandibular movement disorders, facial nerve palsy, hemifacial spasm, excessive salivation, migraine, and other pain conditions.

## Primary Anaphylactic Shock to Antibiotics - Case Report

**Tagari A.**

Private clinic

## Life-Threatening Allergies in Dental Practice: A Clinical Review

**Rettman A.**

Dept. of Oral Medicine, Sedation and Imaging, The Hebrew University-Hadassah Faculty of Dental Medicine, Jerusalem.

### Abstract

The dental clinic environment presents potential risks for various allergic reactions due to continuous exposure to multiple allergens in the course of routine procedures. While both healthcare providers and patients may experience allergic reactions, this paper focuses on severe patient reactions to commonly prescribed medications.

There are two primary types of allergic reactions encountered in dental settings: Type IV - delayed reactions, and Type I - immediate/anaphylactic reactions having particular emphasis on penicillin allergy as a significant concern in dental practice.

While Type IV reactions are more common and generally result in localized symptoms, Type I reactions can be life-threatening and require immediate intervention. The paper presents a case study of a patient who experienced an anaphylactic reaction

to a single dose of Moxypen (amoxicillin) in a dental clinic, highlighting the importance of rapid recognition and response. Although approximately 20% of patients report penicillin allergies, only about 5% have true allergic responses having severe anaphylactic reactions being extremely rare.

**Conclusions:** : Despite low risk of anaphylactic events in dental practices, the potential severity of such reactions necessitates proper preparation and awareness among dental teams. Additionally, it underscores the significance of accurate penicillin allergy diagnosis to prevent unnecessary antibiotic restrictions and their associated healthcare implications.

**Keywords:** anaphylaxis, drug allergy, penicillin allergy, emergency management, patient safety.

## Prevention - The Main Element in Dentistry

We witness to publications about cutting-edge therapeutic techniques, advanced treatment methods in all fields of dentistry, which bring the treatment to a level we have not as yet known. The variety of techniques and new treatment methods are taught in dental schools, of course, and also in various professional forums.

Along with the great admiration for the innovations in dentistry, it is worth remembering that the basis for advanced medicine is prevention. The concept of prevention includes both the prevention of dental and soft tissue disease prior to its appearance, and the proper maintenance of treatments and clinical procedures. Without proper maintenance, even a complicated procedure or a complex and prolonged "heroic" treatment may not be successful for a long time, leading to repeated treatments and the need for more radical treatments.

Studies have shown a link between oral health and chronic diseases such as diabetes and heart disease. Prevention hence helps reduce these complications. Furthermore: a healthy mouth contributes to proper functioning, self-confidence and aesthetics.

No doubt, preventive treatments are cheaper and simpler than complex treatments required due to neglect or failure to treat on time.

As for the components of preventive treatments - these are simple and known to everyone. And yet it is worth mentioning again the following:

Daily hygiene that includes brushing your teeth at least twice a day with fluoride containing paste and using dental floss to clean between your teeth, proper nutrition, i.e. avoiding foods high in sugar and acidity and consuming foods rich in vitamins and minerals, and regular periodic examinations at the dentist for early diagnosis of problems.

It is important to remember that prevention in dentistry is not only a tool for maintaining oral health, but also a way to improve general health and quality of life, while saving time and future costs.

### **Comment:**

In this issue, a short description of a case that happened in a dental clinic is published, followed by an extensive discussion about the meanings of the phenomenon that happened and its treatment. "Refuat Hapeh Vehashinaym" hereby appeals to all dentists to publish special cases that have occurred, as well as interesting treatments; not even in the format of a scientific case description, i.e. along with a literature review and a list of sources in order to make the newspaper accessible to a wide public of dentists who are used to scientific writing. The description of such cases must rely on a solid clinical basis.

*Food for thought...*

**Prof. Benny Peretz**



# The Journal of the Israel Dental Association

**Editor:** Prof. Benny Peretz

Department of Pediatric Dentistry,  
School of Dental Medicine,  
Tel Aviv University, Tel Aviv.  
E-mail: bperetz@tauex.tau.ac.il  
Medline: Refuat Hapeh Vehashinayim

## **Editorial Board:**

Dr. Meir Adut  
Dr. Michael Etinger  
Prof. Ilana Eli  
Dr. Galit Almozni  
Dr. Michael Alterman  
Prof. Doron Aframian  
Dr. Ran Yahalom  
Prof. Imad Abu El-Naaj  
Dr. Itzhak Chen  
Prof. Mark Littner of blessed memory  
Dr. Yaniv Mayer  
Prof. Joshua Moshonov  
Dr. Haim Neuman  
Prof. Oded Nahlieli  
Prof. Joseph Nissan  
Prof. Gabi Chaushu  
Prof. Stella Chaushu  
Prof. Nikolai Sharkov - Bulgaria  
Prof. Ayala Stabholz  
Prof. Adam Stabholz  
Dr. Tali Chackartchi

## **Publisher:**

The Israel Dental Association  
Production Dept.

## **Editorial Coordinator:**

Adv. Yaffa Zagdon

## **Graphic Layout:**

Sivan Designs- Sivan Efenberg Lavi

## **Production:**

DANA PRINT  
Dizengoff 76, Tel Aviv

## **Objectives**

The Journal is designed to bring to the community of dentists in Israel high level reviews and articles concerning issues encountered by oral practitioners in their daily work. The journal will present to its readers with a variety of articles discussing novel materials and methods in the field of dental treatment, as well as up-to-date reviews of clinical research and basic science studies relevant to dental medicine. The journal will also serve as a stage for exchanging views and information among dentists in Israel.

## **Circulation**

The journal is quarterly, and its target readers are all members of the Israel Dental Association.

## **Instructions to Authors**

Articles are to be sent by mail to the editor,  
bperetz@tauex.tau.ac.il .

## **Articles**

The material ought to include findings or reviews that were not published, or submitted for publication, in other journals. Articles are to be written in clear, up-to-date Hebrew, and an English version of the summary is to be enclosed. For names of diseases and medical terms please use the terms that are customary among dentists in Israel, rather than the Hebrew translation. Names and other professional terms are to be used consistently throughout the article. After the first occurrence of the term in the article, it is advisable to add in brackets its English translation. Abbreviations may be used.

## **English Summary**

An English version of the summary is to be enclosed on a separate page. The English summary page will include the title of the article, names of authors and names of their organization. The summary, not exceeding 500 words in length, has to emphasize the conclusions of the article.

## **Bibliography**

References to the list of sources from which the article quotes or on which it is based will be in numbers enclosed by brackets, and the list of bibliography will be presented according to their order of appearance in the article.

Each entry in the bibliographic list will include the following items: names of authors (full surname followed by initials of first name), title of the article, name or journal in which it appears, the year, no. of volume and page numbers, in this order. If there are more than three authors in the cited article, only the first three will be named, followed by the words et al.

Names of the cited journals are to be identical to the abbreviated journal names as specified in the January edition of Index Medicus. Books are to be included in the list according to the name of the author of the cited chapter. The author's name will be followed by the chapter's title, the book in which it appears, place of publication, name of publisher, year of publication and page numbers.

## **Examples of Bibliographic Entries:**

1. Ploni A, Almoni B. Filling and Drilling Using Laser Equipment. J Isr Dent Assoc 1993; 95: 32-37.
2. Choen A. Dentistry in Israel, in: Levi B, Textbook in Public Dentistry, Jerusalem, Steimatzi 1993; p. 95-98.

## **Tables**

Will be included in the article, in Word format.

References in the article to particular figures or tables should include their numbers in brackets.

The articles express the authors' opinion, and are published following strict professional-scientific criteria

The editor reserves all rights to make stylistic or editing changes in articles or parts of articles or to reject articles altogether.

However, the editor is not responsible for opinions expressed in them.

## **Advertising policy**

The editorial is not responsible for the contents and/or form of the advertising material published in the journal. However, advertising material should comply with the advertising policy of the Israel Dental Association.

Articles

- 7 **Warfare Gunshot Injuries - Case Series and Literature Review.**

Joachim MV., Manor Y., Oz I., Braun RA.

- 14 **Conservative Management of Infected Dens Invaginatus in a Mandibular Incisor – A Case Report**

Shatha S., Elbahary S.

- 18 **Resolve of Anterior Lower Crowding with Interproximal Reduction or Incisor Extraction – Case Presentations**

Romano R., Keren L.

- 33 **Botulinum Toxin in Dentistry**

Abboud W., Slutzky H., Cohen A., Rubin P., Reiter S., Shamir D., Finkelshteyn A., Katsap L., Betzer H.

- 50 **Primary Anaphylactic Shock to Antibiotics - Case Report**

Tagari A.

- 51 **Life-Threatening Allergies in Dental Practice: A Clinical Review**

Rettman A.

National Conference

- 57 **“Dentistry in all its Aspects” December 2024**

- 60 **HARASH Honoraries**

Bangkok Declaration

- 62

Abstracts of articles

- 65

Editorial

- 70 **Prevention - The Main Element in Dentistry**

Prof. Benny Peretz



**Cover Photo:** Two are better than one

**Photographer:** Adv. Yaffa Zagdon

# התקדמו לסורק האינטרה אורלי, המתקדם, המדויק והמהיר בעולם עם יכולת אינטגרציה למערכת Chairside



CEREC Primescan AC



Primescan AC



Primescan Connect



טיפול בביקור אחד  
תהליך עבודה שיקומי מידי במרפאה  
הכולל חריטה וסינטור (Chairside)



שיקום מידי ע"ג שתלים במרפאה



תהליך עבודה שיקומי  
מהמרפאה למעבדה



תהליך עבודה עבור שיקום ע"ג שתלים  
מהמרפאה למעבדה



תהליך עבודה עבור טיפולי אורתודונטיה  
מהמרפאה לחברה המבצעת



תהליך עבודה עבור טיפולי דום נשימה בשינה  
מהמרפאה לחברה המבצעת

# מהפכה בעולם הדנטלי עמדה וסורק ללא השקעה

בעקבות ההצלחה של חברת ALMA בישראל,  
מגיע עוד פתרון מוצלח מבית  
**copulla -SISRAM MEDICAL**

**TRUST** - לוקחים אחריות על כל התהליך  
בשקיפות ותקשורת רציפה מול הרופא

**EFFICIENT** - מאפשרים אינטגרציה מלאה  
וקלה בין הרופא ומעבדת ה CAD-CAM, חוסכים  
זמן יקר לרופא

**USER-FRIENDLY** - פלטפורמה נוחה וידידותית  
ההופכת את התהליך לפשוט ומהנה

**PRECISE** - מייעלים את תהליך העבודה ע"י  
יצירה דנטלית אמינה ומדוייקת בצורה עקבית

פלטפורמה דיגיטלית לשירותי CAD-CAM המשנה את  
תפיסת העולם הדנטלי ומציבה סטנדרט שירות חדש  
ומאפשרת למרפאות שיניים חיסכון עצום בזמן ובעלויות  
הכרוכים בתהליכי התכנון והייצור של שיקום הפה.

לקבלת פרטים נוספים על איך לייעל את סביבת העבודה שלך עם COPULLA

073-2494969 | [info@copulla.com](mailto:info@copulla.com) | [sisram-medical.com/copulla/](https://www.sisram-medical.com/copulla/)