טיפול בחבלות דנטליות
מסוג Luxation ו-Avulsion

ד"ר ש. לין*, **,
ד"ר ע. צוקרמן **,
ד"ר צ. פוס**,
ד"ר מ. אשכנזי***

* היחידה לאנדודונטיה טראומה דנטלית, המחלקה לרפואת הפה והשיניים, המרכז הרפואי רמב"ם, חיפה.
** המחלקה לאנדודונטולוגיה, בית הספר לרפואת שיניים על-שם מוריס וגבריאלה גולדשלגר, אוניברסיטת תל-אביב.
*** המחלקה לרפואת שיניים לילדים, בית הספר לרפואת שיניים על-שם מוריס וגבריאלה גולדשלגר, אוניברסיטת תל-אביב.

מבוא

אחד המכשולים העומדים בפני רופא השיניים הכללי הוא ניתוח הנתונים הרבים המגיעים מהספרות המקצועית לצורך יישומם הקליני. הדבר בולט במיוחד בתחום החבלה הדנטלית. כדי לפשט את האינפורמציה שהתקבלה מהמחקרים הרבים בנושא זה, הוכנו פרוטוקולים הכוללים הנחיות טיפוליות בהתאם לסוגי החבלה השונים.

כיום מוכרים שלושה פרוטוקולים, שהתפרסמו על-ידי האיגוד האמריקאי לאנדודונטולוגיה AAE (American Association of Endodontists), האגודה המלכותית לכירורגיה (Royal College of Surgeons of England) והאיגוד הבינלאומי לטראומה דנטלית IADT (International Association of Dental Traumatology) (1, 2, 3). בין הפרוטוקולים השונים קיימים הבדלים לגבי צורת הטיפול המומלצת.

לרפואת השיניים בארץ ולציבור המטופלים הישראלי מספר מאפיינים ייחודיים שחייבו הכנת פרוטוקול המותאם להם. מספרם הקטן של המומחים בנושא החבלה הדנטלית והיעדר פיזור שווה שלהם ברחבי המדינה יצרו מצב שבו עיקר עול הטיפול במקרי חבלה דנטלית מוטל על כתפיהם של רופאי השיניים הכלליים (4). הכנת הפרוטוקול הישראלי התבססה על הפרוטוקולים הקיימים, תוך התאמתם להיבטים הייחודיים לישראל ומתוך מטרה לפשט את ההנחיות, כדי לאפשר טיפול ברור בהתאם לסוג החבלה.

• **בדיקת המטופל:** לבדיקה הראשונית ולמעקב חשיבות רבה להצלחת הטיפול. הבדיקה הראשונית כוללת רישום תלונה עיקרית של המטופל, בדיקה נוירולוגית, בדיקה חיצונית אקסטרה-אוראלית המקיפה את הרקמות הרכות (כולל שפתיים, לשלילת חדירה של גופים זרים), את המפרק הטמפורומנדיבולרי (TMJ) ואת הלסתות (כולל קו הסגר). בעקבות חבלה דנטלית תיתכן גם פגיעת ראש-צוואר נלווית, וכדי לאבחנה יש לבדוק מספר מדדים בסיסיים:

- שינוי במצב ההכרה;
- מצב בלבול, בחילות הקאות;
- קשיי נשימה, חשד לשאיפת גוף זר;
- פגיעה בראייה ובתנועות גלגלי העיניים;
- כאבים בצוואר והגבלת תנועה;
- פגיעות נלוות ברקמות הרכות;
- פגיעות נלוות בלסתות.

כמו כן, לפני מתן משככי כאבים, סדציה או אלחוש חובה לוודא שאין כל בעיה נוירולוגית. אם קיים חשש, יש להפנות מיידית לטיפול רפואי.

בבדיקה האקסטרה-אוראלית יש לבדוק סימנים לחבלה חיצונית, כמו פצעים, ולשלול קיום שברים בעזרת מישוש עצמות, בהן הקשת הזיגומטית (Zygomatic arch) והלסת התחתונה כולה, כולל גוף וזוויות (Mandibular ramus and border). כל רגישות או נפיחות עלולות להעיד על שבר. המפרק הטמפורומנדיבולרי (TMJ) צריך לעבור בדיקה באמצעות מישוש בזמן שהמטופל פותח וסוגר את פיו. אם קיימת סטייה של המנדיבולה בעת פתיחת הפה יש לחשוד לקיום שבר חד-צדדי.

בבדיקה אינטרה-אוראלית יש לבדוק את הרקמות הרכות בכל אזורי הפה ולבחון האם קיימים פצעים בשפה, בלשון, בחיך וברצפת הפה. אם יש פצע פתוח יש לבצע צילום רנטגן של המקום, כדי לשלול חדירת גוף זר. לאחר מכן יש לבדוק את כל המשנן והרקמות התומכות. הפרוטוקול הישראלי הנוכחי דן בשני נושאים: Luxation ו-Avulsion.

דיון

• **תזוזת השן במכתשית (Luxation):** בכל הפרוטוקולים מומלץ על מעקב במקרים של Luxation (Lateral ו-Extrusive), וביצוע טיפול שורש רק במקרים של חוסר תגובה לבדיקות חיות ועדות רנטגנית לתהליך סב-שורשי. גישה זו מבוססת על האפשרות לרווסקולריזציה לאחר החבלה (5). הנחיה זו מתייחסת הן לשיניים עם אפקס פתוח והן לשיניים עם אפקס סגור. אולם בפרוטוקול הנוכחי המלצתנו היא ביצוע מעקב אחר שיניים עם אפקס פתוח בלבד, ואילו בשיניים עם אפקס סגור יש לבצע טיפול שורש, למעט חבלות מסוג Subluxation ו-Concussion.

ההבדל בגישה נובע מהסבירות הנמוכה לרווסקולריזציה בשיניים עם אפקס סגור (6) ומהצורך להימנע מההשלכות החמורות העלולות להיגרם אם וכאשר המוך הנמקי מזדהם. הסיבה לסבירות הנמוכה לרווסקולריזציה נעוצה באופי אספקת הדם למוך השן. הזנת מוך השן מבוססת על כלי דם מרכזי ארטריולה (Arteriola) בקוטר 50µm החודר דרך הפתח החודי. הארטריולה מצופה מספר שכבות של שריר חלק הנותן עמידות בפני קריעה (7, 8). אולם, כל תזוזה של השורש מעבר לפעמיים קוטר כלי הדם בממוצע משמעותה קריעתו של כלי דם זה, וכתוצאה המוך יעבור נמק (9, 10). לכן, בחבלות מסוג Luxation ו-Avulsion, שבהן תזוזת השורש היא מעבר לכושר ההישרדות האלסטי של כלי הדם, ועקב חוסר בכלי דם קולטרליים שעשויים להוות תחליף לאספקת הדם הראשית אם וכאשר היו קיימים, מוך השן לא ישרוד (11).

בתהליך של רווסקולריזציה (Revascularization) מתרחשת חדירה של רקמת חיבור מלווה בכלי דם מתוך הרקמה הסב-שורשית אל תוך חלל תעלת השורש (12, 13). תהליך זה אפשרי רק בשן עם אפקס פתוח הודות למפתח החודי הרחב, בעוד שבשן עם אפקס סגור (מפתח חודי קטן מ-1 מ"מ) תהליך זה אינו אפשרי (6). על כן, בשן עם אפקס סגור מומלץ לבצע טיפול שורש מוקדם ככל האפשר (עדיף כבר בפגישה השנייה), כל עוד המוך הנמקי לא הזדהם. הסיבה להעדפת גישה זו היא ההבדל בסיכויי ההצלחה בטיפול שורש בשן עם אפקס סגור שבה עדיין לא התפתח נגע סב-שורשי (96%), לעומת סיכויי ההצלחה הנמוכים יותר (86%) בשן עם נגע סב-שורשי (14).

• **יציאת השן מהמכתשית (Avulsion):** על-פי איגוד הבריאות הבינלאומי, Avulsion היא יציאה מוחלטת של השן מהמכתשית. חבלה זו מערבת מספר רקמות: מערכת התמיכה (צמנטום, PDL, עצם) ומוך השן (15, 16). שכיחותה מגיעה ל-16% מכלל החבלות הדנטליות בשיניים קבועות (17, 18). בחבלה זו מטרת הטיפול הראשונית היא שמירה וטיפול במערכת התמיכה של השן. הגורם החשוב מרגע שהשן יוצאת מהמכתשית הוא הזמן (Time related): ככל שחולף זמן רב יותר מרגע שהשן יצאה עד להשתלתה מחדש כך עולה הסיכון לספיגה שחלופית, לספיגת שורש דלקתית ולהקטנת הסיכוי לרווסקולריזציה (בשיניים עם אפקס פתוח) (16, 19, 20). לכן, הטיפול המועדף הוא השתלת השן במקום האירוע בחזרה למכתשית. אם הדבר אינו מתאפשר, ישנם שני גורמים המשפיעים על סיכויי ההצלחה לטווח ארוך: 1. סוג הטיפול הניתן במקום האירוע (מדיום / אחסון); 2. הטיפול הניתן לפני שטח השורש מיד עם ההגעה למרפאת השיניים.

• **מדיום האחסון (שמירה על תאי ה-PDL):** אם אין אפשרות לבצע את השתלת השן עוד במקום האירוע, יש להניח את השן במדיום אחסון. הנחת השן במדיום מתאים תאפשר את עצירת הנזק הנגרם לתאים ובכך תאריך את משך הזמן עד להשתלה מחדש. תאי ה-PDL הנשארים על גבי השורש לאחר החבלה מנועים מאספקה של מטבוליטים חיוניים ומתחיל תהליך של הרס התא. כדי לשמור על מטבוליזם תאי אופטימלי יש לחדש את המלאי תוך 60 דקות מרגע החבלה (19). תאים אלה, אם ישרדו, יביאו להיווצרותם של תאים חדשים, שיוכלו להתמיין ולשחזר את מערכת התאחיזה. קיימים מספר סוגי מדיום אחסון: חלב, HBSS, Viaspen, רוק וסליין. על-פי האיגוד האמריקאי לאנדודונטיה, מדיום האחסון המועדף הוא HBSS (Hanks Balanced Salt Solution), הודות ליכולתו לשמור על חיות תאי ה-PDL למשך זמן רב. כמו כן, חומר זה בעל אוסמולריות ו-pH אידיאליים לשמירה על חיות התאים (21, 22, 23). Hiltz & Trope הראו, ש-HBSS שמר על חיות תאים פיברובלסטיים למשך

72 שעות (22). אולם, חומר זה אינו נפוץ בארץ ועל כן סביר להניח שלא יהיה נגיש במקרה הצורך.

- **Viaspen** הינו מדיום אחסון המשמש בהשתלת איברים לצורך העברתם למקום ההשתלה. חסרונו העיקרי הוא חיי מדף קצרים – חודש ימים בלבד. עובדה זו, בשילוב עם מחירו הגבוה, הופכים את השימוש בו לנדיר.

- **רוק** נמצא כמדיום אחסון המסוגל לשמור על ויטליות תאי ה-PDL למשך חצי שעה עד שעתיים (24, 25). הסיבה העיקרית להימנעות משימוש ברוק הוא החשש למעבר של זיהום חיידקי או וירלי (כגון צהבת נגיפית) מהנשא, שרוקו שימש לאחסון השן, אל המטופל. גם אם המטופל עצמו נושא את השן בפיו (26), עדיין קיים החשש לזיהום עצמי של המוך ופני שטח השורש, העלולים להכשיל את תהליך היקלטותה (27, 28).

- **סליין** כמדיום אחסון יכול לשמור על ויטליות התאים לשעתיים בלבד. הוא אינו זמין בדרך-כלל במקומות ציבוריים ונמצא פחות יעיל מחלב.

- **חלב** נמצא יעיל כחומר מאחסן הודות לאוסמולריות הפיזיולוגית שלו, ל-pH הניטרלי ונוכחותם של חומרים מזינים (21, 29, 30). החלב הינו חומר נפוץ וזמין ועל כן מהווה מדיום בחירה מועדף. זמן האחסון האפשרי בחלב הינו עד שלוש שעות (24, 25).

• **הכנת פני שטח השורש (Conditioning):** ישנם שני סוגי הכנה אפשריים של פני שטח השורש לפני השתלת שן מחדש: מריחת השורש בטטרציקלין, או השריית השן בתמיסת פלואור. ההחלטה תלויה במשך הזמן שחלף מרגע החבלה ובסוג המדיום שבו השן אוחסנה עד להשתלתה מחדש.

אם השן שהתה מחוץ לפה בתנאי יובש פחות מ-60 דקות, או אוחסנה באחד מסוגי המדיום המומלצים ובמסגרת טווח הזמן המומלץ, ההכנה המתאימה תהיה מריחת פני שטח השורש בטטרציקלין והשתלתה מחדש. במצב בו חלפו מעל 60 דקות ביובש, או שהשן שהתה במדיום מעל פרק הזמן המומלץ, יש לבחור בהשריית השן בפלואור לפני השתלתה מחדש.

• **הכנת פני שטח השורש באמצעות טטרציקלין:** כאשר שיניי קופים עקורות טופלו במשחה אנטיביוטית מקומית מסוג דוקסיציקלין (1mg/10ml במשך 5 דקות) לפני השתלתן מחדש, נמצא שהשימוש באנטיביוטיקה העלה בצורה משמעותית את שכיחות הרוסקולריזציה של המוך ל-41%, לעומת 18% בקבוצת הביקורת. בנוסף, הטיפול הפחית את שכיחות ספיגת השורש הדלקתית ל-30%, לעומת 66% בקבוצת הביקורת, ואת שכיחות האנקילוזה ל-48%, לעומת 68% בקבוצת הביקורת (31). Ritter et al (2004) בדקו את ההשפעה של אנטיביוטיקה מסוג מנוציקלין (Arestin™): מריחת פני שטח השורש בשיניים בעלות אפקס פתוח בכלבים והשתלתן מחדש לאחר שהות של 5 דקות מחוץ לפה, הביאה לרוסקולריזציה ב-90% מהמקרים, לעומת 73% עם דוקסיציקלין ו-33% בלבד עם סליין.

הגורמים המשפיעים ביותר על רוסקולריזציית המוך הם גודל המפתח החודי ומשך הזמן האקסטרה-אוראלי ביובש (6, 20, 32). Andreasen ועמיתיו (1995) מצאו, שבשן עם אפקס פתוח קיים סיכוי לרוסקולריזציה ולכן המטרה היא להשתיל את השן ולבצע מעקב. המעקב הכרחי כדי למנוע ספיגה נרחבת של השן אם וכאשר מתחילה הזדהמות של המוך הנמקי. יש לקרוא למטופל מדי שלושה או ארבעה שבועות לבדיקת ויטליות המוך. לאחרונה נמצא, שמגע בקצה הלהבי של השן בקרבת קרני המוך היא השיטה הטובה ביותר לבדיקת ויטליות בשיניים קבועות צעירות (34). בנוסף יש לבצע צילומי רנטגן ולבדוק סימנים להתפתחות נגעים סב-שורשיים וספיגת שורש (ספיגה אפיקלית או לטרלית בשן וסימני ספיגה בעצם). יש לשלול קיומם של סימנים וסימפטומים קליניים, כגון כאב בעת ניקוש או נפיחות. כל שינוי במצב השן המעיד על פגיעה במוך או במערכת התאחיזה מחייב התחלה מיידית של תהליך חיוד קצה השורש.

רוסקולריזציה בשן עם אפקס פתוח הינה תמיד תופעה מועדפת בהשוואה לחלופה הטיפולית של חיוד. כאשר מתרחשת רוסקולריזציה של המוך, הרקמה בחלל התעלה מונעת חדירת זיהום ובכך מתאפשר המשך התפתחותו התקינה של השורש. אחד היתרונות החשובים הוא הקטנת האפשרות לשבר של השורש הנגרם בשל קירות השן הדקים. **נמצא, שב-30% מהמקרים שבהם טופלה השן בהצלחה באמצעות אפקסיפיקציה, עברו השיניים שבר במהלך הטיפול או לאחריו (18, 35).**

אחד הגורמים המרכזיים העלולים למנוע את תופעת הרווסקולריזציה היא נוכחות חיידקים בחלל התעלה. החיידקים יוצרים סביבה דלקתית שאינה מאפשרת ריפוי וצמיחה מחדש של רקמה לתוך התעלה. בנוסף, חיידקים הנמצאים על פני שטח השורש עלולים להעצים את התהליך הדלקתי ולהוביל לפגיעה נוספת בפריודונטיום. כתוצאה מכך תתרחש בחלק מהמקרים ספיגת שורש שחלופית או דלקתית, שתגרום לאובדן השן (27, 31).

הטטרציקלין הוא אנטיביוטיקה בעלת טווח אנטיבקטריאלי רחב הכולל חיידקים אנאירוביים ופקולטטיביים. מנגנון הפעולה כאן הוא באמצעות עיכוב פעילות הסינתיזה של החלבונים בתא החיידק (36). בנוסף לפעילותו האנטיבקטריאלית מסוגל הטטרציקלין להפחית את נזקי התהליך הדלקתי על-ידי עיכוב פעילות האנזים מטריקס מטלופרוטאינז (MMP), שהוא קולגנזה המפרקת את הקולגן ברקמת החיבור (37). טטרציקלין מעודד פעילות פיברובלסטים וריפוי רקמת החיבור, דבר התורם להתאוששות ה-PDL בעקבות החבלה (38). האפקט האנטי-זיהומי של האנטיביוטיקה מאפשר את הרווסקולריזציה הודות לסילוק החיידקים הנמצאים בחלל המוך. חיידקים אלה הם כאמור, הגורם העיקרי המונע את צמיחתה מחדש של רקמה לחלל התעלה ואחראי לתהליך ה-Inflamatory root resorption.

בשן עם אפקס סגור אין אמנם סיכוי לקבלת רווסקולריזציה, אך עדיין הכנת פני שטח השורש באמצעות מריחת משחה אנטיביוטית טופיקלית יכולה לתרום לצמצום תופעת הספיגה בעקבות החבלה. נמצא, כי שכיחות הספיגה השחלופית וספיגת השורש הדלקתית פחתו משמעותית לעומת קבוצת הביקורת (27).

• **הכנת פני שטח השורש באמצעות השריה בפלואור:** כאשר השן נמצאת מחוץ לפה, ביובש, מעל 60 דקות, כל התאים הפריודונטליים שעל פני השטח מתים (12, 39, 40). במצב זה הספיגה השחלופית כמעט בלתי נמנעת. מכאן, שהמטרה היא להפוך את השורש עמיד יותר לספיגה ובכך להאט את קצב התהליך. מטרה זו מושגת בעזרת הסרת הרקמה הנמקית שעל גבי השורש, בעזרת מברשת רכה ולאחר מכן השריית השורש בפלואוריד טופיקלי (F^- 1.23% APF) - למשך 15 דקות. תהליך זה מאט את קצב ספיגת השורש על-ידי העצם.

כיוון שאין צורך במצב זה להשתיל את השן מיידית בתוך המכתשית, מומלץ לבצע את טיפול השורש מחוץ לפה. את השן יש לאחוז בעזרת פד גזה טבול בכלורהקסידין או סליין. את טיפול השורש עצמו מבצעים בצורה המקובלת. את סתימת השורש יש לבצע בתנאים אספטיים, כדי למנוע זיהום בקטריאלי. בשורש עם אפקס פתוח טיפול זה חוסך את כל התהליך הממושך של חיוד קצה השורש.

סיכום

מטרת הפרוטוקול הוא מתן הנחיות ברורות המפשטות את תהליך קבלת ההחלטות והטיפול בנושא Luxation ו-Avulsion. ואלו ההנחיות:

• יש להשתיל את השן למקומה עוד במקום האירוע, אם הדבר אפשרי;

• בשיניים עם אפקס סגור, עם חבלות מסוג Luxation ו-Avulsion (חוץ מחבלות מסוג Subluxation ו-Concussion), יש לבצע טיפול שורש בישיבה השנייה;

• בשיניים שעברו Avulsion, מדיום האחסון המועדף יהיה חלב;

• בשיניים שעברו Avulsion יש לבצע טיפול לפני השטח החיצוניים של השורש;

• בשיניים שלא סיימו את התפתחותן יועדף טיפול שיאפשר המשך התפתחות השורש.

תודה לד"ר מיכה פלד, מנהל המחלקה לכירורגיית פה ולסתות, מרכז רפואי רמב"ם, על העזרה והתמיכה בהכנת הפרוטוקול, וכן תודה לד"ר סמי ניטצקי, מנהל היחידה לכירורגיה של כלי דם היקפיים, המחלקה לכירורגיה של כלי דם והשתלות, מרכז רפואי רמב"ם, חיפה.

טבלה 1: הנחיות לטיפול בשן קבועה שעברה חבלה מסוג Luxation

מצב קליני	Concussion (זעזוע)	Subluxation	Lateral Luxation	Intrusion	Extrusion
ממצאים קליניים	השן רגישה למגע וניקוש. ניידות נורמלית ואין שינוי במיקום השן.	השן רגישה למגע וניקוש. ניידות גבוהה ללא שינוי במיקום השן. יתכן דימום מהמכתשית ופגיעה בחניכיים.	מיקום השן משתנה במנח לטרלי.	השן שינתה את מיקומה אל תוך הרכס האלוואולרי. אין ניידות, בניקוש צליל מתכתי.	השן רגישה למגע וניקוש. ניידות גבוהה ושינוי במיקום השן לכיוון כוורתי. יתכן דימום מהמכתשית ופגיעה בחניכיים.
ממצאים רנטגניים	אין סימנים רדיולוצנטיים	אין סימנים רדיולוצנטיים	הרחבת PDL	היעלמות ה-PDL	הרחבת PDL
טיפול במרפאת שיניים **בדיקה ראשונית** לצורך אבחנה תכלול אנמנזה, בדיקה קלינית, בדיקת חיות, צילומי רנטגן. **מעקב תקופתי יבוצע** לאחר שלושה שבועות, שלושה, שישה ו-12 חודשים, ולאחר מכן כל שנה. המעקב יכלול אנמנזה, בדיקה קלינית, בדיקת חיות, צילומי רנטגן בהתאם לצורך.	אין צורך בטיפול.	**קיבוע גמיש** (רק במקרים קשים או בעיית סגר) לשיניים סמוכות (שתי שיניים בכל צד) בעזרת קומפוזיט וחוט דנטלי או חוט אורתודונטי דק ופסיבי למשך 10-14 יום. **תפירת קרעים** בחניכיים, במיוחד באזור צוואר השן.	**פגישה I:** **טיפול חירום במרפאה.** אלחוש מקומי והחזרת השן למקומה. **צילום רנטגן** לוודא מיקום נכון של השן במכתשית. **קיבוע גמיש** לשיניים סמוכות (שתי שיניים בכל צד) בעזרת קומפוזיט וחוט דנטלי או חוט אורתודונטי דק ופסיבי למשך 10-14 יום. **שחרור השן ממגע** עם שן נגדית. **תפירת קרעים** בחניכיים, במיוחד באזור צוואר השן. **פגישה II:** **ביום הסרת הקיבוע.** **אפקס סגור: טיפול שורש.** ניתן לסיים סתימת שורש לאחר הנחת מיימת הסידן לשבוע. **אפקס פתוח: מעקב.** טיפול שורש אם אובחן נמק מוך. מומלץ מיימת הסידן למשך 12-18 חודשים, עד להשגת חיוד, ואז סתימת שורש בגוטה פרקה וצמנט. מעקב.	בשן עם **אפקס סגור:** **החזרה מיידית של השן למקומה בהקבעה מאולצת** אורתודונטית עם אפשרות לשילוב טיפול כירורגי לחשיפת הכותרת. בשן עם **אפקס פתוח:** אפשרות **לקביעה ספונטנית.** אם הבקיעה נעצרת לבצע משיכה אורתודונטית. **לאחר הגעת השן לסגר:** **אפקס סגור: טיפול שורש.** ניתן לסיים סתימת שורש לאחר הנחת מיימת הסידן לשבוע. **אפקס פתוח: מעקב.** טיפול שורש אם אובחן נמק מוך. מומלץ מיימת הסידן למשך 12-24 חודשים, עד להשגת חיוד, ואז סתימת שורש בגוטה פרקה וצמנט. **הערה:** יש לידע את המטופל לסבירות גבוה של ספיגה שחלופית.	**פגישה I:** **טיפול חירום במרפאה.** אלחוש מקומי והחזרת השן למקומה. **צילום רנטגן** לוודא מיקום נכון של השן במכתשית. **קיבוע גמיש** לשיניים סמוכות (שתי שיניים בכל צד) בעזרת קומפוזיט וחוט דנטלי או חוט אורתודונטי דק ופסיבי למשך 10-14 יום. **שחרור השן ממגע** עם שן נגדית. **תפירת קרעים** בחניכיים, במיוחד באזור צוואר השן. **פגישה II:** **ביום הסרת הקיבוע.** **אפקס סגור: טיפול שורש.** ניתן לסיים סתימת שורש לאחר הנחת מיימת הסידן לשבוע. **אפקס פתוח: מעקב.** טיפול שורש אם אובחן נמק מוך. מומלץ מיימת הסידן למשך 12-24 חודשים, עד להשגת חיוד, ואז סתימת שורש בגוטה פרקה וצמנט. מעקב.
הנחיות למטופל	• **כלכלה רכה** למשך שבועיים; • **צחצוח שיניים** לאחר כל ארוחה במברשת שיניים רכה (למשך עשרה ימים); • **שטיפות פה** בכלורהקסידין (0.2%) פעמיים ביום למשך שבוע ימים; • **מעקב** במרפאת שיניים, לפי סוג הפגיעה. • **אנטיביוטיקה סיסטמטית:** (במקרים של Luxation): מוקסיפן - מנה ראשונה של 1,000 מ"ג ולאחריה 500 מ"ג שלוש פעמים ביום למשך שבעה ימים. במקרה של אלרגיה לפניצילין: קלינדמיציין (דלסין) 150 מ"ג ארבע פעמים ביום למשך שבוע. המינון עבור ילדים: אמוקסיצילין (Amoxycillin) • Child 50 mg/Kg/day div. 3-4 equal doses • Clindamycin (Dalacin) • Child: 10 mg/Kg/day div. 3-4 equal doses			

טבלה 2: הנחיות לטיפול בשן שנשלפה מהמכתשית בזמן חבלה (Avulsion)

טיפול חירום במקום האירוע	**אחיזת השן בכותרת בלבד, שטיפה בעדינות בכלורהקסדין, סליין, מים או חלב. ניקוי האזור הפצוע בפה בשטיפה עדינה עם מים, סליין או כלורהקסידין והשתלת השן למקומה. הפנה מיידית למרפאת שיניים.**		
	א'	ב'	ג'
פגישה ראשונה: טיפול חירום במרפאת שיניים לפי מצב קליני (א' ב' ג')	השן הושתלה מחדש במכתשית במקום בו אירעה החבלה. המטופל הגיע למרפאה להמשך טיפול.	**השן נשמרה במדיום מיוחד, כמו מים פיזיולוגיים או רוק, עד שעתיים מזמן החבלה ובחלב עד שלוש שעות, או נשמרה מחוץ לפה ביובש פחות מ-60 דקות.**	**השן נשמרה מחוץ לפה בסביבה יבשה מעל 60 דקות או שהתה מעבר לזמנים המומלצים, בהתאם לסוג המדיום (במטופלים עד גיל 18. בגיל מאוחר יותר מומלץ לשקול שתל מלאכותי)*.**
	עבור לטיפול במרפאת שיניים לכל המצבים הקליניים.	הוצאת השן מהמדיום והחזקתה בכותרת בלבד (לא בשורש), הנחת תמיסת האנטיביוטיקה בעדינות על פני השורש (להניח את השורש בתמיסת דוקסיציקלין 1 מ"ג/10 מ"ל סליין או לטבול במינוציקלין (Arestin™). אלחוש מקומי (ללא אדרנלין), הסרת קריש דם מהמכתשית בעזרת סליין או כלורהקסידין. אם אובחן שבר בקירות המכתשית - למקמו חזרה. השתלת השן במכתשית באמצעות לחץ קל.	הסרת צמנטום בעזרת מברשת רכה והשרייית השן בתמיסת פלואור (פלואוריד טופיקלי, pH 1.2% APF) למשך 15 דקות. הסרת קריש דם מהמכתשית בעזרת סליין או כלורהקסידין. אם אובחן שבר בקירות המכתשית, למקמו חזרה. יש לבצע את טיפול השורש מחוץ לפה. *יש לידע את המטופל לסבירות גבוהה של ספיגה שחלופית.
טיפול במרפאת שיניים לכל המצבים הקליניים (א' ב' ג')	• **צילום רנטגן** כדי לוודא מיקום נכון של השן במכתשית; • **קיבוע גמיש** לשיניים סמוכות (שתי שיניים בכל צד) בעזרת קומפוזיט וחוט דנטלי או חוט אורטודנטי דק ופסיבי למשך 10-14 יום; • **תפירת קרעים** בחניכיים, במיוחד באזור צוואר השן; • **שחרור השן ממגע** עם שן נגדית. הפניה לרופא משפחה לחיסון אנטיטטנוס, במידת הצורך.		

הנחיות למטפל	• **כלכלה רכה** למשך שבועיים;
	• **צחצוח שיניים** לאחר כל ארוחה במברשת שיניים רכה (למשך עשרה ימים);
	• **שטיפות פה** בכלורהקסידין (0.2%) פעמיים ביום למשך שבוע ימים;
	• **אנטיביוטיקה סיסטמטית:** Amoxycillin (מוקסיפן) 1,000 מ"ג מנה ראשונה ולאחר מכן 500 מ"ג שלוש פעמים ביממה למשך שבעה ימים. במקרה של אלרגיה לפניצילין (מוקסיפן): קלינדמיצין (דלסין) 150 מ"ג ארבע פעמים ביום למשך שבוע. **המינון עבור ילדים:** אמוקסיצילין (Amoxycillin)
	  • Child 50 mg/Kg/day div. 3-4 equal doses
	  • Clindamycin (Dalacin)
	  • Child: 10 mg/Kg/day div. 3-4 equal doses		

פגישה שנייה כעבור 10-14 יום (א' ב' ג')	• **במקרים א' ו-ב': טיפול שורש** ביום הסרת הקיבוע; • בשיניים עם **אפקס סגור** ניתן לסיים סתימת שורש לאחר הנחת מיימת הסידן לשבוע. בסיום הפגישה הסרת הקיבוע. • בשיניים עם **אפקס פתוח** הסרת הקיבוע, מעקב. אם אובחן נמק מומלץ מיימת הסידן למשך 12-18 חודשים (לצורך חיוד קצה השורש) לפני סתימת שורש בגוטה־פרקה וצמנט. • **מקרה ג':** יש להסיר את הקיבוע בלבד.		
הנחיות למטופל	• **המשך מעקב:** תקופתי לאחר 3, 6 ו-12 חודשים, ולאחר מכן כל שנה.		

*בסיום גדילת העצמות.

References

1. Recommended Guidelines of the America Association of Endodontics for the Treatment of Traumatic Dental Injuries. AAE Publication, 2004.
2. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K, et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. Dent Traumatol 2001; 17: 193-198.
3. Treatment of Avulsed Permanent Teeth in Children. Royal Collage of Surgeons of England. London, 1997. Available from: URL:http://www.rcseng.ac.uk/dental/fds/clinical_guidelines
4. Berg A, Horev T, Zusman SP. Patient satisfaction, quality, indicators and utilization of dental services in Israel. Harefuah 2001; 140: 1,151-1,155. Hebrew.
5. Andreasen FM. Pulpal healing after tooth luxation and root fractures in permanent dentition. Thesis, Copenhagen, Denmark, 1995, University of Copenhagen.
6. Kling M, Cvek M, Mejare I. Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. Endod Dent Traumatol 1986; 2: 83-89.
7. Hargreaves KM, Goodis HE. Seltzer and Bender dental pulp. Quintessence Publishing Co, Inc 2002; 123-150.
8. Berne RM, Levy MN. Physiology. 2ed ed. St. Louis: Mosby 1989; 395-397.
9. Cohen J, Litwin SB, Aaron A, Fine S. The rupture force and tensile strength of canine aortic tissue. J Surg Res 1972; 13: 321-333.
10. Barany K, Ledvora RF, Mougios V, Barany M. Stretch-induced myosin light chain phosphorylation and stretch-release-induced tension development in arterial smooth muscle. J Biol Chem 1985; 260: 7,126-7,130.
11. Kim S. Regulation of pulpal blood flow. J Dent Res 1985; 64: 590-596.
12. Skoglund A, Tronstad L. Pulpal changes in replanted and autotransplanted immature teeth of dogs. J Endod 1981; 7: 309-316.
13. Skoglund A, Tronstad L. A microangiographic study of vascular changes in replanted and autotransplanted teeth of young dogs. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol 1978; 45: 17-28.
14. Sjörgen U, Hugglund B, Sundqivst G, Wing K. Factors affecting the long term results of endodontic treatment. J Endod 1990; 16: 498-504.
15. Barrett EJ, Kenny DJ. Avulsed permanent teeth: A review of the literature and treatment guidelines. Endod Dent Traumatol 1997; 13: 153-163.
16. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: Present strategies and future directions. Dent Traumatol 2002; 18: 1-11.
17. Andreasen JO. Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries. A clinical study of 1,298 cases. Scand J Dent Res 1970; 78: 329-342.
18. Down C. The treatment of permanent incisor teeth of children following traumatic injury. Aust Dent J 1957; 2: 9-24.
19. Cvek M, Granath LE, Hollender L Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. 3. Variation of occurrence of ankylosis of reimplanted teeth with duration of extra-alveolar period and storage environment. Odontol Revy 1974; 25: 43-56.
20. Sheppard PR, Burich RL. Effect of extra-oral exposure and multiple avulsions on revascularization of reimplanted teeth in dogs. J Dent Res 1980; 59: 140.
21. Blomlof L, Otteskog P. Viability of human periodontal ligament cells after storage in milk or saliva. Scand J Dent Res 1980; 88: 436-440.
22. Hiltz J, Trope M. Vitality of human lip fibroblasts in milk, Hanks balanced salt solution and Viaspan storage media. Endod Dent Traumatol 1991: 7; 69-72.
23. Trope M, Friedman S. Periodontal healing of

replanted dog teeth stored in Viaspan, milk, and Hank's balanced salt solution. Endod Dent Traumatol 1992; 8: 183-188.

24. Blomlof L. Milk and saliva as possible storage media for traumatically exarticulated teeth prior to replantation. Swed Dent J 1981; 8(Suppl): 1-26.
25. Blomlof L, Lindskog S, Andersson L, Hedstrom KG, Hammarstrom L. Storage of experimentally avulsed teeth in milk prior to replantation. J Dent Res 1983; 62: 912-916.
26. Axhausen G. Ein Beitrag zur Zahnreplantation. Zahnarztl Welt 1948; 3: 130-132.
27. Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors. Endod Dent Traumatol 1990; 6: 170-176.
28. Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Pulp Revascularization in reimplanted immature monkey incisors - Predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. Endod Dent Traumatol 1990; 6: 157-169.
29. Ashkenazi M, Marouni M, Sarnat H. In vitro viability, mitogenicity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in four media at room temperature. Endod Dent Traumatol 2000; 16: 63-70.
30. Ashkenazi M, Sarnat H, Keila S. In vitro viability, mitogenicity and clonogenic capacity of periodontal ligament cells after storage in six different media. Endod Dent Traumatol 1999;15: 149-156.
31 Ritter AL, Ritter AV, Murrah V, Sigurdsson A, Trope M. Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after treatment with minocycline and doxycycline assessed by laser Doppler flowmetry, radiography, and histology. Dent Traumatol 2004; 20: 75-84.
32. Ohman A. Healing and sensitivity to pain young replanted human teeth. An experimental , clinical and histological study. Odontol Tidskr 1965; 73: 168-227.
33. Andreasen JO, Borum MK, Jacobsen HL, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 2. Factors related to pulpal healing. Endod Dent Traumatol 1995; 11: 59-68.
34. Fulling HJ, Andreasen JO. Influence of maturation status and tooth type of permanent teeth upon electrometric and thermal pulp testing. Scand J Dent Res 1976; 84: 286-290.
35. Davis GT, Knott SC. Dental trauma in Australia. Aust Dent J 1984; 29: 217-221.
36. Sutter VL, Jones MJ, Ghoneim AT. Antimicrobial susceptibilities of bacteria associated with periodontal diseases. Antimicrob Agents Chemother 1983; 23: 483-486.
37. Baker PJ, Evans RT, Coburn RA, Genco RJ. Tetracycline and its derivatives strongly bind to and are released from the tooth surface in an active form. J Periodontal 1983; 54: 580-585.
38. Terranova VP, Franzetti LC, Hic S, DiFlorio RM, Lyall RM, Wikesjo UM, et al. A biochemical approach to periodontal regeneration: tetracycline treatment of dentin promotes fibroblast adhesion and growth. J Periodontal Res 1986; 21: 330-337.
39. Schroder U, Granath LE. Early reaction of intact human teeth to calcium hydroxide following experimental pulpotomy and its significance to the development of hard tissue barrier. Odontol Revy 1971; 22: 379-395.
40. Lindskog S, Blomlof L. Influence of osmolality and composition of some storage media on human periodontal ligament cells. Acta Odontol Scand 1982; 40: 435- 441.

○○○