

המועצה המדעית של ההסתדרות לרפואת שיניים



נייר עמדה:

הבהרת שיניים

יולי 2026

יולי 2026

עמית/ה יקר/ה,

הנדון: נייר עמדה בנושא

" הבהרת שיניים "

אני שמח להגיש לך את נייר העמדה של המועצה המדעית בנושא הבהרת שיניים.

נייר עמדה זה נכתב על ידי ועדה שנבחרה על ידי המועצה המדעית של הר"ש.

אני מבקש להודות לחברי הועדה, ד"ר בועז שי, מומחה לאנדודונטיה שכיהן כיו"ר הועדה; פרופ' אסתי דוידוביץ', מומחית לרפואת שיניים לילדים; ד"ר נועם דינור, מומחה לאנדודונטיה; ד"ר רוני דקר, מומחה לאנדודונטיה; פרופ' אסף וילנסקי, מומחה לפריודונטיה; ד"ר דניאל מורינוס, מומחה לאנדודונטיה; ד"ר נחום סאמט, מומחה לשיקום הפה; ד"ר אמיר עיני, מומחה לשיקום הפה; ופרופ' אסי שרון, מומחית לשיקום הפה, על העבודה הרבה שהושקעה בהכנת המסמך החשוב והרציני המוגש לך בזאת.

אני מקווה כי נייר עמדה זה יהיה לך לעזר להבנת הנושא, לקביעת עמדתך המקצועית בנושא וכלי עזר שימושי בהסברת הנושא למטופליך.

המועצה המדעית תמשיך ותשקוד על כתיבת ניירות עמדה בנושאים נוספים ועל עדכון ניירות עמדה בנושאים אשר קיימים בעניינם ניירות עמדה.

בברכה,

פרופ' בני פרץ
יו"ר המועצה המדעית

נייר עמדה: הבהרת שיניים

יוני 2026

חברי הועדה

ד"ר בועז שי, מומחה לאנדודונטיה, יו"ר הועדה- האוניברסיטה העברית בירושלים, המרכז הרפואי הדסה עין-כרם
פרופ' אסתי דוידוביץ, מומחית לפדודונטיה - האוניברסיטה העברית בירושלים, המרכז הרפואי הדסה עין-כרם
ד"ר נועם דינור, מומחה לאנדודונטיה-המכון הצהלי לרפואת שיניים, צה"ל, תל השומר
ד"ר רוני דקר, מומחה לאנדודונטיה – הקריה הרפואית רמב"ם
פרופ' אסף וילנסקי, מומחה לפריודונטיה- האוניברסיטה העברית בירושלים, המרכז הרפואי הדסה עין-כרם
ד"ר דניאל מורינוס, מומחה לאנדודונטיה- המרכז הרפואי לגליל
ד"ר נחום סאמט, מומחה לשיקום הפה
ד"ר אמיר עיני, מומחה לשיקום הפה- אוניברסיטת תל-אביב
פרופ' אסי שרון, מומחית לשיקום הפה- האוניברסיטה העברית בירושלים, המרכז הרפואי הדסה עין-כרם

טרמינולוגיה והגדרות

לצורך אחידות מקצועית ובהירות מדעית, הוועדה מצאה לנכון להגדיר את המונחים המרכזיים המשמשים במסמך זה.

בתחום רפואת השיניים מקובל בציבור הרחב להשתמש במונח **"הלבנת שיניים"**, והוא אף נפוץ בפרסומים מסחריים, באמצעי התקשורת ובשיח היומיומי והוא המונח השגור והמוכר לציבור. עם זאת, מבחינה מדעית וקלינית, תהליך הטיפול אינו הופך את השן לצבע לבן מוחלט, אלא מביא להבהרת צבעה באמצעות פירוק או הפחתת ריכוזם של פיגמנטים הגורמים לשינוי הצבע.

לפיכך, הוועדה קובעת כי לאורך נייר עמדה זה ייעשה שימוש במונח **"הבהרת שיניים"**, שהוא המונח המקצועי והמדויק יותר מבחינה מדעית. כאשר יופיע המונח **"הלבנת שיניים"**, הוא יתייחס לאותה פרוצדורה ויובא בעיקר בהקשרים שבהם מדובר.

מונחים והגדרות

הבהרת שיניים

תהליך כימי או פיזיקלי שמטרתו לשפר את גוון השיניים באמצעות פירוק, חמצון או הפחתת ריכוזם של פיגמנטים הגורמים לשינוי צבע ברקמות השן.

הלבנת שיניים

מונח עממי ונפוץ המתאר טיפולים שמטרתם לשפר את צבע השיניים. בנייר עמדה זה המונח נחשב שקול למונח **"הבהרת שיניים"**, אך אינו משקף במדויק את המנגנון הביולוגי או את התוצאה הקלינית.

הבהרה חיצונית (External Bleaching / Vital Bleaching)

הבהרת שיניים המתבצעת על פני שטח השן, בדרך כלל בשיניים ויטליות (חיות), באמצעות חומרי הבהרה המבוססים על מי חמצן או נגזרותיהם.

הבהרה פנימית (Internal Bleaching / Non-vital Bleaching)

הבהרה המתבצעת בתוך חלל הכותרת של שן לא-ויטלית, לרוב לאחר טיפול שורש, במטרה לטפל בשינוי צבע פנימי של השן.

שן ויטלית (Vital Tooth)

שן שבה מוך השן חי ובעל אספקת דם תקינה.

שן לא-ויטלית (Non-vital Tooth)

שן שבה מוך השן איבד את חיותו, בדרך כלל בעקבות נמק מוך או טיפול שורש.

צביעה חיצונית (Extrinsic Discoloration)

שינוי צבע הנגרם מהצטברות פיגמנטים על פני שטח השן כתוצאה ממזון, משקאות, טבק, תרופות או גורמים סביבתיים אחרים.

צביעה פנימית (Intrinsic Discoloration)

שינוי צבע שמקורו בתוך רקמות השן עצמן, כגון אמיל ודנטין, עקב גורמים התפתחותיים, טראומטיים, תרופתיים או מטבוליים.

רגישות לאחר הבהרה (Bleaching Sensitivity)

תחושת כאב או אי־נוחות חולפת בשיניים המופיעה במהלך או לאחר טיפול הבהרה, כתוצאה מחדירת חומרי ההבהרה דרך האמייל והדנטין.

חזרת צבע (Color Rebound)

כהות חלקית או מלאה של השן לאחר טיפול הבהרה, המתרחשת בעקבות תהליכים כימיים או ביולוגיים ברקמת השן לאורך זמן.

הסכמה מדעת (Informed Consent)

אישור המטופל לביצוע הטיפול לאחר שקיבל הסבר מלא על מטרות הטיפול, יתרונותיו, מגבלותיו, הסיכונים הכרוכים בו והחלופות האפשריות, עפ"י חוק זכויות החולה (בקטינים ההסכמה ניתנת ע"י אפוטרופוס חוקי של הקטין).

מיקרוסקופ ניתוחי דנטלי – (Dental Operating Microscope – DOM) אמצעי הגדלה ותאורה אופטי

המשמש לביצוע פרוצדורות דנטליות ברמת דיוק גבוהה.
לאורך נייר עמדה זה ייעשה שימוש גם במונח המקוצר "מיקרוסקופ דנטלי", שהוא המונח הנפוץ והמוכר בקרב רופאי השיניים בישראל.

תקציר מנהלים

נייר עמדה זה מרכז את הידע המדעי והקליני העדכני בתחום הבהרת השיניים ומציג המלצות מעשיות לרופאי שיניים בנוגע לאבחון, תכנון וביצוע טיפולי הבהרה חיצונית ופנימית. הוועדה מדגישה כי הבהרת שיניים היא פרוצדורה דנטלית רפואית-אסתטית שמרנית ויעילה, אשר יכולה לשפר באופן משמעותי את מראה השיניים ואת שביעות רצון המטופלים, כאשר היא מבוצעת לאחר אבחון נכון, בחירת מקרה מתאימה והקפדה על פרוטוקולים מבוססי ראיות.

הצלחת הטיפול תלויה בזיהוי מדויק של מקור שינוי הצבע ובהבחנה בין צביעות חיצוניות לפנימיות. טרם תחילת הטיפול יש לבצע בדיקה דנטלית ופריודונטלית מלאה, להעריך גורמי סיכון, לתעד את מצב המטופל ולקבל הסכמה מדעת לאחר תיאום ציפיות מלא. הוועדה מדגישה כי אין אפשרות להבטיח תוצאה אסתטית מסוימת וכי לעיתים יידרשו טיפולי תחזוקה או החלפת שחזורים קיימים בעקבות שינויי צבע.

בהבהרה של שיניים ויטליות, הוועדה רואה בהבהרה ביתית בפיקוח רופא שיניים את הגישה המועדפת ברוב המקרים, בשל יעילותה, בטיחותה ויציבותה לאורך זמן. הבהרה מרפאתית מהווה חלופה יעילה כאשר נדרשת תוצאה מהירה או כאשר קיימת אינדיקציה קלינית מתאימה. יש להעדיף את הריכוז הנמוך היעיל ביותר, תוך הקפדה על הגנה על הרקמות הרכות ומניעת סיבוכים. תופעות הלואי השכיחות ביותר הן רגישות שיניים וגירוי חניכיים, אשר ברוב המקרים הן קלות וחולפות.

בשיניים לא-ויטליות, הבהרה פנימית מהווה טיפול שמרני חשוב המאפשר במקרים רבים להימנע מטיפולים שיקומיים פולשניים יותר. לאחר סקירת הספרות והנתונים הקליניים, הוועדה ממליצה על שימוש ב- **Sodium Perborate** כחומר הבחירה להבהרה פנימית, בשל פרופיל בטיחות עדיף ויעילות מוכחת **ביחס לחלופות הקיימות**. הוועדה מדגישה את החשיבות של יצירת מחסום צווארי תקין, שימוש בפרוטוקולים שמרניים והימנעות משימוש בחימום או בריכוזים גבוהים של מי חמצן, לצורך צמצום הסיכון לספיגה צווארית חיצונית.

הוועדה מדגישה כי הבהרת שיניים היא פרוצדורה דנטלית רפואית אשר צריכה להתבצע **על ידי רופא שיניים בלבד** ובהתאם לדרישות הרגולטוריות בישראל. חומרים המכילים בין 0.1%-6% מי חמצן (או שווה ערך) מוגדרים כציוד רפואי, והיתר למכירתם מותנה ברישומם בפנקס הציוד הרפואי. בהתאם לתנאי הרישום של מוצרים אלו, יש לשווקם לציבור בבית מרקחת בלבד על פי מרשם של רופא שיניים. מוצרים המכילים מי חמצן (או שווה ערך) בריכוז מעל 6% ועד 33% מיועדים לשימוש במרפאת שיניים בלבד, ואילו ריכוזים גבוהים מ-33% אסורים לשימוש.

הוועדה ממליצה שלא להתחיל טיפול בהבהרת שיניים, לרבות באמצעות תכשירים הנמכרים ללא מרשם (OTC), המכילים מי חמצן, או שווה ערך, בריכוז של עד 0.1%), ללא בדיקה והתייעצות מוקדמת עם רופא שיניים. כמו כן, הוועדה ממליצה כי משרד הבריאות יחייב סימון אזהרה ברור על גבי כל תכשיר להבהרת שיניים הנמכר ללא מרשם, המיידע את הציבור בדבר הצורך בבדיקה וייעוץ מקצועיים טרם השימוש.

בהתייחס לילדים ובני נוער, הוועדה ממליצה שלא לבצע הלבנת שיניים אסתטית כטיפול שגרתי. ניתן לשקול טיפול רק במקרים של דיסקולורציה משמעותית או פגיעה אסתטית בעלת השלכה פסיכו-חברתית, לאחר הערכה קלינית מלאה ושקילת חלופות שמרניות והתייעצות עם מומחה לרפואת שיניים לילדים. הוועדה ממליצה שלא לבצע הבהרה חיצונית לפני גיל 14 או לפני השלמת בקיעת המשנן הקבוע, המאוחר מבין השניים, למעט במקרים חריגים, ובמקרים אלה מומלץ שהטיפול יבוצע על ידי מומחה ברפואת שיניים לילדים או לאחר התייעצות עמו. בהבהרה פנימית במטופלים מתחת לגיל 18, ממליצה הוועדה כי הטיפול יבוצע על ידי מומחה לטיפול שורש, ואילו בהבהרה פנימית במבוגרים מומלצת התייעצות עם מומחה לטיפול שורש לפני ביצועה.

לסיכום, הוועדה רואה בהבהרת שיניים כלי טיפולי חשוב, בטוח ושמרני כאשר הוא מבוצע בהתאם לעקרונות האבחון, הבטיחות והבקרה הקלינית המפורטים בנייר עמדה זה. יישום המלצות אלו צפוי לשפר את איכות הטיפול, להגביר את בטיחות המטופלים ולסייע בהשגת תוצאות אסתטיות מיטביות לאורך זמן.

תוכן עניינים

טרמינולוגיה והגדרות

תקציר מנהלים

1. מבוא

- 1.1 צבע השן – מרכיבים
- 1.2 הגדרה ותיאור הבהרת שיניים
- 1.3 מנגנון פעולה כימי
- 1.4 גורמים לצביעה וסיווג
 - 1.4.1 צביעה פנימית (Intrinsic Discoloration)
 - 1.4.2 צביעה חיצונית (Extrinsic Discoloration)

2. כימיה וחומרים פעילים להבהרה

- 2.1 דרישות מחומרי הבהרה
- 2.2 מנגנון הפעולה
- 2.3 חומרי הבהרה עיקריים
 - א. מי חמצן (Hydrogen Peroxide)
 - ב. קרבמיד פראוקסיד (Carbamide Peroxide)
 - ג. סודיום פרבורט (Sodium Perborate)

3. טכניקות הבהרה חיצונית (Vital Bleaching)

- 3.1 דרכים עיקריות לביצוע הבהרה ויטלית
 - 3.1.1 הבהרה מרפאתית (In-Office Bleaching)
 - 3.1.2 הבהרה ביתית בפיקוח רופא (At-Home Bleaching)
 - 3.1.3 תכשירים ללא מרשם (OTC)
 - 3.1.4 משחות שיניים להבהרה

4. המלצות באספקט פריודונטלי

- 4.1 הערכת מצב פריודונטלי טרם הבהרת שיניים
- 4.2 הבהרה במטופלים עם נסיגת חניכיים
- 4.3 טיפול במקרה של פגיעה בחניכיים

5. פרוטוקול קליני להבהרה

- 5.1 הערכה קלינית לפני ביצוע הבהרה
- 5.2 תיעוד
- 5.3 המלצות כלליות למטופלים לפני הטיפול ולאחריו
- 5.4 צפי לאחר הטיפול
- 5.5 בטיחות
- 5.6 תופעות לוואי והפחתת סיכונים
 - 5.6.1 רגישות שיניים (Tooth Sensitivity)
 - 5.6.2 ירידה בחוזק ההדבקה של שחזורים מחומר מרוכב
 - 5.6.3 חזרת צבע (Color Rebound)
 - 5.7 התוויות נגד, הפחתת סיכונים וטיפול במצבים מיוחדים

5.8 אסטרטגיות להפחתת סיכונים

5.9 מבט לעתיד

6. הבהרה פנימית בשיניים לא־ויטליות

6.1 חומרי הבהרה

6.2 מניעת ספיגה צווארית חיצונית (External Cervical Resorption)

6.3 חזרת צבע (Rebound Color)

6.4 אי־תגובה להבהרה (Resistance to Bleaching)

6.5 גורמים המשפיעים על יעילות ההבהרה

6.5.1 ריכוז וזמן

6.5.2 סוג וחומרת הצביעה

6.6 פרוטוקול להבהרה פנימית

6.7 סיכום והמלצות הוועדה בנושא הבהרה פנימית

7. ילדים ובני נוער

7.1 עקרונות כלליים

7.2 הבהרה חיצונית בילדים ובנוער

7.3 הבהרה פנימית בילדים ובנוער

8. נשים בהריון ובהנקה

9. מטופלים עם ירידה משמעותית בתנגודת החיסונית ו/או מחלות סיסטמיות

10. התייחסות לחומרי הבהרה הנמכרים ללא מרשם

סיכום והמלצות

מקורות

1. מבוא

בשנים האחרונות עם העלייה במודעות המטופלים לאסתטיקה והופעה חיצונית, גברה הדרישה לקבלת טיפולים אסתטיים. חלק ניכר בציבור מעוניין להראות "צעיר ורענן". טיפולי הבהרת השיניים מהווים חלק בלתי נפרד ממגמה זו.

טיפול הבהרת השיניים קיימים זה עשרות שנים ובדרך כלל מסתיימים בהצלחה. הכשלונות – נובעים בעיקר מאי-הקפדה על בדיקה ואבחנה מתאימות ו/או עבודה שלא על-פי הפרוטוקול הטיפולי.

לאסתטיקה של השיניים מקום חשוב ביותר בעיני המטופלים בעולם המודרני. צבע השיניים מהווה אחד המרכיבים המרכזיים בקביעת חזותן, והעניין בשיפור צבע השיניים גדל מדי שנה.^{1,2} במהלך השנים, טכניקות הבהרת השיניים התפתחו וזכו להכרה קלינית רחבה כאחת מהשיטות השמרניות ביותר לשיפור אסתטיקה דנטלית.^{3,2}

צבע השיניים נקבע על ידי שילוב של צבע פנימי מובנה (צבע אמיל ודנטין) וצביעות חיצוניות שנכנסות לרקמת השן במהלך הזמן. בדיקה קלינית מדויקת והבנה ברורה של אתיולוגיית הכתימה הינה בסיס חיוני להצלחת הטיפול.^{1,4}

1.1 צבע השן - מרכיבים

צבע השן הפנימי קשור לפיזור והחזרת אור של האמיל והדנטין, כאשר הדנטין משחק תפקיד מרכזי בקביעת הצבע הכולל. ניתן לתאר את צבע השן ע"פ שיטת הצבעים התלת ממדית של Munsell הכוללת שלושה מרכיבים Hue: Value, בהירות ו Chroma: רוויית צבע.¹

1.2 הגדרה ותיאור הבהרת שיניים

הבהרת שיניים מוגדרת כאפליקציה של חומר מחמצן או חומר אברזיבי על פני משטח השיניים או בתוך חלל הגישה, למטרת הסרת כתמים ושיפור אסתטיקה.¹⁻⁷ התהליך פועל דרך תהליכי חמצון החודרים למטריצה האורגנית בתוך האמיל והדנטין, מפרקים את מולקולות הפיגמנט הגדולות לרכיבים קטנים יותר בעלי אורך גל שונה.^{1,3,6}

1.3 מנגנון פעולה כימי

תהליך ההבהרה הינו תהליך כימי של חימצון אשר במהלכו מפורקות מולקולות פיגמנט גדולות למולקולות קטנות ובכך הצבע נחלש.³ מי חמצן (H_2O_2) חודר לרקמת השן בדיפוזיה דרך המטריצה האורגנית באמיל ובדנטין ואז, בתהליך של חמצון, נוצרים רדיקלים חופשיים (עי פירוקם למים וחמצן) שמגיבים עם המטריצה האורגנית. האפקט גורם לטבעות פחמן פיגמנטטיות גדולות להתפרק לשרשראות פחמן בעלות צבע בהיר יותר. שרשראות עם קשרים כפולים יפתחו לקבוצות הידרוקסיות חסרות צבע. השוני במבנה וגודל השרשראות מוביל לשינוי באורך הגל וגורם לכתמים להראות בהירים יותר. במצבים מסוימים, לאחר תהליך ההבהרה, ישנו אפקט "ריבאונד" של צבע השן, כתוצאה מיצירה מחדש של קשרים כפולים במולקולות.^{3,8}

מקור הפיגמנט יכול להיות פנימי - מקורם בשאריות מוך השן, דימום, חומרי שחזור ודלף שולי חיצוני- מקורם במזון, שתייה, עישון ועוד, או ממקור סיסטמי כגון נטילת אנטיביוטיקה מסוג טטראציקלין/בגיל צעיר, פלואורוזיס, ומחלות גנטיות.

לצורך התאמת הטיפול למקרה יש לאבחן את מקור הצביעה במדויק.

1.4 גורמים לצביעה וסיווג: 1, 3-6, 8-10

1.4.1 צביעה פנימית (Intrinsic Discoloration)

צביעה פנימית מתרחשת עקב שינויים במבנה או בהרכב החומרים המרכיבים את השיניים עצמן - אמיל ודנטין. הגורמים למצב זה מתחלקים לשלוש קטגוריות עיקריות:

א. מחלות מטבוליות וגנטיות:

- אלקפטונוריה (Alkaptonuria): מחלה מולדת הנגרמת מחוסר באנזים החיוני לפירוק חומצות אמינו ספציפיות, גורמת לצביעה חומה כהה של השיניים בשל הצטברות של פיגמנטים אוקסידטיביים.
- פורפיריה מולדת (Congenital Erythropoietic Porphyria): הפרעה בנתיב הסינתזה של HEME, הגורמת לשקיעת Porphyrins פוטואקטיבי בדנטין בעיקר ובמידה מעטה יותר גם באמיל ומביאה לצביעה אדומה-חומה בשיניים. בצילום תחת אור אולטרה-סגול, השיניים מפיקות זהר אדום אופייני.
- היפרבילירובינמיה משמעותית בתקופת יצירת השן / צהבת ילודים קשה- שקיעה של בילירובין בדנטין בשל פגמים בפירוק בילירובין בכבד, גורמת לצביעה צהובה-ירוקה אופיינית
- הפרעות המטבוליות/המוליטיות העלולות לגרום לשילוב פיגמנטים ממקור דמי או מוצרי פירוק המוגלובין ברקמות השן
- אמלוגנזיס אימפרפקטה (Amelogenesis Imperfecta): מחלה גנטית המשפיעה על התפתחות האמיל, גורמת לשינוי צבע, לרוב לבן-אטום/צהוב/חום/אפור בהתאם לחומרת המצב.
- דנטינוגנזיס אימפרפקטה (Dentinogenesis Imperfecta): פגם בהתפתחות הדנטין הגורם לצביעה מטבולית ואפקט של שיניים אופלסנטיות בגוון ענברי, כחול-אפור או צהוב-חום.

ב. גורמים סיסטמיים

- שקיעת טטרציקלין ומלחיו: נוצרת בתקופת התפתחות המשנן (בעיקר בגילאים 3 חודשים עד 8 שנים), במתן אנטיביוטיקות ממשפחת הטטרהציקלינים, נגזרותיו השונות וכולן להיקשר למינרלים בדנטין, ולגרום לצביעה בגוון צהוב עד חום-אפור. השיניים יפיקו זהר ירוק-צהוב תחת אור אולטרה-סגול.
- פלואורוזיס דנטלי (Dental Fluorosis): החשיפה לעודף פלואור בעת התפתחות המשנן (גילאים 6 חודשים עד 4 שנים) גורמת לצביעה בכתמים לבנים קלים (צורה קלה) ועד צביעה חומה-שחורה מפוזרת (צורה חמורה), תלוי בעוצמת ורמת החשיפה.
- היפופליזיה של האמיל (Enamel Hypoplasia): מצב זה יכול להיגרם מגורמים שונים כגון חוסרים תזונתיים ויטמינים (A, C, D), זיהומים או חבלות בתקופת ההיריון או הלידה, או מחלות ילדות. גורם לחסר כמותי באמיל המתבטא בדקיקות אמיל, MIH, חריצים, שקעים ופגמים מבניים.

ג. גורמים מקומיים:

- פגיעה טראומטית ודימום פנימי: בעקבות פגיעה טראומטית בשן, עלול להתרחש דימום בלשכת המוך. ההמוגלובין נשפך לתעליות הדנטין, שם הברזל נקשר עם גז מימן סולפיד, יוצר Iron Sulfide שגורם לצביעה כחולה-שחורה עמוקה בשן.
- ספיגת שורש (Root Resorption): מצב פתולוגי בו מתרחשת ספיגה של המבנה המינרלי של השן. זה עשוי להיות קשור להצטברות של רקמה גרנולרית בעל צבע ורוד (Pink Spot) המשתקפת דרך דנטין דק וגורמת לצביעה וורודה-חומה.

- שיירי חומרים ממלאים דנטליים: חומרים בשימוש לאטום תעלות שורש, כמו גוטה-פרקה, צמנט או שחזורים זמניים, עלולים לשנות את צבע השן כאשר הם נספגים או דולפים בתוך מטריצת הדנטין.

1.4.2 צביעה חיצונית (Extrinsic Discoloration)

צביעה חיצונית נגרמת מצביעה של רכיבים הממוקמים על פני השטח החיצוני של האמייל. הצביעה כזו קשורה לכרומוגנים בתזונה, משקאות, טבק ותרופות שונות. גורמיה מסווגים לצביעה ישירה - (Direct Staining) שבה כרומוגנים מגיבים ישירות לרכיבים ב acquired pellicle שעל גבי השן, וצביעה עקיפה - (Indirect Staining) המתרחשת דרך אינטראקציה כימית בין כרומוגנים לרכיבים בחלל הפה.

- צביעה חומה: בדרך כלל ללא חיידקים, נמצאת לעתים קרובות על משטחים בוקליים של מולרים עליונים ועל משטחים לינגואליים של חותכות תחתונות. מקור הצביעה מצריכת מזון ומשקאות כגון פרות כהים, תה, קפה וקוקה-קולה המכילים טנינים (Tannins). צביעה מטבק: צביעה חומה כהה עד שחורה הממוקמת בשליש הצווארי של השן, נגרמת משיירים של תרכובות זפת וניקוטין. אינה בהכרח פרופורציונלית לכמות העישון.
- צביעה שחורה: נראית כקו או רצועה עבה על משטחים בוקליים ולינגואליים בשליש הצווארי. קשה להסיר ונוטה לחזור לאחר ניסיון הסרה. נגרמת מחיידקים כרומוגניים, בעיקר Actinomyces, היוצרים hydrogen sulfide שמגיב עם ברזל ברוק ובנוזל החניכיים ויוצר פריק-סולפיד.
- צביעה ירוקה: נצפית בעיקר בשליש הצווארי על משטחים של מקסילריות קדמיות. קשורה למיקרואורגניזמים כרומוגניים ולעיתים לזיהומים פטרייתיים.
- צביעה כתומה: פחות נפוצה, מקורה בחיידקים כרומוגניים כמו *Flavobacterium* ו *Serratia marcescens* *lutescens*.
- צביעה מטלית: מקורה במלחי מתכת כמו ברזל (שחור), נחושת (ירוק), כסף (אפור) או בדיל (זהוב) המשתלבים ב dental pellicle.
- צביעה אנטיספטית: מקורה בחומרי חיטוי פה כמו כלורהקסדין וצטיל-פירידיניום כלוריד, הקשורים לפליקל ומגיבים עם כרומוגנים דיאטטיים.

2. כימיה וחומרים פעילים להבהרה

2.1 דרישות מחומרי הבהרה

חומר הבהרה אפקטיבי חייב לעמוד בדרישות מספר:

- תגובה מהירה עם רכיבי ההכתמה
- אינטראקציות מינימליות עם הרקמות הרכות והקשות בפה
- קלות שימוש ונוחות בשיטת היישום
- חיי מדף ארוכים.

2.2 מנגנון הפעולה

תהליך הבהרה הוא תהליך חמצון (Oxidative Process) שבו מולקולות פיגמנט גדולות נשברות לרכיבים קטנים יותר בעלי אורך גל שונה, מה שגורם לשיניים להיראות בהירות יותר^{10, 9, 1-6}. החומרים הפעילים המשמשים להבהרה כוללים תרכובות של פראוקסיד - מולקולות בעלות קשר חמצן-חמצן - (O-O) הנוצרות דרך התפרקות חומרים בעיקר בנוכחות חום, אור או ריאקציה כימית^{10, 9, 1-6}.

התקנות בישראל:

חומרים המכילים עד **0.1% מי חמצן (Hydrogen Peroxide)** (או שווה ערך לכך) מוגדרים כתכשירים קוסמטיים המיועדים לשימוש עצמי. תכשירים המכילים **מעל 0.1% ועד 6% מי חמצן** מוגדרים כתכשירים רפואיים המחייבים מרשם. תכשירים המכילים **מעל 6% ועד 33% מי חמצן** מיועדים לשימוש מקצועי בלבד במסגרת טיפול דנטלי המבוצע על ידי רופא שיניים. תכשירים המכילים **מעל 33% מי חמצן** אסורים לשימוש.

2.3 חומרי הבהרה עיקריים^{10, 9, 1-6}

א. מי חמצן (Hydrogen Peroxide - H₂O₂)

מי חמצן הוא הפראוקסיד הפשוט ביותר המשמש להבהרה. הוא נוזל חסר צבע בעל ויסקוזיות גבוהה מעט משל מים • בהבהרה ויטלית חיצונית למרפאה: ריכוזים של 25%-38% (לעתים עד 40%), בארץ מאושר עד 33%¹¹ • בהבהרה ביתית: ריכוזים נמוכים יותר, 3%-7.5% (לעתים עד 14%), בארץ מאושר עד 6%¹¹ עלייה בטמפרטורה או בריכוז מזרזים את תהליך ההבהרה, אך עלייה בריכוז עלולה לגרום לפגיעה ברקמה הרכה ובמוך השן.

ב. קרבמיד פראוקסיד (Carbamide Peroxide - CH₆N₂O₃)

קרבמיד פראוקסיד : זהו המרכיב הראשי בתרכובות הבהרות ביתיות • מתפרק לקרבמיד (אוראה) ומי חמצן • מגיע בצורה של אבקה גבישית או קריסטלים לבנים המכילים עד 35% • בשימוש קליני, ריכוזים של 10%-35% (שווה ערך ל-3.5%-8.6% מי חמצן), בארץ מאושר לשימוש ביתי באישור רופא השיניים עד 6% מי חמצן.¹¹ • אליו מוסף קרבופול - (Carbopol) פולימר polyacrylic acid מסיס במים שמאריך את שחרור הפראוקסיד הפעיל ל-40-90 דקות בהשוואה לשחרור ממי חמצן שנמשך שניות בלבד. • הריכוזים בהבהרה ביתית נעים בדרך כלל בין 10%-22%, הפרוטוקולים הנפוצים מציינים לגבי זמן השימוש בסדים: 10% CP לשימוש 8-10 שעות, 15% CP לשימוש 4-6 שעות, ו 20% CP לשימוש 2-4 שעות. • יש להקפיד על הוראות היצרן ועל הנחיות רופא השיניים המטפל.

ג. סודיום פרבורט (Sodium Perborate - NaBO₃)

סודיום פרבורט משמש בעיקר להבהרה תוך-כותרתית (הבהרה פנימית לשיניים שלא ויטליות) • מתפרק לסודיום מטבורט, חמצן ומי חמצן • זמין בצורה של אבקה יבשה או ג'ל בריכוזים משתנים • יון הפרבורט מהווה 95% מהמולקולה ומספק כ-10% חמצן זמין

- pH אלקליני (בסיסי) - מאפיין זה גורם לפחות נזק בהשוואה למי חמצן חומצי יותר
- קל יותר לשלוט בו מאשר במי חמצן וניתן להניחו בצורה מדויקת

3. טכניקות הבהרה חיצונית) נקראת גם (Vital Bleaching

הבהרה חיצונית משמשת בעיקר לשיניים חיות (ויטליות), אולם היא תבהיר צביעה חיצונית של שיניים שאינן ויטליות. טכניקה זו יעילה עבור הרוב המוחלט של המטופלים בבחירה נכונה של מקרה¹⁻⁴.

הבהרת שיניים היא טיפול דנטלי אותו יש לבצע אצל רופא שיניים מורשה בלבד, ולא על-ידי גורמים שאינם רופאי שיניים^{1, 11}. יחד עם זאת, התקנות המקובלות בעולם קובעות כי חומר מלבין המכיל עד 0.1% מי חמצן (או שווה ערך לכך) נחשב כתכשיר קוסמטי המותר לשימוש עצמי^{1, 11, 12}. הועדה ממליצה כי בכל מקרה, לא יוחל בטיפול הבהרת שיניים גם אם הוא בריכוזים המותרים לשימוש עצמי ללא בדיקה והתייעצות עם רופא שיניים על מנת להימנע מפגיעות ונזקים העלולים להיגרם גם מחומרים בריכוזים נמוכים של מי חמצן וחומרים אחרים. כמו-כן, הועדה ממליצה כי במסגרת הרגולטורית, משרד הבריאות יחייב כי על כל אריזה של חומר להבהרת שיניים הנמכר OTC תהיה מדבקה/הדפסה שתבהיר כי משרד הבריאות ממליץ שלא להשתמש בחומרים אלה לפני התייעצות ובדיקה מלאה אצל רופא שיניים.

3.1 דרכים עיקריות לביצוע הבהרה ויטלית:

3.1.1 הבהרה במרפאה/הבהרה מרפאתית (In-Office Power Bleaching)

הגדרה:

שימוש בריכוז גבוה של 25%–40% מי חמצן (בארץ מאושר עד 33%)¹¹, עם הגנה (בידוד) לחניכיים ולעיתים עם אקטיבציה אור, טיפול שמבוצע כולו על ידי רופא השיניים בסביבה מבוקרת של מרפאה^{4, 13}. ייעוד: ³

• שיניים בעלות צביעה חמורה

• מטופלים המחפשים תוצאות מהירות

חומרים פעילים:

• מי חמצן בריכוזים גבוהים: 25%-38% (בארץ מאושר עד 33% מי חמצן)^{5, 11}

• בדרך כלל בצורת ג'ל, בעדיפות על נזל לשליטה טובה יותר^{3, 4}

אקטיבציה:

• אקטיבציה כימית: בחומר הג'ל עצמו, לא דורש מקור חיצוני

• אקטיבציה באור: שימוש במנורות הלוגן, פלסמה LED, או לייזר עם עוצמת אור של 1000 mW/cm² ומעלה¹

10, 9, 6

יתרונות:

- תוצאות מיידיות וניתנות לתצפית בסוף הפגישה
- ריכוז גבוה של חומר פעיל = ממוצע קצר של טיפול
- שליטה מלאה של הרופא על התהליך

חסרונות:

- רגישות שיניים גבוהה יותר (25%-50% מהמטופלים דווחו על רגישות זמנית, בדרך כלל חזקה תוך יומים).¹⁻⁵

14

- סיכון של גירוי או כוויות ברקמה הרכה בגלל ריכוז חומר גבוה
- זמן כסא ארוך

3.1.2 הבהרה ביתית בפיקוח רופא (At-Home Bleaching)

הגדרה: הבהרה המתבצעת בביתו של המטופל בעזרת סדים מותאמים אישית שהוכנו ע"י רופא שיניים ומונחים בהם חומרי הבהרה^{4,6,10} ביתית בפיקוח רופא: סדים מותאמים אישית עם 10%-20% קרבמיד פראוקסיד ($\approx 3.5\text{--}6.5\% \text{H}_2\text{O}_2$) נחשבת ל Gold Standard מבחינת בטיחות ותוצאות ארוכות טווח.¹⁵

יתרונות:

- נחשבת ל Gold Standard (סטנדרט זהב) בעולם מבחינת בטיחות והתוצאה המתקבלת.
- ריכוז נמוך יותר של חומר פעיל = סיכון נמוך יותר לרגישות ופגיעה ברקמה רכה.^{1,3-6,9,10,15}
- תוצאות יציבות לאורך זמן (1-10 שנים בדרך כלל).^{1,3-6,9,10}
- רמה גבוהה של שביעות רצון מטופל בגלל בקרה ברמה של המטופל.^{1,3-6,9,10}
- מחקרים מראים כי הבהרה ביתית בפיקוח יעילה כמו הבהרה מרפאתית עם תופעות לוואי פחות חמורות⁸

חסרונות:

- זמן ממושך יותר לקבלת תוצאות
- מחייב שיתוף פעולה הדוק יותר מצד המטופל

חומרים פעילים:^{1-6,9,10}

- קרבמיד פראוקסיד 10%-20% (CP) (שווה ערך ל-3.5%-6.5% מי חמצן)
- מי חמצן 3%-7.5% בתכשירים חלופיים.
- הג'ל המשחרר את החומר הפעיל באיטיות יחסית כדי לאפשר חדירה עמוקה יותר.

סדים:

- סדים מותאמים אישית הנתמכים על מודל של שיני המטופל.
- ייצור מרווח רזרבואר בסד ההלבנה באופן מדויק (בדרך כלל 0.5-1 מ"מ) לשמירה על כמות אחידה של ג'ל.
- עדיף סדר דקיק מסיליקון או EVA (אתילן ויניל אתר) על פני סדים קשים.
- משך הטיפול: בהתאם להוראות היצרן והנחיות רופא השיניים המטפל.

3.1.3 תכשירים ללא מרשם רופא (OTC - Over-the-Counter Products)

תכשירים ללא מרשם (OTC): עד 0.1% מי חמצן, בעלי השפעה מוגבלת וללא פיקוח רופא.^{16, 9-11, 1-6}

מומלץ להיוועץ ברופא השיניים לפני כל תחילת טיפול בהבהרת שיניים, גם אם הוא במוצרי OTC.

בשנת 2011, מועצת האיחוד האירופי הוציאה תקנה (2011/84/EU) המגבילה חומרי הבהרה ביתיים המכילים יותר מ-0.1% מי חמצן לשימוש עצמי,⁴ חומרים אלו מותרים לשימוש של גורמים מקצועיים בלבד.⁴⁴ תקנה זו תקפה גם בישראל.¹¹

ניתן למצוא רצועות פלסטיק המונחות על גבי המשטחים השפתיים של השיניים, חומר פעיל במיכל לשימוש עם מברשת, משחות שיניים להבהרה ושטיפות פה, עקב הגבלות ורגולציה מוצרים אלה יכולו ריכוזים נמוכים של מי חמצן, או חומרים חלופיים כגון סודיום כלוריט, סודיום קרבונט פראוקסיד ו Phthalimidoperoxycaproic acid (PAP), בקטגוריה זו נמצאות גם משחות עם RDA גבוה יחסית עם אברזיביות גבוהה.

סוגים שונים של מוצרי OTC: ^{16, 9-11, 1-6}

רצועות / מדבקות (Whitening Strips), יש לשים לב לריכוז מי החמצן במדבקות אלו שלא יעלה על 0.1% עפ"י הרגולציה¹¹

משחות שיניים להבהרה: המכילות מי חמצן או קרבמיד פראוקסיד. יש לשים לב לריכוז מי החמצן במדבקות אלו שלא יעלה על 0.1% עפ"י הרגולציה¹¹

שטיפות פה להבהרה: ריכוזים נמוכים.

תכשירים בקונטיינר לשימוש עם מברשת

חומרים פעילים אחרים כמו סודיום כלוריט, סודיום קרבונט פראוקסיד, ו Phthalimidoperoxycaproic acid (PAP) שיעילותם עוד שנויה במחלוקת.

HPFCC (Hydrogen Peroxide-Free Color Corrector) – חומרים המתבססים על ניגודיות גוונים בין הגוון הסגול לגוון הצהוב ובכך מנסים למסך את האפקט האופטי של שיניים צהבהבות. לגבי משך ההבהרה עם HPFCC, יש מעט מידע מחקרי נכון להיום, ומדובר על השפעה לטווח קצר של מספר שעות עד צורך ב-boost אחת ל-3-4 שבועות¹⁶

יתרונות:

- נגישות גבוהה וזולים יותר
- קל לשימוש ללא התערבות רפואית
- רצועות מסוימות (5%-15%) יעילות יחסית³ אך אסורות לשימוש בארץ

חסרונות:

- יעילות מוגבלת בגלל ריכוזים נמוכים
- היעדר פיקוח רופא וסיכוני שימוש יתר
- גירוי חניכיים ואמייל בגלל סדים אחידים שלא מותאמים אישית
- חוסר עקביות בתוצאות

3.1.4 משחות שיניים להבהרה^{6-11, 9}

משחות השיניים שמשמשות להבהרה פועלות בדרך כלל בשתי דרכים:

- א. הבהרה כימית: חומרים פעילים כמו HP (עד 1%, ריכוז נמוך), קרבמיד פראוקסיד או סודיום ציטרט.
- ב. הבהרה אברזיבית: סילוק מכני של צביעה חיצונית בעזרת חלקיקים אברזיביים כמו סיליקה, קלציום קרבונט או אלומינה.

גורמים המשפיעים על יעילות:

- גודל חלקיקי השחיקה: (RDA - Relative Dentin Abrasivity) חלקיקים גדולים יותר = גירוי אברזיבי יותר.
- סוג מברשת השיניים: ככל שרמת הקשיות של מברשת השיניים עולה, כך גם האברזיביות שלה.³

יתרונות:

- נגישות גבוהה וזולים יותר.
- קל לשימוש ללא התערבות רפואית.

חסרונות:

- יעילות מוגבלת בגלל ריכוזים נמוכים.
- היעדר פיקוח רופא וסיכוני שימוש יתר.
- גירוי חניכיים ואמייל בגלל שחיקה מוגברת ובלתי הפיכה.
- חוסר עקביות בתוצאות.

4. המלצות באספקט פריודונטלי

4.1 הערכת מצב פריודונטלי טרם הבהרת שיניים

טרם ביצוע הבהרת שיניים חיצונית, יש לבצע בדיקה פריודונטלית מלאה ולוודא היעדר דלקת חניכיים או מחלת חניכיים פעילה.^{17, 18}

4.2 הבהרת שיניים במטופלים עם נסיגת חניכיים

רגישות דנטינלית ופגיעה ברקמה הרכה הן תופעת הלוואי השכיחות ביותר בעקבות טיפולי הבהרה, במיוחד במטופלים עם חשיפת דנטין או נסיגת חניכיים.^{6, 19, 20}

על מנת להימנע או לצמצם תופעות אלו מומלץ לנקוט באמצעים הבאים:

א. שימוש בתכשירי דה-סנסיטיזציה:

מומלץ שימוש בתכשירי דה-סנסיטיזציה כגון KNO_3 , NaF, CPP-ACP לפני, במהלך או לאחר ההבהרה, במיוחד במטופלים עם נסיגת חניכיים או חשיפת דנטין. מחקרים מראים כי שימוש בתכשירים אלו מפחית את עוצמת הרגישות בצורה מובהקת.²¹⁻²³

ב. עיצוב הסד ובידוד הרקמה הרכה:

הבהרה ביתית: מומלץ להשתמש בסדים מותאמים אישית ששוליהם מגיעים עד לקו החניכיים החופשיות ואינם חורגים ממנו אפיקלית. סדים ששוליהם נמצאים אפיקלית לקו החניכיים החופשיות נמצאו כקשורים לשיעור גבוה יותר של פגיעה ברקמת החניכיים והרקמה הרכה ולעוצמת רגישות דנטינלית מוגברת, ללא יתרון משמעותי ביעילות ההבהרה.²⁴

הבהרה מרפאתית: יש להקפיד על בידוד חניכיים טוב להגנה על הרקמות הרכות באמצעות חומרי הגנה ייעודיים (light-cured barriers), למניעת פגיעה בחניכיים, כוויות שטחיות ודלקת זמנית.²⁰

ג. ריכוזי חומרי ההבהרה:

מחקרים מראים כי שימוש ביתי ב- **Carbamide Peroxide 10%** יעיל בדומה לטיפולים מרפאתיים העושים שימוש בריכוז גבוה, (H_2O_2 35–40%) אך מלווה בסיכון נמוך משמעותית לרגישות דנטינלית.¹⁹ על כן, מומלץ במטופלים עם נסיגת חניכיים או חשיפת דנטין, להעדיף פרוטוקולים ביתיים בריכוזים נמוכים.

4.3 הטיפול במקרה של פגיעה בחניכיים וברקמות הרכות

- ברוב המקרים הפגיעה בחניכיים קלה עקב כוויות כימיות בשל דלף חומרי ההבהרה לרקמה הרכה. במקרים אלו מומלץ להפסיק את תהליך ההבהרה עד להתאוששות של הרקמה. ברוב המקרים מדובר בנזק הפיך החולף ללא השלכות ארוכות טווח. הטיפול המומלץ הוא^{3,4}
- הסרה מיידי של חומר ההבהרה.
- שטיפה יסודית של האזור במים או סליין.
- מריחת משחה אנטיספטית מקומית.
- הימנעות משימוש חוזר בחומר ההבהרה עד להחלמה מלאה ותיקון סד ההלבנה.
- במידה והפגיעה בחניכיים חמורה או נרחבת, לרבות אולצרציות, מומלץ להפנות למומחה למחלות חניכיים להערכה וטיפול.

5. פרוטוקול קליני להבהרה חיצונית

5.1 הערכה קלינית לפני ביצוע הבהרה

יש צורך בבדיקה דנטלית מלאה: אבחון עששת, שחזורים, סדקים, מצב חניכיים, בירור אתיולוגיית שינוי הצבע (חיצונית לעומת פנימית).^{4, 13, 15} תוויות נגד ושיקולים מיוחדים: הריון, הנקה, פגמים באמייל, לשכות מוך רחבות בשיניים צעירות, רגישות חמורה, מצב חיסוני ירוד, ציפיות לא מציאותיות.^{2, 11}

יש להדגיש שאי אפשר להבטיח הצלחה או צבע מסוים, וכי מידי שנה בשנה עלול להידרש "רענון" של הטיפול, וכי יתכן צורך בהחלפת שחזורים קודמים (סתומות או כתרים) בשל הפרש צבע עם השיניים הסמוכות.^{1-4, 6, 10, 20, 25}

יש צורך בסילוק מוקדי עששת, טיפול בסדקים ושחזורים פגומים ושליטה במחלות חניכיים, לפני תחילת פרוצדורות ההבהרה.

5.2 תיעוד

יש לתעד היסטוריה רפואית ודנטלית, ממצאי בדיקה וצבע שיניים התחלתיים (כולל צילומים). יש לתעד את תכנית הטיפול: מערכת ההבהרה הנבחרת, ריכוז, מותג, שיטת יישום ומשך הטיפול. יש לקבל הסכמה מדעת לביצוע טיפול

אלקטיבי עפ"י החוק, הנהלים וההנחיות, הכוללת בין היתר: תוצאות צפויות, סיכונים (רגישות, גירוי חניכיים, חזרת צבע), צורך אפשרי בהחלפת שחזורים באזור אסתטי.^{1, 3, 4, 20, 25} במהלך הטיפול יש לתעד חומרים וריכוזים, שיטת בידוד, פרטי סד, מספר מפגשים וזמני שימוש. יש צורך במעקב הכולל בדיקות צבע ותופעות לוואי. כל פעולה נוספת נדרשת בהתאם להוראות היצרן.

5.3 המלצות כלליות למטופלים לפני הטיפול

חובה לבצע בדיקה דנטלית לפני הבהרה.¹³ יש לקבוע ציפיות מציאותיות: גיל, כתמי עישון וקפה מגיבים היטב לחומרי הבהרה; כתמי טטריקלין ופלוואורזיס מגיבים לאט או חלקית.^{3, 15, 26} כל פעולה נוספת נדרשת בהתאם להוראות היצרן.

במהלך הטיפול: יש לפעול לפי הוראות הרופא לגבי אופן ומשך השימוש בתכשיר.^{4, 13} יש להימנע מעישון וצריכת משקאות/מאכלים צובעים במהלך הטיפול.^{4, 13} למרות שאין הוכחות חזקות בספרות לכך. יש לדווח על רגישות או גירוי בחניכיים.²⁰ בביצוע In-Office Power Bleaching יש חשיבות מרובה להרחקת השפתיים ובידוד הרקמה הרכה עפ"י הוראות היצרן לשמירה על אזור יבש והגנה.^{1, 3, 4, 6, 10, 20} וכל פעולה נוספת נדרשת בהתאם להוראות היצרן.

לאחר הטיפול

- מתן הוראות לאחר טיפול למטופל:
- מעקב אחר רגישות בשיניים שעלולה להימשך
- מעקב אחר פגיעה ברקמה רכה וטיפול בהתאם
- כל פעולה נוספת נדרשת בהתאם להוראות היצרן

5.4 צפי לאחר הטיפול

צפויה חזרה קלה בגוון עם פינוי החמצן מהרקמות הקשות.²⁰ מומלצת תחזוקה באמצעות היגיינה טובה; לעיתים נדרש טיפול תחזוקה (לילה אחד בחודש).²⁰ שחזורים (קומפוזיט, כתרים, ציפויים) לא יולבנו וייתכן ותידרש החלפה אסתטית.²⁰ תכשירים ללא מרשם עשויים לסייע בשימור התוצאה, אך לרוב אינם מספקים כטיפול העיקרי.²⁰ כל פעולה נוספת נדרשת בהתאם להוראות היצרן.

השפעה נוספת של חומר הבהרה היא על האמייל – הוא גורם להחלשות האמייל ולשינוי מורפולוגי. כל אלו שינויים קלים והפיכים וניתן להפחית אותם ע"י אפליקציית פלוואוריד במהלך או טרום הבהרה.²⁷

רדיקלים חופשיים של חמצן מסוגלים אף לחדור למוך השן ולגרום לנזק לממברנות תאים לאפופטוזיס ול Upregulation של פקטורים מתווכי דלקת.²⁸

5.5 בטיחות

יש להשתמש באמצעי מגן למטופל ולרופא עפ"י הוראות היצרן.

יש להימנע מטיפול הבהרה במכונים או על-ידי קוסמטיקאיות ו/או בעלי מקצוע אחרים לרבות שינויות וסייעות שאינם רופאי שיניים.^{2, 11, 25} אין להשתמש יתר על המידה בחומרי הבהרה; שימוש מופרז עלול לגרום נזק לאמייל ולדנטין.

25, 27, 28

5.6 תופעות לוואי והפחתת סיכונים

תופעות לוואי שכיחות כוללות: רגישות בשיניים, גירוי חניכיים.^{1, 4, 13} תופעות לוואי נדירות כוללות: שינויים במוך, שינויים במבנה פני שטח האמייל, ירידה בחוזק ההדבקה של שחזורים אדהזיביים ישירים ובלתי ישירים. הפחתת סיכון: שימוש בריכוז הנמוך היעיל ביותר, שימוש בפלואוריד או באשלגן ניטרט להפחתת רגישות, דחיית ביצוע שחזורי קומפוזיט לפחות לשבועיים לאחר סיום הבהרה.²⁰

5.6.1 רגישות שיניים (Tooth Sensitivity)

שכיחות: דווח על 25%-50% מהמטופלים בזמן או לאחר הבהרה, בדרך כלל במידה קלה עד בינונית.^{4-1, 6, 10, 14, 20}

סוגים:

- רגישות חולפת: מתחילה לאחר מגע עם חומר ההבהרה וחולפת תוך דקות ספורות לאחר הסרת החומר.
- רגישות זמנית: נמשכת עד יומיים-שלושה לאחר הטיפול, לאחר מכן חולפת.
- רגישות לטווח ארוך הנמשכת זמן רב (חודשים).

מנגנון:

- חדירת מי חמצן או רדיקלי חמצן חופשיים לטובולי דנטינלי.
- פתיחה של טובולי דנטינלי (Tubule Opening).

טיפול:

- קיצור משך זמן החשיפה או הנחת החומר.
- שימוש בריכוז נמוך יותר.
- אפליקציית פלואוריד מקומית (סודיום פלואוריד או אמיני פלואוריד) בזמן או טרום הטיפול.
- שימוש במשחות שיניים עם אשלגן ניטרט או עם ריכוזים גבוהים של פלואוריד.
- אם הרגישות חמורה - עצירת הטיפול לחלוטין וביצוע אפליקציית פלואוריד מתאימה.

5.6.2 ירידה בחוזק ההדבקה של שחזורים ישירים מחומר מרוכב^{1, 3, 4, 29}

הבהרה יכולה לפגוע בחוזק ההדבקה של חומרים מרוכבים לאמייל ולדנטין. הסיבה: החמצן הנותר משתחרר מחומר ההבהרה ומפריע זמנית לקישור הרזין. כיצד להימנע: יש להמתין לפחות שבועיים לאחר סיום הבהרה קודם לביצוע שחזורים ישירים מחומר מרוכב.

5.6.3 Color Rebound^{1-4, 6, 10, 20}

תיאור: חזרה חלקית של הצבע המקורי תוך שבועות או חודשים לאחר הטיפול. סיבה: יצירה מחדש של קשרים כפולים במולקולות הצבע. בהבהרה ביתית ובמרפאה, שיעור החזרה בדרך כלל מינימלי.

5.7. התוויות נגד, הפחתת סיכונים וטיפול במצבים מיוחדים^{1-5, 14, 15, 30}

מצבים קליניים שבהם לא מומלץ ביצוע הבהרה או דורשים התאמות מיוחדות.

1. ציפיות לא מציאותיות: תאום ציפיות מראש הינו חיוני - אי אפשר להבטיח הצלחה או צבע מסוים, וכן עלול להידרש "רענון" של הטיפול.
2. דלקת או מחלת חניכיים.
3. רגישות דנטלית חמורה: עקב שחיקה, נגעי עששת או שחזורים לא מספקים - דורש הכנה מקדימה.
4. בולמיה: דורש טיפול פסיכולוגי מקדים
5. פגם גדול בזוגית אמייל: סיכון של חדירה ישירה לדנטין ומוך.

5.8. אסטרטגיות להפחתת סיכונים^{1-5, 14, 15, 20, 29, 30}

- א. בחירה מדויקת של מקרה: הערכה קלינית ורנטגנית מדויקת.
- ב. שימוש בריכוז הנמוך ביותר היעיל.
- ג. בידוד ספציפי: סכר גומי, וטרולים בהבהרה מרפאית.
- ד. אפליקציית פלואוריד: שימוש בפלואוריד או אשלגן ניטרט להפחתת רגישות.
- ה. המתנה לפני שחזור: לפחות שבועיים בין הבהרה לשחזור מחומר מרוכב ישיר.
- ו. הוראות ניהול סיכונים: הנחיות מפורטות למטופל על ניהול רגישות ו/או גירוי.

5.9. מבט לעתיד

אחד מנושאי ההתפתחות והמחקר העתידיים בתחום הבהרת השיניים מתמקד במעבר לטכנולוגיות של מתקני גוון ללא מי חמצן (HPFCC) המהווים חלופה בטוחה המשמרת את שלמות מבנה השן. פיתוחים אלו מבוססים על מנגנונים של תיקון אופטי (באמצעות פיגמנטים סגולים המנטרלים גוון צהוב) ושימוש בחומרי קשירה עדינים כמו PAP, המונעים את הנזק החמצוני והרגישות המאפיינים את שיטות הבהרה המסורתיות.¹⁶

מוצרי העתיד ממשפחה זו מציעים טווח רחב של פתרונות, החל מסרומים לשיפור אסתטי מיידי וזמני (הנמשך כ-60 דקות) ועד לגלים מתקדמים המציגים יציבות צבע של שמונה שבועות לפחות. היתרון המרכזי של חומרים אלו הוא הגנה על האמייל, תוך שמירה על קשיחותו ומניעת שחיקה, עם שיעור רגישות נמוך במיוחד של פחות מ-3%. כדי לבסס טכנולוגיות אלו כסטנדרט טיפולי מוביל, המחקר העתידי נדרש לניסויים קליניים (RCTs) רחבי היקף וארוכי טווח שיבחנו את עמידות התוצאות לאורך זמן.¹⁶

6. הבהרה פנימית בשיניים לא ויטליות

בהתייחס לצבע השן בלבד, קיימת חשיבות לאבחנה בין שיניים ויטליות לבין שיניים שאינן ויטליות. בעוד שבשיניים ויטליות ניתן לרוב להשיג תוצאות משביעות רצון באמצעות שיטות הבהרה חיצוניות, הרי שבשיניים שעברו טיפול שורש נדרש לעיתים טיפול ממוקד לשן הכהה. במצבים אלו של שיניים לא ויטליות, הבהרה פנימית מהווה לרוב את טיפול הבחירה, שכן היא מאפשרת פתרון אסתטי יעיל תוך הימנעות מהסרת חומר שן.³¹

צבע השיניים נקבע בעיקר על-ידי גוון ועובי הדנטין, אך עשוי להיות מושפע ממגוון גורמים. שינוי צבע בשן בודדת יכולה להיגרם על ידי מגוון מצבים מקומיים הכוללים נמק מוך השן, חבלה המלווה בדימום פנימי, או הסתיידות תעלת השורש.^{31, 3}

בשיניים שעברו טיפול שורש עשויה להופיע צביעה משנית הנגרמת מחומרים שונים המשמשים במהלך הטיפול. שילוב של chlorhexidine עם sodium hypochlorite עלול ליצור משקעים חומים, חבישות מסוימות כגון Ledermix עלולות לגרום להכתמה עקב נוכחות טטרהציקלין במשחה, וחומרי איטום כמו AH-26 מדורות ישנים, שהכילו כסף ועשויים לעבור קורוזיה ולהוביל לשינוי צבע אפרפר או שחור.³² גם בטיפול רגנרציה אנדודונטית תיתכן צביעה כאשר נעשה שימוש ב-MTA או במשחות אנטיביוטיות כגון TAP (Triple Antibiotic Paste).^{33, 3}

כדי לצמצם את הסיכון לשינוי צבע במהלך טיפול שורש מומלץ להסיר ביסודיות את רקמת המוך במיוחד באזור קרני המוך, להקפיד שחומרי האיטום והחבישה יהיו רק מתחת לגובה החניכיים ולבצע שחזור סופי ואטום המתאים לגוון השן המקורי.^{34, 3}

בעבר התבסס הטיפול בהבהרה פנימית בעיקר על שימוש במי חמצן (hydrogen peroxide) בריכוז גבוה של כ-30%, לעיתים תוך שילוב חימום לצורך האצת הפעילות. שיטה זו, הידועה כ-thermocatalytic technique אמנם הניבה תוצאות הבהרה מהירות ומשמעותיות, אך זוהתה בהמשך כקשורה בשיעור מוגבר של ספיגה חיצונית צווארית (external cervical resorption; ECR). במחקר של Harrington & Natkin הראו כי הסיכון ל-ECR בשיניים לאחר הבהרה פנימית עלה משמעותית כאשר השיניים עברו חבלה בעבר בגיל צעיר או כאשר בוצעה הבהרה פנימית עם מי חמצן בריכוזים גבוהים בשילוב עם חימום.^{35, 3}

בשנות ה-60 של המאה הקודמת פותחה על-ידי Spasser שיטה חלופית ובטוחה יותר, הידועה בשם walking bleach technique. בשיטה זו נעשה שימוש באבקת sodium perborate המעורבת למרקם משחה עם סלין, מים מזוקקים, או מי חמצן (H_2O_2) בריכוז נמוך של 3%. קיימת המלצה קלינית להעדיף שימוש ב-sodium perborate בתצורת tetrahydrate בשילוב עם מים מזוקקים (ולא עם מי חמצן בריכוז גבוה) וללא חימום. פרטוקול זה נועד להבטיח שחרור הדרגתי ומבוקר של חמצן ובכך למנוע נזק לאמייל ולצמצם את הסיכון לרקמות.^{36, 37} במחקר קליני שבוצע במשך 3 שנים על ידי Friedman נבדקו 69 שיניים שטופלו רק באמצעות sodium perborate וסלין ולא דווחו בו מקרים של ספיגה חיצונית צווארית.^{38, 3}

מנגנון ההבהרה מבוסס על תהליך חמצון, שבמהלכו מי החמצן מפרקים מולקולות גדולות וכהות המצויות בדנטין למולקולות קטנות יותר, בעלות מסה נמוכה ויכולת דיפוזיה גבוהה יותר. שינוי זה בהרכב ובגודל המולקולות מוביל לשינוי באופן שמי החמצן בו האור נספג או מוחזר ממבנה השן ובכך מתקבל אפקט ההבהרה. מי חמצן הם החומר הפעיל המרכזי בתהליך ההבהרה, וניתן להשתמש בהם ישירות או לשחררם באמצעות פירוק של חומרים שונים.

6.1 חומרים נפוצים להבהרה פנימית:

א. Sodium perborate מגיע כאבקה יבשה בכמויות חמצן משתנות- monohydrate, trihydrate, and tetrahydrate. במגע של האבקה עם מים, חומצה או חום הוא מתפרק ל- sodium metaborate + hydrogen peroxide + nascent oxygen ונוצרת סביבה בסיסית התורמת להבהרה. מבחינה כמותית, גרם אחד של אבקת sodium perborate משחרר עד כ-0.341 גרם מי חמצן. בתנאים קליניים של טכניקת ה-Walking Bleach מתקבל ריכוז פעיל של כ-1-3% מי חמצן.³⁷ תהליך זה מבטיח הבהרה אפקטיבית

תוך שמירה על חשיפה מינימלית ומבוקרת של הרקמות לריכוזי חמצן גבוהים. מחקרים הראו כי ריכוז השיא של מי החמצן משתחרר כ-27 שעות לאחר ערבובו ונשאר ברמה גבוהה במשך כ-72–75 שעות. אף לאחר מכן, ריכוזים נמוכים של מי חמצן ממשיכים להשתחרר למשך תקופה העשויה להימשך עד כחודש.³⁹ תכולת מי החמצן האקוויוולנטית שלו משתנה. במחקריהם של Tran et al. ושל Mayer et al. נמדד אחוז מי חמצן אקוויוולנטי של בין 0.11% לבין 12.3%.^{39, 40} תכונה זו מעניקה לו יתרון ביצירת הבהרה הדרגתית ומבוקרת. סודיום פרבורט נמצא בשימוש נפוץ ואינו מחליש את הדנטין. חסרונו המרכזי הוא הרכיב הבורוני והמשמעותיות הרגולטוריות הנלוות אליו באירופה; sodium perborate ו-perboric acid נכללו בדיונים רגולטוריים כתרבות המשחררות hydrogen peroxide וכחומרים בעלי סיווג בטיחותי מגביל, בעיקר בהקשר של רעילות לרבייה.¹² עם זאת, המסמכים הרגולטוריים האירופיים אינם מתייחסים באופן ייעודי לשימוש הדנטלי של הבהרה פנימית, ועיקר המידע המדעי מגיע ממחקרים על שימושים בענפי הקוסמטיקה והטקסטיל.^{12, 41}

ב. Carbamide peroxide מתפרק ל-urea ול-hydrogen peroxide. הוא משחרר את מי החמצן בהדרגה במשך 40–90 דקות, ולכן ההבהרה מבוקרת יותר מאשר שימוש ישיר במי חמצן. מכיל 35% מי חמצן עם מסיסות בינונית של 0.5% מה שהופך אותו לחומר חזק יותר ביחס ל-sodium perborate. חסרונו הוא שנוצרת סביבה חומצית, אשר עלולה להחליש את הדנטין ולהגביר את הסיכון להיווצרות ספיגות ושברי שיניים.^{3, 42, 43}

ג. Sodium percarbonate אשר מתפרק ל-Sodium carbonate + Hydrogen peroxide ויוצר סביבה בסיסית. יתרונו הוא ביצירת סביבה בסיסית והשפעה מוגבלת יחסית על חוזק הדנטין בתנאי המחקר (בדומה ל-Sodium perborate). הוא מכיל 27.6% מי חמצן עם מסיסות גבוהה של 14%. בגלל מסיסותו הגבוהה הוא מאבד את האפקטיביות שלו תוך זמן קצר. אפקט זה מהווה את חסרונו העיקרי של החומר, שבעקבות פירוקו המהיר אפקט ההבהרה שלו פחות יעיל.⁴⁰

6.2 מניעת ספיגה חיצונית צווארית (ECR)

כתוצאה מהבהרה פנימית - שיניים שעברו חבלה בעבר, שיניים עם פגיעה בצמנטום, שיניים עם סתימת שורש שאינה מספקת, שיניים עם מחלה פרודונטלית פעילה ושיניים בהן יש אובדן דנטין רב, עששת או שחזורים לקויים, כולן מצויות בסיכון מוגבר לפתח ספיגה חיצונית צווארית כתוצאה מביצוע הבהרה פנימית.

כדי למנוע סיבוך זה מומלץ על ביצוע מחסום צווארי מעל גובה ה-epithelial attachment, אשר ימנע דליפת חומרי ההבהרה אל האזור בו יש סיכון יתר להתפתחות הספיגה. הומלצו מספר חומרים אפשריים ליצירת מחסום שכזה: חומרי סתימה על בסיס קלציום-סולפט, GIC, RMGI או קומפוזיט,³ שימוש בריכוז נמוך: שימוש בסודיום פרבורט עם מים (לא מי חמצן בריכוזים גבוהים),³⁻⁵ והימנעות מחימום באמצעים שונים (מנורות חום, לייזר וכדומה): זהירות מאד מחימום יתר של מי חמצן.²⁻⁵

6.3 נסיגת צבע (Color Rebound)

שכיחות: 5%-20% של המקרים, לפעמים חזרה למצב הראשוני בקיצוניות³⁻⁵

גורמים: יצירה מחדש של קשרים כפולים ברכיבי פיגמנט³

טיפול: חזרה על סבב הבהרה אם נדרש.³

6.4 אי-תגובה (Resistance to Bleaching) 1-5, 37, 38, 42

שכיחות: לעתים השן פשוט לא מגיבה לטיפול הבהרה.

גורמים:

- הגורם להכתמה (טטריציקלין, פלואורוזיס = קשה להבהרה).
- משך זמן ארוך מדי מטיפול השורש או סתימה דולפת.
- אתיולוגיה סיסטמית שאינה ניתנת להבהרה.

6.5 גורמים המשפיעים על יעילות ההבהרה הפנימית 1-5, 37, 38, 42

6.5.1 ריכוז וזמן

- ריכוז גבוה יותר = תוצאה מהירה יותר
- זמן ארוך יותר בריכוזים נמוכים יכול להשיג תוצאה דומה
- ריכוז וחום: עלייה בטמפרטורה מזרזת את קצב הראקציה, אך עלייה בריכוז עלולה לגרום לספיגה צווארית ולפגיעה ברקמות הרכות.
- ההמלצה: שימוש בריכוז היעיל הנמוך ביותר והימנעות מחימום.

6.5.2 סוג וחומרת הצביעה

- צביעה צהובה = מגיבה היטב (תוכן אורגני גבוה).
- צביעה חומה בהירה = תגובה טובה
- טטריציקלין ופלואורוזיס = תגובה איטית או חלקית.

6.6 פרוטוקול להבהרה פנימית 3, 37, 38, 42

- בירור האטיולוגיה לצביעה של השן.
- ביצוע צילום רנטגן ווידוא היעדר פתולוגיה אנדודונטלית וקיומה של סתימת שורש טובה ואיכותית. כמו כן הערכת עובי הדנטין השארי.
- תיעוד של הצבע ההתחלתי של השן ותיאום ציפיות עם המטופל לגבי הציפיות האסתטיות. חשוב להסביר כי הצבע המתקבל בהבהרה פנימית אינו תמיד צפוי מראש וכי לאורך זמן השן עלולה להתכהות ויתכן שיהיה צורך בטיפול הבהרה נוסף. חשוב גם להסביר שההבהרה אינה משנה את צבע השחזורים בשן ויתכן צורך בהחלפתם בהמשך לאחר ההבהרה.
- בידוד בסכר גומי, סילוק כל חומר המבנה מהשן, ווידוא שלא נשאר מוך נמקי בלשכת המוך. אם יש חומר סתימת שורש מעל לגובה ה-CEJ – סילוקו, שכן גם הוא יכול לגרום לצביעה של השן או להפריע לפעילות חומר ההבהרה. חשוב לעבוד עם הגדלה ותאורה מיטביים, רצוי באמצעות מיקרוסקופ דנטלי.
- יצירת מחסום של לפחות 2 מ"מ בין סתימת השורש לבין חומר ההבהרה. המחסום צריך להגיע 1 מ"מ קורונלית ל-CEJ. המחסום יכול להיות מחומרים שונים כגון: חומרי סתימה על בסיס קלציום-סולפט, GIC, RMGI או קומפוזיט.
- שטיפת החלל בסודיום היפוכלוריט בריכוז 1%-3% בכל פגישה.
- מילוי החלל בחומר ההבהרה, תוך השארת מקום לשחזור זמני בעובי של לפחות 1 מ"מ.
- זימון המטופל לאחר 1-14 ימים. ניתן לחזור על התהליך עד להשגת התוצאה הרצויה.

- ביצוע מבנה/שחזור חדש בשן לאחר 1-3 שבועות. מומלץ שלא לבצע מבנה/שחזור מיד שכן ישנם עודפי חמצן אשר מעכבים את הפולימריזציה של הקומפוזיט ומפחיתים את חוזק הקישור לדנטין.
- **סיכום והמלצת הוועדה לנושא הבהרה פנימית:** לאור סקירת הספרות והנתונים הקליניים, עמדת חברי הוועדה היא כי בשקלול כלל היתרונות והחסרונות, פרופיל הבטיחות והסיכון, Sodium perborate הינו החומר המועדף לטיפול הבהרה פנימית. כמו-כן מומלץ כי מתחת לגיל 18 הפרוצדורה תיעשה ע"י מומחה לטיפול שורש ומעל גיל 18 לאחר התייעצות עם מומחה לטיפול שורש. מומלץ לבצע את הפרוצדורה תחת מיקרוסקופ דנטלי.

7. ילדים ונוער

7.1 עקרונות כלליים

הבהרת שיניים בילדים ובני נוער אינה מומלצת כטיפול קוסמטי שגרתי. בגילאים אלו יש להתייחס להבהרה כאל טיפול דנטלי רפואי-אסתטי סלקטיבי, אשר יישקל רק במקרים של דיסקולורציה משמעותית, פגם התפתחותי או נרכש בצבע השן, או כאשר קיימת השפעה פסיכו-חברתית ברורה ומתועדת על הילד או המתבגר. בהקשר זה, פגיעה פסיכו-חברתית משמעותית תוגדר כפגיעה המשפיעה על תפקוד חברתי, רגשי או לימודי, ולא כאי-נוחות אסתטית בלבד.

ההחלטה על טיפול תתקבל לאחר בדיקה קלינית, אבחנה של מקור שינוי הצבע, הערכת שלב התפתחות המשן, בשלות השורשים ושקילת חלופות טיפוליות שמרניות. ההנחיה מבוססת על המלצות משרד הבריאות¹¹ ושל ההסתדרות לרפואת שיניים² וכן על פרסומי ארגונים מדעיים ומחקרים קליניים^{15, 25, 44, 45}.

הבהרת שיניים צריכה להתבצע על ידי רופא שיניים בלבד, לאחר אבחנה מבדלת בין הבהרת שיניים ויטליות לבין הבהרת שיניים לא-ויטליות, ותוך התייחסות להתוויות נגד כגון חסר משמעותי בזגוגית, רגישות שיניים גבוהה, לשכת מוך רחבה בילדים צעירים, אלרגיה לחומרי הבהרה או ציפיות בלתי ריאליות של המטופל ו/או הוריו. גם עמדת ה-AAPD מדגישה כי בילדים ובמתבגרים יש לשקול הבהרה רק כחלק מתוכנית טיפול כוללת ולאחר בדיקה קלינית מקדימה.²⁵

מצבים שבהם ניתן לשקול טיפול כוללים שינוי צבע בעקבות טראומה, שיניים לא-ויטליות, פלואורוזיס, צביעת טטרציקלין, היפומינרליזציה MIH/או פגמים התפתחותיים באמייל. תוך שקילת אלטרנטיבות טיפוליות על-פי המקרה. הבהרת קשת שלמה אינה מומלצת בתקופת המשן המעורב, בראש ובראשונה בשל מאפייני השיניים הצעירות: לשכות מוך רחבות, קרני מוך גבוהות, דנטין חדיר יותר ולעיתים אמייל שטרם עבר הבשלה מלאה. מאפיינים אלו עלולים להגביר את הסיכון לרגישות שיניים ולתגובה פולפריית, ולכן מחייבים זהירות יתרה ושיקול דעת מקצועי לפני כל החלטה על טיפול הבהרה. בנוסף, בתקופת המשן המעורב קיימים הבדלי צבע טבעיים בין שיניים נשירות וקבועות, ולכן הבהרה בשלב זה עלולה להוביל לתוצאה אסתטית בלתי אחידה לאחר בקיעת המשן הקבוע.

²⁵

הספרות הקלינית מצביעה על כך שבהשגחה מקצועית, הבהרת שיניים במתבגרים עשויה להיות יעילה ובעלת פרופיל בטיחות סביר. במחקר קליני בקרב מתבגרים בני 12–17 שנים נמצא כי הבהרה באמצעות סד עם 10% carbamide peroxide או רצועות עם 10% hydrogen peroxide הביאה לשיפור משמעותי בצבע השיניים, כאשר תופעות הלוואי העיקריות היו רגישות שיניים וגירוי חניכיים קלים וחולפים.⁴⁴ כמו-כן, נמצא כי הבהרה ויטלית ולא-ויטלית בילדים ובמתבגרים יכולה להביא לשיפור בצבע השיניים ולשביעות רצון של המטופלים, כאשר תופעות הלוואי שדווחו היו לרוב קלות וחולפות.⁴⁴ עם זאת, הסקירה הדגישה כי עדיין אין הסכמה חד-משמעית לגבי הטכניקה, החומר והריכוז המיטביים, וכי נדרש מחקר קליני נוסף באוכלוסייה צעירה.^{44, 25}

לפיכך, ההמלצה היא שלא לבצע הבהרת שיניים אסתטית כללית בילדים ובני נוער, ולא לאפשר הבהרה עצמית, מסחרית או בלתי מפקחת, לרבות שימוש עצמאי בתכשירי OTC כגון רצועות, גלים או משחות הלבנה ללא פיקוח רופא שיניים.

ניתן לשקול טיפול הבהרה ממוקד במקרים נבחרים בלבד, לאחר בדיקה קלינית מלאה, תיעוד צבע וצילומים, הערכת מצב המוך, בדיקת עששת ושחזורים קיימים, בחינת חלופות שמרניות כגון מיקרואברזיה או resin infiltration אשר במקרים של MIH, פלואורוזיס קל-בינוני ופגמי אמייל מוקדיים יישקלו כטיפול קו ראשון לפני הלבנה, וקבלת הסכמה מדעת של ההורים והסכמה פעילה ומפורשת של הילד או המתבגר, בהתאם לגילו ולמידת הבנתו.⁴⁶

7.2 הבהרה חיצונית בילדים ונוער

אין להמליץ על טיפול מתחת לגיל 14, או לפני השלמת בקיעת המשן הקבוע כולו ובשלות השורשים, לפי המאחר מביניהם, למעט במקרים חריגים שבהם קיימת אינדיקציה רפואית או השפעה פסיכו-חברתית משמעותית ומתועדת. במקרים אלו הטיפול יבוצע ע"י מומחה ברפואת שיניים לילדים או בהפניה/ייעוץ מתועד עמו. במתבגרים בגילאים 14-18 שבהם קיימת אינדיקציה מוצדקת, ההלבנה תבוצע באופן מבוקר, הדרגתי ושמרני, באמצעות פרוטוקולים מותאמים לרגישות ולשלב ההתפתחותי של המשן, ופיקוח קליני צמוד ומומלץ לאחר התייעצות עם מומחה ברפואת שיניים לילדים. מומלץ לתעד את מצב ההתחלה, להעריך את בשלות השורש ומצב המוך, ולבצע צילום רנטגן כאשר קיימת אינדיקציה קלינית. מומלץ לשקול חלופות פחות פולשניות לפני התחלת טיפול ההלבנה. ההלבנה תיעשה ע"י סדים מותאמים אישית ובריכוז הנמוך ביותר האפקטיבי ללא זירוז ע"י חום/אור וכל גורם אחר דהיינו: הבהרה ביתית בפיקוח מלא עם **CP 10%** בלבד.^{46, 25} בכל המקרים הללו ההחלטה על טיפול תתקבל בזהירות יתרה, לאחר הערכה קלינית מלאה, שקילת חלופות טיפוליות שמרניות, וקבלת הסכמה מדעת של ההורים והמטופל.^{46, 25, 15}

7.3 הבהרה פנימית בילדים ונוער

הבהרה פנימית בילדים ובני נוער מתבצעת לרוב בשיניים לא-ויטליות ששינו את צבען בעקבות חבלה דנטלית. לפני ביצוע הלבנה הבהרה פנימית יש להעריך את איכות טיפול השורש, מצב האיטום הכותרתי, היקף אובדן חומר השן, נוכחות סדקים או ספיגה שורשית, מצב הרקמות הפריאפיקליות והפריודונטליות, והפרוגנוזה הכוללת של השן. בילדים צעירים, ובפרט כאשר הפרוגנוזה לטווח ארוך אינה ודאית, יש לשקול דחיית טיפול אסתטי עד להתייצבות המצב האנדודונטי והפריודונטלי.^{3, 31, 36, 37, 42}

מומלץ, כי במטופלים מתחת לגיל 18, בשל הקשר השכיח לחבלה דנטלית ובשל הצורך בהערכת הפרוגנוזה האנדודונטית של השן, הטיפול יתבצע על ידי מומחה לטיפול שורש. לפני הטיפול יש לוודא היעדר ספיגה שורשית/צווארית פעילה, העדר פתולוגיה פריאפיקלית/פרידיקולרית, איכות מספקת של סתימת השורש, איטום כותרתי תקין ופרוגנוזה אנדודונטית ברורה. מעל גיל 18, ובפרט בשיניים שעברו חבלה או טיפול שורש מורכב, מומלץ להתייעץ עם מומחה לטיפול שורש לפני ביצוע הלבנה פנימית.

8. נשים בהריון והנקה

מאחר שאין כיום מידע מחקרי מספק לגבי בטיחות החשיפה למי חמצן (Hydrogen Peroxide) או לקרבמיד פראוקסיד (Carbamide Peroxide) בנשים הרות ובהנקה, לא מומלץ לבצע הבהרת שיניים אלקטיבית במהלך תקופות אלו. אף שהספרות הקיימת אינה מצביעה על פגיעה בעובר וכי הספיגה הסיסטמית של חומרים אלו נחשבת נמוכה, מומלץ לנקוט בגישה זהירה ולדחות טיפולי הבהרה עד לאחר הלידה, בין היתר, למשל, בשל עדויות כי חומרים המבוססים על מי חמצן עלולים להגביר את שחרור הכספית האנאורגנית משחזורי אמלגם קיימים.^{47, 2}

9. מטופלים עם ירידה משמעותית בתנגודת החיסונית ו/או מחלות סיסטמיות

אין כיום עדויות מדעיות מספקות המצביעות על כך שהבהרת שיניים מהווה התוויית נגד מוחלטת במטופלים מדוכאי חיסון ו/או מחלות סיסטמיות אחרות. עם זאת, מאחר שחומרי ההבהרה עלולים לגרום לגירוי של הרקמות הרכות ולתגובה דלקתית מקומית, ומאחר שיכולת הריפוי של הרקמות עשויה להיות מופחתת באוכלוסייה זו, מומלץ לבצע את הטיפול בזהירות, לאחר הערכה רפואית פרטנית, תוך שימוש בריכוזים נמוכים ובפיקוח רפואי צמוד.

10. התייחסות לחומרי הבהרה הנמכרים ללא מרשם

קיים פער משמעותי בין ישראל לבין ארה"ב וארצות אחרות בהתייחסות למכירת חומרי הבהרה ללא מרשם, בין אם מדובר במכירה בבתי מרקחת ובין אם מדובר במכירות ONLINE בייחוד בתכשירים בעלי ריכוז הגבוה מ 0.1% מי-חמצן או המקביל להם.

הגם שלדעת הועדה יש חשיבות בשמירת בריאות הציבור ומניעת שימוש לא נכון בתכשירי הבהרה, יש מקום לשקול אפשרות לפתוח את השוק הישראלי לתכשירים מסוג זה שקיבלו אישורים מסודרים של ה-FDA או ה-CE האירופאי, אולם תחת מרשם רפואי בלבד שיינתן ע"י רופא השיניים לאחר בדיקה יסודית של המטופל ופיקוח על התהליך, ככל שיבואן זה או אחר יביא אותם לישראל.

בכל מקרה, המלצת הודעה היא שבכל מוצר הבהרה ייעודי, מומלץ כי משרד הבריאות יחייב הוספת מדבקת/תווית אזהרה - שתבהיר שמשרד הבריאות ממליץ שלא להשתמש בחומרים אלה לפני התייעצות עם רופא שיניים.

סיכום והמלצות

הוועדה סבורה כי הבהרת שיניים מהווה כיום אחד הטיפולים השמרניים, היעילים והמבוקשים ביותר ברפואת השיניים האסתטית, ומאפשרת שיפור משמעותי במראה השיניים תוך שמירה מרבית על חומר השן. עם זאת, הצלחת הטיפול אינה תלויה רק בחומרי ההבהרה או בטכניקה הנבחרת, אלא בראש ובראשונה באבחון מדויק של מקור שינוי הצבע, בהערכת מצבו הדנטלי והפריודונטלי של המטופל, בבחירת פרוטוקול טיפול מתאים ובניהול ציפיות ריאלי. הוועדה מדגישה כי יש לבצע בדיקה קלינית מקיפה טרם הטיפול, לזהות גורמי סיכון אפשריים, להסביר למטופל את מגבלות הטיפול ואת האפשרות לצורך בתחזוקה עתידית, ולתעד באופן מסודר את כל שלבי התהליך.

בהתבסס על הספרות המקצועית העדכנית, הוועדה רואה בהבהרה ביתית בפיקוח רופא שיניים את הגישה המועדפת ברוב המקרים של שיניים ויטליות, בזכות השילוב המיטבי בין יעילות, בטיחות, יציבות ארוכת טווח ושיעור נמוך יחסית של תופעות לוואי. הבהרה מרפאתית מהווה חלופה יעילה כאשר נדרשת תוצאה מהירה או כאשר קיימת אינדיקציה קלינית מתאימה, ובלבד שהיא מבוצעת תוך הקפדה על בידוד הרקמות הרכות ושימוש מושכל בחומרי ההבהרה. בשיניים לא-ויטליות, הבהרה פנימית מהווה טיפול שמרני בעל ערך רב, המאפשר במקרים רבים להימנע מטיפולים משקמים פולשניים יותר. לאחר בחינת כלל הנתונים הקיימים, הוועדה סבורה כי סודיום פרבורט הוא החומר המועדף לביצוע הבהרה פנימית, בשל מאזן התועלת-סיכון העדיף ופרופיל הבטיחות הגבוה שלו.

הוועדה מדגישה כי בילדים ובבני נוער אין לראות בהבהרת שיניים טיפול אסתטי שגרתי. טיפולי הבהרה באוכלוסייה זו יישקלו רק במקרים נבחרים של דיסקולורציה משמעותית, פגם התפתחותי או נרכש בצבע השן, או כאשר קיימת השפעה פסיכו-חברתית משמעותית ומתועדת, המשפיעה על תפקוד חברתי, רגשי או לימודי. הוועדה ממליצה שלא לבצע הבהרה חיצונית לפני גיל 14 או לפני השלמת בקיעת המשן הקבוע ובשלות השורשים, למעט במקרים חריגים, וכי טיפולים אלו יבוצעו על ידי מומחה ברפואת שיניים לילדים או בהפניה/ייעוץ מתועד עמו. כמו כן, במטופלים מתחת לגיל 18 הזקוקים להבהרה פנימית של שיניים לא-ויטליות, ממליצה הוועדה כי הטיפול יבוצע על ידי מומחה לטיפול שורש לאחר הערכת היעדר ספיגה שורשית, איכות סתימת השורש ופרוגנוזה אנדודונטית ברורה, ובמטופלים מעל גיל 18, במיוחד לאחר חבלה דנטלית או טיפול שורש מורכב, מומלץ לבצע את הטיפול לאחר התייעצות עם מומחה לטיפול שורש.

הוועדה מדגישה כי טיפולי הבהרת שיניים הם פרוצדורות רפואיות לכל דבר ועניין, ועל כן יש לבצעם אך ורק על ידי רופא שיניים ובהתאם להוראות הדין, הרגולציה והנחיות היצרן. יש לנקוט משנה זהירות באוכלוסיות מיוחדות, ובהן ילדים ובני נוער, נשים בהריון או בהנקה ומטופלים בעלי מצבים רפואיים מורכבים, תוך התאמת הטיפול לנסיבות הקליניות הייחודיות של כל מטופל. לבסוף, הוועדה קוראת להמשך מחקר ופיתוח בתחום, במיוחד בנוגע לחומרי הבהרה חדשים וטכנולוגיות שאינן מבוססות על מי חמצן, במטרה לשפר עוד יותר את בטיחות הטיפול, להפחית תופעות לוואי ולספק למטופלים פתרונות אסתטיים יעילים וברי-קיימא לאורך זמן.

הוועדה ממליצה כי משרד הבריאות יחייב סימון אזהרה על גבי כל תכשיר להבהרת שיניים הנמכר ללא מרשם (OTC), המבהיר כי מומלץ להיוועץ ברופא שיניים ולעבור בדיקה דנטלית מלאה לפני השימוש.

מקורות

REFERENCES

1. Oral Health Topics: whitening [Internet]. The American Dental Association. 2009. Available from: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/whitening>.
2. Israeli Dental Association. Consensus paper on tooth whitening. Israeli Dental Association; 2004.
3. Berman LH, Hargreaves KM. Cohen's Pathways of the Pulp-E-Book: Cohen's Pathways of the Pulp-E-Book: Elsevier Health Sciences; 2020.
4. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. The Saudi Dental Journal. 2014;26(2):33-46.
5. Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital Tooth Bleaching: A Review of the Literature and Clinical Procedures. Journal of Endodontics. 2008;34(4):394-407.
6. Joiner A. The bleaching of teeth: A review of the literature. Journal of Dentistry. 2006;34(7):412-9.
7. The Glossary of Prosthodontic Terms. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2017;117(5):C1-e105.
8. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. British Dental Journal. 2001;190(6):309-16.
9. Kothari S, Jum'ah AA, Gray AR, M. Lyons K, Yap M, Brunton PA. A randomized clinical trial investigating three vital tooth bleaching protocols and associated efficacy, effectiveness and participants' satisfaction. Journal of Dentistry. 2020;95:103322.
10. de Geus JL, Wambier LM, Kossatz S, Loguercio AD, Reis A. At-home vs In-office Bleaching: A Systematic Review and Meta-analysis. Operative Dentistry. 2016;41(4):341-56.
11. Israel Ministry of Health DHD. Tooth whitening guidelines. 2023.
12. Safety SCoC. Opinion on Sodium Perborate and Perboric Acid. European Commission Brussels, Belgium; 2010.
13. Ajai S, Mahalakshmi K. At home and in-office bleaching techniques—A literature review. International Journal of Community Dentistry. 2021;9(2):52.
14. Rezende M, Loguercio AD, Kossatz S, Reis A. Predictive factors on the efficacy and risk/intensity of tooth sensitivity of dental bleaching: A multi regression and logistic analysis. Journal of Dentistry. 2016;45:1-6.
15. Haywood VB, Sword RJ. Tray bleaching status and insights. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2020;33(1):27-38.
16. Boruga M, Tapalaga G, Luca MM, Bumbu BA. Hydrogen Peroxide-Free Color Correctors for Tooth Whitening in Adolescents and Young Adults: A Systematic Review of In Vitro and Clinical Evidence. Dentistry Journal. 2025;13(8):346.
17. Sanz M, Herrera D, Kebschull M, Chapple I, Jepsen S, Berglundh T, et al. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. Journal of Clinical Periodontology. 2020;47(S22):4-60.
18. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. Journal of Clinical Periodontology. 2018;45(S20).
19. de Geus JL, Wambier LM, Boing TF, Loguercio AD, Reis A. At-home Bleaching With 10% vs More Concentrated Carbamide Peroxide Gels: A Systematic Review and Meta-analysis. Operative Dentistry. 2018;43(4):E210-E22.

20. Kwon SR, Wertz PW. Review of the Mechanism of Tooth Whitening. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2015;27(5):240-57.
21. Fachin FG, Cardoso P, Ueda JK, Camilotti V, Mendonça MJ. Effectiveness of different desensitizing agents on In-office tooth whitening: A systematic review and Meta-Analysis. *J Adv Med Med Res*. 2023;35(21):215-32.
22. Favoreto MW, de Souza Carneiro T, Forville H, Burey A, Dreweck FDS, Loguercio AD, et al. Use of calcium-containing bioactive desensitizers in dental bleaching: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of the American Dental Association*. 2023;154(3):245-59. e12.
23. Kose C, Reis A, Baratieri LN, Loguercio AD. Clinical effects of at-home bleaching along with desensitizing agent application. *American journal of dentistry*. 2011;24(6):379-82.
24. Pereira-Lores P, Martín-González J, Gancedo-Gancedo T, de la Peña VA, Álvarez-Nóvoa P, Varela-Aneiros I, et al. Does the use of a 3-mm extended tray during an at-home bleaching treatment increase gingival irritation? A randomized clinical trial. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2025;133(5):1277-83.
25. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the use of dental bleaching for child and adolescent patients. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry; 2025. p. 136-40.
26. Coelho AS, Garrido L, Mota M, Marto CM, Amaro I, Carrilho E, et al. Non-Vital Tooth Bleaching Techniques: A Systematic Review. *Coatings*. 2020;10(1):61.
27. Titley KC, Torneck CD, Smith DC, Chernecky R, Adibfar A. Scanning electron microscopy observations on the penetration and structure of resin tags in bleached and unbleached bovine enamel. *Journal of Endodontics*. 1991;17(2):72-5.
28. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching—a critical review of the biological aspects. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*. 2003;14(4):292-304.
29. Topcu FT, Erdemir U, Ozel E, Tiryaki M, Oktay EA, Yildiz E. Influence of Bleaching Regimen and Time Elapsed on Microtensile Bond Strength of Resin Composite to Enamel. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2017;8(3):451-8.
30. Moharamzadeh K. *Diseases and Conditions in Dentistry*: Wiley; 2018 2018/04/24.
31. Kahler B. Present status and future directions – Managing discoloured teeth. *International Endodontic Journal*. 2022;55(S4):922-50.
32. Allan N, Walton R, Schaffer M. Setting Times for Endodontic Sealers Under Clinical Usage and In Vitro Conditions. *Journal of Endodontics*. 2001;27(6):421-3.
33. Kahler B, Rossi-Fedele G. A Review of Tooth Discoloration after Regenerative Endodontic Therapy. *Journal of Endodontics*. 2016;42(4):563-9.
34. Ahmed HMA, Abbott PV. Discolouration potential of endodontic procedures and materials: a review. *International Endodontic Journal*. 2012;45(10):883-97.
35. Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *Journal of Endodontics*. 1979;5(11):344-8.
36. Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. *NY State Dent J*. 1961;27:332-4.
37. Attin T, Paqué F, Ajam F, Lennon ÁM. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. *International Endodontic Journal*. 2003;36(5):313-29.
38. Friedman S. INTERNAL BLEACHING: LONG-TERM OUTCOMES AND COMPLICATIONS. *The Journal of the American Dental Association*. 1997;128:51S-5S.
39. Tran L, Orth R, Parashos P, Tao Y, Tee CWJ, Thomas VT, et al. Depletion Rate of Hydrogen Peroxide from Sodium Perborate Bleaching Agent. *Journal of Endodontics*. 2017;43(3):472-6.
40. Mayer RM, Gubler A, Attin T, Zehnder M. In vitro and ex vivo comparison of reactive oxygen-releasing granules for internal tooth bleaching. *Frontiers in Dental Medicine*. 2024;5.

41. Grootveld M, Lynch E, Page G, Chan W, Percival B, Anagnostaki E, et al. Potential Advantages of Peroxoborates and Their Ester Adducts Over Hydrogen Peroxide as Therapeutic Agents in Oral Healthcare Products: Chemical/Biochemical Reactivity Considerations In Vitro, Ex Vivo And In Vivo. Dentistry Journal. 2020;8(3):89.
42. Rotstein I, Ingle JI. Ingle's endodontics: PMPH USA; 2019.
43. Tam LE, Noroozi A. Effects of Direct and Indirect Bleach on Dentin Fracture Toughness. Journal of Dental Research. 2007;86(12):1193-7.
44. Donly KJ, Kennedy P, Segura A, Gerlach RW. Effectiveness and safety of tooth bleaching in teenagers. Pediatric dentistry. 2005;27(4):298-302.
45. Lopes CMMT, de Oliveira FJD, Lucena e Silva TC, Ferreira IÁ, Borges BCD. Are tooth bleaching procedures safe for children and adolescents? A scoping review of color change, side effects, and impact on patient satisfaction. Journal of Dentistry. 2025;159:105794.
46. Greenwall-Cohen J, Greenwall L, Haywood V, Harley K. Tooth whitening for the under-18-year-old patient. British Dental Journal. 2018;225(1):19-26.
47. Favero V, Bacci C, Volpato A, Bandiera M, Favero L, Zanette G. Pregnancy and Dentistry: A Literature Review on Risk Management during Dental Surgical Procedures. Dentistry Journal. 2021;9(4):46.