

מערך הזיהוי הדנטלי בצה"ל



צילומים פנורמיים של המשן של שני בני אדם שצולמו בעודם בחיים. הצילומים האלה מושוים למשן של גופה כדי לזהותה לזיהויים המהיר והוודאי של חללי הלחימה יש משמעות גדולה ככל ההיבטים: הערכי, האנושי, המבצעי, ההלכתי והמורלי

רס"ן ד"ר איל אלעד

רמ"ד זיהוי רפואי בענף
זיהוי וקבורה



סרן ד"ר נעם פרוטר

קצין במרכז לרפואת
שיניים, ראש צוות זיהוי
דנטלי בעת חירום



סא"ל ד"ר שי גורן

מפקד המרכז לרפואת
שיניים



צה"ל מייחס חשיבות עצומה לזיהוי חללינו. אחת הדרכים המדויקות והמהירות ביותר לעשות זאת היא באמצעות השוואה בין צילומי שיניו של החלל לצילומים של שיניו בשעה שהיה מטופל במרפאות שיניים. האתגר המרכזי שעומד כיום בפני מערך הזיהוי הדנטלי של צה"ל הוא עדכון כל הרשומות הדנטליות של החיילים ומחשובן

מבוא

ולשויות בינו לבין המערך הקיים בישראל. בשל קוצר היריעה יסקור המאמר הזה באופן תמציתי בלבד את אמצעי הזיהוי הרפואיים האחרים הקיימים בצה"ל ויתמקד בזיהוי הדנטלי.

מדוע חשוב לזהות חללים

מערך לזיהוי חללי מלחמה קיים בכל הצבאות המודרניים. מהטעמים הבאים מחויב צה"ל לזהות את חלליו במהירות ובוודאות:

- ההיבטים הערכי והאנושי. המשפחות מפקידות בידי צה"ל את היקר להן מכול, ובכל מקרה של אסון מחויב הצבא להחיש ככל האפשר את ההודעה למשפחת החלל. כל עוד לא ניתנה הקביעה הסופית נעה משפחתו של הנעדר בין ייאוש לתקווה. גם כאשר ידוע שהנעדר נפל בקרב, אך גופתו לא זוהתה, סובלת משפחתו מכך שאין קבר אשר ניתן לפקוד אותו. המעט שיכול צה"ל לתת לבני משפחה שכולה הוא חלקת קבר שלידה יוכלו להתייחד עם זכר יקירם.
- ההיבט המבצעי. כאשר נתקלים בזירת אסון הכוללת כלי רכב פגוע ובתוכו גופות חיילים, חיוני לברר אם בזירה נמצאים גופותיהם של כל יושבי הרכב, או שבידי המפגעים נמצאים חייל או גופת חייל ומהי זהותו של אותו החייל.
- ההיבט ההלכתי. יש לפעול להבאתו לקבורה של החלל מהר ככל האפשר בשל האיסור להלין את המת.³ נוסף על כך, כאשר הנעדר הוא יהודי נשוי, הופכת אשתו לעגונה, ורק זיהוי ודאי של המת או הסקה ברורה שאינו בין החיים מחלצים אותה מעגינותה.
- ההיבט המורלי. יש חשיבות רבה להשריש בקרב כל חייל את הידיעה שיעשה הכול כדי לדאוג לכבודו ולכבוד גופו גם לאחר מותו ושצה"ל יפעל לצמצום הסבל והאי־ודאות של קרוביו.

שיטות הזיהוי הקיימות

באופן כללי ניתן לחלק את שיטות הזיהוי לשתי קבוצות: זיהוי שאינו רפואי וזיהוי רפואי.

זיהוי שאינו רפואי מבוסס על היכרות אישית עם המנוח, על קיומם של חפצים אישיים שנמצאו ברשותו, ובהן דיסקית זיהוי, על נסיבות האירוע ועל טופסי שיבוץ (רשימות השמירה, רשימת העולים לכלי הרכב וכיו"ב). זיהוי כזה הוא מהיר יחסית ואינו דורש בדיקה רפואית כלשהי של החלל. אולם זיהוי כזה מחייב להציג את הגופה בפני בני משפחה או בפני מכרים, ובכל מקרה חשוף לטעויות רבות יחסית בזיהוי מהסיבות הבאות:

- קרובי משפחה וחברים עלולים לטעות בזיהוי.
- ייתכן מצב שבו המשפחה מכחישה את מות הקרוב ולכן נוטה שלא

בבוקר 12 ביולי 2006 בשעה 09:05 החל ארגון חזבאללה להפגיז את יישובי הצפון באש מרגמות וקטיושות. הייתה זאת פעולת הסחה: באותו הזמן תקפה חוליה של הארגון באזור זרעית בטילי נ"ט שני כלי רכב צבאיים מסוג האמר שהיו בסיוור על קו הגבול. מפקד פלוגת הנח"ל שהוקפץ לזירת האירוע גילה בקרבת הרכב הראשון גופת חייל, והתברר לו ששני חיילים אחרים נעדרים.

בין יתר הפעולות הצבאיות שננקטו - ואשר הובילו בסופו של דבר למלחמת לבנון השנייה - היה גם מאמץ אינטנסיבי לברר את זהות החלל ואת זהות החיילים הנעדרים. לאחר שנעשה זיהוי ראשוני, הוא הובא מיד לידיעת המשפחות המעורבות כדי למנוע אי־ודאות. החלל - קבעו מי שערכו את הזיהוי הראשוני - הוא רב־סמל אהוד גולדווסר, ואחד הנעדרים הוא רב־סמל ראשון וסים נזאל.

כעבור כמה שעות התברר שהייתה זאת טעות קשה, וגורלן של שתי המשפחות התהפך. עד לשעת לילה מאוחרת היו בני משפחתו של נזאל בן ה־27 משוכנעים שהוא נעדר - על סמך מה שמסרו להם נציגי צה"ל שהגיעו לבייתם בשעות הצהריים. לאחר שהתבררה הטעות חזרו נציגי צה"ל בפעם השנייה באותו היום לבית המשפחה ובישרו להוריו ולאשתו את הבשורה הקשה שהוא נהרג ולא נחטף. לבני משפחת גולדווסר נמסר במקביל כי בניגוד להודעה הקודמת שאהוד נהרג, הרי שהוא מוחזק בשבי האויב.¹

כעבור שנתיים, ב־16 ביולי 2008, העבירו אנשי החזבאללה שני ארונות קבורה לידי צה"ל במעבר הגבול בראש־הנקרה. בתום תהליך זיהוי קצר יחסית, שהתבסס על בדיקה דנטלית (של מערכת השיניים), קבע הרב הראשי לצה"ל בהסתמך על דעתו של קצין הרפואה הראשי שאלה אכן הגופות של שני חיילי צה"ל שהוגדרו עד אז נעדרים.

הזיהוי הדנטלי שימש גורם מכריע הן בתיקון הטעות הטרגית ביום האירוע והן בזיהוי הגופות במעבר הגבול.

לזיהויים המהיר והוודאי של חללי הלחימה יש משמעות גדולה בכל ההיבטים: הערכי, האנושי, המבצעי, ההלכתי והמורלי. זיהויים של חללי צה"ל הוא באחריות הרבנות הצבאית הראשית.² במקרים הפשוטים יחסית יזוהה החלל על סמך היכרות אישית ואמצעים מכוונים (תיאור נסיבתי והימצאותם של חפצים אישיים). במקרים שבהם לא ניתן לזהות את הגופה באופן ודאי באמצעים האלה היא תזוהה באמצעים רפואיים. אלה כוללים טביעות אצבע, התאמת המשנן (זיהוי דנטלי), פרופיל גנטי (די־אן־אי) וסימנים אנטומיים ייחודיים.

מטרות המאמר הן להצביע על חשיבותו של מערך הזיהוי הדנטלי, לתאר את המערך הזה בצה"ל, להצביע על השינויים שהתחוללו בו בשנים האחרונות, לתאר את מערך הזיהוי הדנטלי בצבא ארה"ב



רופאים משווים בין צילומי שיניים כדי לזהות חלל

איכות הזיהוי הרפואי - ובכלל זה איכות הזיהוי הדנטלי - תלויה בשני גורמים עיקריים: האיכות והזמינות של התיסוד הרפואי הקיים לפני המוות והיכולת לאסוף נתונים מהחלל

לאשר את זיהוי החלל.

- השינויים שחלו בגוף החלל עלולים להקשות על זיהויו.
- מסמכים, תעודות וחפצים פרטיים יכולים לעבור מאדם לאדם.
- ייתכנו טעויות ברשימות השיבוץ או טעויות בתיאור של נסיבות האירוע (חייל שהצטרף ברגע האחרון למשימה, החלפה של אחד מבעלי התפקידים וכדומה).

זיהוי רפואי ייעשה בכל מקרה שבו מצב הגופה אינו מאפשר את הצגתה בפני בני המשפחה או המכרים. זיהוי כזה אומנם אורך בדרך כלל זמן רב יחסית, אך הוא אמין יותר. הנחת העבודה בצה"ל היא שבעת מלחמה יזוהו רוב החללים באמצעים רפואיים. הזיהוי מתבסס על קיומם של נתונים רפואיים שנלקחו מהאדם בעודו בחיים ויכולים לשמש להשוואה ולאיתות גם אחרי מותו. במילים אחרות, הזיהוי הרפואי נעשה באמצעות השוואה בין נתוני החלל לבין נתונייהם של נעדרים אשר מעריכים כי כבר אינם בין החיים. הזיהוי הרפואי נעשה על פי כמה פרמטרים. אלה יפורטו להלן בהתאם למידת השימוש בהם בזיהוי החללים בצה"ל:

1. זיהוי המסתמך על טביעות אצבע. טביעת האצבע היא מאפיין ייחודי השונה מאדם לאדם (גם לתאומים זהים אין טביעות

אצבע זהות). טביעת האצבע אינה משתנה במהלך חייו של אדם, ולכן היא עשויה לשמש אמצעי מצוין לזיהוי מהיר ואמין. עם זאת אין אפשרות להשתמש בכלי הזה באירועי טראומה שבהם גופת החלל נשרפה, שהתה זמן רב בתוך מקור מים, נרקבה או איבדה את גפיה.

2. זיהוי דנטלי. זיהוי המתבסס על מערכת השיניים (צורת הכותרות ושורשי השיניים, קיומם של שחזורים שונים כמו כתרים, גשרים או שתלים, קיומן או היעדרן של שיניים מסוימות, מנח השיניים בלסת ועוד). השיטה הזאת מבוססת על כך שהשן היא האיבר העמיד ביותר בגוף האדם. אין עוד רקמה בגוף האדם שנשמרת כל כך טוב: השן נעשית שבירה בטמפרטורה של 400 מעלות והופכת לאפר בטמפרטורה של 1,000-1,200 מעלות). יעילות הזיהוי הדנטלי שונה ממקרה למקרה. יש מקרים שבהם ניתן להגיע לזיהוי חיובי על סמך שן בודדת או שחזור בודד, ומנגד יש מקרים שבהם כל קשת השיניים אינה מאפשרת זיהוי ודאי.

3. זיהוי הנסמך על פרופיל גנטי (די־אן־אי). הדי־אן־אי הוא המטען הגנטי של האדם המצוי בגרעין של כל תא מתאי הגוף. המטען הזה מובן שונה מאדם לאדם ואינו משתנה במהלך החיים. בבדיקה

פשוטה יחסית ואינה מצריכה מעבדות או ציוד מורכב. מבצעים אותה רופאי שיניים שקיבלו הכשרה בנושא הזה.

הזיהוי הרפואי, ובכלל זה הזיהוי הדנטלי, נעשה באמצעות השוואה. ללא נתוני השוואה אשר נלקחו מהאדם ("החלל הפוטנציאלי") בעודו בחיים, אין אפשרות לקבוע שזוהי גופתו. בעבור רוב האוכלוסייה אין בנמצא מאגר של טביעות אצבע או של פרופיל גנטי להשוואה (אלא אם נלקחו במיוחד ובמכוון). לעומת זאת, אין כמעט מי שלא ביקר בשלב כלשהו בחייו אצל רופא השיניים, וכמעט לכל אדם יש תיק רפואי דנטלי הכולל צילומי רנטגן ותיעוד של שחזורים ושל טיפולים.

לרוב אין שום קושי להגיע אל התיק הרפואי הזה.

כתוצאה מהליך הזיהוי הדנטלי תתקבל אחת מהתשובות האפשריות הבאות:

1. זיהוי חיובי. הממצאים הדנטליים תומכים באופן חד-משמעי בקביעה שזוהי גופת החלל. מדובר בהתאמה ברמה גבוהה במספר רב של פרמטרים, כך שאין שום מקום לספק בזיהוי.
2. זיהוי אפשרי. הממצאים הדנטליים אינם שוללים אך גם אינם מאשרים בוודאות שזוהי גופת החלל. כלומר, נמצאה התאמה

תהליך הזיהוי הדנטלי הוא מהיר יחסית: מהרגע שסופקו לרופא המזהה נתונים דנטליים עדכניים להשוואה, ימשך הליך הזיהוי הדנטלי דקות ספורות עד שעות בודדות בלבד



מוחלטת בין הממצאים הדנטליים בגופת החלל לבין הממצאים הדנטליים בתיק ההשוואה, אך כמותם או איכותם של הממצאים האלה אינה מספקת כדי לקבוע מעל לכל ספק שמדובר באותו האדם.

3. זיהוי שלילי. הממצאים הדנטליים שוללים באופן חד-משמעי את האפשרות שזוהי גופת החלל.
4. מחסור בנתונים. אין די נתונים להשוואה, ולכן לא ניתן לבצע זיהוי דנטלי. מצב כזה עלול להיווצר כאשר אין די נתונים בתיקו הדנטלי של "החלל הפוטנציאלי" (למשל מחסור בצילומים או צילומים באיכות ירודה) או, לחלופין, אין אפשרות לקבל די ממצאים דנטליים מגופת החלל (למשל בגלל פגיעה קשה באזור הלסת).

הזיהוי הרפואי בצה"ל

איכות הזיהוי הרפואי - ובכלל זה איכות הזיהוי הדנטלי - תלויה בשני גורמים עיקריים: האיכות והזמינות של התיעוד הרפואי הקיים לפני המוות והיכולת לאסוף נתונים מהחלל.

כדי שמערך הזיהוי הרפואי יפעל ביעילות יש לוודא שקיים ברשותו מאגר אמין, מעודכן וזמין של פרטים מזהים רלוונטיים (טביעות אצבע, צילומי שיניים או פרופיל גנטי) בעבור כלל האוכלוסייה שבסיכון. כמו כן יש צורך באנשי מקצוע שיוכלו לרשום במדויק את הפרטים המזהים

דוגמים כמה אתרים מתוך השרשרת הארוכה של ה־די־אן־אי ובודקים את מספר החזרות של רצף בן ארבעה בסיסים. ברפואה המשפטית בודקים לצורך הוכחת זיהוי 11 אתרים שונים. הסיכוי למצוא באוכלוסייה שני בני אדם בעלי אותו פרופיל גנטי ב־11 אתרים שונים הוא $1:8 \times 10^{12}$. (אוכלוסיית כדור הארץ מונה כיום כ־ 7×10^9 בני אדם). המקור לדי־אן־אי יכול להיות כמעט כל רקמה בגוף האדם וכן דם, שתן, רוק, שיער או שן. זיהוי באמצעות הפרופיל הגנטי אפשרי כמעט בכל מצב, למעט השחתה מוחלטת של הגופה, כולל המרכיב הגרמי שלה. ניתן לבצע את הבדיקה הזאת גם אם חלף זמן כמעט בלתי מוגבל מאז רגע המוות, אם כי במקרים האלה מדובר ב־די־אן־אי מיטוכונדריאלי (שמוכיח קרבה לשושלת האם בלבד). כך, למשל, זוהו ב־2007 באמצעות דגימות די־אן־אי שלדים של חמישה חיילים מגדוד 52 של חטיבת גבעתי שנפלו במלחמת העצמאות ונקברו בקברי אלמונים. חסרונותיה של שיטת הזיהוי הזאת כוללים את היותה איטית יחסית (היות שנדרש זמן להפקת ה־די־אן־אי ולביצוע ההשוואה). השיטה יקרה, רגישה לזיהומים ממקור אנושי אחר אשר עלולים להטעות את הבדוק ובלתי ישימה במקרים של ילדים מאומצים או של היעדר הורים חיים. כמו כן יש צורך במעבדות ייחודיות ובצוותים מיומנים.

4. זיהוי המבוסס על פרטים אנטומיים ייחודיים בגוף האדם. מדובר בזיהוי המבוסס על קיומו של פרט אנטומי יוצא דופן בגופו של החלל דוגמת שברים ישנים, ניתוחים שעבר (כמו הסרת התוספתן או הסרת כיס המרה), גממים אנטומיים, קעקועים וכו'. ברור שיעילותה של השיטה הזאת עולה ככל שהפרט האנטומי הנידון נדיר יותר באוכלוסייה. השיטה הזאת משמשת תומכת זיהוי בלבד ואינה עומדת בפני עצמה.

יתרונות הזיהוי הדנטלי

מהאמור לעיל ברור שהזיהוי הרפואי מדויק יותר ומהימן יותר מהזיהוי שאינו רפואי. מבין השיטות השונות המשמשות לזיהוי רפואי יש לשיטת הזיהוי הדנטלי יתרונות בהשוואה לשיטות האחרות:

זיהוי באמצעות טביעות אצבע הוא אמין ומדויק, אך בחלק ניכר ממקרי המוות שנגרמו בעקבות טראומה (פגיעה קשה) גופת החלל אינה במצב המאפשר נטילת טביעת אצבע טובה (בדרך כלל עקב חשיפה לחום רב). שיטת הזיהוי המבוססת על הפרופיל הגנטי היא מדויקת ומהימנה, אך איטית מאוד ויקרה. תהליך הזיהוי הגנטי אורך לכל הפחות שמונה שעות ועלול אף להימשך כמה ימים. משך הזמן הוא חיסרון משמעותי כאשר משפחות ממתנות בחרדה עצומה להודעה הרשמית על גורל יקיריהן.⁴

הזיהוי הדנטלי הוא מדויק, אמין ומהיר יחסית. ניתן לבצעו גם במ־קרי טראומה קשים וגם במקרים שבהם הגיעה הגופה לזיהוי זמן רב לאחר המוות. זאת הודות לשרידות העצומה של השיניים אפילו בתנאי חום ולחץ.

כאמור, תהליך הזיהוי הדנטלי הוא גם מהיר יחסית: מהרגע שסופקו לרופא המזהה נתונים דנטליים עדכניים להשוואה, ימשך הליך הזיהוי הדנטלי דקות ספורות עד שעות בודדות בלבד. פעולת הזיהוי היא

גם חלקי גופות של לוחמים אחרים שנפלו באותו הקרב. חלקי הגור פות עברו שיוך לפי בדיקה אנתרופולוגית. בדיעבד התברר שזיהוים של אותם חלקי גופות היה מוטעה וכי עקב כך נקברו חלקי גופות של לוחמים בקברים לא להם.

בעקבות סדרה של התדיינויות משפטיות - לרבות הקמתה של ועדת חקירה בראשות שופט ועתירות לבג"ץ - החליט הרמטכ"ל להקים ועדת חקירה נוספת בראשות השופט בדימוס אליהו וינוגרד. ממצאי הוועדה הוגשו בפברואר 2000. מסקנות הוועדה היו, בין היתר, שהרב הצבאי הראשי אחראי לטעות בזיהוי. הוועדה קבעה ששורש הבעיה היה החלטתו של הרב שלא לערוך זיהוי באמצעות בדיקת די-אן-איי לגופות אלא זיהוי אנתרופולוגי בלבד. החלטתו לפעול כך נבעה ממאבקי סמכויות בינו לבין המכון לרפואה משפטית.

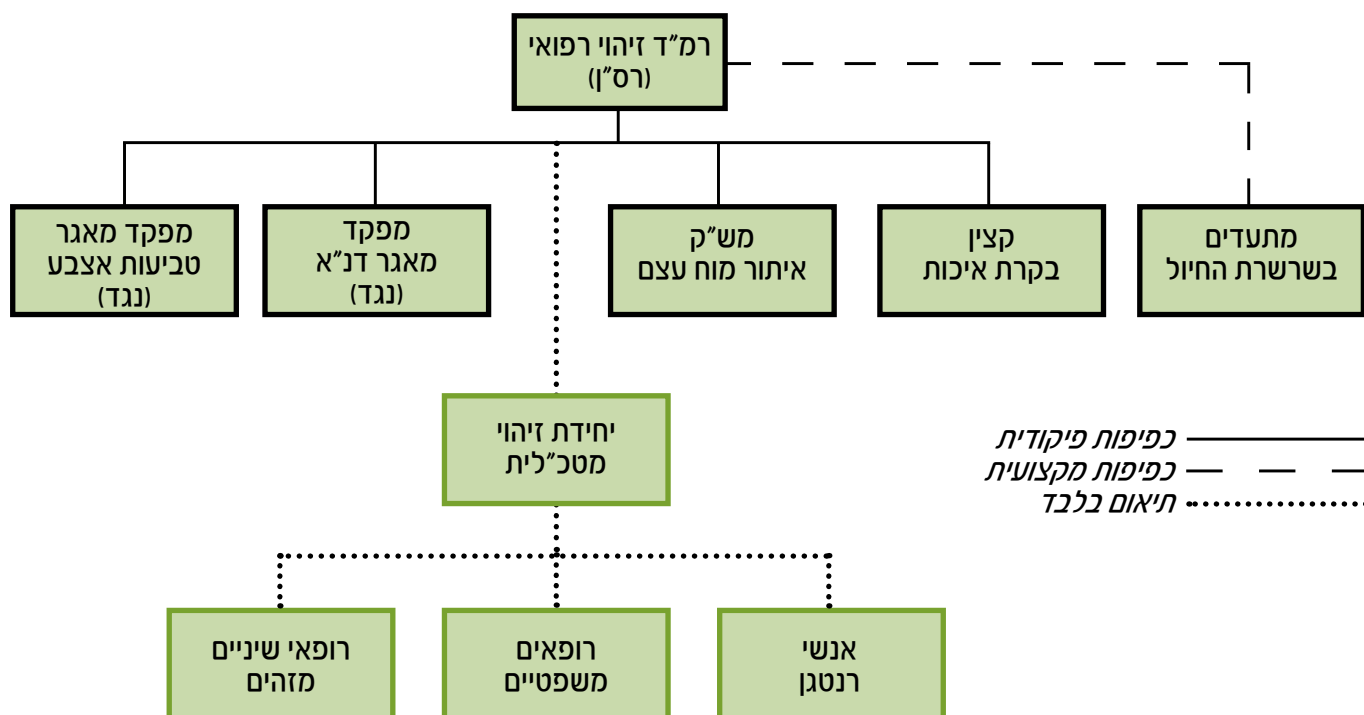
הוועדה המליצה למסד את תהליך הזיהוי של החללים וקבעה שיש להטיל את האחריות לגיבוש הנהלים על קצין רפואה ראשי, על הרב הצבאי הראשי ועל ראש אגף כוח אדם. הוועדה גם המליצה לאמץ את העקרונות הבאים לתהליך הזיהוי: איסוף הגופות, פינון וקבורה תן יהיו בסמכות בלעדית ומלאה של הרבנות הצבאית הראשית; במ-קרה של זיהוי ודאי על פי היכרות אישית יאשר הרב הצבאי הראשי ישירות את הזיהוי; אם יש צורך בזיהוי רפואי, הוא ייעשה באחריות של קצין רפואה ראשי; כל עוד לא הוקם בצה"ל מכון לרפואה משפטית, יבצע קצין רפואה ראשי את הזיהוי באמצעות המכון לרפואה משפטית.

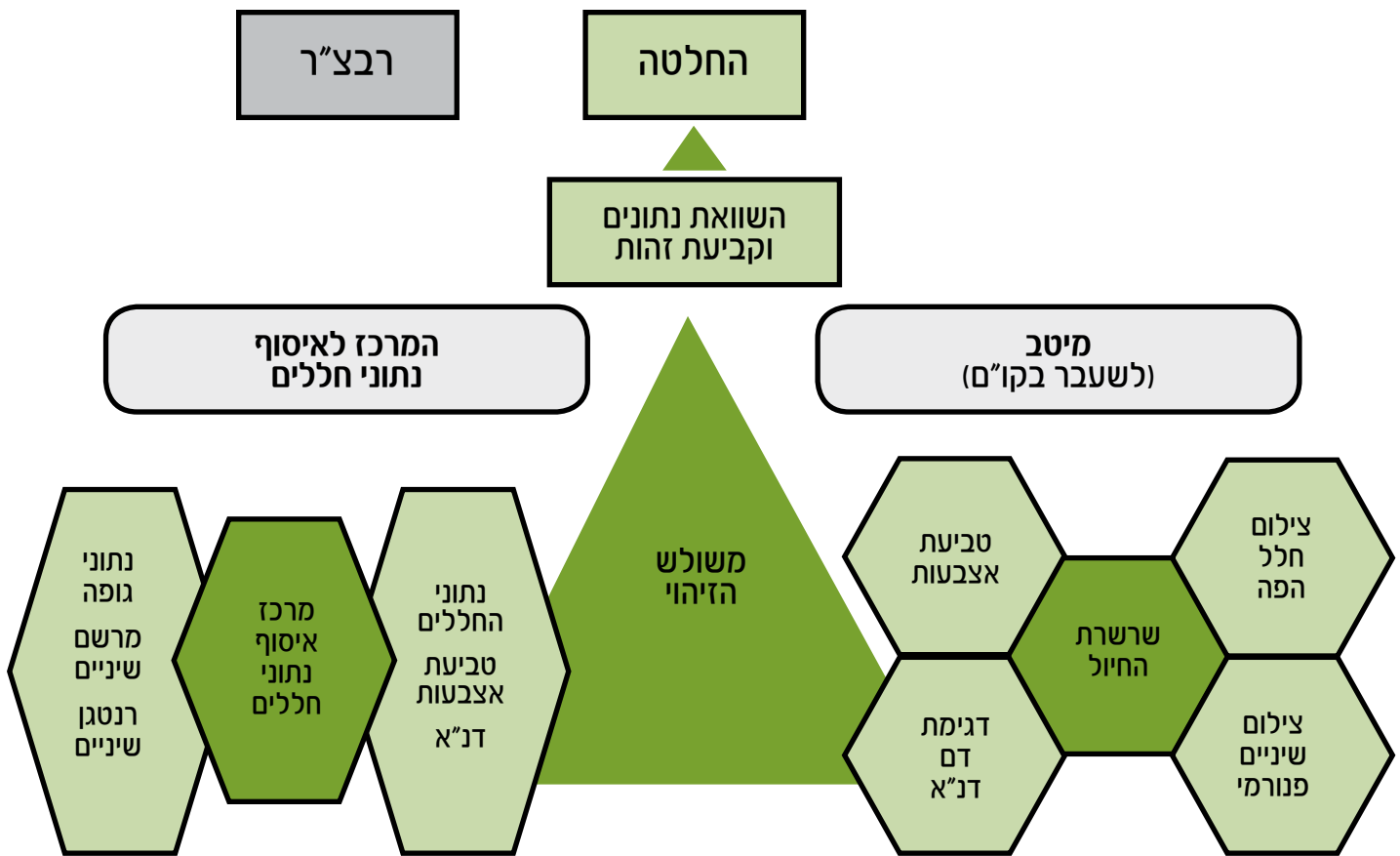
על פי המלצות הוועדה הוקם בצה"ל המדור לזיהוי רפואי.

בגופת החלל ובאמצעים שיאפשרו להם לבצע את המלאכה הזאת. הסמכות לרשום אמצעי זיהוי ניתנה לצה"ל מכוח חוק שירות הביטחון הכללי מ-1951. עד 1973 היה זיהוי החללים בצה"ל בסמכותה הבלעדית של הרבנות הצבאית והתבסס על זיהוי רפואי או על זיהוי שאינו רפואי במקרים שבהם לא היו בנמצא רישומים מתאימים. רי-שומי הזיהוי הוכנסו לתיקו האישי של החייל ביום החיול. במקביל ביצעו יחידות שונות בצה"ל רישומים נוספים לצורכי זיהוי עתידי ולא הסתמכו רק על הרישומים של מרכז הגיוס. כך, למשל, תיעד חיל האוויר כבר בשנות ה-50 את מרשם השיניים של צוותי האוויר. בזיהוי הרפואי של חללי צה"ל נעשתה קפיצת מדרגה לאחר מלחמת יום הכיפורים. לאחר אותה המלחמה החלו לקחת טביעות אצבע ממתגייסים ליחידות לוחמות. טביעות האצבע האלה נשמרו במאגר במפקדת קצין השלישות הראשי. בהמשך החלו לצלם את שיניהם של המתגייסים ליחידות הלוחמות, אך לא היה גוף מתכלל (אינטג-רטיבי) לנושא הזה.

תחום הזיהוי הרפואי עבר טלטלה עזה בסוף שנות ה-90 לאחר האירוע שכונה "אסון השייטת": בלילה שבין 4 ל-5 בספטמבר 1997 נהרגו 11 לוחמים משייטת 13 יחד עם רופא מכוח החילוץ בפעולה בלבנון. גופה אחת נותרה בידי ארגון החזבאללה (של רס"ל איתמר איליה). שלושה מבין 11 החללים לא זוהו על פי היכרות אישית אלא לפי טביעות אצבע ומרשמי השיניים. בחלק מהגופות שהחזירו כוחר תינו לארץ חסרו איברים. ביוני 1998 הוחזרה גופתו של רס"ל איתמר איליה לישראל במסגרת עסקת חילופים. יחד עם גופתו הוחזרו

תרשים 1: המבנה הארגוני של המדור לזיהוי רפואי





האצבעות, לאחר מכן ייעשה שימוש באמצעים הדנטליים ולבסוף בפרופיל הגנטי.

בתחילת שנת 2000 זיהה ענף זו"ק (זיהוי וקבורה) חסר משמעותי בתחום הרישום הרפואי של המתגייסים לצה"ל והחל בפרויקט המא"ה (מחשוב אמצעי זיהוי). במסגרת הפרויקט הזה הוקם מאגר די-אן-אי לכלל המתגייסים, ומוסדה מערכת דיגיטלית לאיסוף, לשמירה ולזיהוי אוטומטי של טביעות אצבע הקרויה AFIS (Automated Fingerprint Identification System).

הזיהוי של כל 123 החללים במלחמת לבנון השנייה היה רפואי. 88% מהם זוהו על פי טביעות אצבע, 21% על פי פרופיל גנטי ו-21% על פי נתוני המשנן. (כמה חללים זוהו באמצעות יותר מאשר אמצעי זיהוי אחד).

עד מלחמת לבנון השנייה נעשה הזיהוי הרפואי בימי שגרה במכון הלאומי לרפואה משפטית. במלחמה נפתח המרכז לאיסוף נתוני חללים (מאנ"ח) וסייע למאמץ הזיהוי: 33 חללים זוהו בו, ו-90 חללים זוהו במכון הלאומי לרפואה משפטית. את מלאכת הזיהוי במאנ"ח עשו אנשיה של יחידת הזיהוי המטכ"לית של מקרפ"ד. מדובר באנשי מילואים שגויסו עם פרוץ המלחמה. בעקבות המל"חמה הוחלט שגם בימות שגרה יזוהו כל חללי צה"ל במאנ"ח, והוא נותר מאז פתוח באופן קבוע.

הזה מתאם בעיתות שגרה ובעיתות חירום בין הגופים השונים שערכים בזיהוי החללים.

הזיהוי הרפואי בצה"ל מבוצע בשיטת "משולש הזיהוי" הכוללת את המרכיבים הבאים:

- איסוף נתונים מהמתגייסים - נעשה במהלך שרשרת החיול וכך לל לקיחת טביעות אצבעות, דגימת די-אן-אי, צילום רנטגן פנורמי וצילום קליני של השיניים.⁷
 - איסוף נתונים מגופות החללים - נעשה במרכז לאיסוף נתוני חללים (מאנ"ח). מהגופות נוטלים טביעות אצבעות ודגימת די-אן-אי, עורכים רישום של השיניים,⁸ עושים להן צילום רנטגן, רושמים סימנים אנטומיים ייחודיים לחלל ועורכים רישומים רפואיים.⁹ את ההליך הזה מבצעת יחידת הזיהוי המטכ"לית.
 - יחידת חקירות זירתית עורכת השוואה בין הנתונים שנלקחו מהגופה לבין רישומי העבר.
- בעיתות שגרה אחראי להשוואה מדור זיהוי רפואי, ואילו בעיתות חירום אחראית לה יחידת החקירות הזירתית. הקביעה הסופית בנוגע לזיהוי של חלל מסורה בידי הרב הצבאי הראשי.
- בהתאם לתו"ל הקיים בצה"ל, הזיהוי הרפואי יבוצע רק במקרים שבהם לא ניתן להגיע לזיהוי על בסיס היכרות אישית. אם מחליטים על זיהוי רפואי, סדר הפעולות הוא כדלקמן: קודם יושוו טביעות



הזיהוי הדנטלי בצה"ל

במסגרת פרויקט המא"ה (מחשוב אמצעי הזיהוי) ובשיתוף גורמים מענף רפואת השיניים במקרפ"ר נעשתה גם בתחום הזיהוי הדנטלי קפיצת מדרגה בתחילת שנות ה-2000. השיפורים שהושגו במסגרת הפרויקט הזה הם בשלושת מרכיבי הזיהוי:

- **התיעוד הרפואי הקיים.** כיום עושים לכל המתגייסים לצה"ל - בנים ובנות - צילום פנורמי. מדובר בצילום רנטגן דיגיטלי - מה שמאפשר להכניסו מיד לתיק האישי הממוחשב. כמו כל צילום ממוחשב אחר ניתן להגדיל את כולו או אזורים מסוימים בו, וניתן לשנות את צבעו - מה שמקל מאוד על זיהוי פרטים בו. נוסף על הצילום הפנורמי עושים לכל המתגייסים צילום קליני של קשתות השיניים.¹⁰ הצילום נעשה באמצעות מצלמות דיגיטליות מיוחדות אשר החליפו את מצלמות הסטילס הרגילות שבהן היו בעיות טכניות רבות. הצילום שמתקבל הוא באיכות טובה יותר ומוכנס מיד לתיק האישי הממוחשב. בלחיצת מקש ניתן להיכנס לתיקו הרפואי של החייל ולבחון את צילומי השיניים שלו - הן הצילומים הפנורמיים והן הצילומים הקליניים.

אחת הבעיות המרכזיות היא שלא מעדכנים באופן שוטף את תיק הנתונים הדנטליים. מאחר שמערך רפואת השיניים בצה"ל אינו ממוחשב, אין תיעוד של טיפולי השיניים שעובר החייל במהלך שירותו הצבאי



- **איסוף נתוני החללים.** שופרו האמצעים לאיסוף הנתונים הדנטליים מהחללים: נרכש מכשיר רנטגן קל ונייד שבשילוב סנסור דיגיטלי, המחליף את סרט הצילום המסורתי, מאפשר לצלם בכל אתר ללא צורך בתשתיות. המערכת לא רק ניידת מאוד וקלה לתפעול אלא גם מספקת צילומים באיכות גבוהה. במקביל שופרו הכשירות והמוכנות של רופאי השיניים המוצבים ביחידת הזיהוי המטכ"לית באמצעות הכשרות שבמסגרתן למדו להפעיל את הציוד החדש. יחידת הזיהוי המטכ"לית כוללת רופאי שיניים בסדיר ובמילואים וכפופה למפקדת קצין רפואה ראשי.
- **ביצוע הזיהוי.** צה"ל בודק באחרונה את האפשרות להשתמש בתוכנה ייעודית לשיפור הליך הזיהוי במקרים של אסון המוני. התוכנה, הקרויה Win ID3, מבוססת על אלגוריתם לזיהוי אפ" שרי. התוכנה משווה בין מאגר הנתונים של "חללים פוטנציאליים" לבין הנתונים הדנטליים של החללים ומייצרת רשימה של בעלי ההתאמה הטובה ביותר. באופן הזה מתקצר מאוד הליך הזיהוי. התוכנה סוקרת רישום לכל שן בנפרד ומבוססת על כך שתיתכן החמרה ברמת התחלואה, אך לא ייתכן ריפוי. כך, לדוגמה, שן מספר 24, שבעבר היה בה שחזור קטן ("סתימה" קטנה), יכולה להפוך עם השנים לשן עם שחזור גדול, לשן שעברה טיפול שורש או לשן שהונח עליה כתר, אך היא לא יכולה להפוך לשן ללא שחזור ככל. נוסף על כך פותח תו"ל לזיהוי חללים במקרה של אירוע רב

נפגעים, אם כי התו"ל הזה עדיין לא הועלה על הכתב. כאמור, עד מלחמת לבנון השנייה נעשה הזיהוי הדנטלי בעת שגרה במכון לרפואה משפטית. על מלאכת הזיהוי הופקדו רופאי שיניים צבאיים שעברו הכשרה בתחום הזה. את משימות הזיהוי הם מילאו נוסף על תפקידיהם השוטפים. במלחמה, עם פתיחתו של המרכז לאיסוף נתוני חללים (מאנ"ח), היו מגייסים את אנשיה של יחידת הזיהוי המטכ"לית של מקרפ"ר ומטילים עליהם את מלאכת הזיהוי. כיום, בעקבות לקחים שהופקו ממלחמות העבר, מופקדים רק אנשיה של יחידת הזיהוי המטכ"לית על כל הזיהויים הצבאיים במסגרת המאנ"ח.

אחת הבעיות המרכזיות הניצבות כיום בפני הזיהוי הדנטלי בצה"ל היא העובדה שלא מעדכנים באופן שוטף את תיק הנתונים הדנטליים. כאמור, שינוי של כל מתגייס לצה"ל מצולמות, והצילומים נשמרים במאגר המידע. אך מאחר שמערך רפואת השיניים בצה"ל אינו ממוחשב, אין תיעוד של טיפולי השיניים שעובר החייל במהלך שירותו הצבאי. זו אינה בעיה של ממש כאשר החלל הוא חייל סדיר, אך כאשר הוא איש קבע ותיק, מתברר פעמים רבות שהתיעוד הקיים אינו רלוונטי, ואנשי הזיהוי נאלצים לברר באיזו מרפאת שיניים צבאית הוא טופל לפני מותו ולבקש לקבל לידיהם את תיקו הדנטלי. המצב מחריף עוד יותר כשהחלל הוא איש מילואים. אנשי מילואים אינם זכאים לקבל טיפול דנטלי במרפאות צה"ל, ולכן מתברר לא פעם שהתיעוד הקיים בתיקים הרפואיים שלהם בצבא אינו עדכני. במקרים כאלה אין מנוס מלפנות למשפחת החלל, לדלות פרטים על מרפאת השיניים האזרחית שבה היה מטופל ולנסות להשיג את תיקו הדנטלי. ברור שההליך הזה הוא ארוך ומסורבל ומעכב באופן משמעותי את הזיהוי.

צה"ל מודע היטב לבעיה הזאת והועלו כמה רעיונות לצמצומה:

- מחשובו של מערך רפואת השיניים בצבא - מה שיאפשר לפתוח תיק דנטלי ממוחשב לכל חייל. השלב שלאחר מכן יהיה להקנות לכל מרפאת שיניים צבאית את היכולת לעשות צילומי רנטגן דיגיטליים. הפתרון הזה נמצא כעת בשלבי פיתוח והטמעה.
 - פותחה תוכנת מחשב ייעודית המאפשרת לגורמי השלישות בפקודים לאתר חיילים שבתיקיהם הרפואיים חסרים פרטים העשויים לסייע בזיהויים במקרה של אסון. לאחר שאלה יאוותרו, יבקשו מהם אנשי השלישות להשלים או לעדכן את הבדיקות הרפואיות בבקו"ם. עם זאת יש לציין שבשלב הזה עדיין לא מיישמים את ההליך הזה בפועל.
 - בחיל האוויר נשקלת בימים אלה האפשרות לבצע צילום פנורמי אחת לחמש שנים לאנשי צוות האוויר בסדיר ובמילואים במסגרת הבדיקות התקופתיות.
- וישנם קשיים נוספים הניצבים בפני המדור לזיהוי רפואי:
- פער בתפיסת ההפעלה של הגופים השונים השותפים למערך הזיהוי. כך, למשל, אנשי שרשרת החיול במיטב (לשעבר בקו"ם) הם האחראים בפועל לביצוע הצילומים הדנטליים, ואילו רמ"ד זיהוי הוא האחראי לבקרת איכותם של הצילומים האלה. קיימים ניגודים מובנים בין גוף הביצוע (שרשרת החיול במיטב), השואף לחייל במהירות את כל המתגייסים, לבין בקר האיכות השואף שכל הצילומים של המתגייסים - הן הפנורמיים והן הקליניים -

יהיו איכותיים ואמינים. מה שמנחה את רמ"ד זיהוי הוא הידיעה שהוא עלול להזדקק לצילומים האלה בעת אסון.

● את תו"ל הזיהוי הרפואי כתב צוות מומחים ב-1989. מאז עבר המערך שדרוג (פרויקט המא"ה, מחשוב תיקי החללים, העתקת הזיהוי למאנ"ח גם בעיתות שגרה ועוד). התו"ל עבר התאמות, ונוספו לו הנחיות חדשות, אך נדרשת עבודת מטה לגיבוש תו"ל המתאים לתנאים הקיימים כיום.

הזיהוי הדנטלי בארה"ב

ניתן לעמוד על מצבו של מערך הזיהוי הדנטלי בארץ באמצעות השוואתו למערך הזיהוי הקיים בארה"ב. ארה"ב היא מודל ראוי להשוואה בתחום הזה בשל הטכנולוגיה שהיא מפעילה, המשאבים הכספיים הגדולים שהשקיעה בכך, הניסיון הרב שצברה במלחמות ויחסה לגופות חלליה - יחס שמבוסס על הערכים המערביים המקובלים גם בישראל. בארה"ב עוסקות רשויות צבאיות רבות יחסית בתחום של זיהוי הח-



מתוך 16 מיליון האמריקנים ששירתו בצבא במלחמת העולם השנייה 78 אלף עדיין מוגדרים נעדרים; מספר הנעדרים ממלחמת קוריאה הוא כ-8,000, וממלחמת וייטנאם - כ-2,500

ללים. אמצעי הזיהוי הרפואיים אינם שונים במהותם מאלה הנהוגים בצה"ל, ובכלל זה הזיהוי הדנטלי, אולם היקפי העבודה בצבא ארה"ב שונים לחלוטין מאלה המוכרים בארץ. כך, למשל, מתוך 16 מיליון האמריקנים ששירתו בצבא במלחמת העולם השנייה 78 אלף עדיין מוגדרים נעדרים; מספר הנעדרים ממלחמת קוריאה הוא כ-8,000, וממלחמת וייטנאם - כ-2,500. ארה"ב משקיעה מאמץ רב לאתר את גופות נעדריה ולהוות אותן באופן ודאי. ארה"ב היא גם מדינה למודת אסונות המוניים שבהם נדרש זיהוי של חללים רבים. הצורך הזה עלה, למשל, לאחר הפיגוע בתאומים ב-2001 ולאחר ההוריקן קתרינה ב-2005.

עקרונות הזיהוי הדנטלי בארה"ב זהים למקובל בארץ. עם זאת האמריקנים כבר משתמשים זה כמה שנים בתוכנת Win ID3 - שצה"ל עדיין שוקל אם לאמצה - ושמשמשת כלי רב חשיבות במקרים של אסון המוני. כמו כן נמצאת באחרונה בפיתוח תוכנה הנקראת ADIS (Automated Dental Identification System). עם השלמת פיתוחה היא תסרוק באופן עצמאי צילומי רנטגן שנלקחו מגופות חללים ותשווה אותם עם מאגר הצילומים הכללי או עם חלקים מוגדרים ממנו ותצביע על הצילומים בעלי ההתאמה הטובה ביותר.

היתרון המשמעותי ביותר של מערך הזיהוי הדנטלי בארה"ב בהשוואה לזה הקיים בישראל הוא עדכניותו של מאגר הנתונים על החיילים האמריקנים. היתרון הזה נובע מכך שכל החיילים האמריקנים - גם אלה שבמילואים - זכאים לטיפול דנטלי במרפאות השיניים הצבאיות.

לעומת זאת, כאמור, אנשי המילואים של צה"ל אינם זכאים לטיפול במרפאות השיניים הצבאיות, ולכן אין לצה"ל נתונים דנטליים עדכניים עליהם). נוסף על כך, מערך רפואת השיניים בצבא ארה"ב הוא ממוחשב זה כמה שנים, וכך כל טיפול דנטלי שמקבל חייל בכל מקום שהוא מתועד מיד ומוכנס למאגר הנתונים במסגרת תיקו האישי. יתר על כן, קיימת בצבא ארה"ב (בחלק מהמערכים) הוראות בנוגע להתייצבות תקופתית במרפאות השיניים הצבאיות - מה שמבטיח שהתיק הדנטלי יהיה תמיד עדכני ומהימן בעבור כל חייל.

סיכום

המאמר מדגיש את החשיבות העצומה שמייחס צה"ל לזיהוי המדויק של חללי בגלל שיקולים ערכיים, אנושיים, מבצעיים, הלכתיים ומורליים. במאמר מפורטות שיטות הזיהוי הקיימות (זיהוי רפואי לעומת זיהוי שאינו רפואי) ונסקר תחום הזיהוי הדנטלי בצה"ל. למרות העבודה והמשאבים הרבים שהשקיע צה"ל בתחום הזה - במיוחד בשנים האחרונות - תחום הזיהוי הדנטלי עדיין לא הגיע לכלל מיצוי מלא של יכולתו במסגרת מערך הזיהוי הרפואי. הסיבות העיקריות לכך נעוצות בהיעדרם של נתונים דנטליים מלאים ועדכניים בתיקיהם של אנשי הקבע הוותיקים ושל אנשי המילואים בצה"ל ובהיעדרה של רשומה רפואית ממוחשבת במערך רפואת השיניים של צה"ל.

הערות

1. <http://www.haaretz.co.il/hasite/pages/ShArt.jhtml?itemNo=737967&contrassID=1&subContrassID=0&sbSubContrassID=0>
2. על פי פקודת מטכ"ל 38.0105 - נוהל טיפול בחללים בשעת חירום.
3. שולחן ערוך, יורה דעה, סימן שנו"ז: **אמר רבי יוחנן משום רבי שמעון בר יוחאי: כל המלנין את מתו עובר בלא תעשה, שנאמר: "כי קבור תקברנו ביום ההוא, לא תלין נבלתו". כלומר: לבד העשה ד"קבור תקברנו ביום ההוא" עובר גם בלא תעשה, ונמצא שעובר בעשה ולא תעשה.** אף שעל פי הדין אסור להלין את המת, מותר להשהות את הקבורה כדי לזהות את הנפטר.
4. בעידן האינטרנט יודעות המשפחות כמעט בזמן אמת על כל תקרית שבה מעורב צה"ל, כולל פרטים על היחידות המעורבות ועל מספר הנפגעים. לכן כאשר ישנה תקרית, והאינטרנט רוחש דיווחים ושמועות על מספרי הנפגעים, מפעילים בני המשפחות וכלי התקשורת לחץ רב על צה"ל לפרסם מהר ככל האפשר את שמות ההרוגים. הלחץ הזה מופנה מיד למערך הזיהוי.
5. חוק שירות הביטחון [נוסח משולב], תשמ"ו (1986) - צו בדבר מתן אמצעי זיהוי. פוקד ראשי לקראו באמצעות צו לכל מיועד לשירות ביטחון או לכל יוצא צבא להתייצב במקום ובזמן שקבע בצו הפוקד או מי שהוא הסמיך לכך לשם מתן אמצעי זיהוי ששר הביטחון יקבע בתקנות. מי שהצו חל עליו חייב להתייצב במקום ובזמן שנקבעו כאמור לשם מתן אמצעי הזיהוי.
6. צילום רנטגן פנורמי - צילום רנטגן הכולל את כל השיניים ואת שתי הלסתות.
7. צילום קליני של השיניים - צילום מצלמה הכולל את קשתות השיניים. מבוצע בנפרד לכל לסת.
8. רישום של השיניים - על טופס ייעודי רושמים מידע בנוגע למצבה של כל שן; קיומה של השן או היעדרה, חוזורים קיימים, קיומה של עששת, הימצאותם של שינויים אנטומיים וכו'.
9. רישומים רפואיים - תיעוד של מצב הגופה מבחינה אנטומית.
10. קשתות השיניים - סידור השיניים בכל לסת. השיניים בלסת העליונה ובלסת התחתונה מסודרות בצורת קשת.

