

# פינוי רפואי אווירי במבצע עופרת יצוקה - ניתוח הפעילות בהשוואה לנתוני מלחמת לבנון השנייה

תקציר:

**רקע:** במבצע עופרת יצוקה נפגעו 339 חיילים ומתוכם עשרה חללים. בדומה למערכות קודמות, יחידת הפינוי והחילוץ הקרבי בהיטס לקחה חלק נכבד בפינוי הפצועים מזירת הלחימה לבתי החולים בארץ. במאמר זה נסקור את נתוני הפינוי המוטס בתקופת הלחימה ונשווה אותם לאלו של מל"ש (מלחמת לבנון השנייה).

**שיטות איסוף נתונים:** נתונים נאספו מתוכנת תחקור לפינויים מוטסים; נתוני יומנים מבצעיים ותחקור הצוותים הרפואיים. הנתונים שתועדו היו סוג הפגיעה והטיפול, זמן ההמתנה עד להגעת המסוק, מספר הפצועים המפונים והפעולות שבוצעו, זמן טיסה ומצב הפצוע בהגעתו לבית החולים.

**נתונים:** במהלך המבצע בוצעו 33 משימות פינוי שבמהלכן פונו 82 פצועים, ובהם 78 נפגעי פציעות מלחמתיות (40 אחוז מכלל הפינויים במבצע, 90 אחוז מהפצועים הדחופים). ב-14 גיחות פונו 29 פצועים לבית החולים סורוקה, ב-14 גיחות נוספות פונו 31 פצועים לבית החולים שיבא, בחמש גיחות פונו 19 פצועים לבית חולים בלינסון ובגיחה אחת פונו שלושה פצועים לבית החולים הדסה עין כרם. במבצע בוצעו 31 גיחות במסוק ינשוף עם ממוצע נפגעים של 2.2 לגיחה. במהלך המבצע התבצעו גם שני פינויים במסוק יסעור, שמונה פינויים מוסקים בוצעו מתוך הרצועה, נעשה שימוש ב-16 מנות דם ובוצעו פעולות רבות מצילות חיים בזמן טיסה.

**דיון:** לפינוי המוטס יועדה חשיבות מרכזית בתכנית פינוי הנפגעים של מבצע עופרת יצוקה. הדבר התבטא בסך הפצועים הכללי שהוגדרו כדחופים ופוננו בפינוי מוטס. במהלך הפינויים בוצעו פעולות רבות להצלת חייהם של הפצועים. מן הנתונים המובאים כאן עולה כי הוטמעו הלקחים בזמן שחלף מאז המערכה בלבנון, ומשימת פינוי הפצועים בעזה בוצעה באופן מיטבי במהלך המבצע.

סרן יחיאל אנגלהרד<sup>1</sup>  
 רס"ן אושרי בראל<sup>2</sup>  
 רס"ן שחר שפירא<sup>1</sup>  
 סא"ל רונן לויטה<sup>2</sup>  
 אל"מ ארז בירנבוים<sup>2</sup>

<sup>1</sup>יחידת החילוץ והפינוי הקרבי בהיטס, חיל האוויר  
<sup>2</sup>מפקדת קצין רפואה חילי, חיל האוויר

**מילות מפתח:**  
**KEY WORDS**

פינוי רפואי מוטס, טיפול בזמן טיסה, פינוי מאזור מלחמה, מתן דם בטיסה  
 AeroMedical Evacuation, Airborne Blood Transfusion, Combat Zone Medevac

## הקדמה

משימתה העיקרית של יחידת החילוץ והפינוי הקרבי בהיטס, של זרוע האוויר והחלל (יחידה 669), היא חילוץם של פצועים משדה הקרב ופינויים המוטס אל מרכז רפואי להמשך טיפול מיטבי. צוותי המסוקים השונים כוללים שני מטפלים מיומנים בתחום הטראומה, לרוב רופא ופרמדיק ושלושה לוחמים המוכשרים גם כחובשים.

בעופרת יצוקה יכולת הפינוי הקרבי של פצועים משטחים מאוימים הועמדה במבחן. מורכבות הפינוי נגזרה ממגוון האיומים על כלי הטיס, כמו מתנאי מזג האוויר ותוואי השטח. רוב הפינויים בוצעו באזורים שבהם קיים איום ניכר על כלי הטיס, אם מתוך שטחי הרצועה או אם מאזורים סמוכים. במקצת המקרים פונו הפצועים מתוך אזור הלחימה עצמו תחת אש. מבצע החילוץ והפינוי הרבים שבוצעו תרמו תרומה ניכרת לטיפול המהיר והמיטבי בפצועים.

תקופה ארוכה של אימון והכנה של מערך הפינוי הרפואי האווירי, תוך יישום לקחי מל"ש (מלחמת לבנון השנייה), קדמה לתחילת המבצע. עם פרוץ האירועים הושלמה היערכות היחידה למתן מענה

הולם, בהתאם לתרחיש הייחוס ולתכנון המוקדם, הן בהיבט הרפואי והן בהיבט המבצעי. תחילת הפעילות אופיינה בהגברת הכוננות ביחידה; מספר הצוותים הרפואיים הוגדל ובמקביל הוכפל מספר המטפלים והלוחמים בצוותי היסעור. צוותים אלו הוכנו למקרים שבהם נדרש מענה בריזמי למספר מטופלים רב, כגון אר"ן (אירוע רב-נפגעים).

עיקר הלקחים ממל"ש שהשפיעו על המערכה בעזה היו: הכנת הצוותים המוסקים למתאר הצפוי, הן בהיבט הרפואי (אופי הפציעות והטיפוליים האופייניים) והן בהיבט המבצעי (עבודה וטיסה באזור מאויים). בנוסף, רוב הצוותים הקרקעיים שחברו למסוקים המפנים עברו אימון לשיפור יכולת החבירה. ציוד רפואי חדש הוכנס על פי פקדים שהוגדרו במל"ש, והוטמעו טיפולים רפואיים דחופים שבעבר לא היו מקובלים במהלך טיסה. בעקבות המלחמה הוטמעו גם יכולות תחקור משופרות בזמן מבצע והצורך בפיזור ראשוני של פצועים למניעת ויסות שניוני בהמשך.

בעבודה זו יוצגו נתוני הפינויים והחילוץ המוטסים שבוצעו במבצע. נסקור את המאפיינים הרפואיים הייחודיים למבצע ונשווה אותם למאפייני הפינוי המוטס במל"ש.

והטיפול בשטח, זמן ההמתנה על הקרקע מרגע הפציעה ועד להגעת המסוק, הרכב הצוות הרפואי המוטס, מספר הפצועים המפונים בכל גיחה, הפעולות שבוצעו במסוק, מצב הפצוע בהגעתו למסוק, זמן טיסה ומצב הפצוע בהגעתו לבית החולים; השווינו את הנתונים הפרמטרים השונים לאלו שנרשמו במל"ש [1].

**נתונים**

טבלה 1: השוואה בין מבצע עופרת יצוקה למלחמת לבנון השנייה, בנוגע לביצוע פרודורות בזמן טיסה		
פרודורה	מלחמת לבנון השנייה אחוז מסך הפצועים (n)	מבצע עופרת יצוקה אחוז מסך הפצועים (n)
ניקוז חזה בעזרת מחט עירווי	2.7% (9)	1.2% (1)
אינטובציה	0.6% (2)	1.2% (1)
ניקוז חזה בעזרת נקז חזה	0.3% (1)	0
עירווי דם	1.5% (5)	19.5% (16)
שמירת Ready Heat	לא היה קיים	36.6% (30)
חסם עורקים C.A.T	0	3.6% (3)
קוניוטומיה	0	1.2% (1)
מחט תוך-גרמית B.I.G	0	8.5% (7)
תחבושת מעודדת קרישה Combat Gauze	לא היה קיים	9.7% (8)
עירווי בווריד מרכזי	0	2.4% (2)

- **כללי**  
בעופרת יצוקה בוצעו 33 גיחות פינוי שבהן פונו 82 פצועים (בהשוואה ל-94 פינויים ו-332 פצועים במל"ש).
- במבצע לא פונו חללים באופן מוטס (לעומת 16 חללים שפונו במל"ש).
- 78 חיילים נפגעו מפציעות מלחמתיות במבצע, מתוכם מספר הפינויים המוטסים עומד על 40 אחוז מכלל הפינויים (יתר הפינויים בוצעו על ידי כוחות קרקעיים בלבד או דרך הים) (גרף 1). ארבעה נפגעים נוספים שפונו הם חייל שנפל לבור ונפגעים משתי תאונות שבהם מעורבים כלי רכב משוריינים. בנוסף בוצעה העברה אחת בין בתי החולים, לצורך ויסות שניוני של אזרחית פצועה. 52 פצועים (90 אחוז) שהוגדרו דחופים פונו באופן מוסק; 11 (23 אחוז) פצועים פונו משטח הרצועה ו-41 (67 אחוז) מחוצה לו.
- כאמור, בוצעה במבצע העברה אחת; פצועה פלסטינית מירי כוחותינו שהועברה מבית חולים ברזילי לבית חולים תל השומר. פרט לכך לא בוצעו העברות בין בתי החולים. זאת לעומת מל"ש שבה בוצעו 16 העברות לצורך ויסות שניוני עם 21 פצועים.

**יעדי פינוי**

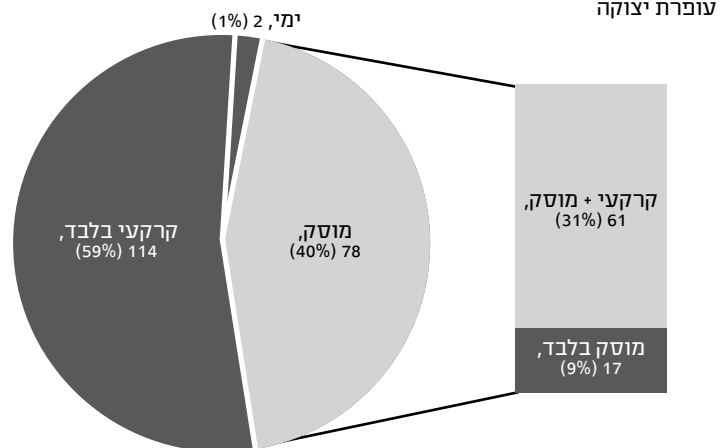
14 גיחות (29 פצועים) במבצע הועברו לבית חולים סרוקה בבאר שבע, 14 גיחות (31 פצועים) לבית חולים שיבא בתל השומר, חמש גיחות (19 פצועים) לבית חולים בלינסון בפתח תקווה וגיחה אחת (שלושה פצועים) לבית חולים הדסה עין כרם בירושלים. מסיבות שונות, בשמונה גיחות (כ-25 אחוז) שונה יעד הפינוי מההגדרה המקורית שנתן הפיקוד; בארבעה מקרים נבע הדבר מהחלטת הרופא המוטס עקב הידרדרות במצב הפצוע.

**אופי ומספר מפונים**

רוב הפינויים מאזורים מאוימים מבוצעים על ידי מסוק הינשוף (UH-60 Black Hawk). במסוק זה ניתן לטפל באופן מיטבי בשני נפגעים שוכבים. במסגרת ההכנות למבצע וכחלק מיישום לקחי מל"ש, תורגל הטיפול במסוק בשלושה נפגעים שוכבים. בעופרת יצוקה בוצעו 31 גיחות במסוק הינשוף. ממוצע הנפגעים שפונו בכל גיחה בינשוף היה 2.2 (טווח 1-5, חציון 2). בהשוואה לכך, ממוצע המפונים ברגיעה הוא 1.2 ובמל"ש 4.5. חלוקת הפצועים לגיחה (גרף 2): ב-14 גיחות פונה פצוע אחד (46.9 אחוז מכלל הגיחות), בשש גיחות פונו שני פצועים (18 אחוז), בארבע גיחות פונו שלושה פצועים (12.5 אחוז), בארבע גיחות פונו ארבעה פצועים (12.5 אחוז) ובשלוש גיחות פונו חמישה פצועים (9.4 אחוזים). מספרים אלו מתייחסים לכלל הנפגעים שפונו במסוק (בשכיבה ובישיבה).

שניים מהפינויים במבצע בוצעו בעזרת מסוק יסעור (CH-53 Sea Stallion) - מסוק סער בעל יכולת נשיאה גבוהה ויכולת תמרון פחותה. במסוק זה ניתן לטפל באופן מיטבי בארבעה-שישה נפגעים שוכבים (תלוי באופי הפציעה ובמספר המטפלים). בשני הפינויים הללו פונו שישה ושבעה פצועים.

גרף 1:  
התפלגות שיטת פינוי 194 הפצועים שהוגדרו כבעלי פציעות מלחמתיות



**שיטות איסוף נתונים**

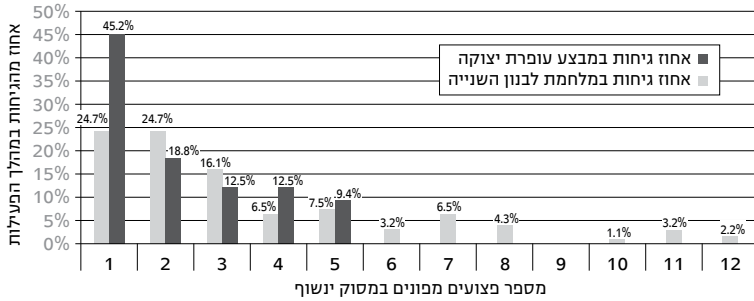
כל פינוי וחילוץ המבצע על ידי היחידה מתוחקר; בשנים האחרונות מתועדים הנתונים בתוכנת מחשב הזמינה לצוותים באתרי הכוננות. הצוות הרפואי מתעד את הנתונים הרפואיים והמבצעיים של המשימה מיד לאחר סיום הפינוי. התוכנה מצויה על רשת האינטרנט הצבאית ומאפשרת הצלבת נתונים בזמן אמת. כדי לשפר את יכולת התחקור, בתחילת המבצע מונה קצין תחקור רפואי, שתפקידו לאסוף את הנתונים מהצוותים המפנים בזמן אמת ולשפר את איכות רשומת התחקור.

מקורם של הנתונים בסקירה זו הוא במידע שמסרו המטפלים ששהו על הקרקע, במידע שנאגר בתוכנת התחקור של יחידת 669 ובנתוני היומנים המבצעיים שלה ושל הטייסות, בנתונים ממוצב השליטה הקדמי של חיל האוויר ובמידע מתחקור הצוותים הרפואיים של יחידת 669. הפרמטרים שתועדו הם סוג הפציעה

**גדך 2:**

שיעורי גיחות הפיניו במסוק ינשוף על פי מספר הנפגעים בכל גיחה

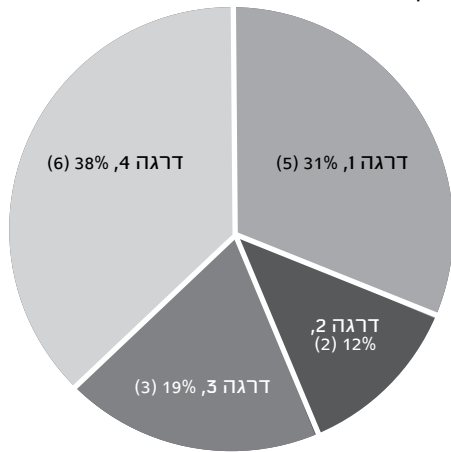
השוואת נתוני מבצע עופרת יצוקה למלחמת לבנון השנייה



**גדך 3:**

פילוח טיפול במתן מנות דם בזמן טיסה על פי רמת ההלם שנקבעה בשטח

טיפול במנות דם בזמן טיסה



אחד הופעלו הצוותים הכפולים שהמתינו עם מסוקי היסעור, כחלק מאר"ן של חטיבת גולני שבו פונו אווירית 21 פצועים.

בטיסות הפיניו ניתנו ל-19.5 אחוז מהפצועים (16 מקרים) מנות דם, מתוכם לתשעה פצועים בעלי קיפוח המודינמי קשה. זאת לעומת אחוז וחצי (חמישה מקרים) סך הכל במל"ש. בנוסף למתן דם, מספר הפעולות שבוצעו במהלך הטיסה היה רב יותר במבצע הנוכחי לעומת מל"ש, וזאת למרות שזמן הטיסה בשתי הזירות היה דומה – 10-20 דקות. הדבר נובע כנראה מן ההבדלים בין הזירות; זמן הפיניו הממוצע של פצוע במל"ש היה שלוש שעות ויותר לפצוע דחוף, והדבר גרם בהכרח לשינוי באופי הפצועים ובדינאמיקה של הפציעות. פצועים לא יציבים המודינמית, שנוקקו לפרוצדורות מצילות חיים, קיבלו אותן על הקרקע. במהלך הטיסה לא אובחן עוד הצורך בפרוצדורות מסוג זה. במערכה בעזה, לעומת זאת, זמן ההמתנה למסוק פיניו היה קצר משמעותית. הדבר בא לידי ביטוי בשימוש הלא אופייני לצוותי פיניו מוטסים בציד לעצירת דימומים, כגון חוסמי עורקים ותחבושות מעודדות קרישה. כאמור, בדרך כלל צוותי הרפואה על הקרקע מנסים לייצב את הפצוע לפני שלב הפיניו המוסק.

בנוסף, העלייה במספר הטיפולים שבוצעו מיוחסת ליישום לקח נוסף ממל"ש, מתן דגש על חשיבות ה"אגרסיביות" הטיפולית בזמן הטיסה, הכנה מוקדמת של הציוד ואימונים רבים בתנאי עקה

**פרוצדורות בזמן טיסה**

במבצע ניתנו 16 מנות דם על ידי צוותי הרפואה המוטסים. הדם ניתן לתשעה פצועים עם הלם תת-נפחי בלתי מפוצה ולשבעה עם הלם תת-נפחי מפוצה (גרף 3). כמות הדם הממוצעת שקיבלו הפצועים הייתה 418 מ"ל (טווח 200-500).

במהלך הטיסה בוצעו שתי החדרות מחט בין-צלעיות לניקוז חזה, אינטובציה אחת, הונחו חמישה חסמי עורקים מסוג C.A.T, בוצעה קוניוטומיה אחת, בוצעו שבעה ניסיונות של החדרות עירוי תוך-גרמי מסוג BIG (ארבע מתוכם מוצלחים ושלושה לא), נעשה שימוש בשמונה תחבושות מגבירות קרישה מסוג Combat-Gauze והוחדר צנתר מרכזי אחד לעירוי נוזלים (טבלה 1).

**דיון**

בדומה למל"ש מבצע עופרת יצוקה היה מתוחם לגזרה יחידה במרחב מוכל היטב, והתאפיין ביתירות ובזמינות של יכולת הפיניו על כל צורתה; כל דרישה לפיניו מוסק נענתה וכל המסוקים שהשתתפו בפניו היו חלק מהמערך הייעודי הכולל צוותי 669. הלקחים הנלמדים ממבצע זה ייחודיים ומתאימים למבצע מוגבל עם מאפיינים דומים ולא למלחמה כוללת. חשוב לציין גם כי קיימים הבדלים משמעותיים בין זירת עזה לזירת לבנון המקשים על ההשוואה ביניהן. מאפייני הקרקע ותנאי הקרב בזירת עזה איפשרו במקרים רבים פיניו קרקעי נוח יחסית למל"ש, ולכן מיון (טריאז') איכותי יותר הביא למערך המוסק פצועים דחופים בעדיפות קודמת, וזאת לעומת מל"ש שבה גם פצועים קלים הועברו למערך המוסק. בהתאם לכך, הפצועים שהיו במסוקים במבצע היו בעלי פציעות ברמת דחיפות וקושי גבוהה יותר מאשר במל"ש.

הבדל נוסף בין סוג הפציעות נבע מכך שהטיפול הקרקעי בפצועים הדחופים בעזה היה מצומצם והכרחי בלבד, וזאת עקב זמן המתנה קצר למסוק, יחסית לזה שהיה במל"ש. זמן ההמתנה לפיניו ויכולת הפיניו המוגבלת במל"ש הצריכו טיפול רפואי ארוך יחסית על הקרקע, וכתוצאה מכך מאפייני הפציעות ורמת הטיפול שבוצע טרם ההגעה למסוקים היו שונים.

יעדי הפיניו המוטס נקבעו על ידי מר"פ (מפקד רפואה פיקודי) דרום. ככלל, ניתנה עדיפות לבתי חולים במרכז הארץ ולא לבית חולים סורוקה כדי למנוע ממנו עומס מטופלים. התכנון התבסס על העובדות הבאות: 1. הפיניו הקרקעי נותב לבית חולים סורוקה (או לבית חולים ברזילי). 2. מקצת המסוקים ממילא יקצרו את משך הטיסה וינחתו בבית חולים סורוקה (מסיבה רפואית זו או אחרת). 3. זמן הפיניו המוסק הממוצע לבתי החולים במרכז הארץ אינו ארוך משמעותית מזמן הפיניו המוסק לבית חולים סורוקה.

בחנית נתוני פיזור הפצועים בין בתי החולים מדגימה פיזור הומוגני יחסית. פיזור זה מנע את הצורך בביצוע ויסות שניוני מסורוקה, כפי שבוצע במל"ש מבתי החולים בצפון הארץ (כאמור 16 גיחות להעברת 21 פצועים).

כמות הפצועים בכל גיחה של מסוק ינשוף בעופרת יצוקה הייתה טובה יותר בהשוואה למל"ש, ואיפשרה טיפול איכותי (גרף 2). לשם השוואה: בפינויים בינשוף במל"ש רק 50 אחוז מן הגיחות פונו עד שני פצועים, וב-28 אחוז פונו חמישה פצועים ומעלה, כולל שני פינויים שבהם פונו 12 פצועים וחללים. בזירת עזה לעומת זאת 66 אחוז מן הפינויים בינשוף היו עם שני פצועים. הדבר התאפשר בין השאר עקב מיון (טריאז') נכון יותר של הצוותים הקרקעיים לפצועים שהועברו למנחת לצורך פיניו מוסק. ניתן לציין כי באירוע

תורת הפינוי המקובלת. אנו ממליצים גם על תיקוף מחקרי של סוגיית הצורך במתן דם, בכמות של עד מנה אחת, דקות אחדות לפני ההגעה לחדר הטראומה בבית החולים ובדיקת יעילותן של תחבושות נוגדות קרישה.

במבצע בוצעו כמה פרוצדורות טיפוליות שאינן שכיחות במהלך טיסה, כגון ניקוז חזה, התקנת וריד מרכזי והנחת חוסם עורקים. הדבר מחזק את הבנת היכולת הטיפולית במהלך טיסה ומחדד את ההנחיה כי אין צורך לעכב פצועים על הקרקע כדי לבצע פרוצדורות אלו.

מסיכום הנתונים שהובאו כאן ניתן להבחין בתהליך הטמעת הלקחים ממל"ש, וכי פינוי הפצועים המוטס במהלך המבצע התבצע באופן מיטבי. ●

**מחבר מכותב: ד"ר יחיאל אנגלהרד**

דרך בן גוריון 252/15, גבעתיים 53326

**טלפון:** 054-2102721

**דוא"ל:** engelhardy@gmail.com

## ביבליוגרפיה

1. רס"ן יובל לוי וחב', אפידמיולוגיה של פינוי במסוקים במהלך מלחמת לבנון השנייה. הרפואה הצבאית, 2007; כרך 4, חוב' מס' 1 (11).

לצוותים המטפלים. כל אלו העלו את המודעות ואת המסוגלות של הצוותים, דבר שעלה כלקח חשוב בכל התחקירים במהלך הלחימה. חלק מלקחי מל"ש ולקחים מאירועי שגרה בשנים האחרונות הביאו גם להכנסת ציוד רפואי חדש במבצע, בכלל זה שמיכות חימום אקטיביות לפצועים מסוג **Ready Heat** ותחבושות מעודדות קרישה מסוג **Combat Gauze**.

במספר מקרים חל שינוי בין מצב הפצוע על הקרקע לבין מצבו בטיסה: שינוי מיקום טובוס, פציעות נסתרות שחזרו לדמם וחוסמי עורקים שאיבדו מיעילותם. בנוסף, במספר מקרים נדרש הצוות לטפל בבעיית דמם חיצוני על ידי לחץ ישיר וחוסמי עורקים, דבר שלא נפתר בדרג הקרקע. ייתכן שמקצת המקרים נבעו מזמן טיפול קצר על הקרקע ומהבהילות שבהעברת הפצוע למסוק תחת אש. כל אלה הוכיחו כי בדיקת סקר מחודשת עם קבלת הפצוע למסוק הכרחית בכל מקרה.

## סיכום

הפינוי המוסק בעופרת יצוקה היה אחד מעמודי התווך של הפינוי הרפואי. הדבר התבטא במספר הכולל של פצועים שפוננו, עם דגש על מספר המפונים הדחופים. מגמה דומה נמצאה במל"ש למרות השוני בין המערכות. זוהי סוגיה משמעותית כאשר אנו באים לבדוק את תורת הפינוי והתפיסה הקלאסית, שעל פיה פצועים מפונים באופן מוטס רק מדרג אחורי. אמנם שתי החזיתות היוו דוגמה ללחימה מוגבלת, אך ייתכן שיש לבדוק את השפעת המסקנות על