

חמורו של פצוע

העתידי כבר כאן. כלים בלתי מאויישים הולכים ותופסים מקום גדול יותר בנפח הפעילות של חיל-האוויר וכעת על הפרק גם פינוי פצועים תוך שימוש בכלים אלה. השאלות האתיות והמבצעיות עדיין לא נפתרו, אך הכיוון ברור: היכן שאפשר לסכן מכונה, לא יסכנו אנשים
איתי איתמר צילום: יונתן מור

חדשה, הוא עובר שטיפה כדי להיראות נקי עבור הלקוח הבא, אוסף חבילה חדשה ויוצא שוב לדרך. נשמע כמו פיצה יקרה, לא? לפחות אין צורך לשלם משכורת של טייס שיעשה את המשלוח.

בין אם תרחישים אלה מופרכים ובין אם לאו, הרי שסא"ל ד"ר אלון גלזברג, ראש ענף טראומה בחיל-הרפואה, חווה כי זה יקרה הרבה יותר מהר ממה שחושבים ולתחזית זו, יש אפילו על מה להסתמך: הכירו את הבלתי מאויש הישראלי ויונק (דלק) Air Mule "הפרד האווירי", המסוק הבלתי מאויש הישראלי ויונק (דלק) שעת ללא כנפיים.

על הוואן המעופף שלהם, נצמדים לחלון וקופצים פנימה.

בזמן שאתם צופים בסרט הזה, אתם אוכלים פיצה אותה קיבלתם במשלוח מיוחד, ללא שליח. המגש הוכנס לתוך כלי קטן, אליו הוזנו הקואורדינטות של כתובתכם והוא ממריא ונוחת ליד הדלת שלכם. אתם פותחים את העב"ם הקטן באמצעות קוד אותו קיבלתם במסרון ולוקחים את המגש. בשוכו למחסן, הוא נוחת על סרט נע, זרוע מוציאה את הסוללה הישנה לטעינה ומחליפה אותה באחת

חבורת פושעים פורצת החוצה בסערה מסניף בנק בו התבצע כרגע שוד מזוין וקופצת על הרחפת שלה. ניידת משטרה טסה בעקבותיהם. ממש טסה, באוויר. לבסוף השודדים מצליחים לחמוק, בעוד הניידת נתקעת בתאונת שרשרת אוירית. כנראה שמישהו שם שכח לתלות תמרור באוויר.

תמונה שנייה: צוות מבצעי מנסה להשתלט על בניין. במקום לטפס על המרזב, או לרדת בסנפלינג מהגג, ארבעה ימ"מניקים עולים





הדגמת פינוי פצוע ב"פרד האוויר"

פרד קופץ בראש

במרכז אולם משרדי "אורבן איירונטיקס" ניצב כלי משונה. בעלי הדמיון בוודאי יאמרו כי הוא נראה כמו צפרדע או כמו המכוננית של באטמן. אחרים ימצאו אותו דומה לקרון של רכבת הרים, אבל כנראה שמסוק יהיה אחד מן הניחושים האחרונים.

יש שני הבדלים בולטים בין הכלי המשונה לבין המסוק המוכר: אין פה בכלל רוטור חיצוני, בטח לא שניים וגם אין תא טייס. למעשה, אין טייס במקום רוטורים, מותקנים בחלקו הקדמי והאחורי של האבטיפוס של ה"אייר מיול" מדחפים, שאינם מוסיפים לגודל הגוף המקורי. משקלו כ-1.2 טון והוא מונע במנוע סילוני של הליקופטר. רוחבו שני מטרים ואורכו כשישה מטרים. יתרונו הגדול על פני יתר כלי הפינוי הבלתי מאוישים המפותחים בעולם היא היכולת להגיע למקומות שמסוק לא יכול להגיע אליהם, הודות להיעדר הרוטורים החיצוניים.

תרחיש נוסף: מבצע השתלטות באחת מערי הגדה. כוח צה"ל הנמצא בקומה 14 של בניין רביקומות מנהל חילופי אש. במהלך הקרב נפגע חייל בבטנו ועל מפקד הצוות לפנות אותו לטיפול רפואי בהקדם האפשרי. כרגע מסוכן לשלוח רכב פינוי וגם חילוץ מוסק בתוך שטח עירוני מסוכן ומסובך מאוד ועלול להימשך שעות.

"למרות שהתרחיש דמיוני כרגע, הרי שבעתיד הלא רחוק כלי לא מאויש שכזה ינחת עם משלוח של מים ותחמושת", מתערב סא"ל ד"ר גלזברג בפתרון. "ואז יצטרך מפקד הצוות בשטח לבחור בין להשאיר את הפצוע בשטח, להמתין למסוק מאויש ולסחוב אותו על אלונקה, לבין לפתוח את דלת הקארגו של הדבר הזה, להכניס פנימה את החייל ולשלוח אותו לבית-החולים כמו שהוא. הכלים הנוכחיים אינם מתוכננים או יעודיים לפינוי, אבל לדעתי זה בדיוק מה שיעשה אותו מפקד צוות".

"נניח שמחר תפרוץ שריפה בגורד שחקים", ממחיש רפי יואלי, מנכ"ל "אורבן איירונטיקס". "על הכבאים לעלות לקומה 40. המנוף הגבוה בעולם מגיע ל-20 קומות. איך מגיעים לקומה ה-40? עולים במדרגות. בממוצע לוקח לכבאים לעלות במדרגות, עם כל הציוד שלהם, כדקה לקומה. בחישוב פשוט הם יגיעו סחוטים. במקום זה הכלי ממריא, נצמד לחלון, שני כבאים יורדים ממנו ומשתלטים על האש תוך 10 דקות".

באסון התאומים נלכדו רבים בתוך הקומות, כשהם צמודים לחלונות. אף מסוק מהסוגים שפועלים כיום לא יכול היה להתקרב לבניין ולהציל אותם. רבים נפלו למטה או העדיפו לקפוץ החוצה. ה"אייר מיול", לעומת זאת, יכול היה להצמד לחלונות ולבניינים

עד כדי מרחק צעד והאנשים היו מדלגים אליו.

"הדבר שהכי מטריד טייס זה שהרוטור יפגע במשהו: בניין, עמוד, חוטים, עץ, שיח או גדר", משתף סא"ל נ', טייס בטייסת "החרב המתהפכת" וקצין במחלקת אמל"ח בחיל-האוויר. "פגיעות ברוטור הזנב וברוטור הראשי הן גורם סיכון עיקרי במסוקים. על אחת כמה וכמה אם הם אינם מאוישים".

ל"אייר מיול" יש GPS מובנה, מד גובה וציוד משלו המאפשרים לו לטוס מהר ונמוך, להתחמק ממכשולים ולא לחשוף עצמו לאוימים. ואם כל אלה אינם מספיקים, ה"אייר מיול" יוצר רק חצי מעוצמת הרעש של הליקופטר מבחינת טווח גילוי. "אנחנו עומדים 20 מטרים ממנו כשהוא נוחת ואנחנו מסוגלים לדבר", מסביר יואלי.

חמורו של המשיח

"האדם שיפעיל את הכלי הבלתי מאויש ימצא בטווח של עד 50 קילומטרים מהחזית. מפקד הכוח מתקשר לאוגדה כדי שישלחו עוד תחמושת, אוכל, מים, תרופות ואמצעים כמו ראיית לילה והכלי יועמס בציוד המבוקש ויטוס אוטונומית לאזור בו הכוח מצוי. הוא לא ממריא מבסיס פלמחים וטס את כל הדרך ללבנון", מבהיר יואלי. "זה קצת דומה לתחנת מוניות: הוא ישב על



שאלות נוספות החלו לעלות ככל שהרעיון התרומם משולחן השרטוטים, אך הדילמה הכבדה מכל הייתה הסוגיה המוסרית. חייו של פצוע תלויים בין שמיים וארץ ונתונים לחסדיו של רובוט

משאית או ימוקס בחניון בחדר פיקוד הקרמי, ממנו יצאו הכלים ולשם יחזרו".

"אין שום סיבה טובה שמשמית האספקה תתבצע בידי אדם", מסכים סא"ל נ'. "אם יש לי כלי עם מחשב שמסוגל להביא את האספקה בבטחה עד לכן אדם עצמו, אני לא צריך להגיד לו 'צא מבינת ג'בייל, תעלה על ההר, החבילה תחכה לך שם'. זו קפיצה משמעותית".

ויש כמובן את הזווית הרפואית. ברפואת טראומה יש מונח שנקרא "שעת הזהב". אם נפצעת פציעה טראומה מהותית, הסיכויים שתשרוד משתפרים בעשרות אחוזים אם תקבל טיפול רפואי הולם, או תגיע למרכז טראומה בטווח שעה מן הפציעה.

"במלחמת לבנון השנייה היינו ממריאים במסוקים, אך הנתיב עדיין היה מאויים, או שהפצועים עדיין לא היו מוכנים לפינוי. במשך שעות היינו עושים סיבובים ליד הגבול ומחכים עד שיתנו לנו אישור להיכנס פנימה", משחזר סא"ל נ'. "אם אתה מג"ד ויש לך שמונה פצועים בשטח ואני שואל אותך אם אתה מוכן לחלץ את הפצועים עם כלי-טיס בלתי מאויש, על פניו אתה אומר לי לא. אך האם אתה מעדיף לחכות לבלק-הוק שיגיע בעוד שש, שמונה, או אפילו עשר שעות, או לקבל את הכלי הזה בעוד שעה, שעה וחצי? עדיף שייקח את הפצוע שלך מפה

טיסה של חמש, עשר דקות, יעביר אותך את שני רכסי ההרים האלו ומשם, כשכבר יצא מהחלק הקריטי, יפנו אותך במסוק".

יש לזכור כי צוות של פינוי מוסק כולל טייסים, מכונאי מוטס ולוחמי 669. ההחלטה אם לסכן כמה אנשים על-מנת לחלץ פצוע, דורשת ניהול סיכונים.

"כיום, הפינויים מבוססים על מסוקים בלבד ואנחנו לא מסכנים אותם אלא אם אנחנו משוכנעים שאין ברירה והפצוע הולך למות. גם אז, רק אם זה אפשרי מבצעית", מסביר סא"ל ד"ר גלזברג. "אם תבנה כלים מספיק זולים, תוכל לשלוח למקום מסוכן 10 כטב"מים כאלה וגם אם שמונה ייפלו בדרך כי יירו בהם, האחרון שיישאר יבצע את המשימה, יתגנב ויוציא את הפצוע משם. אבל אם אני אגיד לך לשלוח 10 בלק-הוקים כדי שאחד יישאר להוציא את הפצוע משם. אתה מוכן לשלם מחיר כזה?"

עקשן כמו פרד

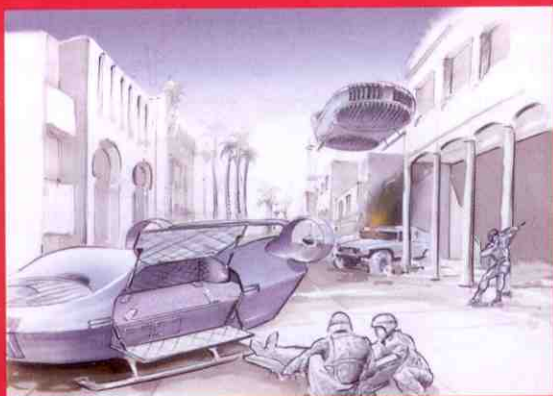
"מי שאין לו חוש הומור רואה את 'האלמנט החמישי', הולך הביתה ואומר: 'אני אבנה כזה'", צוחק יואלי. "בדרך כלל מדובר באנשים שאין להם את הרקע הטכני הדרוש ואין להם מספיק ידע".

ה"אייר מיול" של "אורבן" אינו המסוק הבלתי מאויש היחיד המפותח

כיום בעולם. "צבא ארה"ב וכל מדינות נאט"ו מתעניינים בנושא", מסביר אל"ם ד"ר גיל הירשהורן, קצין רפואה חילי. "כולם מבינים שהנושא מתפתח מהר מאוד. אנחנו אוטוטו שם". אך בטרם אנחנו מזדרזים לעלות על הטרמפ, עלינו לבחון מראש מה הם הסטנדרטים בהם צריך לעמוד כלי בלתי מאויש שעשוי גם לפנות אנשים. "הדבר הראשון אליו כולם מתייחסים הוא כמובן בטיחות", מגדיר סא"ל ד"ר גלזברג. "אך יש דברים נוספים שצריך לחשוב עליהם: כמה ג'י עושה כטב"ם? אף אחד לא מדד את זה, כי זה מעולם לא עניין אותנו. פתאום זה הפך רלוונטי. מה לגבי הרעש שיש בתוך כלי כזה? הטמפרטורה בתוכו? כשחושבים על זה, אין לנו תשובות".

שאלות נוספות החלו לעלות ככל שהרעיון התרומם משולחן השרטוטים, אך הדילמה הכבדה מכל הייתה הסוגיה המוסרית. חייו של פצוע תלויים בין שמיים וארץ ונתונים לחסדיו של רובוט. "לא אתי לחלוטין לפנות מישהו בסכנת חיים, על-ידי כלי-טיס בלתי מאויש", אומר סא"ל ד"ר ע', מפקד יחידת הרפואה החילית. "זה לא נתפס שהם נמצאים בתוך מכונה, כאשר מקבל ההחלטות אינו רואה, מרגיש ונמצא באותו מצב יחד עם הפצוע אלא נמצא באיזה קרון".

בארה"ב אומרים שזה לא יקרה ב-35 השנים הקרובות, שאסור לעשות זאת.



**"למשל",
מדגים סא"ל
ד"ר גלזברג,
"האם נשים
על הכלי רופא
מוטס, שייקח
את הפצוע
איתו או שנשים
מכשירים
כמו משאבת
אינפוזיה בה
אפשר לשלוט
בקצב העירו
מרחוק"**

תובלה בלי שבקוקפיט יושב טייס", פוסק סא"ל ד"ר ע'. "מההתחלה כלים בלתי מאויישים נועדו למשימות קצה מבלי לסכן את הטייסים. אבל ברגע שאתה שם מאחור אנשים אז היתרון היחסי של הכלי נעלם. זה נכון לכל המשימות הבלתי מאוישות, אך כאן גם המינוח לא נכון. זה לא כלי-טיס בלתי מאויש. אם יש בו פצוע או חיילים, הוא כלי מאויש"

גדוד נהגי הפרדות

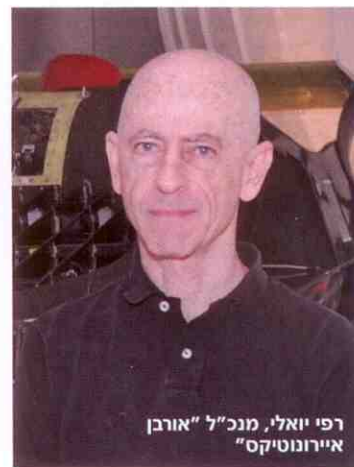
"הרבה שנים ניסו ליצור ג'יפ מעופף או מכונת מעופפת, כמו 'צ'יטי צ'יטי בנג בנג', זו פנטזיה מדהימה", אומר סא"ל נ'. "אני חושב שהעולם יגיע לשם, אבל יש מספר פערים טכנולוגיים שחייבים לגשר עליהם כדי שהדבר הזה יקרה."

"למשל", מדגים סא"ל ד"ר גלזברג, "האם נשים על הכלי רופא מוטס, שייקח את הפצוע איתו או שנשים מכשירים כמו משאבת אינפוזיה בה אפשר לשלוט בקצב העירו מרחוק", הוא מציע. "טכנולוגית, זה כלום. יש לך ברז חשמלי וכשאתה רואה שלחץ הדם של הפצוע יורד, אתה מעלה את קצב האינפוזיה. אפשר לשים מכשיר הנשמה שיספק לפצוע חמצן לפי אחוז החמצן שיש לו בדם."

נדמה שברפואה, כמו בחיל-האוויר, השמים אינם הגבול. "ומה אם נוכל לטפל בשלט רחוק? לנתח אותו?",



סא"ל ד"ר גלזברג, רע"ן טראומה בחיל-הרפואה



רפי יואלי, מנכ"ל "אורבן איירונוטיקס"

על כך שהם מאבדים בהמראות ובנחיתות 20-30 אחוז מהמטוסים הבלתי מאויישים. "אם הייתי אומר לך ששליש מהכטב"מים בעולם עלולים להתרסק, היית שואל אותי: אתה תשים על דבר כזה בן אדם? ועוד פצוע? זה אתי?" מתקומם סא"ל ד"ר גלזברג.

"האם אני מוכן שהבן אדם יטוס ללא טיפול רפואי וללא השגחה למשך דקות ארוכות?", מציג סא"ל נ' דילמה רצינית בפני עצמה. "ואז עולה השאלה איזה פצועים נפנה בכלי כזה ואיזה לא? אין טעם להעלות פצוע שזקוק להנשמה מיידית, אך פצוע עם דימום פנימי למשל, צריך פשוט להעפוף כמה שיותר מהר לחדר ניתוח."

וכך מתברר כי להעביר משימה למכונה אוטונומית זה לא עניין שהולך ברגל או טס בלי טייס. "אני לא רואה אנשים נמצאים בתוך מסוק או מטוס

הטענה היא שמטוסים אלו אינם בטוחים ויציבים מספיק. מפתחי הכטב"ם טוענים שהסיבה לכך היא שטענות אלה מגיעות מטייסים שאינם רוצים לשמוט את הקרקע מתחת רגליהם.

סא"ל ד"ר גלזברג מספר על דגם של בלקהוק לא מאויש. "הוא נראה כמו בלקהוק רגיל לגמרי מבחוץ", הוא מספר. "פשוט אין בו טייס". לאחרונה ביקר בארץ טייס הניסוי הראשי שישב בקוקפיט בעת הניסוי וסיפר שהמסוק עשה הכל בלעדיו, הוא רק ישב שם והסתכל. "המהנדסים אומרים שיש משימות פשוטות כמו העברת אספקה מאוניה אחת לאוניה קטנה יותר. מחשב יעשה את זה וכך יהיה בטוח יותר". האמריקאים מדווחים על שיעורי התרסקות עצומים של הכטב"מים שלהם באפגניסטן. הנתונים מצביעים



"בפעם הראשונה שחשבתי על פינוי פצועים בכלי כזה, אמרתי שאין שום סיכוי", נזכר סא"ל נ'. "מה פתאום? אבל אז הבנתי שאולי אני נופל פה במלכודת החסם הפסיכולוגי"

שוקע סא"ל ד"ר גלזברג בעתיד. "כבר היום נעשים בעולם ניתוחי הרגמת יכולות. פצוע שוכב בחדר ניתוח בתל-אביב ומנתח אותו כירורג מארה"ב. אתה שואל אותי אם הייתי רוצה להיות זה שינתחו אותו עם רובוט מאמריקה? כנראה שלא. אבל זה אפשרי ואיך נטוס למאדים? הרי ברור שלא יהיה טייס בחללית במשך שנות הטיסה הארוכות. ישימו את החללית הבלתי מאוישת על מסלול והמחשב יטיס אותם למאדים. עכשיו תחשוב על אסטרונאוט עם התקפת אפנדיציט: אתה שם רובוט בחללית ואם מתעוררת בעיה, מישהו ביוסטון

ינתח אותו. ניתן להשתמש בטכנולוגיה כזו כדי להתמודד עם חלק מהבעיות של הטסת פצועים ללא מטפל לידם, אבל אנחנו עוד לא שם".

תהיות נוספות נותרו ללא מענה. "כלי כזה, שעושה את המקסימום כדי לנחות הכי מהר והכי קרוב לפצוע, האם כשהוא ממריא עם פצוע הוא צריך להתנהג שונה מאשר כשהוא ממריא עם מטען?", שואל סא"ל ד"ר גלזברג ועונה: "טייס מסוקים יגיד לך 'וודאי, האפקט על האדם משמעותי, אני לא ממריא אותו דבר'. ככל הנראה נצטרך ללמד את הכלים הלא

מאוישים לעשות את זה ולקבוע מצבי טיסה שונים לפני סוג המטען, מצב הפצוע והפגיעה שלו".

למרות שהאייר מיול נמצא כבר בניסויי טיסה, יש עוד בעיות רבות שצריך לפתור עד ליום שבו השמים יתמלאו ב"פרדות מעופפות".

"בחיל-האוויר אומרים שמטוס הקרב העתיד שחיל-האוויר ירכוש הוא מטוס הקרב האחרון", מזכיר סא"ל ד"ר ע'. "מדברים על זה שתוך עשורים בודדים מערך מסוקי הקרב יוחלף על ידי כטב"מים". האם זה אומר שלא יהיה צורך בקורס היוקרתי ביותר בצה"ל? אם תשאלו אותו, כך



