

איך לנצח מלחמה בלי מגפה?

מגפות עלולות לצמצם כוח לוחם, לשבש מבצעים צבאיים ולהשפיע על המורל והמשמעת. ניהול תברואה ובריאות כחלק בלתי נפרד מהאסטרטגיה הצבאית חיוני לניצחון במלחמה, תוך הבטחת כשירות הלוחמים ומניעת מגפות, גם בתנאים קשים. תכנון מוקדם וגישה חדשנית יאפשרו למפקדים להתמקד במטרות הלחימה ולהשיג שקט תפעולי



מניעת תחלואה ממזון בעזה. התזונה צריכה לספק את כל הצרכים התזונתיים של החייל, להיות מותאמת לעצימות הפעילות המבצעית ובטוחה מבחינה תברואתית. צילום: רס"ן (מיל') ד"ר לביא חיים

מהותית ולשמור על חוסן וכשירות הכוחות בשדה הקרב. היגיינה ירודה בשטח לחימה היא בעלת פוטנציאל גבוה לנפגעים ולאבדות ומאיימת על בריאות החיילים וכשירותם ללחימה. נתונים שפרסם צבא ארצות הברית על מלחמת רוסיה-אוקראינה מראים כי רק 20% מכלל אשפוזי החיילים בבתי החולים היו כתוצאה מפציעות טראומה, 80% האחרים היו כתוצאה ממחלות שאינן פציעות טראומה מהלחימה (Disease and Non battle injury) DNBI אלא תוצאה של מחלות שגרמה תברואה ירודה.¹

בכל מתאר צבאי קיימים איומים וחששות מפני מגפה אשר תשפיע על מהלכי המלחמה ועל כשירות החיילים ויכולתם להילחם. מגפה יכולה להיווצר מגורמים שונים, מקורה עשוי להיות בקרב הכוח הלוחם או באזור שבו נערכת הלחימה, בעקבות קריסת תשתיות, צפיפות, נדידת בעלי חיים ועוד. צבא המתמרן בשטח אויב נדרש להכיר את מפת האיומים הסביבתיים והזיהומיים כחלק מהיכרות עם האויב, ועם הגורמים היכולים להשפיע על הלחימה.

השפעת מגפות על מלחמות ועל כשירות צבאית היא נושא בעל חשיבות היסטורית ואסטרטגית רבה. מגפות נוטות לפגוע ביעילות הצבאית בדרכים שונות, בהן צמצום הכוח הלוחם, שיבושים מבצעיים והשפעה על המורל ועל המשמעת.

תנאי ההיגיינה והתברואה בשדה הקרב הם גורמים קריטיים שמשפיעים על כשירות הכוחות הלוחמים, ולעיתים אף קובעים את תוצאות המערכה. לאורך ההיסטוריה, מגפות ומחלות זיהומיות גבו מחיר כבד מצבאות בשדה הקרב, לעיתים אף יותר מאשר הקרבות עצמם. בעוד בעבר מגפות היו תוצאה בלתי נמנעת של תנאי היגיינה ירודים, הרי כיום, עם התקדמות הרפואה והטכנולוגיה, אפשר וצריך להתמודד עם האיומים הבריאותיים בצורה מתוכננת ומבוקרת.

מלחמת "חרבות ברזל" היא דוגמה עדכנית לאתגרי התברואה וההיגיינה בלחימה ממושכת בתנאים קשים, הכוללים שהייה בשטח אויב, לחימה באזורים עירוניים ותת-קרקעיים, חשיפה למקורות מים ומזון לא מפוקחים, וצפיפות גבוהה של האוכלוסייה המקומית והלוחמים. לצד האיום הישיר מהאויב, זיהומים ומחלות יוצרים איום משמעותי על בריאות הכוחות ועל רציפות הפעילות המבצעית.

מאמר זה סוקר את השפעת המחלות והזיהומים על צבאות בהיסטוריה, מציג את האתגרים התברואתיים הייחודיים למלחמת "חרבות ברזל" ומתאר את האסטרטגיות והפתרונות שיושמו כדי לשמור על כשירות הלוחמים ומוכנותם. ניתוח המקרה של המלחמה מדגיש את החשיבות של מעבר מגישה תגובתית לגישה פרואקטיבית, הכוללת ניטור, מניעה, חינוך והטמעת טכנולוגיות חדשניות, אשר סייעו למנוע תחלואה



רס"ן ד"ר חלי אללוף שילה, DVM, Mph
ראש תחום בריאות הצבא, חיל הרפואה

תנאי הצפיפות במחנות אלה האיצו את התפשטות הנגיף, והדבר הוביל לשיעורי תחלואה ותמותה ניכרים. גם יחידות ימיות התמודדו עם שיעורי הדבקה גבוהים, וניכר שוני מהותי בשיעורי התמותה באוניות ובמקומות שונים. כוחות המשלוח האמריקניים באירופה נפגעו קשות, ו-20%-40% מהכוחות חלו בשפעת ובדלקת ריאות.⁶

מלחמת "חרבות ברזל" היא דוגמה עדכנית לאתגרי התברואה וההיגיינה בלחימה ממושכת בתנאים קשים, הכוללים שהייה בשטח אויב, לחימה באזורים עירוניים ותת-קרקעיים, חשיפה למקורות מים ומזון לא ממוקמים, וצפיפות גבוהה בקרב הלוחמים

תחלואה והשפעותיה על כשירות ויעילות מבצעית

תחלואות של מערכת העיכול (GI) השפיעו על כשירות צבאות ושיבושים מבצעיים. הבולטת בהן, שלשול המטיילים (Traveler's Diarrhea – TD), הייתה בעיה מתמשכת עבור כוחות צבא פרוסים. מחקר על אנשי צבא אמריקניים שהוצבו בהונדורס (2015-2016) מצא כי בעקבות תחלואות GI, 56.7% דיווחו על ירידה בביצועים, ו-21.1% דיווחו על אובדן ימי שירות עקב TD. החידק ETEC (enterotoxigenic E. coli) היה גורם מחולל נפוץ.⁷ במהלך מלחמת המפרץ הראשונה (1990) דווח על שיעור גבוה של שלשולים בקרב חיילים אמריקניים בצפון-מזרח ערב הסעודית. 57% מהחיילים שנדבקו דיווחו על מקרה אחד לפחות של שלשול. הדבר הוביל לכך ש-20% מהחיילים הפגועים לא יכלו לבצע את משימותיהם באופן זמני, ובכך צומצמה היעילות המבצעית.⁸ ETEC ושיגלה היו הגורמים המחוללים העיקריים שזוהו, עם שיעורים גבוהים של עמידות לאנטיביוטיקה שהקשו על מאמצי הטיפול. במלחמת עיראק (2003) ואפגניסטאן (2001) דווח על שלשול בקרב 76.8% מהכוחות בעיראק ו-54.4% באפגניסטאן.⁹ שיעור תחלואה גבוה זה גרם לשיבושים מבצעיים מהותיים: 12.7% מהיחידות הקרקעיות לא יצאו למשימות מבצעיות,

מגפות ומלחמות בראי ההיסטוריה

מגפות ותחלואות רבות השפיעו על הלחימה משחר ההיסטוריה. במלחמת העולם הראשונה (1918), מגפת השפעת הספרדית פגעה קשות בכשירות הצבאית. בין 20%-40% מהכוחות האמריקניים חלו, המגפה צמצמה את זמינות החיילים והאטה את הפעולות הצבאיות ברגעים הקריטיים. במהלך מלחמת האזרחים האמריקנית (1861), מחלות כמו דיזנטריה, טיפואיד ואבעבועות שחורות גרמו למספר רב יותר של מתים משאר הפציעות בשדה הקרב.² מגפות מאלצות צבאות לשפר את נוהלי ההיגיינה, הלוגיסטיקה הרפואית ומניעת המחלות. לדוגמה: ניהול מגפת השפעת הספרדית הוביל להתקדמות ניכרת ברפואה הצבאית ובאסטרטגיות בריאות הציבור.³ מגפות משמשות כגורם מכפיל כוח לנוכח האתגרים שהמלחמות מציבות: הן מחלישות צבאות ומדינות, נוסף על הנזק הישיר של הקרבות, ולעיתים אף מעצבות מחדש את האסטרטגיות הצבאיות ואת מערכות הבריאות. בעקבות פגיעה בכשירות ובמוכנות הצבאית, מגפות משנות באופן מהותי את סדרי העדיפות והטקטיקות האסטרטגיות של מבצעים צבאיים. במהלך מגפת השפעת הספרדית ב-1918, שיעורי תחלואה ותמותה גבוהים בקרב אנשי הצבא והצי האמריקני שיבשו את לוחות הזמנים של הגיוס והאימונים, והפכו מאות אלפי אנשי צבא ללא כשירים לשירות. הדבר חייב הסבת משאבים - מתמיכה בלחימה, לטיפול רפואי.⁴

מגפות מדגישות את החשיבות שבשמירה על בריאות החיילים לצורך שמירה על יכולת מבצעית. הן מחייבות שינוי בסדרי העדיפויות האסטרטגיים הצבאיים לעבר הכנה רפואית משופרת, מעקב אפקטיבי אחר מחלות וטקטיקות מבצעיות גמישות כדי לצמצם את השפעתן על המוכנות והכשירות הצבאית. התאמות אלה מאפשרות לכוחות הצבא להמשיך לפעול ביעילות, למרות האתגרים שמציבות מחלות מידבקות נרחבות. יחידות צבאיות שנפגעו במיוחד ממגפות לאורך ההיסטוריה, היו אלה שפעלו בסביבות צפופות ובסיכון גבוה, כגון מחנות גיוס, יחידות ימיות וכוחות קו החזית. במהלך מגפת השפעת הספרדית, מחנות הגיוס של הצבא האמריקני חוו שיעורי תמותה גבוהים יותר (0.34%-4.3%) בהשוואה למתאמנים לקצונה (0%-0.1%).⁵



הדברת זבובים בכוח שריון. מלחמת "חרבות ברזל" מאופיינת בתנאים ייחודיים המשפיעים על המציאות הזיהומית והאפידמיולוגית. צילום: רס"ן ד"ר חלי אללוף שילה

11.7% מהיחידות האוויריות לא המריאו עקב מחלה.¹⁰ ההשפעה השלילית על ביצועי היחידות הייתה בולטת במיוחד בהפחתת מוכנות הלחימה במהלך הקרב, והדבר מדגיש את התפקיד הקריטי של מחלות מערכת העיכול שיכולות לפגוע באופן ניכר בכשירות הצבאית בצמצום כוח הלחימה, גרימת שיבושים מבצעיים והסבת משאבים לטיפול רפואי. אמצעים אפקטיביים לבריאות הציבור והתאמות אסטרטגיות חיוניים לצמצום השפעות אלה ולשמירה על מוכנות צבאית.¹¹

מגפות משמשות כגורם מכפיל כוח לנוכח האתגרים שהמלחמות מציבות: הן מחלישות צבאות ומדינות, נוסף על הנזק הישיר של הקרבות, ולעיתים אף מעצבות מחדש את האסטרטגיות הצבאיות ואת מערכות הבריאות

התפרצויות תחלואה זיהומית במלחמת רוסיה-אוקראינה

מדיווחים מתחילת מלחמת רוסיה-אוקראינה עולה כי ביישובים רבים שנכבשו על ידי הצבא הרוסי ובהם התארכה השהייה, החיילים סבלו מתנאי תברואה ירודים וממחסור חמור באמצעי היגיינה. אחת הדוגמאות לכך היא השהות במריופול.¹² התושבים רוכזו ב"מחנות סינון" אשר נפרסו בעיר בצפיפות רבה. עוד דווח כי מי השתייה שנותרו היו מזוהמים ובלתי ראויים לשתייה. הצפיפות בעיר ובמחנות, המחסור במים ובקיומה של מערכת ביוב תקינה, ואלפי הגופות אשר היו פזורות ברחבי העיר, הובילו להתפרצויות תחלואה זיהומית. ימים ספורים לאחר ריכוז התושבים במחנות החלו להתפשט ברחבי העיר מחלות כמו דיזנטריה וכולרה, גם בקרב התושבים האוקראיניים וגם בקרב החיילים הרוסיים ובסביבתם. בהתאם לכך, ההנחה הייתה כי המלחמה הנוכחית צפויה להביא להתפרצות מחודשת של תחלואה בדלקת כבד זיהומית, HIV ושחפת, השכיחות באוקראינה. זיהומים של מערכת העיכול עוררו דאגה רבה ואכן התפשטו בקצב מהיר בשל חוסר אספקת מים והרס מערכות הביוב. על פי דיווחים מזונו של החיילים הרוסיים בשטח היה מקולקל ובאיכות ירודה, והם ניזונו ממנות קרב שתוקפן פג לפני שנים. ב־3 באפריל 2022 פורסם כי 28 חיילים רוסיים סבלו מהרעלת מזון קשה שהובילה לאשפוזם, וכי שניים נוספים מתו לאחר אכילת מזון מורעל שסיפקו להם תושבים אוקראיניים מהעיר איזיום. לנוכח תמונת המצב האפידמיולוגית באזור, השילוב של מחסור בהיגיינה ובתנאי תברואה הולמים, לצד תת־זונה קשה, הוביל לתחלואה רבה וקשה בקרב חיילים בתחילת המלחמה. לכך נוספה העירכותם הלוגיסטית הלקויה של הרוסים לתמרון עומק ולשהייה ממושכת.¹³

ובמקומותינו - אתגרים ופילוח תחלואה לפי סוגי לחימה

מפילוח נתוני תחלואה ואשפוז במלחמות ישראל הקודמות, מתקבלת תמונה מעט שונה. במבצע "צוק איתן" (2014), כ־35% מכלל מקרי אשפוז חיילים בבתי החולים היו כתוצאה מ־DNBI (474 מקרים מ־1,500 מאושפזים), מתוכם 36% מקרים נרשמו בעקבות תברואה ירודה. פילוח זה, השונה מהמתואר כאן במלחמות אחרות, נגרם ככל הנראה בשל

מתאר הלחימה השונה של "צוק איתן", שכלל בעיקר פשיטות ממוקדות וקצרות, ללא שהייה ממושכת בשטח אויב. מאידך, במתאר כזה קיימים "מוקשים" ואתגרים אחרים, הנובעים משהות ממושכת בשטח כינוס. למשל: איכות ירודה של מזון מתרומות, שעלולה לגרום להרעלת מזון.

במלחמת "חרבות ברזל", ניתוח הסיכונים טרם התמרון הקרקעי הצביע על צפי סיכונים גבוה. זאת לנוכח מצב תשתיות ירוד בשטח האויב לפני פרוץ המלחמה, שהות תת־קרקעית ממושכת, קריסה נוספת של תשתיות לאורך המלחמה, צמצום שגרת היגיינה ופינוי פסולת, וחיכוך גבוה של כוחות מתמרנים עם האוכלוסייה בעזה. לכך נוספה תנועת בעלי חיים לתוך שטחי המדינה, ועלייה ניכרת בכמות תרומות המזון אשר מסופקות לחיילים מגורמים פרטיים ולא מפקחים. עם תחילת המלחמה, נשמעו קולות רבים החוששים מפני התפרצות מגפה שתשפיע על כוחותינו.

כיצד מנצחים מלחמה בתנאים כאלה? איך מנצחים את המזהמים ואת האויב גם יחד? מהי הדרך שתאפשר להילחם באויבים הזיהומיים ולנצח את האויב האמיתי?

במלחמת "חרבות ברזל" מתנהלת לחימה קרקעית, אווירית ותת־קרקעית בגזרות הדרומית והצפונית, כולל שהייה ארוכת טווח בשטחי אויב. למלחמה זאת תנאים ייחודיים המשפיעים על המציאות הזיהומית והאפידמיולוגית. לחימה בשטח אויב



התפלת מים בשטח אויב. אספקה רציפה של מים בטוחים בשטחי אויב נדרשת כדי לאפשר תנאים בסיסיים לשמירה על היגיינה בשהייה ממושכת, ולמנוע מקרי התייבשות. צילום: רס"ן (מיל') ד"ר אלכס דרק



ערכת "אפס תחלואה". חיילים שתמרנו העידו כי ערכה זאת סייעה להם לשמור על ההיגיינה האישית ולהבריח מזיקים. צילום: רס"ן ד"ר חלי אללוף שילה

עשויה להוביל למחלות זיהומיות שגרתיות ולהתפרצות מגפות. הלחימה ב"חרבות ברזל", בדגש על הגזרה הדרומית, מאופיינת בשהייה ממושכת במחנות קבע, בשטחי אויב. בשטחי מחיה ולחימה נטושים יש אתגרים כגון הצורך באספקת מים זורמים וראויים לשתייה וצריכת מזון שמגיע ממקורות לא מאושרים. אתגר חשוב במניעת תחלואה היה בזמני לחימה בתוך בתי החולים ובמתקנים רפואיים, שבהם התפשטו מחלות זיהומיות שמקורן גם במגע ישיר עם אוכלוסייה מקומית.

מנתוני האשפוז במלחמת "חרבות ברזל", בין 3 בדצמבר 2023 ל-24 באוגוסט 2024, עולה כי 11% בלבד מהמקרים היו כתוצאה מ-DNBI (1,159 מקרים), ואילו רוב המקרים מקורם בהיגיינה ירודה. 24.9% (289 מקרים) הראו תחלואה של מערכת העיכול, מתוכם אובחנו ארבעה חיילים עם חיידק שיגלה שמקורו בתרומות מזון, וגודד אחד יצא מכשירות בעקבות הרעלת מזון. 25.1% (292 מקרים) הראו תחלואה נשימתית, מתוכם טייס חיל האוויר אשר אובחן עם שחפת. 50% (578 מקרים)

הראו מחלות חום וזיהומים אחרים אשר רובם נגרמו מהיגיינה נמוכה. על אף הערכת הסיכונים הגבוהה, כפי שאפשר לראות מהנתונים, במלחמת "חרבות ברזל" נמנעה תחלואה חמורה. היערכות נכונה ושינוי תפיסה, כמו גם הכנסת טכנולוגיות חדשות, הובילו להצלחה במניעת תחלואה. מתובנות שעלו במהלך הלחימה התגבשה תפיסה אפקטיבית אשר הביאה להצלחה, למרות האתגרים שעמדו בפנינו. שילוב הפעולות השפיע באופן חיובי על מצב התחלואה במלחמת "חרבות ברזל".

גישת המניעה - מעבר מגישה תגובתית לגישה פראקטיבית וחדשנית - על בסיס כמה עקרונות.

- עיניים בשטח: דיווח שוטף מכוחות בשטח, בשילוב תחקור צוותים לוחמים בעת התרעננות, כמו גם פיקוח תברואי בתדירות גבוהה בכל הגזרות והשטחים שבהם שוהים לוחמים. נוסף על כך, קבלת דיווחים מחיילים שפנו למתן טיפול רפואי ותחקור אירועים אלה.
- זיהוי נקודות תורפה: זיהוי צמתים קריטיים להתערבות לשם מניעת תחלואה, כדוגמת תרומות מזון ופינוי פסולת בשטחי לחימה במצב תברואי כללי ירוד. בענף בריאות הצבא הוקמה רשת ניטור וזיהוי מוקדם אשר פעלה

להיערכות לקראת מחלות "שגרתיות" ומחלות מתחדשות ומתפרצות שעשויות להופיע באזור הלחימה, כדוגמת פוליו וכולרה. עם תחילת המלחמה פעל צוות מטכ"לי ייעודי לזיהוי והערכת חומרת האיום ומשמעותו לכוחותינו, ובהתאם להמלצות הצוות הוטמנו פעולות מניעה להדבקה בקרב הכוחות המתמרנים. הצוות פעל לניטור, זיהוי, אבחון ומניעת מחלות זיהומיות בלחימה בקרב הכוחות הנלחמים בשטח אויב, מניעת זליגת תחלואה זיהומית מידבקת לישראל ומניעת תחלואה בקרב האוכלוסייה המקומית על מנת למנוע זליגת תחלואה לכוחותינו ולשבויים, ולשמור על הלגיטימציה ללחימה.

- פעולות מניעה סביבתיות, כגון הדברה, פינוי אשפה ולכידות בעלי חיים יעילות יותר כשהן משולבות עם פעולות הגנה ומניעה אישיות, בדגש על מניעה ברמה האישית, כמו חיסונים, שימוש בתכשירים למניעת הדבקות ועוד.
- אספקה רציפה של אמצעי היגיינה לשטח התמרון עד רמת החייל, כערכה אחידה המכילה את האמצעים וחומרי ההדברה, נוסף על הדרכה וחינוך לפעולות למניעת תחלואה. חינוך הכוחות הלוחמים לבדו אינו מספיק, ויש לספק גם את האמצעים הרלוונטיים למניעת תחלואה. לכן, הועברו עלוני הסברה במארגי המנ"קים והוצגו סרטוני

הדרכה קצרים בימי ההתרעננות. במלחמת "חרבות ברזל", ערכת "אפס תחלואה" - לקט של פריטים צבאיים לשמירה על היגיינה אישית וסביבתית - הפכה מתוכנית לפקודה. במהלך הלחימה, חיילים בתמרון העידו כי ערכה זאת סייעה להם לשמור על ההיגיינה האישית ולהבריח מזיקים. לעומת זאת, במבצע "צוק איתן" הוחלט לספק לחיילים את הפריטים בכמויות גדולות, אך בפועל הציד לא הגיע עד לחייל בקצה. אריזת הפריטים לערכה ממותגת הביאה לשינוי. במהלך התמרון במלחמת "חרבות ברזל" נעשה שימוש בערכות גם למטרות הסברה וחינוך. לערכה הוכנסו עלונים ובהם מידע שימושי על מצב התחלואה בשטח.

ניתוח הסיכונים טרם התמרון הקרקעי הצביע על צפי סיכונים גבוה. זאת לנוכח מצב תשתיות ירוד בשטח האויב לפני פרוץ המלחמה, שהות תת-קרקעית ממושכת, קריסה נוספת של תשתיות לאורך המלחמה, צמצום שגרת היגיינה ופינוי פסולת, וחינוך גבוה של כוחות מתמרנים עם האוכלוסייה בעזה. לכך נוספה תנועת בעלי חיים לתוך שטחי המדינה, ועלייה ניכרת בכמות תרומות המזון אשר מסופקות לחיילים מגורמים פרטיים ולא מפוקחים

הלוגיסטי לתמרון ובעת ההיערכות לתמרון בגזרות הצפון והדרום, התקיים נוהל קרב בתחום התברואה וביטחון המים, לגיבוש מענה אספקת מים לכוחות המתמרנים ולאבטחת איכותם. בכל גזרה ובהתאם למתאר האופרטיבי ותמונת מצב של בריאות ותחלואה במדינות אויב, האוגדות נערכו לשהייה ממושכת בשטחי הלחימה. יחידות ההנצלה אומנו על ידי מערך בריאות הצבא להנצלת מי שתייה בשטח האויב ופעלו יחד למציאת פתרונות זמניים לצורך אספקה רציפה של מי שתייה מהארץ לאזורי התמרון. מנעד רחב של פתרונות בא לידי ביטוי: ממשיכת צנרת מי שתייה משטח ישראל לעומק המסדרון, ועד בחינה ואישור של מתקן להתפלת מי ים של חברת ODIS במטרה להציבו בקצה המערבי של גזרת המסדרון, כפתרון לצורך באספקה רציפה של מי שתייה מותפלים אשר ישמשו לשתייה, בישול, מקלחת והדחת אסלות. ככלי משלים לאישור מקור המים, בוצע רכש מזורז של מכשיר דיגיטלי מסוג PRODSS לבחינה כימית של מי שתייה בשטח. נוסף על אלה, אושר שימוש במתקן WATERGEN המייצר מי שתייה תוך ניצול הלחות לאורך קו החוף, ומצנן את המים במזג אוויר חם.

על אף הערכת הסיכונים במלחמת "חרבות ברזל" נמנעה תחלואה חמורה. היערכות נכונה ושינוי תפיסה, כמו גם הכנסת טכנולוגיות חדשות, הובילו להצלחה במניעת תחלואה

בתחום תברואת המזון, נדרשנו לשנות תפיסה, מאספקת מנות קרב בלבד, ולהפוך את הארוחות לאטרקטיביות יותר, תוך ניהול סיכונים ומניעת תחלואה ממקור מזון. כלל שיטות ההזנה שהציעו מרכזי האספקה ומפקדת קצין לוגיסטיקה ראשי נבחנו בהיבט של בטיחות המזון ואושרו תחת מגבלות, כדי להבטיח שאטרקטיביות הארוחה לא תפגע בבטיחות המזון. במהלך התמרון, כמו במבצעים ובמלחמות קודמות, התמודדנו עם מגוון תרומות מזון שהיו בעלות פוטנציאל לפגיעה בבריאות החיילים. ניהול תרומות המזון בלחימה מאתגר ומעמיד את צה"ל בעמדה שאינה מאפשרת להדוף את תרומות המזון, ומצד שני מנסה למנוע פגיעה בכשירות החיילים. לפיכך נבחרה גישה של חינוך חיילים לצריכה נכונה של תרומות המזון, וניסיון לחנך להעדיף תרומה של מזון יבש וסגור. בתחום בטיחות המזון יש לקבוע מדיניות ברורה לניהול תרומות מזון שאינן עומדות במדיניות אכ"א, ואשר עלולות לפגוע בבריאות הלוחמים.

עם שינוי התפיסה, ההנחיות, חיסון הכוחות נגד מחלות זיהומיות מידבקות, הסדרת אספקת ערכות "אפס תחלואה" והכנסת האמצעים לאספקת מים זורמים, נראתה ירידה גדולה בתחלואה במלחמה, אשר נשמרת עד היום

בתחום תזונה בתמרון - הזנה של הכוחות הלוחמים תוך כדי פעילות מבצעית מתמשכת, שחלקה הגדול מתקיים בשטח אויב, שינויים בסד"כ ומעבר ממקום למקום הם אתגר נוסף. התזונה צריכה לספק את כלל הצרכים התזונתיים של החייל, להגיע בזמן, למקום הנכון ובכמויות הנכונות, להיות מותאמת

"שכפ"צ היגיינה" - במלחמה נערכו עדכונים עיתיים לתפיסת הפעלה למניעת תחלואה, בהתאם לתמונת מצב נוכחית: בדומה למעגלי ההתגוננות של פקע"ר ממקפת טילים (התראה, ממ"ד, יכולות הגנ"א), יצרנו תפיסה חדשה למניעת תחלואה, בשפה המוכרת למפקדים: "שכבות ההגנה מפני מחלות".

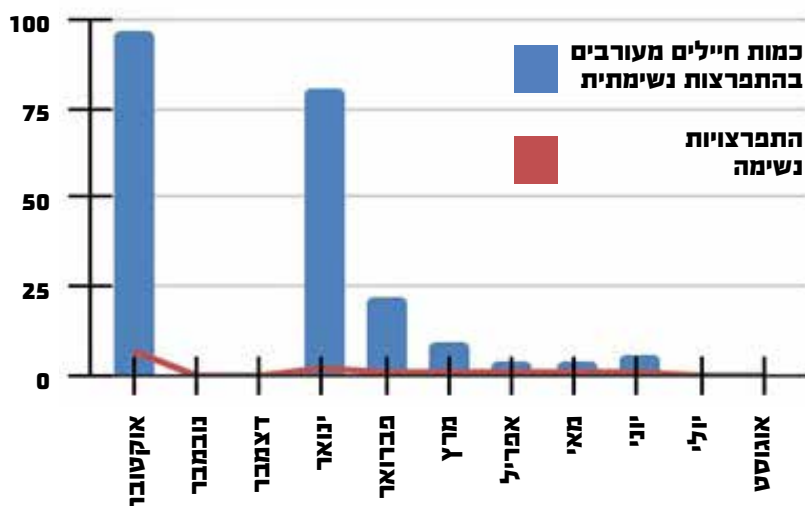
- שכבת ההגנה האישית: הפעולות למניעת תחלואה שבאחריותו האישית של החייל. לדוגמה: שטיפת ידיים, הימנעות ממגע עם בעלי חיים משוטטים, שימוש בתכשיר נגד יתושים.
- שכבת ההגנה היחידתית: הפעולות למניעת תחלואה ברמת היחידה ובאחריות מפקד היחידה. לדוגמה: איסוף ופינוי אשפה, אספקת מדים חלופיים, אספקת מזון טרי.
- שכבת ההגנה הסביבתית: הפעולות לשמירה על סביבה תברואית בשטח שבו שווה הכוח הלוחם כדי למנוע מפגעים שעלולים להעלות את הסיכוי לתחלואה. לדוגמה: הימנעות משהייה ליד גופות, הימנעות משהייה ליד מקורות ביוב.
- חיסונים: מניעה פרואקטיבית של מחלות זיהומיות מידבקות על ידי ניתוח תמונת מצב הלחימה, מרחב הלחימה, סגנון הלחימה ומשך השהייה בשטח האויב. מתן חיסונים מניעתיים ליחידות בשיטת "שירות עד הבית" בהובלת אנשי מערך בריאות הצבא.

נדרשת השתנות מתמדת ובחינת טכנולוגיות חדשות, כדי להתאים את המענה לצרכים שעולים מהשטח:

בהיבט תברואה וביטחון מים: אספקה רציפה של מים בטוחים בשטחי אויב מציבה אתגר חשוב שמחובתנו להתגבר עליו כדי לאפשר תנאים בסיסיים לשמירה על היגיינה בשהייה ממושכת, וכדי למנוע מקרי התייבשות בקרב הלוחמים. כחלק מהמענה

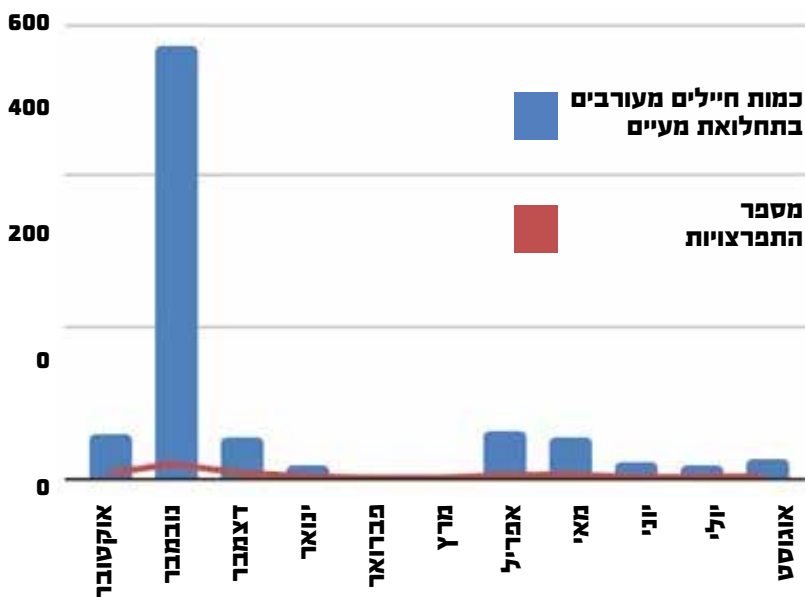
תרשים 1: תחלואה נשימתית חריגה בקרב יחידות מתמרנות

בין אוקטובר 2023 ל-24 באוגוסט 2024



תרשים 2: תחלואה גסטרואינטסטינלית חריגה בקרב חיילים מתמרנים

בין אוקטובר 2023 ל-24 באוגוסט 2024



ניהול תברואה ובריאות כחלק בלתי נפרד מהאסטרטגיה הצבאית חיוני לניצחון במלחמה, תוך אבטחת כשירות הלוחמים ומניעת מגפות, גם בתנאים קשים. תכנון מוקדם וגישה חדשנית יאפשרו למפקדים להתמקד במטרות הלחימה ולהשיג שקט תפעולי.

תודה לסא"ל (מיל') ד"ר אווה אברמוביץ', מומחית בבריאות הציבור ומזכירת ועד איגוד רופאי בריאות הציבור ולרס"ן (מיל') ד"ר ענבל גלאור, מומחית בבריאות הציבור, על עזרתם בכתיבת מאמר זה.

ההערות למאמר זה מתפרסמות בסוף הגיליון.

לעצמות הפעילות המבצעית, מגוונת אסתטית ובטוחה מבחינה תברואית. כדי שכל זה יקרה, צריכים להתקיים שלושה תנאים: ראשית, צריכה להיות תורה ברורה הכוללת נהלים והנחיות למפקדים. שנית, היצע של מוצרים ראויים באריזות המתאימות לתנאי השטח. נוסף על אלה, נדרשת אספקה רציפה, למדנו במלחמה שמה שיכריע את היישוב בפועל, זה המפקד שמקבל החלטות בשטח ונדרש הן לבקאות ולהבנה של חשיבות התזונה הן ללקיחת האחריות לתזונה החיילים. השפה המקצועית בתחום התזונה המבצעית הותאמה למשתמשים לצורך המשגת פעולות פשוטות ומשימות ברורות, שמאפשרות צריכה נכונה של מזון בכל תנאי ומצב.

מתחילת מלחמת "חרבות ברזל" עד סוף 2024, דיווחנו על מספר קטן של אירועי תחלואה נרחבת נשימתית, עורית ושל מערכת העיכול, ביחס למלחמות קודמות בעולם ובישראל. רוב ההתפרצויות במלחמת "חרבות ברזל" היו בשלושת החודשים הראשונים ללחימה. עם שינוי התפיסה, ההנחיות, חיסון הכוחות נגד מחלות זיהומיות מידבקות, הסדרת אספקת ערכות "אפס תחלואה" והכנסת האמצעים לאספקת מים זורמים, נראתה ירידה גדולה בתחלואה במלחמה, אשר נשמרת עד היום. מהיום 120 למלחמה, אנו עדים למגמות תחלואה נמוכות בקרב הכוחות המתמרנים, וזאת למרות השהות הממושכת בשטח אויב והמצב התברואתי הסביבתי הירוד.

סיכום

מגפות עלולות לצמצם כוח לוחם, לשבש מבצעים צבאיים ולהשפיע על המורל והמשמעת, כפי שאירע בעקבות מגפת השפעת הספרדית

ובמלחמת עיראק. מניעה ותכנון מוקדם, מעבר מגישה תגובתית לפרואקטיבית, הכוללת זיהוי מוקדם של נקודות תורפה, ניטור תחלואה, הקניית חינוך אישי לחיילים ותהליכים מובנים לאספקת אמצעים חיוניים במלחמת "חרבות ברזל", למרות תנאים מאתגרים - עוזרים למנוע התפרצויות תחלואה. בהתמודדות עם אתגרים מודרניים, מעבר מתפיסה מסורתית לצרכים מודרניים, כולל שיפור התזונה בשטח ומתן מענה לצורכי החיילים, תוך ניהול סיכונים בזמן אמת והתאמת נהלים לאופי המלחמה, יכול להשפיע על מלחמות בדרכים שונות, כולל החלשת צבאות, שינוי אסטרטגיות, השפעה על הלוגיסטיקה ויצירת תנאים להפסקת אש או הסכמי שלום.



& BRUNDAGE, J. F. (2011). DETERMINANTS OF MORTALITY IN NAVAL UNITS DURING THE 1918-19 INFLUENZA PANDEMIC. NIH
WALTERS, W. A., REYES, F., SOTO, G. M., ET AL. (2020). EPIDEMIOLOGY AND ASSOCIATED MICROBIOTA CHANGES IN DEPLOYED MILITARY PERSONNEL AT HIGH RISK OF TRAVELER'S DIARRHEA. NIH
HYAMS, K. C., BOURGEOIS, A. L., MERRELL, B. R., & ET AL. (1991). DIARRHEAL DISEASE DURING OPERATION DESERT SHIELD. NIH
SANDERS, J. W., PUTNAM, S. D., FRANKART, C., ET AL. (2005). IMPACT OF ILLNESS AND NON-COMBAT INJURY DURING OPERATIONS IRAQI FREEDOM AND ENDURING FREEDOM (AFGHANISTAN). NIH
IBID
RIDDLE, M. S., SAVARINO, S. J., & SANDERS, J. W. (2015). GASTROINTESTINAL INFECTIONS IN DEPLOYED FORCES IN THE MIDDLE EAST THEATER: AN HISTORICAL 60 YEAR PERSPECTIVE. NIH
(2022) צוות חקירה חיל הרפואה 12
שם 13

סיבולוגיה חדשה של רמות המלחמה (עמ' 66)

תמרי, ד' (יוני 1980). ההרוגים על הטקטיקה. מערכות 274-275, עמ' 2
נוה, ש' (2001). אמנות המערכה – התהוותה של מציונות צבאית. מערכות, עמ' 150
תמרי, ד' (2012). האומה החמושה – עלייתה ושקיעתה של תופעת המילואים. מערכות ומוזן פרידמן, ב"א (2022). על הטקטיקה – תיאוריה של ניצחון בקרב. מערכות ומוזן קהלני, א' (1976). עז 77. שוקן אורי, א' (דצמבר 2003). טכנו־אסטרטגיה – השפעת תמורות טכנולוגיות על החשיבה האסטרטגית. מערכות 392, עמ' 4-8
פרידמן (2022), עמ' 83-101
אשר, ד' (2003). לשבור את הקונספציה. מערכות, עמ' 125
בוימפלד, מ' (2017). "קפיצה למים הקרים" – המגעים המדיניים בין ישראל, מצרים וארה"ב בשנים שקדמו למלחמת יום הכיפורים 1970-1973. אפי מלצר בע"מ, מחקר והוצאה לאור

ASSET CYBERSECURITY. CAMBRIDGE, MA: HARVARD KENNEDY SCHOOL, BELFER CENTER FOR SCIENCE AND INTERNATIONAL AFFAIRS. P. 10
THALES SEIZES CONTROL OF ESA DEMONSTRATION SATELLITE IN FIRST CYBERSECURITY EXERCISE OF ITS KIND (2023, APRIL 25). THALES
NO. NIST ARTIFICIAL INTELLIGENCE AI 100-2 E2023. ADVERSARIAL MACHINE LEARNING: A TAXONOMY AND TERMINOLOGY OF ATTACKS AND MITIGATIONS QIU, S., LIU, Q., ZHOU, S., & WU, C. (2019). REVIEW OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADVERSARIAL ATTACK AND DEFENSE TECHNOLOGIES. APPLIED SCIENCES, 9(5), P. 909
U.S. DEFENSE INTELLIGENCE AGENCY (2022). CHALLENGES TO SECURITY IN SPACE. [PDF]. P. 29; SECURE WORLD FOUNDATION (2023, JULY). CHINESE CO-ORBITAL ANTI-SATELLITE CAPABILITIES. [PDF] P. 1
SECURE WORLD FOUNDATION (2019, APRIL). GLOBAL COUNTERSPACE CAPABILITIES: AN OPEN SOURCE ASSESSMENT. PP. 18-20
OWASP (2023). ML03:2023 MODEL INVERSION ATTACK. OWASP MACHINE LEARNING SECURITY TOP 10
BRED, P., MARKOVA, R., ABDIN, A., JHA, D., CARLO, A., & MANTI, N. P. (2022). CYBER VULNERABILITIES AND RISKS OF AI TECHNOLOGIES IN SPACE APPLICATIONS. IN 73RD INTERNATIONAL ASTRONAUTICAL CONGRESS (IAC), PARIS, FRANCE. P. 5
BAILEY, M. (2023, SEPTEMBER 13). WHY HUMANS CAN'T TRUST AI: YOU DON'T KNOW HOW IT WORKS, WHAT IT'S GOING TO DO OR WHETHER IT'LL SERVE YOUR INTERESTS. THE CONVERSATION; HEIKKILÄ, M. (2024, MARCH 5). NOBODY KNOWS HOW AI WORKS. MIT TECHNOLOGY REVIEW
NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY. (2020). ZERO TRUST ARCHITECTURE ((NIST SPECIAL PUBLICATION NO. 800-207
PAVUR, J. & MARTINOVIC, I. (2020). SOK: BUILDING A 35 FOR IMPACTFUL SATELLITE CYBERSECURITY RESEARCH. ARXIV E-PRINTS

איך לנצח מלחמה בלי מגפה? (עמ' 60)

צוות חקירה חיל הרפואה (2022, 13 במאי). סקירה רפואית – מלחמת רוסיה אוקראינה. עדכון מס' 6. בה"ד 10
BYERLY C.R. (2010). THE U.S. MILITARY AND THE INFLUENZA PANDEMIC OF 1918-1919. NIH
IBID
WEVER, P. C., & VAN BERGEN, L. (2014). DEATH FROM 1918 PANDEMIC INFLUENZA DURING THE FIRST WORLD WAR: A PERSPECTIVE FROM PERSONAL AND ANECDOTAL EVIDENCE. NIH
SHANKS, G. D., BURROUGHS, S., SOHN, J. D., ET AL. VARIABLE MORTALITY FROM THE 1918-1919 INFLUENZA PANDEMIC DURING MILITARY TRAINING. NIH
SHANKS, G. D., WALLER, M., MACKENZIE, A.,



לקריאת הגיליון המקוון:

[HTTPS://WWW.MAARACHOT.IDF.IL/31243#211410712](https://www.maarachot.idf.il/31243#211410712)