

# מבחנים להערכת כושר גופני בצה"ל ובצבאות העולם

מאחר שההגדרה של כושר גופני שנויה במחלוקת בין המומחים, אין זה מפליא שלכל צבא יש מבחנים משלו לקביעת הכושר הגופני של חייליו. מסקירה של המבחנים האלה עולה שיש מקום לעשות שינוי במבחן הכושר הסטנדרטי של צה"ל - מבחן בר־אור

## רקע

כושר גופני הוא מושג רחב שהגדרתו המדויקת שנויה במחלוקת. עם זאת אין ספק שזהו מרכיב חשוב בשמירה על בריאותם ועל כשירותם של חיילים לביצוע משימותיהם. כמו כן אין ויכוח על כך שלכושר גופני יש מרכיבים רבים ובהם סבולת לב־ריאה (כושר אירובי), כוח שרירים, גמישות, היכולת לשאת משקל וצריכת הקלוריות הכוללת. בצבאות שונים בעולם פותחו מבחנים שונים

להערכת המרכיבים האלה. יש לציין כי יש חשיבות רבה לתיקוף מבחני ההערכה, כלומר להוכחת מתאם בין ההישגים במבחן מסוים לבין מדד אובייקטיבי המייצג מרכיב מסוים של כושר גופני (כמו המדד VO2Max - צריכה מרבית של חמצן - להערכת הכושר האירובי)<sup>1</sup>. בצה"ל, למשל, מבחן בר־אור הוא המבחן הסטנדרטי לבדיקת רמת הכושר הגופני של חיילים.

## מבוא

באופן אינטואיטיבי מקשרים אנשים בין כושר גופני לבריאות טובה, ואכן בפועל יש מתאם בין כושר גופני טוב לבין הפחתת תחלואה במחלות כרוניות כמו סוכרת מסוג 2, סרטן ומחלות לב.<sup>2</sup> נוסף על כך יש מחקרים שלפיהם יש הפחתה בשיעורי התמותה הכוללת (all cause mortality) אצל אנשים בעלי כושר גופני גבוה וכן אצל אנשים ששיפרו את כושרם הגופני בהשוואה למי שלא עשו זאת.<sup>3</sup>

עם זאת, ההגדרה של כושר גופני אינה ברורה מאליה, ולכן קיימים אמצעים רבים ומגוונים להערכתו. כשבוחרים מבחן להערכת הכושר הגופני יש להתייחס להיבטים שונים כמו מרכיבי הכושר שנבדקים (יכולת אירובית מול יכולת אנאירובית), תיקוף על פי מדדים אובייקטיביים של כושר גופני (אם אלה קיימים) ושימוות המבחן בתנאי שדה. כמו כן יש להביא בחשבון את אוכלוסיית היעד: רמת כושר גופני שמספיקה לשיפור הבריאות ולהורדת התחלואה והתמותה אצל האדם הממוצע אינה מספיקה לספורטאים פעילים או ללוחמים ביחידות עילית. אלה נדרשים, כמובן, לרמות כושר שונות לחלוטין.

במאמר הזה מובאת סקירה של מבחנים שונים להערכת הכושר הגופני בצבאות שונים בעולם. כמו כן נעשתה השוואה בין המבחנים האלה לבין מבחן בר־אור הנהוג בצה"ל. יש לציין



חייל באימון של סחיבת פצוע | בצבאות שונים בעולם פותחו מבחנים שונים להערכת כושרם הגופני של הלוחמים

סגן ד"ר יובל שחק  
רופא גדודי



סגן ד"ר ויקטור רבקיין  
רופא גדודי



סגן ד"ר זיו לויט  
רופא גדודי



קר"פ (מיל) ד"ר אולג אברמוב  
רופא אף-אוזן-גרון בבית חולים



המאמר נכתב במסגרת קורס רופאים במגמת מפקדים של האקדמיה הצבאית לרפואה, בה"ד 10

של הלב ושל מערכת הנשימה) הוא מרכיב הכושר העיקרי החיוני לבריאות שלמה, ואותו ניתן למדוד באמצעות מדד מהימן:  $VO_2max$ . אולם באחרונה מתחזקת התפיסה שלפיה דווקא לאימון אנאירובי יש משקל מכריע בקביעת כושרו ובריאותו של האדם בשל הפוטנציאל הגדול שלו לשריפת קלוריות.

כושר גופני על מרכיביו השונים ניתן להעריך בדרכים רבות החל משאלונים סובייקטיביים, עבור דרך חישוב BMI (מדד מסת גוף) ומבחני שדה וכלה במבחני מעבדה מתקדמים. אולם

### כושר גופני על מרכיביו השונים ניתן להעריך בדרכים רבות החל משאלונים סובייקטיביים, עבור דרך חישוב BMI (מדד מסת גוף) ומבחני שדה וכלה במבחני מעבדה מתקדמים

כושר גופני למניעת תחלואה ותמותה מגדירים כושר גופני באמצעות המושג "צריכה כוללת של קלוריות" Total Energy Expenditure (TEE). לפי מחקרים אחרים, כושר אירובי (שנקרא גם כושר קרדיו-רספירטורי - כושר

שבמהלך העבודה על המאמר נתקלנו בגישות שונות להערכת כושר גופני ומגוון דרכים לתיקוף השיטות האלה באופן אובייקטיבי.

### ההיבטים השונים של כושר גופני ואופן התיקוף שלהם

כל אדם מבין את המונח "כושר גופני", אך למעשה מדובר במונח ערטילאי שקשה להגדירו מהבחינה המדעית. לכושר גופני פנים רבות, מגוון הגדרות בספרות ודרכים שונות למדידה. מרבית המחקרים המתייחסים למתאם בין

## על המחקר

שנקבעים לפיהן.

כמו כן יש בדרך כלל מבחני הערכה לכוח השרירים באמצעות תרגילים פשוטים כמו שכיבות סמיכה וכפיפות בטן. בצבאות מסוימים יש התייחסות למרכיבים המעידים באופן עקיף על הכושר הגופני כמו היקף המותניים. כמעט תמיד יש התייחסות לגיל החייל ולמקצועו הצבאי, וקיימת התאמה בין המבחן לבין רמת הפעילות הגופנית הנדרשת ביחידה שבה משרת החייל.

### המסקנות

סקירת הספרות מצביעה על כך שלא קיים קונסנזוס בנוגע להגדרת המושג "כושר גופני".

רוב הצבאות בודקים במבחניהם כושר אירובי (הנמצא במתאם ל- $VO_2Max$ ) וכוח שרירים. במבחני הכוח לא ברור מהו המדד האובייקטיבי שאליו ניתן לייחס את תוצאות המבחן.

מבחן בר-אור בצה"ל מודד אף הוא את הכושר האירובי (באמצעות ריצה ל-2,000 מטר) וכוח שרירים, וקיים דמיון רב בינו לבין מבחנים מקבילים בעולם כמו ה-APFT (Army Physical Fitness Test) בצבא ארה"ב.

לדעתנו, ניתן לשפר את מבחן בר-אור באמצעות הארכת מרחק הריצה מ-2,000 מטר ל-3,000 מטר (מרחק שנמצא במתאם טוב עם  $VO_2Max$ ).

כמו כן אנחנו מציעים מבחן כושר גופני המותאם לפעילויות הנדרשות מצוותי רפואה כמו סחיבת משקל לאורך זמן, ריצה אל הפצוע וביצוע פרוצדורות רפואיות לאחר מאמץ.

### המטרות

1. לסקור כיצד מגדירים בצבאות השונים את מרכיבי הליבה של הכושר הגופני ומהם המדדים האובייקטיביים המשקפים את המרכיבים האלה.
2. לסקור מבחנים שונים הנהוגים בצבאות העולם להערכת כושר גופני ולבדוק האם קיימת התייחסות שונה לפרמטרים אישיים שונים (כמו גיל, מקצוע החייל ורמת פעילותו).
3. להציע שיפור או חלופות למבחנים הנהוגים בצה"ל להערכת הכושר הגופני.
4. להציע מבחן מיוחד להערכת הכושר הגופני של צוותי רפואה.

### השיטות

במהלך דצמבר 2012 נעשתה סקירה נרחבת של ספרות מקצועית בתחום הפיזיולוגיה של המאמץ ושל קובצי תקנות והוראות בצבאות שונים בעולם הנוגעים לבחינת הכושר הגופני. לאחר ריכוז הנתונים נעשתה השוואה של המבחנים השונים, והתקיים תהליך של ניתוח ושל חשיבה להעלאת הצעות לשיפור המבחנים הקיימים או ליצירת מבחנים חדשים.

### התוצאות

התברר שקיים שוני רב בין הצבאות השונים בעולם בכל הנוגע למבחנים להערכת הכושר הגופני. מרבית הצבאות בעולם כוללים במבחני ההערכה מרכיב אירובי - לרוב באמצעות ריצה למרחקים שונים. עם זאת התברר שאין מתאם אחיד בין התוצאות שמתקבלות במדידת הצריכה המרבית של חמצן ( $VO_2Max$ ) לבין מרחקי הריצה

במחקרים אחדים נמצא קשר רופף למדי בין שאלונים (להערכת פעילות גופנית) לבין תחלואה, אך לא ברור איזה ממד של הכושר הגופני נמדד בשאלונים והאם לקשר שנמצא יש תוקף כלשהו.<sup>4</sup>

מבחן או מכשיר למדידת כושר גופני נחשבים לתקפים אם הם מצליחים לשקף את המהות האמיתית של מרכיב הכושר הספציפי.<sup>5</sup> במילים אחרות: על מבחן מסוים נאמר שהוא תקף, אם יש מתאם גבוה בינו לבין כלי מהימן שמודד אותו מרכיב כושר (לרוב בתנאי מעבדה).

הקושי המתואר בספרות בתיקוף מבחנים להערכת כושר גופני הוא בבחירת כלי מתאים להשוואה. במקרים רבים לא קיים כלי כזה, ואז מתפשרים על אמצעי אחר שיש לו קורלציה גבוהה עם המבחן. לדוגמה, הכלי הפופולרי כיום למדידת צריכה כוללת של קלוריות (TEE) הוא Caltrac Accelerometer - (מד צעדים) שנותן אינדיקציה כלשהי לצריכה הכוללת של הקלוריות במשך היום. מובן שהכלי הזה אינו מדויק כמו המדידה בשיטה הנקראת double labeled water<sup>6</sup> (בייחוד כשמדובר בפעילויות כמו רכיבה על אופניים, שחייה או נשיאת משקל), אך בעבור אנשים רבים, שיעקר פעילותם מסתכמת בהליכה מתונה, הוא ישקף בצורה טובה את הצריכה הכוללת של הקלוריות. למרות זאת, השימוש ב-Caltrac Accelerometer לתיקוף הכושר באוכלוסיות גדולות הוא מוגבל בשל עלותו הגבוהה ומורכבות ההפעלה שלו.

קושי נוסף בתיקוף מבחן כושר גופני הוא בבחירת המשתתפים במחקר. מכיוון שלרוב השיטה שבה משתמשים לתיקוף היא פולשנית או גוזלת זמן, לא ניתן לבחור אנשים באופן אקראי, ולכן לעיתים האוכלוסייה שנבדקת אינה משקפת את האוכלוסייה הכללית.

להלן רשימה של מרכיבי הכושר הגופני ושל המבחנים המוכרים לבחינתם באופן אובייקטיבי:

1. גמישות - אין מבחן אובייקטיבי.
2. נשיאת משקל - אין מבחן אובייקטיבי.
3. כוח שרירים - אין מבחן אובייקטיבי.
4. סבולת לב-ריאה (סבולת קרדיו-רספירטורית) - המבחנים האובייקטיביים לבחינתה: דופק במנוחה, זמן ריצה על מסילה בשיפוע, מדידת דופק במאמץ שהוא מתחת למאמץ המקסימלי (מאמץ

## למרות כל הנאמר לעיל ועל אף ריבוי המחקרים ושדרוג כלי המעבדה עדיין יהיה קשה לחוקר המנוסה לענות על השאלה הטריטוריאליה לכאורה: מי מהבאים מצוי בכושר גופני טוב יותר

סבמקסימלי), מדידת VO2max. לשאלונים המתמקדים באפיוזודות של פעילות גופנית עצימה יש קורלציה טובה עם מדידת VO2max (לעומת השאלונים שבודקים פעילות גופנית כוללת במשך היום).

5. ניטור הדופק משמש מדד לצריכת החמצן ולצריכה הכוללת של הקלוריות (TEE). הבדיקה הזאת מתוקפת באמצעות double labeled water וקלורימטריה עקיפה (הקלורימטר מודד את צריכת החמצן ואת ייצור דר-תחמוצת הפחמן) וכן באמצעות Caltrac Accelerometer. קיים קושי לבנות שאלון שיעריך TEE. שאלון המתייחס לפעילות הגופנית בשעות הפנאי אינו משקף אותה בהכרח.

מדדים עקיפים לבחינת הכושר הגופני הם BMI, שיעורי השומן בגוף, תפקודי נשימה ורמת הכולסטרול הטוב (HDL) בדם.

אז באיזה כלי מדידה לבחור, למשל בעבור כושר אירובי? ניתן לבחור בכלי מדידה בתנאי מעבדה (VO2max), אך הבעיה היא שתנאי מעבדה אינם מדמים מצב אמיתי של תנאי שדה, אינם מדויקים ואינם מאפשרים מדידה של רכיב כושר בודד.

למרות כל הנאמר לעיל ועל אף ריבוי המחקרים ושדרוג כלי המעבדה עדיין יהיה קשה לחוקר המנוסה לענות על השאלה הטריטוריאליה לכאורה: מי מהבאים מצוי בכושר גופני טוב יותר - האם פועל הבניין שעושה עבודה פיזית מרובה במשך שעות רבות ביממה (ולכן הצריכה הכוללת של הקלוריות - TEE - היא אצלו גבוהה)? האם הסטודנט שמקפיד לרוץ חמש פעמים בשבוע (ולכן הצריכה המרבית של החמצן אצלו - VO2max - גבוהה)? או שמא החייל שעושה שני אימוני כושר בשבוע שמתמקדים בכפיפות בטן ובכפיפות מרפקים ובריצות למרחק של שני ק"מ?

האם קיים בכלל מבחן בודד שבאמצעותו ניתן לענות על השאלה? ואם כן, האם יהיה תקף גם כדי לקבוע מי מהשלושה בריא יותר? מי מהם יצליח יותר במבחן בר-אור?

יש להבדיל בין מבחני מיון ליחידות מיוחדות - שמטרתם לזהות פוטנציאל ולסנן מועמדים פחות טובים (ראוי שמבחי המיון האלה יכללו גם בחינה של מרכיבים גנטיים כמו כוח מתפרץ או מהירות) - לבין מבחנים שנערכים באופן שגרתי, שיעקר ייעודם הוא לזהות מגמת שיפור או נסיגה (ואז ראוי שיהיו בסיסיים ונוחים למדידה בתנאי שדה).

קריטריון נוסף להעדפת מבחן כזה או אחר הוא היכולת לבחון שיפור בקרב הנבחנים לאורך זמן. כלומר בדיקת כוח מתפרץ או מהירות (מרכיבי כושר שקשה לשפר) לא יאפשרו לנו לבחון את מידת ההשקעה והשיפור של כל חייל. הצבא בוחר כלים שיוכל לעבוד לפיהם במסגרת זמן ותקציב נתונים. (בצבא ארה"ב המבחן הוא תרגילי מתח; בצבא רוסיה - תרגילי שחייה).

## מבחני כושר גופני בצבאות העולם

כאמור, בבואנו לבחון מבחני כושר שונים בצבאות אחרים עלינו להתייחס לפרמטרים שבהם נבדלים המבחנים האלה ממבחן בר-אור הסטנדרטי הנהוג בצה"ל. בסקירה הזאת נתייחס לנקודות הבאות:

1. ההבדל בסוג התרגילים המתקיימים במבחנים האלה.
2. ההתייחסות לגיל החיילים.
3. הדיפרנציאציה והדרגות השונות בהתאם למקצוע הצבאי.
4. ההתייחסות והדרגות השונות בהתאם לרמת הפעילות (למשל: דרישות גבוהות יותר ביחידה מובחרת).

מבחן בר-אור האחד הנהוג בצה"ל כולל שכיבות סמיכה, כפיפות בטן וריצת 2,000 מטר (או חלופה של הליכה למרחק של 4 ק"מ לבעלי כושר מוגבל). את המבחן המקורי פיתח פרופ' עודד בר-אור (1937-2005), רופא שהתמחה בפיזיולוגיה של המאמץ. המבחן המקורי שאותו פיתח בתחילת שנות ה-70 של המאה הקודמת כלל את המרכיבים הבאים: קפיצה למרחק, ריצה למרחק של 100 מטר, עליות מתח, תרגילי "סמוך קום" ו"שכב שב" וריצה למרחק של 2,000 מטר. נגד המבחן המקורי הועלו טענות רבות. בין היתר נטען נגדו כי משך הזמן לביצועו ארוך מדי, כי מידת המהימנות שלו נמוכה מזו שהוגדרה במחקרו המקורי של בר-אור, כי קיים קושי בהקפדה על טכניקה



ריצת אימון בצבא ארה"ב | בשל מקרים חוזרים ונשנים של חיילים שהצטיינו במבחן ה-APFT, אך כשלו ברגע האמת בשדות הקרב בעיראק ובאפגניסטן, מתקיים בצבא ארה"ב מחקר שמטרתו לשנות את אופי בחינת הכושר

ועד 62: 17-21, 22-27 וכך הלאה בקפיצות של 5 שנים. מעל גיל 62 משתייכים כל המשרתים לאותה הקטגוריה.

בטבלת הניקוד מצוינים ערכי המקסימום (לניקוד מלא) וערכי המינימום (שהם 60% מערכי המקסימום) לכל קבוצת גיל. בתרגילי הכוח ערכי המינימום המחמירים ביותר הם בעבור קבוצת הגיל 17-21, אולם ערכי המקסימום הגבוהים ביותר הם דווקא בעבור קבוצת הגיל 27-31.

בחיל הנחתים של צבא ארה"ב נהוג לעשות את ה-Physical Fitness Test (ובקיצור: PFT). כל החיילים חייבים לגשת למבחן הזה פעם במחזור אימונים, בין אם הם בשירות סדיר ובין אם הם בשירות מילואים. זהו מבחן כושר שיש לו מבחן משלים לבחינת הכושר הקרבי שנקרא Combat Fitness Test (ובקיצור: CFT).

ה-PFT כולל עליות מתח (התוצאה המקסימלית לגברים: 20 עליות; נשים נדרשות לאחוז במתח ולשמור על מרפקים מכופפים. ספירת הזמן בתרגיל הזה נעצרת ברגע

### הריצה למרחק של 2,000 מטרים היא היחידה שנשתמרה בצורתה המקורית במבחן בר-אור. תרגיל ה"שכב שב" הוחלף בכפיפות בטן ללא הגבלת זמן, ותרגיל המתח הוחלף בשכיבות סמיכה

(APFT). זהו מבחן שכולל כפיפות בטן, שכיבות סמיכה וריצה למרחק של 2 מיילים (3.2 ק"מ). חיילים סדירים נדרשים לעבור את המבחן הזה פעמיים בשנה קלנדרית, ואילו חיילי מילואים נדרשים לכך פעם אחת בשנה קלנדרית.

למרות הדמיון הרב למבחן בר-אור הצה"ל, קיימים ביניהם כמה הבדלים מהותיים.

במבחן האמריקני רשאים חיילים בעלי מגבלות רפואיות רלוונטיות להמיר את הריצה למרחק של 2 מיילים להליכה למרחק של 2.5 מיילים (4 ק"מ) או לשחייה למרחק של 800 יארד (730 מטר) או לרכיבת אופניים למרחק של 6.2 מיילים (10 ק"מ). כמו כן בשיטת הניקוד האמריקנית יש התייחסות לגיל החייל. המשרתים מחולקים ל-9 קטגוריות גיל מ-17

אחידה לביצוע וכי בחלק מהתרגילים (קפיצה למרחק, ריצת 100 מטרים ו"סמוך קום") מידת השיפור גם לאחר אימונים צבאיים רבים לא הייתה מספקת. ואכן במחקר שנעשה מיד לאחר פיתוח המבחן ושעקב אחרי מחלקה בקורס מדא"גים (מדריכי אימון גופני) התברר כי לא הושג שיפור במרכיבים האלה גם לאחר אימונים במהלך כל הקורס.

התוצאה: לאחר זמן קצר הוסרו מהמבחן או שונו רוב מרכיביו המקוריים. הריצה למרחק של 2,000 מטרים היא היחידה שנשתמרה בצורתה המקורית. תרגיל ה"שכב שב" הוחלף בכפיפות בטן ללא הגבלת זמן, ותרגיל המתח הוחלף בשכיבות סמיכה. שאר התרגילים הוסרו מאוחר יותר מהמבחן. כאמור, גם ההרכב הנוכחי של התרגילים במבחן בר-אור שנוי במחלוקת בישראל, ובוודאי שאין בנוגע אליו קונסנסוס בעולם.

### הדרישות במבחנים השונים

בזרוע היבשה של צבא ארה"ב נהוג לערוך את ה-Army Physical Fitness Test (ובקיצור:

5 מיילים (8 ק"מ) בפחות מ-40 דקות. במבחן הזה לא קיים פילוח גיל, כלומר סטנדרט הניקוד הוא אחד. כמו כן ההישג הנדרש הוא ציון "עובר" בלבד.

המבחן הסטנדרטי בצבא ארה"ב - ה-APFT - דומה מאוד למקבילו הצה"לי. למעשה ההבדל היחיד ביניהם הוא במרחק הריצה: שני ק"מ מול שני מיילים. מדובר במבחן נוח לביצוע, שהרציונל מאחורי בחירתו הוא האפשרות למדידה פשוטה של מרכיבי הכושר השונים בתנאי שדה. לא נדרש ציוד מיוחד כדי לערוך אותו, וניתן לבדוק באמצעותו מספר רב של משתתפים בו זמנית. הריצה למרחק של שני מיילים מבטאת כושר אירובי, והתרגילים האחרים (שכיבות סמיכה וכפיפות בטן) הם מדד לסבולת של קבוצות שרירים עיקריות.

מבחן ה-APFT אומץ גם על ידי חלק מצבאות נאט"ו, ויחסית למבחני כושר אחרים עבר בחינה ותיקוף במספר רב של מחקרים. לדוגמה, על פי מחקרים אחדים, ריצה למרחק של שני מיילים מביאה לצריכה מרבית של חמצן ( $VO_2max$ ) (הנחשב לכלי הטוב ביותר להערכה בתנאי מעבדה של היכולת האירובית). מחקר של חיל הים הקרואטי, שנערך כדי לתקף מבחן כושר מקוצר, בדק את התרגילים הבאים: מספר מקסימלי של כפיפות מרפקים בפרק זמן של 30 שניות, ריצה למרחק של קילומטר וחצי, כפיפות ברכיים בעמידה (Squats) במשך שתי דקות וכפיפות בטן במשך שתי דקות (החוקרים לא הצליחו לתקף תרגיל כפיפות בטן למשך פרק זמן קצר יותר).<sup>7</sup> בשל מקרים חוזרים ונשנים של חיילים שהצטיינו במבחן ה-APFT, אך כשלו ברגע האמת בשדות הקרב בעיראק ובאפגניסטן, מתקיים בצבא ארה"ב מחקר שמטרתו לשנות את אופי הבחינה.<sup>8</sup>

בצבא בריטניה מורכב מבחן הכושר משישה תרגילים: מספר מקסימלי של כפיפות בטן ושל כפיפות מרפקים (שכיבות סמיכה) בתוך שתי דקות, ריצה למרחק של מייל וחצי (2.4 ק"מ), ספרינטים למרחק של 20 מטר בזמנים הולכים ומתקצרים (הזמן המינימלי ל-20 המטרים הראשונים נקבע מראש, ולאחר מכן צריכים החיילים לרוץ יותר ויותר מהר - עד לאפיסת כוחות), נשיאת מכל מים במשקל של כ-20 ק"ג למרחק של 150 מטר והרמת שק שמשקלו

## בנוגע למבחן בר-אור - מבחן הכושר הנהוג בצה"ל - הרכיב האירובי שבו - ריצה למרחק של 2 ק"מ - אינו מספיק, ויש להאריכו ל-3 ק"מ. הנימוק: במחקרים שנעשו בצבא ארה"ב ובצבאות אחרים התברר שיש מתאם בין ריצה למרחק של 3 ק"מ לבין צריכה מרבית של חמצן

במהלך הסקירה של מבחני הכושר התברר לנו שישנם מבחנים שמתאמים למקצוע של החיילים ולאופי השירות שלהם. כך, למשל, בזרוע האוויר של צבא ארה"ב נערך מבחן שנקרא Fitness Assessment (ובקיצור: FA) ובו ארבעה מרכיבים: מדידה של היקף המותניים, כפיפות בטן, שכיבות סמיכה וריצה למרחק של 1.5 מיילים (2.4 ק"מ).

זוהי דוגמה למבחן כושר שבו מובאים בחשבון נתונים גופניים. במבחן ה-FA קובע היקף המותניים כ-20% מהציון הסופי.

בזרוע הים של צבא ארה"ב נהוג ה-Physical Fitness Test (ובקיצור: PFT) הכולל כפיפות בטן, תרגיל Sit and Reach (טכניקה שונה להפעלת שרירי הבטן), שכיבות סמיכה וריצה למרחק של 1.5 מיילים (2.4 ק"מ). ניתן להחליף את פרק הריצה ברכיבה על אופני כושר במשך 12 דקות או בריצה על מכשיר אליפטי או בשחייה למרחק של 450 מטר.

בצבא בריטניה נהוג מבחן שכולל הליכה מהירה על דרכים וגם בשטח שהעבירות בו קשה יותר. ההליכה היא בלבוש צבאי מלא, עם ציוד מלא ונשק - בהתאם ליחידה שבה מדובר. גם במבחן הזה יש התייחסות למקצוע הצבאי של החייל שנבחן. כך, למשל, חיל הרגלים הבריטי סוחב את המשקל הרב ביותר - 25 ק"ג לחייל. חיילי חיל הקשר, ההנדסה המודיעין והתותחנים נושאים ציוד במשקל של כ-20 ק"ג, ואילו חיילי חיל הרפואה והלוגיסטיקה נושאים ציוד במשקל של כ-15 ק"ג.

## סטנדרטים בסיסיים ליחידות מיוחדות

ביחידות המיוחדות, שבהן נדרשים הלוחמים לכושר בסיסי גבוה יותר, נהוגים מבחני כושר מיוחדים. כך, למשל, נדרשים הריינג'רים לעשות מבחן "משופר" השונה מה-APFT וכולל עליות מתח (לפחות 6), שכיבות סמיכה (לפחות 49), כפיפות בטן (לפחות 59) וריצת

שזרועות החיילת ישרות לחלוטין. התוצאה המקסימלית: יותר מ-70 שניות), כפיפות בטן (התוצאה המקסימלית לגברים: 100 כפיפות) וריצה למרחק של 3 מיילים (4.8 ק"מ). התוצאה המקסימלית: פחות מ-18 דקות לגברים, ופחות מ-21 דקות לנשים).

יש לציין כי מבחן בר-אור המקורי כלל תרגיל מתח, אולם לאחר מכן הוחלף בשכיבות סמיכה, בין השאר בשל הטיעון כי בתרגיל המתח השרירים הכופפים (Flexors) הם הקבוצה הפעילה יותר, ואילו בשכיבות סמיכה השרירים הפושטים הם הדומיננטיים, וזוהי קבוצה שחיונית יותר לחייל בעת לחימה.

גם ב-PFT יש התייחסות לגיל החייל, אולם לא בדרישות בביצוע התרגילים אלא בניקוד שמקבלים בעבור כל תרגיל. למשל חייל בן 40 שעושה 10 עליות מתח מקבל ניקוד גבוה יותר מחייל בן 20 שמשגי תוצאה זהה. יש טבלאות המציינות כמה נקודות מקבלים בעבור כל תרגיל בכל קבוצת גיל. יש 6 קטגוריות בין גיל 17 לגיל 46 (קפיצות של 5 שנים בין קטגוריה לקטגוריה). אין קטגוריות נוספות למי שנמצאים מעל גיל 46, כך שחיילים קשישים יותר נבחנו לפי אמות המידה של בני 46. הניקוד הנצבר במבחן מקנה לחייל דירוג מסוים (Class) מבין שלושה אפשריים. הדירוג הטוב ביותר הוא Class 1.

למבחן ה-PFT קיים מבחן משלים שנקרא Combat Fitness Test (ובקיצור: CFT) ואשר בוחן כושר קרבי טוב יותר מה-PFT. ה-CFT כולל ריצת "חתירה למגע" למרחק של 880 יארד (800 מטר) במכנסיים צבאיים ובנעליים צבאיות, הרמת מכלי תחמושת במשקל של 30 פאונד (13.6 ק"ג) מעל לראש במשך 2 דקות (סופרים כמה פעמים מסוגל החייל להרים את המכלים), מסלול "תמרון תחת אש" הכולל זחילה לאורך 25 יארד (23 מטר), סחיבת פצוע למרחק של 75 יארד בין קונוסים, ריצת ספרינט למרחק של 75 יארד (70 מטר) תוך כדי סחיבת מכלי תחמושת במשקל 60 פאונד (27.2 ק"ג) - גם כן בין קונוסים, הטלת רימון אימון למעגל מסומן הנמצא 22.5 יארד (20.5 מטר) מקו ההטלה, 3 שכיבות סמיכה ואז ריצה מהירה תוך כדי סחיבת מכלי התחמושת אל קו הסיום.

## ההתייחסות למקצוע של החיילים

לבסוף, לדעתנו, יש לקבוע מבחן כשירות קרבית לצוותי רפואה בדומה למבחן הכשירות הקרבית הקיים לקצינים לוחמים. במבחן יידרשו קציני הרפואה לעמוד במטלות שאופייניות לעבודתם ביחידות לוחמות. לדעתנו, מבחן כזה צריך לכלול את המרכיבים הבאים: ריצות למרחקים קצרים (כ-500 מטרים), הליכה ארוכה עם משקל (כמו תרמיל רופא), מעבר מכשולים בדומה למה שקיים במבחן שעושים קצינים לוחמים וביצוע פרוצדורות מצילות חיים (כמו הנחת חוסם עורקים) לאחר מאמץ פיזי. ניתן לשלב בוחן כזה בהכשרות חיל הרפואה או בתחרויות כמו תחרות התאג"דים השנתית.

### הערות

1. את ה- $VO_2Max$  - הצריכה המרבית של החמצן - קובעים באמצעות מכשיר מיוחד שמודד את הפרש בין שאיפת החמצן לפליטת חמצן. ככל שההפרש גדול יותר, ניוולת החמצן גבוהה יותר - מה שמעיד על כושר גופני גבוה יותר.
2. US Department of Health and Human Services, **Physical activity and Health: A Report of the Surgeon General**, Atlanta, GA, 1996, <http://googl/1bbRfD>
3. Steven N. Blair et al., "Changes in Physical Fitness and All Cause Mortality", **JAMA**, 1995, <http://googl/AuWtj>
4. Nicholas J. Wareham, Kirsten L. Rennie, "The assessment of physical activity in individuals and populations: why try to be more precise about how physical activity is assessed?", **International Journal of Obesity**, 1998, 22(S2), 530-8
5. Kirsten L. Rennie and Nicholas J. Wareham, "The validation of physical activity instruments for measuring energy expenditure: problems and pitfalls", **Public Health Nutrition**, 1998, 1(4), pp. 265-271
6. doubly labled water - שיטה להערכת הניצול הכולל של הקלוריות (TEE) הנפשית באמצעות בליעה של מים המכילים ריכוז ידוע של מימן ושל חמצן מסומנים באופן רדיואקטיבי. ממדידת קצב הפחתה של שני האיזוטופים האלה ניתן לחשב את קצב הייצור של הפחמן הדו-חמצני ואת קצב הצריכה של החמצן. הסבר קצר: במהלך המטבוליזם נוצר לא רק דו-חמצן הפחמן, אלא נוצרים גם מים. אם מסמנים באופן רדיואקטיבי מים ששונים, אפשר ללמוד מקצב הדילול שלהם מהו קצב המטבוליזם. קצב מהיר יותר של מטבוליזם מצביע בעקיפין על כושר גופני גבוה יותר.
7. D. Sekulic, B. Males, D. Miletic, "Navy recruits: fitness measuring, validation and norming", **Military Medicine**, Aug. 2006, 171(8), pp. 749-752
8. James. E. Batchelor, **The Applicability of the Army Physical Fitness Test in the Contemporary Operating Environment**, Biblio Scholar, 2012
9. **Physical Fitness Tests in the Nordic Armed Forces - A Description of Basic Test Protocols**, The Norwegian Defence University College, Norwegian School of Sport Sciences/Defence Institute, Oslo, 2011, <http://googl/ytpP7F>

## המסקירה של מבחני הכושר בצבאות שונים עולה כי יש ביניהם הרבה מן המשותף - למשל בכל הנוגע לבחינת כוח השרירים. כמו כן התברר כי רבים מהמבחנים האלה יש התייחסות לגורמים כמו גיל הנבחן ותפקידו הצבאי, וכי לרוב נקבעו סטנדרטים שונים ליחידות שונות

בצבאות העולם:

אשר למבחן בר-אור, מבחן הכושר הנהוג בצה"ל, הרכיב האירובי שבו - ריצה למרחק של 2 ק"מ - אינו מספיק, ויש להאריכו ל-3 ק"מ. הנימוק: במחקרים שנעשו בצבא ארה"ב ובצבאות אחרים התברר שיש מתאם בין ריצה למרחק של 3 ק"מ לבין צריכה מרבית של חמצן ( $VO_2max$ ). לחלופין ניתן לאמץ את הגרסה הסקנדינבית (מבחן קופר למשך 12 דקות) או לערוך מחקר בארץ שיבחן את רכיב הריצה שבמבחן בר-אור אל מול ממצאי המעבדה. האפשרות הפשוטה והעדיפה ביותר היא להאריך את הריצה ל-3 ק"מ. המרחק הזה הוא אידיאלי מכמה בחינות:

ראשית, אין צורך לתקף אותו, שכן הוא כבר תוקף במחקרים שנעשו בכמה צבאות בעולם, ובהם התברר שיש מתאם רב בינו לבין  $VO_2max$ . שנית, כיוון שמדובר במבחן כושר שעוקב אחר החייל מרגע גיוסו ועד לגילאים מבוגרים, רצוי לבחור במרחק המינימלי שאותו מרבית החיילים יוכלו להשלים בריצה. מהסיבה הזאת רצוי להעדיף ריצה למרחק של 3 ק"מ על פני ריצה למרחקים ארוכים יותר במסגרת המבחן הסטנדרטי.

שלישית, עדיף להמשיך בשיטה הנוכחית שבה רץ הנבחן מרחק קבוע ומקבל ציון לפי הזמן שקבע, שכן היא נוחה ופשוטה מאוד. אשר למרכיבים האנאירוביים של הבחינה, נראה שאין בנוגע אליהם קונסנסוס בעולם, וגם אין מחקרים שהצליחו למצוא הבדלים משמעותיים בין שיטות הבחינה השונות. יש לציין כי בניגוד למבחני כושר אירובי, שם ישנו מדד אובייקטיבי ה- $VO_2max$ , הרי שבתרגילים אנאירוביים אין מדד כזה שמקובל על כולם. בצבאות שונים נהוגות בחינות שונות למדי - כנראה לפי שיקולים של נוחות ושל זמינות האמצעים.

נע בין 15 ל-45 ק"ג (בהתאם לגיל ולתפקיד) לגובה של 1.45 מטרים.

נראה שבצבא רוסיה יש יותר ממבחן אחד לכושר גופני: מתגייסים טריים מוערכים במבחן ראשוני הכולל ריצה למרחק של ק"מ אחד, 10 ריצות בזו אחר זו למרחק של 10 מטרים ועליות מתח. מועמדים לבתי הספר הצבאיים השונים, כולל בתי ספר לקצינים, צריכים לעבור בחינות קשות יותר: ריצה למרחק של 3 ק"מ, ריצה למרחק של 100 מטר ועליות מתח. אם הדבר מתאפשר, מוסיפים למבחן הזה גם שחייה למרחק של 100 מטר.

לוחמים ומשרתי קבע נבחנים אחת לשנה בסדרות של תרגילים שכוללים תרגילי גמישות, ריצות, תרגילי כוח, קרב מגע, תרגילי סבולת ומסלול מכשולים. במבחנים האלה יש רק שני ציונים אפשריים: עבר או לא עבר.

מבחן נוסף שמקובל בצבאות שונים בעולם אומץ מצבא דרום-אפריקה: שם נוסף על ה-APFT גם הולכים למרחק של 4 ק"מ וריצים ספרינט 10 פעמים בזה אחר זה למרחק של 25 מטר.

בצבאות סקנדינביה נהוגים מבחנים שונים. בצבא דנמרק, לדוגמה, מחולקים מבחני הכושר ל"בלוקים": תרגילי סבולת שריד סטטיים, תרגילי כוח ותרגילי כושר אירובי (מבחן קופר: ריצה למרחק מקסימלי בתוך 12 דקות).

בצבא פינלנד כוללים המבחנים את תרגילי הכוח הרגילים, אך הכושר האירובי נמדד במבחן קופר או, לחלופין, באמצעות מבחן מאמץ (ארגומטריה) על אופני ספינינג. במקביל מודדים לנבדק את הצריכה המרבית של החמצן ( $VO_2Max$ )<sup>9</sup>.

### סיכום

המסקירה של מבחני הכושר בצבאות שונים עולה כי יש ביניהם הרבה מן המשותף - למשל בכל הנוגע לבחינת כוח השרירים. כמו כן התברר כי רבים מהמבחנים האלה יש התייחסות לגורמים כמו גיל הנבחן ותפקידו הצבאי, וכי לרוב נקבעו סטנדרטים שונים ליחידות שונות. ייתכן שהדברים האלה ישולבו בעתיד גם במבחני הכושר של צה"ל. בכל מקרה, ראוי שלכל מבחן שדה ימצא מבחן מעבדה שמתקף אותו.

ואלה הן מסקנותינו מסקירת מבחני הכושר