

"2 minute Step Test" - כלי לבדיקת יכולת אירובית וכושר פונקציונלי

ד"ר מיכל אלבוים-גביון¹, BPT, PhD, ד"ר נתנאל לוי², BSc, DPT

¹ החוג לפיזיותרפיה, הפקולטה למדעי הרווחה והבריאות, אוניברסיטת חיפה

² המרכז הרפואי שהם, פרדס חנה-כרכור

זאת בתיעוד המדידה. להלן קישור לסרטון וידיאו המתאר את המדידה:

<https://www.youtube.com/watch?v=01GRw-MwwYc>

הבודק מודד במשך שתי דקות רק את מספר הפעמים שבהן הרים הנבדק את הברך הימנית עד לנקודה המסומנת. אם הנבדק לא מסוגל להרים את הברכיים עד לגובה הרצוי, יש לבקש ממנו להאט את הקצב או להפסיק למנוחה קצרה ללא הפסקת זמן המדידה. יש לערוך את המדידה פעם אחת בלבד.

שלב ג' - שלב "הקירור": בסיום המדידה, מומלץ לבקש מן הנבדק להמשיך לצעוד במקום (ללא הרמת הרגליים) בקצב איטי למשך דקה נוספת.¹

תוצאת המבחן הינה מספר הפעמים שבהן ברך ימין הגיעה עד לנקודה שסומנה על הקיר במשך שתי דקות המבחן.

כדי לסייע לשמר את קצב הצעדים של הנבדק, מומלץ לידע אותו שעברה דקה מתחילת המבחן וכאשר נותרו 30 שניות לסיום המבחן.

הערכים הנורמטיביים

בלוח 1 מוצגים הערכים הנורמטיביים של המבחן; ככל שהערך הוא גבוה יותר, היכולת האירובית של הנבדק גדולה יותר. יש לציין שערכים נורמטיביים אלו הוגדרו על ידי מפתחי הכלי על פי מדגם של 7,183 קשישים עצמאיים (נשים - 5,048 גברים - 2,135) שחיים בקהילה בארצות הברית.¹ בקרב הנבדקים נמצא שיעור ממוצע של 1.7 מחלות כרוניות ושיעור ממוצע של צריכת של 1.6 תרופות, 65% מבצעים תרגילים בעוצמה בינונית - $>3 \text{ times/week}$. לא נכללו במדגם זה

אחת המטרות של מדור זה היא להציג לקלינאים כלי מדידה זמינים, תקפים ומהימנים, זולים וקלים לשימוש, אשר אינם מצריכים ציוד מיוחד או הכשרה ארוכה של המשתמש. לפיכך, במדור הזה יוצג "2 minute Step Test" - כלי לבדיקת היכולת האירובית והכושר הפונקציונלי של קשישים. מבחן ה-2 minute Step Test פותח כאלטרנטיבה למבחן יכולת אירובית עבור נבדקים המוגבלים ביכולתם ללכת. כלי זה אינו מצריך ציוד מיוחד מלבד טלפון נייד (המשמש כשעון-עצר) וסרט מדידה. היתרון הגלום בכלי זה הוא שימוש בערכים נורמטיביים בהתאם לגיל הנבדק ולמינו. כלי זה פותח בידי Rikli & Jessie בשנת 1999 עבור אוכלוסייה מעל גיל 60, אך עם השנים הורחב השימוש בו גם לאוכלוסייה עם מגוון פתולוגיות, כגון סרטן, דמנציה, מחלות קרדיווסקולריות (אי-ספיקת לב, יתר לחץ דם), שבץ, מחלת כליות וריאות, וגם עבור מבוגרים בריאים.² 2 minute Step Test כרוך במאמץ גופני גדול יותר מהליכה על משטח ישר עבור קשישים, ובפרט עבור אלו שסובלים מבעיות לבביות.³ לכן ראוי להשתמש במבחן, בשיקול דעת קליני, כמבחן משלים למבחן שבדק יכולת הליכה בקשישים ובאנשים עם מחלות לב.^{4,5}

תיאור הכלי

שלב א' - הנבדק עומד בצד הקיר, והבודק מודד את המרחק בין מרכז עצם הפיקה לרכס הכסל (Iliac crest) של הנבדק ומסמן על הקיר את נקודת האמצע.

שלב ב' - שלב המדידה: הנבדק עומד בצד הקיר. בעת מתן האות לתחילת המבחן, הנבדק מתבקש לצעוד במקום (לא לרוץ) עם הרמת הברכיים עד לגובה הנקודה שסומנה על הקיר. אם הנבדק אינו יציב, הוא יכול להשתמש בשולחן, בקיר או בכיסא כמשען או להיעזר בהם כתמיכה חיזונית, אך יש לציין

לוח 2: ערכים נורמטיביים של מבחן ה-2 minute Step Test - בקרב קשישים עם משקל-יתר

מספר צעדים ± ממוצע סטיית תקן	BODY MASS INDEX (ק"ג/מטר ²) ± ממוצע סטיית תקן	גיל (שנים) ± ממוצע סטיית תקן	מין
16.6 ± 64.8	4.5 ± 32.7	6.2 ± 72.5	גברים (n=19)
18.86 ± 46.2	5.2 ± 31.8	5.4 ± 71.8	נשים (n=56)

בלוח 3 מוצגים הערכים הנורמטיביים עבור קשישים החיים בבתי אבות לעומת קשישים החיים בקהילה.⁷

לוח 3: ערכים נורמטיביים בקרב קשישים החיים בבית אבות בהשוואה לקשישים החיים בקהילה

מספר צעדים ± ממוצע סטיית תקן	גיל (שנים) ± ממוצע סטיית תקן	מקום מגורים
7.1 ± 80.3	2.3 ± 70.2	בית אבות (n=59)
2.11 ± 66.5	3.9 ± 70.3	קהילה (n=59)

הערכים הנורמטיביים עבור 200 נבדקים צעירים ומבוגרים בריאים עם סגנון חיים יושבני או פעיל מוצגים בלוח.⁸

נבדקים עם לחץ דם מעל 160/100, אי-ספיקת לב, כאב מפרקי, סחרחורת, כאב בחזה או מי שנאסר עליהם פעילות גופנית על ידי הרופא.¹

לוח 1: ערכים נורמטיביים של מבחן ה-2 minute Step Test - בקרב קשישים מעל גיל 60

מספר צעדים לגבר ± ממוצע סטיית תקן (טווח ציונים בין 25%-ל-75%)	מספר צעדים לגבר ± ממוצע סטיית תקן (טווח ציונים בין 25%-ל-75%)	גיל
(107-75) 24 ± 91	(115-87) 21 ± 101	64-60
(107-73) 26 ± 90	(116 86-) 23 ± 101	69-65
(101-68) 25 ± 84	(110-80) 23 ± 95	74-70
(100-68) 24 ± 84	(109-73) 27 ± 91	79-75
(90-60) 23 ± 75	(103-71) 24 ± 87	84-80
(85-55) 22 ± 70	(91-59) 24 ± 75	90-85
(72-44) 21 ± 58	(86-52) 26 ± 69	95-90

ערכים נורמטיביים עבור אוכלוסיות נוספות
בלוח 2 מוצגים הערכים הנורמטיביים של קשישים עם משקל-יתר, בני 79.1 בממוצע (סטיית תקן - 5.6 שנה).⁶

מדור כלי מדידה והערכה

מהימנות מבחן-מבחן חוזר ומהימנות בין בודקים

בקרוב קשישים מהימנות מבחן-מבחן חוזר היא טובה (Kappa = 0.76), והמהימנות בין הבודקים היא טובה (phi coefficient = 0.79¹⁰).

תקפות הכלי

מבחן ה-2 minute Step Test הוא במתאם עם מבחן ה-6 minutes' walk test (r=0.45), עם כוח השריר הארבע ראשי (r=0.61) ועם ערכי צריכת חמצן (r=0.33) בנבדקים עם אי-ספיקת לב.⁵ עוד נמצא כי המבחן תואם את מבחן ה-6MWT במטופלים נוירולוגיים בשיקום.³ נמצא קשר שלילי מובהק (p < 0.001) בין רמת הביצוע של מבחן ה-2 minute Step Test ובין הרמה הקוגניטיבית של הנבדק.¹¹

ערך (MDC) Minimal Detectable Change

למיטב ידיעתנו, אין מידע בספרות על ערך ה-MDC באוכלוסיית קשישים. עם זאת קיימים נתונים על ערך MDC בקרב 200 נבדקים צעירים ומבוגרים בריאים עם/ללא סגנון חיים יושבני, לוח 6 מציג נתונים אלה.⁸

לוח 6: ערכי חתך Minimal Detectable Change של מבחן ה-2 minute Step Test - בצעירים ובמבוגרים

MINIMAL DETECTABLE CHANGE (צעדים)	גיל שנה, ממוצע ± סטיית תקן (טווח)	רמת פעילות
9.61	1.5 ± 21.7 (24-18)	יושבני
19.05	1.4 ± 21.9 (24-18)	פעיל
12.21	5.2 ± 29.4 (55-25)	יושבני
14.09	5.7 ± 30.80 (55-25)	לא פעיל

סיכום

מבחן ה-2 minute Step Test הוא מבחן מהימן ותקף להערכה של יכולת אירובית ויכולת פיזיקלית. הוא נועד בעיקר עבור קשישים, אך ניתן להשתמש בו גם בפתולוגיות אחרות, כגון מחלות לב, מחלות ריאה. ביצוע המבחן הוא פשוט מאוד ואינו מצריך ציוד מיוחד. ביצועי המבחן הם תלויי גיל, מין, משקל, אורח החיים וצורת המגורים של הנבדק.^{7,2}

לוח 4: הערכים הנורמטיביים בקרב נבדקים צעירים ומבוגרים בריאים בעלי אורח חיים יושבני או פעיל

גיל	רמת פעילות	מספר צעדים ממוצע ± סטיית תקן
צעירים (18-24 שנה)	יושבני	10.7 ± 101.2
	פעיל	25.6 ± 117.2
מבוגרים (25-44 שנה)	יושבני	20.5 ± 95.0
	פעיל	22.2 ± 103.1

ערכי חתך

מפתחי הכלי אף הגדירו נקודות חתך של המבחן בהתאם לגיל הנבדק ומינו, המעידות על רמת סיכון גבוהה למוגבלות פיזית. זאת על סמך נתונים מ-2,140 נבדקים בני 60-94 שנה.¹ ערכי החתך מוצגים בלוח 5.

לוח 5: ערכי חתך של מבחן ה-2 minute Step Test - בקרב קשישים מעל גיל 60

גיל	מספר הצעדים לגבר	מספר הצעדים לאישה
64-60	106	97
69-65	101	93
74-70	95	89
79-75	88	84
84-80	80	78
89-85	71	70
95-90	60	60

כמו כן, דווח על ערך חתך של 42 צעדים המעידים על שבריריות בקשישים בני 83 שנה בממוצע, ברמת רגישות של 93% וספציפיות של 77%-74%.

ביבליוגרפיה

1. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of aging and physical activity*. 1999;7(2):162-181.
2. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/2-minute-step-test>.
3. Chaturvedhi A. Validation of the Two Minute Step Test as Predictor of Aerobic Capacity in Institutionalized Elderly for Neurological Rehabilitation. *Journal of Neurology and Neuroscience*. 2021;12(8):0-0.
4. Guedes MBOG, Lopes JM, Andrade AdS, Guedes TSR, Ribeiro JM, Cortez LCdA. Validation of the two minute step test for diagnosis of the functional capacity of hypertensive elderly persons. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2015;18:921-926.
5. Węgrzynowska-Teodorczyk K, Mozdzanowska D, Josiak K, et al. Could the two-minute step test be an alternative to the six-minute walk test for patients with systolic heart failure? *European journal of preventive cardiology*. 2016;23(12):1307-1313.
6. Guede-Rojas F, Jerez-Mayorga D, Ulloa-Diaz D, et al. Relationship between anthropometric nutritional status and functional capacity in older adults living in the community. *Rev Med Chil*. 2020;148:69-77.
7. Kazoglu M, Yuruk ZO. Comparison of the physical fitness levels in nursing home residents and community-dwelling older adults. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2020;89:104106.
8. Nogueira MA, Almeida TDN, Andrade GS, et al. Reliability and accuracy of 2-minute step test in active and sedentary lean adults. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2021;44(2):120-127.
9. Furtado GE, Patrício M, Loureiro M, et al. Physical frailty and health outcomes of fitness, hormones, psychological and disability in institutionalized older women: an exploratory association study. *Women & Health*. 2020;60(2):140-155.
10. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist*. 2013;53(2):255-267.
11. Ibrahim A, Singh DKA, Mat S, Mat Ludin AF, Shahar S. Mediating role of cognitive status on performance in the two-minute step test and its normative data among Malaysian community-dwelling older persons. *Geriatrics & Gerontology International*. 2022.