

# פעילות גופנית במסגרת מניעה ראשונית ושניונית של מחלות לב וכלי דם

הנחיות קליניות של:  
האיגוד הקרדיולוגי בישראל  
והחברה לרפואת ספורט בישראל



האיגוד הקרדיולוגי בישראל  
ISRAEL HEART SOCIETY



2012



ההסתדרות הרפואית בישראל  
המועצה המדעית • האגף לאבטחת איכות

## תוכן העניינים:

3	ראשית דבר.....
4-9	מבוא.....
10-17	המלצות לפעילות גופנית בריאותית / הגדרות מושגים..... המלצות לפעילות גופנית לאוכלוסיה מבוגרת ובריאה מתחת לגיל 65 שנה ההמלצות לפעילות גופנית לאוכלוסיה המבוגרת מעל גיל 65 שנה
18-25	פעילות גופנית ומניעה שניונית..... פעילות לאחר אוטם שריר הלב או אירוע כלילי חד פעילות לאחר צנתור כלילי פעילות גופנית לאחר ניתוח מעקפים פעילות למטופלים עם אבחנה של אי ספיקת לב טבלת מרשם לפעילות גופנית במצבים קליניים שונים של מניעה שניונית
26-33	פעילות גופנית במניעה ראשונית ושניונית של סוכרת.....
34-38	פעילות גופנית, השמנה והתסמונת המטבולית.....
39-40	פעילות גופנית למניעה של יתר לחץ דם וכטיפול ביתר לחץ דם.....
41-42	פעילות גופנית ושומני הדם.....
43-46	פעילות גופנית לחולים במחלת כלי דם היקפית.....
47-48	פעילות גופנית למניעה של אירוע מוחי וכטיפול באירוע מוחי.....
49-51	פעילות גופנית ופרפור עליות.....
52-54	שינוי התנהגות.....
55-56	סוף דבר.....

## חברי הועדה:

החוג לאפידמיולוגיה ולמניעה קרדיווסקולרית	פרופ' חיים יוספי (יו"ר):
החברה לרפואת ספורט בישראל	פרופ' מיקי שיינוביץ
החוג לשיקום חולי לב	ד"ר רחלי דנקנר
החוג לאפידמיולוגיה ולמניעה קרדיווסקולרית	ד"ר דב גביש
החוג לשיקום חולי לב	ד"ר רוברט קלמפנר
בית הספר לפסיכותרפיה אדלריאנית	אנאבלה שקד (MA)
החוג לאפידמיולוגיה ולמניעה קרדיווסקולרית	פרופ' אורי גולדבורט

חברי הועדה מודים מקרב לב:

לד"ר סיגל אילת-אדר, לד"ר עמוס גרודזינובסקי ולד"ר רון גולן,  
על ההערות וההארות המקצועיות והבונות.

פעילות גופנית קשורה במרכיבים הפיזיים של האטיולוגיה של מחלות הקרדיווסקולריות, הכוללים גם תזונה נכונה הימנעות מעישון, השמנת יתר ובמרכיבים הניתנים לאיזון כגון סוכרת, יתר לחץ דם ודיסליפידמיה. הטיפול בכל גורמי הסיכון מהווה כלי חשוב למניעת מחלת הלב וכלי הדם ותוצאותיה. רבים מגורמי הסיכון הללו מושפעים על ידי פעילות גופנית. לפיכך, למחקר העוסק בהשפעות הפעילות הגופנית על התחלואה הקרדיווסקולרית נודעת חשיבות רבה. המגבלה העיקרית של מחקר בפעילות גופנית נובעת מחד גיסא, מהקושי בשמירה על היענות הנבדקים לאורך זמן להיצמד לפעילות גופנית מסוימת ומאידך גיסא, מחוסר יכולתנו לקבוע במכוון קבוצת בקרה שלא תבצע כל פעילות גופנית לאורך תקופת זמן.

במסמך הנוכחי סיכמנו את הידע הקיים, המתבסס על מחקרי תצפית מסוגים שונים, על מחקרים התערבותיים מבוקרים וגיבשנו את ההמלצות הנוגעות למניעת תחלואה קרדיווסקולרית ראשונית ושניונית באמצעות פעילות גופנית.

נציגי החוג לאפידמיולוגיה ומניעה קרדיווסקולרית והחוג לשיקום לב מטעם האיגוד הקרדיוולוגי בישראל ונציגי החברה לרפואת ספורט בישראל, שיתפו פעולה על מנת לכתוב נייר עמדה זה.

הנושאים חולקו למומחים בתחומים השונים. כל מומחה בתחומו ערך סקירת ספרות וגיבש המלצות אשר הועברו לביקורת של יתר חברי הוועדה הטיטוא הראשונית הוצגה לדיון בכנס של שלושת החוגים ולאחר גיבוש נוסף הועבר המסמך לכלל חברי האיגוד הקרדיוולוגי והחברה לרפואת ספורט בישראל בטרם גובש הנוסח הסופי.

**נייר עמדה זה מסכם המלצות עדכניות המבוססות על המידע הרפואי/מחקרי הקיים כיום. בסיכום כל פרק מופיעות המלצות קצרות וברורות אשר יסייעו באיזון גורמי הסיכון, ע"מ למנוע תחלואה ותמותה קרדיווסקולרית ראשונית ושניונית. המסמך סוקר את ההמלצות לפעילות גופנית בריאותית במניעה ראשונית ובמניעה שניונית של מחלות לב וכלי הדם. מסמך זה בא לעדכן את מסמכי העמדה במספר נושאים, כפי שפורסמו על ידי החוג לשיקום לב באיגוד הקרדיוולוגי לישראל בשנים 1999 ו-2000. במסמך דגש על מחלת הלב האיסכמית וסיבוכיה וכן על גורמי הסיכון העיקריים: סוכרת, פעילות גופנית, השמנה והתסמונת המטבולית, יתר לחץ דם ויתר שומני הדם. כן נידונו מחלת כלי דם היקפית, מניעה וטיפול של אירוע מוחי ופרפור עליות. את המסמך מסכם פרק המסביר על השינוי ההתנהגותי הדרוש על מנת להתמיד בפעילות הגופנית.**

מסמך זה מיועד לרופא באשר הוא (העוסק ברפואת המשפחה, פנימית או קרדיוולוגיה, כמו גם ביתר התחומים). אין בכוונתנו להפוך את הרופא למאמן כושר או לפיזיולוג ולא להפוך אותו למומחה בכל הקשור לפעילות גופנית, לכושר גופני, לתורת האימון ולמתן מרשם לפעילות גופנית. בכוונתנו לספק לרופא את הביטחון והידע, שהפעילות הגופנית היא חלק אינטגרלי ומועיל בטיפול בחולה. אין מקום להפנות את כל החולים למכון שיקום לב (שאולי איננו בנמצא במקום מגוריו ושהחולה לא בהכרח זכאי לטיפולים בו במסגרת הסל) או לאימון אצל מאמן כושר (דבר בעל השלכות כספיות ולוגיסטיות שיקשו על ביצוע הפעילות הגופנית).

חשוב שגם הרופא המטפל יוכל להתוות הנחיות כלליות לחולים שרוצים להתאמן באופן עצמאי בסביבת הבית. לפיכך, אופיו של המסמך מעשי ומכיל גם קוים כלליים לאימון שהוא בעל תועלת רפואית. ברצוננו להעביר באמצעות המסמך מסר של חשיבות תרומת הפעילות הגופנית במישור המניעתי והשיקומי. בסופו של יום נצטרך אנו, הצוות הרפואי המלווה, לתפור לחולה את החליפה המתאימה לו, גם לפי נתוניו וגם לפי העדפותיו, ובהתאם לרמת הסיכון והמורכבות שלו.

עמים, קבוצות אתניות וקבוצות אוכלוסייה נבדלות אחרות (הבדל חברתי, כלכלי, דתי וכד') מראים הבדלים במשתנים של אורח חיים. הבדלים מורכבים בין קבוצות אלו נצפו בשיעורי התחלואה והתמותה ממחלות כרוניות שונות. בדפוסי השתנות אלו נודע תפקיד מרכזי לאורח חיים, כולל בעיקר הרגלי פעילות גופנית והרגלי התזונה (1). פעילות גופנית מוגדרת כתנועה גופנית הנוצרת על ידי שרירי השלד וגורמת להוצאת אנרגיה. פעילות גופנית מתוארת בדרך כלל כבעלת שלושה ממדים: משך זמן הפעילות (דקות, שעות), תדירות הפעילות (זמן המוקדש לפעילות מדי שבוע) והעצימות, או נמרצות, של הפעילות (שיעור הוצאת האנרגיה בקילו קלוריות לכל דקה או קילו ג'אול לכל שעה). יודגש כי מדובר בפעילות יזומה בשעות הפנאי שאינה כוללת פעילות תחרותית מאומצת מאוד.

בחקר החשיבות הבריאותית של הפעילות הגופנית עולות **מספר סוגיות**:

האם אנו מכירים את המרכיבים הרלבנטיים של פעילות גופנית ואת מנגנוני דרך השפעתם על הבריאות? האם, בנוסף לפעילות גופנית בשעות הפנאי, גם פעילות גופנית בעבודה קשורה עם בריאות מערכות שונות? האם ואיך קיימת אינטראקציה בין פעילות גופנית ותזונה בקשר עם בריאות מערכות שונות? מה תפקידה של הפעילות הגופנית, יחסית להתערבויות אחרות, להורדת או שמירת משקל? מה הקשר של פעילות גופנית ובריאות מערכות שונות באנשים קשישים ומה משמעותו בעידן גידול מתמיד באחוז האוכלוסייה הקשישה? האם יש דרך למדוד השפעה מטיבה פ"ג על בריאות באמצעות משתנים "מחליפים", כך שלא יהיה צורך לחכות זמן רב עד להצטברות מקרי תחלואה ותמותה?

במחצית השנייה של המאה שעברה הוכח, כי סדרה של מחלות מופיעה בשיעורים שונים אצל אנשים בעלי הרגלי פעילות גופנית שונים מבחינת תדירות, משך ועצימות. אלו כוללות מחלת לב, שבץ המוח, סרטן המעי הגס, אוסטיאופורוזיס, דיכאון, אולי סוכרת ועוד. גם לפני הופעת מחלות סימפטומטיות אפשר להיווכח בהבדלים בין אנשים, המקיימים דרגות פעילות שונות, בפרמטרים בעלי ערך בניבוי מחלה ("גורמי סיכון"), כמו: משקל, לחץ דם, ריכוז כולסטרול ומרכיבי בדם, פרמטרים דלקתיים.

## מקורות מידע על תדירות, משך ועצימות של פעילות גופנית

סקרים ומעקבים לגילוי גורמי מחלות, בהם נשאלו המשתתפים בכניסה לגבי פעילות גופנית. סקרים יזומים של פעילות גופנית. תוצאות בדיקות שגרה, בעיקר של עובדי מוסדות גדולים, כולל צבא ומשטרה. נתונים שנאספו בקרב משתקמים ומשוקמי לב.

המחקר הראשון בתחום של פ"ג ומחלת לב כללית דווח בשנת 1953 על ידי מוריס וחבריו, שהישו שיעורי תחלואה בנהגי האוטובוסים כפולי הקומה בלונדון עם השיעורים הנמוכים בקרב מבקרי כרטיסים, שעבודתם נעשתה תוך הליכה וטיפוס מדרגות (2). **היארעות מחלת לב כללית באנשים לפי מידת הפעילות הגופנית בעבודתם** נמצאה נמוכה בקרב מבקרים מאשר בנהגים בלונדון. היא נמצאה נמוכה גם בקרב פועלי הנמל בסן פרנסיסקו (3) ונמוכה יחסית בקרב דוורים בארה"ב, שעשו מירב עבודתם בהליכה (4). בשנת 1970 דיווחו פאפנברגר וחבריו כי מתוך קבוצה של 3263 פועלי נמל בסן-פרנסיסקו בגיל 35-64 בשנת 19951, אשר היו במעקב 16 שנים, נפטרו 888 איש, כולל 291 אירועים כליליים פאטאליים ו-67 משבץ המוח. התגלה כי הפועלים שעסקו בעיקר בשינוע משאות הראו שיעור תמותה נמוך משמעותית

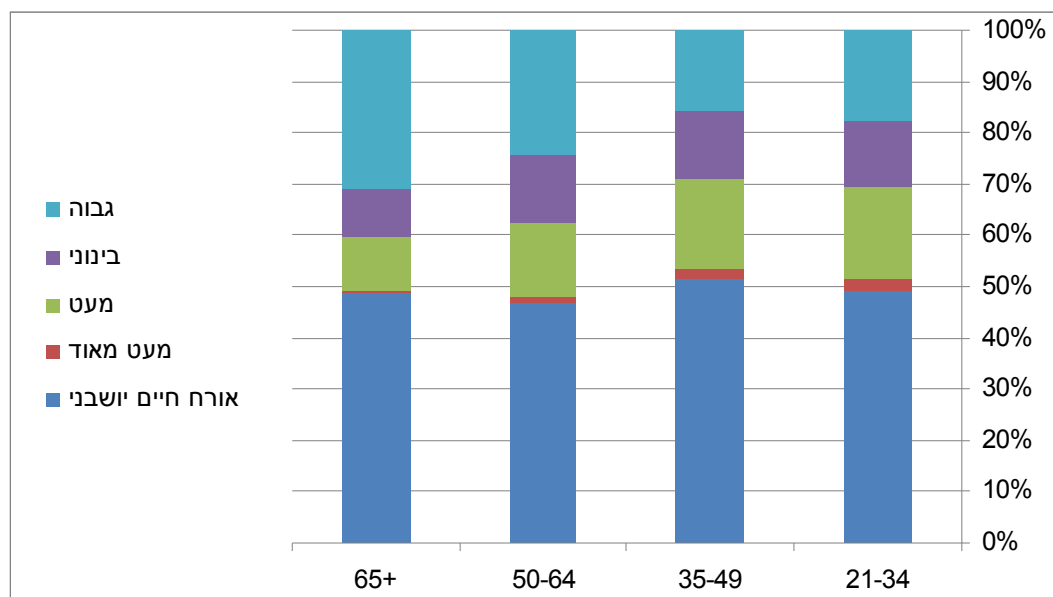
מהאחרים: 59 לעומת 80 ל-10,000 שנות אדם בעבודה. כיום מתבצעת מרבית העבודה האמורה ללא מאמץ שריר מהותי. פאפנברגר גם יזם והנהיג את קבוצת המחקר הקלאסית של 16,936 בוגרי הרווארד בשנים 1916-1950 אשר מידע על פעילותם בעבר נאסף בשנת 1962. על סמך 572 התקפי לב ו-1413 מקרי תמותה בין השנים 1962 ו-1978 התברר, כי **רק עיסוק שוטף בפעילות גופנית אך לא עיסוק בעבר במסגרת קבוצת ספורט אוניברסיטאות** ניבאו שיעורים נמוכים יותר של מחלת לב כלילית (5). בהמשך, חקרה הקבוצה את שיעורי התחלואה על פי אומדן הוצאת הקלוריות בפעילויות השונות חולקו האנשים לדרגות הפעילות הכרוכות בהוצאת הקלוריות בתחומים הבאים: עד 1000, 1000 עד 1999, 2000 עד 2999, 3000 עד 3999 ו-4000 ומעלה קילו-קלוריות לשבוע. התוצאות הראו, כי שיעורי התמותה היו נמוכים בהדרגה עם "תזוזה" מהוצאת אנרגיה השקולה לפחות מ-500 ועד ל-3500 ק"ק בשבוע (6). תקנון עבור לחץ דם, משקל הגוף ושינויי ועישון סיגריות הותירו את התוצאות בעינן. בהמשך (1993) פורסמו תוצאות הקושרות שינוי הרגלי פעילות גופנית בקרב 10,269 מתוך אותו קוהורט עם פטירות. בין 1977 ל-1985 (90,650 שנות-אדם במעקב), נפטרו 476 איש. לאלו שהחלו בפעילות גופנית נמרצת (4.5 METS ומעלה) ניצפו שיעורי תמותה נמוכים ב-23 אחוז מהאחרים (7). השינויים ניכרו בעיקר בגיל צעיר.

## תוצאות מישראל

במחקר קוהורט שהיה בו שלב של הערכת מצב הבריאות ואחר כך מעקב, לאורך שנים ארוכות, על אירועים בריאותיים, נדגמו מתוך 24,330 גברים בגיל 40 ומעלה, עובדי מדינה ועירויות, 11,876 איש והתייצבו לבדיקות 10,232 (86%). כעבור שנתיים נאספו נתונים על תמונת הפעילות הגופנית העיקרית המדווחת בעבודה, מול זו בשעות הפנאי.

במעקב תמותה בן 21 שנה נפטרו 709 איש ממחלת לב כלילית (מל"כ) ו-2593 בסך הכול, מתוך 8463 שהתחילו את המחקר ללא אוטם שריר הלב, תעוקת חזה או צליעה לסירוגין התקבלו סיכונים יחסיים של **0.71** ו-**0.73**, **0.79** ממל"כ בשלוש קבוצות הפעילות בשעות הפנאי, יחסית לקבוצה שלא קיימה כל פעילות. הסיכונים המקבילים לפטירה מכל הסיבות כגורם התורם העיקרי היו **0.84**, **0.81** ו-**0.84** (מגמה מובהקת ב"מבחן מגמה" סטטיסטי לשתי רביעיות הסיכונים). בניית רב משתני התקבל סיכון יחסי מתוקנן של 0.79 (רבי"ס 95% בין 0.66 ל-0.95) לתמותה ממל"כ ושל **0.91** (0.83 עד 0.99) לתמותה מכל הסיבות, לאחר תקנון לגיל, לחץ דם סיסטולי, עישון סיגריות, ריכוז כולסטרול בנסיוב (סך הכול ועל HDL), משקל גוף וגורמים חברתיים-נפשיים (8). דוגמא נוספת להרגלי פעילות גופנית בארבע קבוצות גיל באוכלוסייה הישראלית, נסקרו ע"י המרכז הישראלי לבקרת מחלות במשרד הבריאות. הסקר נערך על למעלה מ-10,000 גברים ונשים בני 21 ומעלה, יהודים וערבים, ביו השנים 2007-2010 ומובאים בטבלה מספר 1.

**תרשים מספר 1:** הרגלי פעילות גופנית בארבע קבוצות גיל באוכלוסייה הישראלית, כפי שנסקרו ע"י המרכז הישראלי לבקרת מחלות במשרד הבריאות. הסקר נערך על למעלה מ-10,000 גברים ונשים בני 21 ומעלה, יהודים וערבים, בין השנים 2007-2010.



מניין מגיעה התועלת לבריאות הלב אחר פעילות גופנית מתמדת? כבר לפני 20-15 שנה צוין כי מנגנון סביר אחד הוא דרך הקטנת תהליכים דלקתיים כתוצאה מפעילות גופנית. פטרסן ופטרסן סיכמו ב-2005 כי לאחר ביצוע פעילות גופנית ללא נזק שריר נצפו עליות בשיעורי IL-6 בפלסמה (9). מאמרים הצביעו על ריכוזים גבוהים אקספוננציאלית של ציטוקין זה המתאימה לרמות גבוהות של עצימות, משך ומסת השריר המגויסת למאמץ. מחקרים אחרים הצביעו על אפשרות ש-IL-10 פועל כמולקולה אנטי דלקתית. תוצאות מחקרי חתך עולים בקנה אחד עם קשר בין העדר פעילות גופנית ודלקת בדרגה נמוכה בקרב אנשים קשישים בריאים. נחוצה עדיין הוכחה בדרגה גבוהה יותר של קשר סיבתי בין השניים.

## הוכחות במחקרים אקראיים ליעילות פעילות גופנית לאחר מחלת לב כלילית.

מטה-אנליזה קלאסית לגבי אפקט פעילויות שיקום, הכוללות מרכיב פיזי, במסגרת הקצאה אקראית לשיקום פעיל הכולל פעילות גופנית באחת הקבוצות, פורסמה בשנת 1989 (10). סך המחקרים שתיארו פעילויות אלו כללו 4554 חולי לב. שהשתתפו ב-22 מחקרים שונים אורך המעקב הממוצע היה 3 שנים. יחס הסיכויים היה 0.80 (רב"ס 95%, -0.66-0.96). לתמותה מכל הסיבות, 0.78 לתמותה קרדיווסקולארית ו-0.75 לפטירה מאוטם שריר הלב. מעניין שכל קשר לא נמצא עם היארעות אוטם שלא הסתיים במוות (OR=1.09)

כיוון שמספר תוכניות השיקום שכללו הפעלה גופנית בלבד היה קטן, נמנעו החוקרים ממסקנה פסקנית על יעילות הפיזי בשיקום. טיילור וחבריו מברמינגהם כללו 48 מחקרים עם 8940 משתתפים בשנת 2004 והגיעו לאומדנים דומים (11). ב-2011, 22 שנה לאחר האנליזה המקורית, ביצעו לולר וחבי מטה-אנליזה של מחקרים בתחום. לפי כללי ההכללה שלהם, עלה מספר ההתערבויות המתאימות רק ל-34 ומספר המשתתפים ל-6111 מה שמלמד כנראה על השתכנעות קהילת השיקום בתועלת פיזי כמרכיב חשוב והימנעות ממחקרים בהקצאה אקראית. בסיכום מעודכן זה נמצא יחס סיכויים של 0.53 לאוטם חוזר (רב"ס 95% מ-0.38 עד 0.76), 0.64 (0.46 עד 0.88) לתמותת לב ו-0.74 (0.58-0.95) לתמותה מכל הסיבות. לא ניכור הבדלים בין מחקרים קצרים וארוכים יותר, משך השיקום והזמן שעבר מאז ביצוע הפעילות (12)

## גמישות כלי דם

אחד המנגנונים המיטיבים עבור שריר הלב שניסו להראות במחקרים הוא באמצעות הקטנה בנוקשות העורקים המזינים את שריר הלב. מחקרים ראשוניים תמכו בכך לכאורה, אבל מממצאי המחקר המצוין ARIC בארה"ב מטילים בכך ספק (13). קשר חלש נמצא בין נוקשות העורקים ובין פעילות בעבודה, אך לא בזמן החופשי או פעילות ספורטיבית של ממש, במודל רב משתני, שתיקנן עבור גורמי הסיכון הידועים. במחקר התערבות שפורסם לאחרונה (14) השתתפו 38 נבדקים במשטר של איבוד משקל, תוך הקצאה לשני פרוטוקולים שנבדלו במידת ההוצאה הקלורית. נמדדה תגובת האנדוטל להרחבת העורק הברכיאלי לאחר חסימה זמנית (Flow Mediated Vasodilatation, FMD). הקבוצה עם ההוצאה הקלורית היותר ניכרת, זו שעסקה בהליכה למרחקים ארוכים, איבדה 8.6 לעומת 2.3 ק"ג בממוצע בקבוצת השנייה וגם הראו עליה רבה יותר ב-FMD, 3.6 לעומת 1.3%, מובהקת סטטיסטית ברמת 0.05. העלייה בהספק האירובי הייתה דומה. המסקנה הטנטטיבית היא שהורדת משקל גדולה יותר כתוצאה מהוצאה קלורית מוגברת קשורה בשיפור ניכר יותר ב-FMD.

## מחקרים אנגיורפיים ליעילות פעילות גופנית מול טרשת עורקים

חוקרי אוניברסיטת היידלברג בגרמניה פרסמו בשנת 1995 את העדות המדעית הראשונה להשפעת אימון גופני על טרשת בעורקים אנושיים. שילוב של 3 ומעלה שעות אימון שבועי עם תזונה מועטת-שומן ניתנה ל-56 חולים עם מחלת העורקים הכליליים ול-57 בריאים בהקצאה מקרית. בתחילת המחקר ולאחר שנה אותרו ונמדדו לקווים אנגיורפיות ב-92 מתוך 103 המשתתפים. אחר שנה נרשמה התקדמות איטית משמעותית אצל הקבוצה הראשונה שבהשוואה לביקורת (15). לעומת זאת לא התגלה הבדל ביצירת כלי דם קולאטרליים. התקדמות המחלה הייתה אכן קשורה למידת יצירת קולאטרלים, הממצאים עוררו שאלה, האם תוכנית אימון גופני בחולים כלליים יש בה כדי להביא ליצירת קולאטרלים. נראה כי בתחום זה נפסקו המחקרים בבני אדם וספק אם תשובה מוחלטת תינתן אי פעם בנושא זה.

## פעילות גופנית ושבץ מוחי

אותה קבוצה של פאפנברגר וחב' שחקרו את בוגרי הרווארד רשמו פרטי פעילות של 11,130 מתוכם אשר לא חלו במחלות עורקים או סרטן, בשנת 1977, בגיל ממוצע 58 שנה. נרשמו הליכה, טיפוס מדרגות, השתתפות בספורט או פעילות נופש. ב-1988 סוכמה היארעות שבץ מוחי ועד 1990 נרשמו 378 מקרים. ארבע דרגות הפעילות מעל 1000 קילו קלוריות לשבוע הראו סיכונים של 0.76, 0.54, 0.78 ו-0.82 יחסית לקבוצה ה"בלתי פעילה" (פחות מ-1000 ק"ק). מעבר יותר מ-20 קילומטרים הליכה לשבוע אפיין אנשים אשר הצטיינו בסיכון נמוך ללא קשר עם שום מרכיב אחר של פיג. הן דרגות נמוכות והן גבוהות מאוד של טיפוס מדרגות ושל פעילות גופנית אחרת מתונה ומעלה היו קשורות עם שיעורי שבץ מוחי גבוהים יותר (16). במחקר הענף של צפון מנהטן, על אוכלוסייה אמריקאית בלתי טיפוסית, היספאנית בעיקרה, מצאו קשר בין עיסוק בפעילות גופנית כגון ריצה, שחייה, או טניס ובין סיכון נמוך לשבץ איסכמי. הם לא מצאו קשר כזה בין הליכה ושבץ מוחי (17). לעומת זאת במחקר האחיות בבוסטון נמצאה גם הליכה כ"מגינה" בפני שבץ מוחי, בקרב נשים. במחקר עובדי המדינה והעיריות בישראל לא ניבאו אותן דרגות של פעילות גופנית, שהיו קשורות עם תחלואה ותמותה קרדיאלית מופחתות, את שיעורי הפטירה משבץ (נתונים שלא פורסמו). חוקרים מאוניברסיטת גלזגו,

שבדקו את כל התוצאות עד לשנת 2010, סיכמו כי פעילות גופנית הינה מכשיר יעיל בשיקום חולי שבץ מוחי. כמו כן יתכן שיש תפקיד מניעתי לפעילות גופנית בטרם התהוות שבץ, מעבר להשפעת הפ"ג על גורמי הסיכון המקובלים (18). בסך הכל נראה שקיימת עדות לגבי שבץ מוחי (במיוחד איסכמי), אבל היא פחות סוחפת מזו הנובעת ממחקרי מחלת לב כלילית.

## התועלת בפעילות שוטפת הנובעת מאורח חיים מול פעילות יזומה

במספר מחקרים בדקו את תועלתן של קיום אורח חיים פעיל (Lifestyle physical activity, LPA) לעומת ביצוע המלצות מובנות, על כושר גופני, הרכב הגוף ומחלות קרדיווסקולאריות. בולט בין אלו מחקר בהקצאה מקרית לפרק זמן של שנתיים אשר השווה את יעילות שתי הדרכים הללו לשפר את הכושר הגופני והבריאות באוכלוסייה (19). במשך ארבע שנים (1993 עד 1997) נכללו 116 גברים ו-119 נשים מהמכון האירובי ע"ש קופר בדאלאס, אשר ההוצאה הקלורית שלהם הייתה ירודה מ-35 קילוקלוריות לקילוגרם משקל גוף ליום, גילם הממוצע 46 שנה, משקלם הממוצע 83 ק"ג, עם 30-31 ממוצע אחוזי שומן בהרכב הגוף. שישה חודשי התערבות אינטנסיבית כללו מפגשים קבוצתיים וגם הגברת פעילות אישית בעומס מתוכנן יחסית להספק האירובי המרבי שנמדד בקבוצת ההתערבות המובנית והדרכה מגוונת בקבוצת ה-LPA, שכוונה ליצור נהגי פעילות. תקופה זו ובהמשכה 18 חודשים נוספים של "אחזקת אפקט ההתערבות" הניבו עלייה בצריכת חמצן מירבית, הורדה בלחץ דם, במיוחד לחץ הדם הדיאסטולי, ללא שינוי מהותי במשקל הגוף הכולל, אך תוך הורדה ברורה של אחוזי שומן. המחברים הסיקו שגם ה-LPA יעילה - במידה דומה להתערבות מובנית - בהשגת המטרה של העלאת כושר, הורדת לחץ דם ואחוזי שומן. אם "גישת אורח החיים" מאפשרת השגת תועלת דומה למבנה המסורתי המתוכנן של פעילות תת-עצימה, הדורש יתר מדידה ופיקוח והזדקקות למתקני כושר, יש בכך פתח לאפשרות לטפח אורח חיים שיניב תועלת בריאותית בולטת.

## גברים ונשים

אופיינית לכל המחקרים האפידמיולוגיים בעשרות השנים הראשונות עריכתם בקבוצות של גברים בלבד. זה נבע חלקית מהעדר כמעט מוחלט של נשים מכוח עבודה כפועלי נמל וחוטבי עצים פיניים, ובמידה רבה גם עובדי דואר בארה"ב באמצע המאה שעברה. נשים היוו גם מיעוט מבוטל בקרב, לדוגמא, בוגרי אוניברסיטת הרווארד בשנים 1950-1916. מנגד, לא נכללו נשים גם במחקרים שחיפשו אומדנים לתפקיד גורמי סיכון להיארעות מחלות וסקולאריות במשך שנים ספורות, עקב השיעור הנמוך של מקרי מחלת לב כלילית בקרב נשים. כתוצאה מכך, נשען מסד הידע בתחום על מחקרי גברים בלבד. השלמה של המידע עבור נשים התקבלה ממגוון מחקרים בארצות שונות ב-25-20 השנים האחרונות. מתוכם הצטיינו בגודל המדגמים ובדיווח שיטתי ונמשך מחקר האחיות שניהלו חוקרי אוניברסיטת הרווארד בקרב 121,700 אחיות במסצ'וסטס והיוזמה Women's Health Initiative אותה הזניקה מנהלת NIH ברנרדין הילי, עם היכנסה לתפקיד בראשית שנות ה-90. ממצאי מחקרים ונשים מראים דמיון כמעט מופלא לתוצאות, שהתקבלו קודם לכן בגברים. (20, 21). סוגיה, שעלתה מדי פעם, קשורה להימצאות או אי הימצאות סף שמתחתיו אין "אפקט מבורך" בריאותי לפעילות הגופנית והאם סף זה שונה בין המינים. כיוון שהתיאוריה עצמה לא המריאה, אפשר לומר כי חלק הארי של הממצאים מאפשר לצאת בהמלצות זהות לשני המינים לפחות במה שקשור למחלות לב ושבץ (זה אינו נכון, בהכרח, לגבי מחלות כמו סרטן השד לפני ואחרי הפסקת המחזור שיש לו תלות שונה מאוד במשקל אשר מושפע מצידו על ידי פ"ג. מחלה זו ואחרות אינן נדונות במסמך הנוכחי).



1. Roberts CK, Barnard J. Effects of exercise and diet on chronic disease. *J Appl Physiol* 2005;98:3-30.
2. Morris JN, Heady JA, Raffle PA, et al. Coronary heart-disease and physical activity of work. *Lancet*. 1953;21;265:1053-7;
3. Paffenbarger RS Jr, Wolf PA, Notkin J, et al. Chronic disease in former college students. I. Early precursors of fatal coronary heart disease. *Am J Epidemiol*. 1966 ;83:314-28
4. Kahn HA. The relationship of reported coronary heart disease mortality to physical activity of work. *Am J Public Health Nations Health*. 1963;53:1058-67
5. Paffenbarger RS Jr, Laughlin ME, Gima AS, et al. Work activity of longshoremen as related to death from coronary heart disease and stroke. *N Engl J Med*. 1970;282(20):1109-14
6. Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *Am J Epidemiol*. 1978;108(3):161-75
7. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, et al. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*. 1993;328(8):538-45.
8. Eaton CB, Medalie JH, Flocke SA, et al. Self-reported Physical Activity Predicts Long-term Coronary Heart Disease and All-Cause Mortalities. Twenty-one-Year Follow-up of The Israeli Ischemic Heart Disease Study. *Arch Fam Med* 1995;4:323-329.
9. Petersen AMW, Petersen BK. The anti-inflammatory effect of exercise... *J Appl Physiol* 2005 vol. 98 no. 4 1154-1162.
10. O'Connor GT, Buring JE, Yusuf S, et al. An overview of randomized trials of rehabilitation with exercise after myocardial infarction. *Circulation*. 1989;80(2):234-44.
11. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med*. 2004;116(10):682-92.
12. Lawler PR, Filion KB, Eisenberg MJ. Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Heart J*. 2011 ;162(4):571-584
13. Schmitz KH, Arnett DK, Bank A et al. Arterial distensibility and physical activity in the ARIC study. *Med Sci Sports Exerc*. 2001 Dec;33:2065-71.
14. Ades PA, Savage PD, Lischke S et al. The effect of weight loss and exercise training on flow-mediated dilatation in coronary heart disease: a randomized trial. *Chest*. 2011 Dec;140(6):1420- 7.
15. Niebauer J, Hambrecht R, Marburger C et al. Impact of intensive physical exercise and low-fat diet on collateral vessel formation in stable angina pectoris and angiographically confirmed coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1995;76(11):771-5.
16. Li IM, Paffenbarger RS Jr. Physical activity and stroke incidence: the Harvard Alumni Health Study. *Stroke*. 1998;29(10):2049-54.
17. Willey JZ, Moon YP, Paik MC, Boden-Albala B, Sacco RL, Elkind MS. Physical activity and risk of ischemic stroke in the Northern Manhattan Study. *Neurology*. 2009 Nov 24;73(21):1774-9.
18. Glasgow researchers, 2010 review. Or Gallanagh S, Quinn TJ, Alexander J, Walters MR. Physical Activity in the Prevention and Treatment of Stroke. *International Scholarly Research Network* . ISRN Neurology . Volume 2011, Article ID 953818, 10 pages
19. DunnAI, Marcus BH, Kampert JB, et al. Comparison of Lifestyle and structured intervention to increase physical activity and cardiorespiratory fitness. *JAMA* 1999;281(4): 327-334.
20. Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ et al., Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women, *New England Journal of Medicine* 2002;347:716–725.
21. Bassuk SS, Manson JE. Physical activity and cardiovascular disease prevention in women: a review of the epidemiologic evidence. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010;20(6):467-73

## המלצות לפעילות גופנית בריאותית

בשנת 1995 פרסם המרכז לבקרת מחלות בארה"ב בשיתוף עם החברה האמריקאית לרפואת ספורט המלצות לפעילות גופנית למניעת מחלות לב וכלי דם הכוללות "צבירה של 30 דקות או יותר של פעילות גופנית אירובית, בעצימות בינונית, ברוב או בכל ימות השבוע" (1). בשנת 2007 פורסם מסמך מתקן אשר המליץ על פעילות גופנית אירובית בעצימות בינונית-גבוהה בשילוב תרגילים לחיזוק כח השריר (2). המסמך החדש גם ממליץ לבצע פעילות גופנית יותר מהכתוב בהנחיות, כלומר, ככל שעושים יותר, התועלת המתקבלת גבוהה יותר. באותה עת גם הופרדו ההנחיות לפעילות גופנית לשתי אוכלוסיות: (א) אוכלוסיה צעירה ובריאה עד גיל 65 שנה ו- (ב) אוכלוסיה מבוגרת מעל גיל 66 שנה. ההפרדה נבעה מהעובדה שעל פי רוב בגיל המבוגר (מעל גיל 66 שנה) עולה השכיחות למחלה כרונית, יורד באופן ניכר הכושר הגופני וקיימת מגבלה גופנית/תפקודית. המסמך שלהלן מתאר את ההמלצות לפעילות גופנית בקרב כל שכבות הגיל ואת תרומת הפעילות הגופנית לבריאותנו.

### הגדרות ומושגים

**ניוע פעיל:** ביצוע פעילות גופנית במסגרת הניוע מהבית לעבודה, מהחניה למשרד, שימוש במדרגות (במקום במעלית) וכדו'.

**מאמץ גופני:** כל פעילות מובנית, לאורך זמן, התורמת לשיפור הכושר הגופני.

**פעילות גופנית:** כל ניוע גוף המערב את מסת השרירים הגדולה בגוף וגורם לעלייה בתצרוכת האנרגטית/קלורית מרמתה במנוחה. פעילות גופנית יכולה להיעשות בשעות הפנאי כפעילות גופנית להנאה (לא תחרותית), כפעילות תחרותית, כפעילות גופנית במקום העבודה או במסגרת הניוע הפעיל.

**כושר גופני:** היכולת לעמוד במטלות פיזיות/גופניות ביומיום למשך זמן ארוך וללא התעייפות. כושר גופני מורכב ממספר מרכיבים שעיקרם סבולת לב-ריאה (יכולת אירובית), כוח וסבולת שרירית, גמישות, שיווי משקל, זמן תגובה וכוח.

**תצרוכת אנרגטית:** כמות האנרגיה שנוצלה במאמץ. ניתן לבטא את התצרוכת האנרגטית ב-MET.

**שווה ערך מטבולי:** MET – Metabolic Equivalent of Task הינו אינדקס של תצרוכת אנרגטית/קלורית.  $1 \text{ MET} = 3.5$  מ"ל חמצן לק"ג משקל גוף לדקה, במנוחה. ככל שה-MET גבוה יותר, הדבר מעיד על מאמץ גופני גבוה/קשה יותר.

**אורח חיים פסיבי/יושבני:** פעילות המלווה בניוע מינימאלי או כלל לא. אינדקס התצרוכת האנרגטית במקרה זה שווה ל-1.0-1.5 מ"ל חמצן לק"ג לדקה.

**RM – Raise Maximum:** ההתנגדות המרבית שניתן להרים/להניף/לדחוק פעם אחת (RM1). כלומר, התנגדות זו מהווה 100% מהמעמסה על השריר. אימון סבולת יחושב כערך השווה ל-50%-40% מה-RM בעוד שאימון כוח ל-60%-70% מה-RM.

## המלצות לפעילות גופנית לאוכלוסיה מבוגרת ובריאה מתחת לגיל 65 שנה

עיסוק סדיר בפעילות גופנית תורם לבריאות הפיזית והמנטלית של הפרט בגברים ונשים כאחד. תמותה כוללת פוחתת באופן משמעותי עם השיפור בכושר הגופני. הרמה הבסיסית הנדרשת לשיפור הכושר הגופני שונה מאדם לאדם ותלויה בין היתר בכושר הגופני, בגיל, במין ובמצב הרפואי-בריאותי. ההבדלים בין גברים לנשים באים לידי ביטוי, בין היתר, ברמת הכושר הגופני הבסיסי ובירידה ברמה זאת עם העלייה בגיל. הירידה ברמת הכושר הגופני הבסיסי נמצאת בשיעור גבוה יותר בקרב נשים מזה של גברים. עיסוק סדיר וקבוע בפעילות גופנית לאורך השנים עשוי למזער דעיכה זאת בכושר הגופני. להלן ההמלצות לפעילות גופנית בקרב אוכלוסייה בריאה ומבוגרת (מתחת לגיל 65 שנה). ההמלצות עד גיל 65 אינן שונות בין גברים לנשים(3).

### אימון גופני אירובי:

תדירות האימון – 5 פעמים בשבוע לפחות, כאשר מבוצעת פעילות גופנית בעצימות בינונית.  
3 פעמים בשבוע לפחות, כאשר מבוצעת פעילות גופנית בעצימות גבוהה.

עצימות האימון – לרוב מומלצת פעילות גופנית בעצימות בינונית-גבוהה לכלל האוכלוסייה הבריאה והמבוגרת. למי שאינו פעיל מומלץ להתחיל בפעילות גופנית בעצימות קלה-בינונית ולהעלות העצימות, בהדרגה, לבינונית-גבוהה. ניתן להעריך את עצימות המאמץ באופן אובייקטיבי על ידי, למשל, מדידת קצב הלב במאמץ או באופן סובייקטיבי, על ידי שימוש ב"סולם התחושה הסובייקטיבי" (סולם Borg).  
ראה פירוט בהמשך.

משך האימון – 30-60 דקות לעוסקים בפעילות גופנית בעצימות בינונית (שווה ערך ל-150 דקות בשבוע) ו-20-60 דקות לעוסקים בפעילות גופנית בעצימות גבוהה (שווה ערך ל-75 דקות בשבוע). כ-20 דקות של פעילות גופנית מומלצת לאנשים שאינם פעילים.

סוג האימון – מומלצת פעילות המערבת את מסת השרירים הגדולה בגוף, שהינה מכוונת (לפעילות גופנית) וחוזרת על עצמה.

נפח – מומלץ להגדיל את מספר הצעדים ביום, בהדרגה, ולהגיע ליעד של 10,000 צעדים ביום.

### אימון כח / סבולת שרירים:

תדירות האימון – 2-3 פעמים בשבוע, רצוי לא בימים עוקבים.

עצימות האימון – 60%-70% מ-RM1 (עומס בינוני-גבוה) לשימור/שיפור כוח השריר

מעל 80% מ-RM1 לשיפור כח השריר

40%-50% מ-RM1 (עומס קל-בינוני) לשיפור סבולת השריר

משך האימון – בהתאם לזמן הדרוש להשלמת הפעילות.

סוג האימון – אימונים המערבים את מסת הגוף (לדוגמה, כפיפות מרפקים בתלייה על מתח), שימוש במשקולות חופשיים או במתקני אימון.

חזרות – 8-12 חזרות, לשיפור כוח השריר  
15-20 חזרות, לשיפור סבולת השריר

סדרה – 2-4 סדרות, לשיפור כוח השריר.  
1-2 סדרות לשיפור סבולת השריר.

תבנית האימון – מומלצת מנוחה של 2-3 דקות בין הסדרות.

**לסיכום**, מומלץ לבצע כ-5 עד 10 תרגילים שונים הכוללים 8-12 חזרות X 3 סדרות על מנת לפתח את כח השריר או כ-5 עד 10 תרגילים הכוללים 15-20 חזרות X סדרה אחת על מנת לפתח את סבולת השריר.

#### **אימון גמישות:**

מומלץ לשלב את אימון הגמישות לאחר האימון האירובי ואימוני הכח/סבולת.

תדירות האימון – 2 עד 3 פעמים בשבוע לפחות. אימון יומי מביא לתועלת נוספת.

עצימות האימון – ביצוע תרגילי מתיחה עד להרגשת כאב או אי-נוחות.

משך האימון – מומלץ להחזיק את תרגיל המתיחה למשך 10-30 שניות.

סוג האימון – מומלץ על ביצוע מספר סדרות של תרגילי מתיחה המשלבות את מסת השרירים-גידים הגדולה בגוף וכוללת מתיחה סטטית או דינמית.

נפח – מומלץ על 60 שניות של תרגיל מתיחה לכל תירגול.

#### **אימון לשיווי משקל (עצבי – שרירי):**

תדירות האימון – 2 עד 3 פעמים בשבוע לפחות.

עצימות האימון – לא מוגדר.

משך האימון – 20-30 דקות ליום לפחות.

סוג האימון – מיומנויות מוטוריות דוגמת הליכה, שיווי משקל וקואורדינציה, טאי צ'י ויוגה.

נפח – לא מוגדר.

#### **כיצד מעריכים את עצימות או נפח הפעילות הגופנית?**

עבודות הראו שקיימות גישות שונות להערכת עצימות המאמץ כמו למשל הערכת התצרוכת הקלורית (קלוריות לדקה), צריכת החמצן (ליטר לדקה או מ"ל לק"ג לדקה) ו-MET (4,5). אולם בגישות אלה אין התייחסות לפרט (גיל, מין, או הכושר הגופני). לדוגמא אדם מבוגר המתאמן בעצימות השווה ל-MET 6 מתאמן בעצימות גבוהה בעוד שאותו ערך (ש) MET 6 יהווה עצימות נמוכה/בינונית לבחור צעיר בן 25 שנים. לכן קיים הצורך לנרמל את עצימות המאמץ באופן אישי (באופן יחסי) ולא להסתכל על ערך זה באופן מוחלט. הדרך להערכת עצימות המאמץ היחסי מבוטאת באחוזים מ-

קצב הלב, צריכת החמצן או ה-MET המירבי שהושגו בבדיקת מאמץ או המחושבים ומנבאים זאת. שימוש במדדים יחסיים אלו לאימון הדגימו שיפור ניכר בכושר הגופני ועל כן, יכולים לשמש כאמצעי לקביעת עצימות המאמץ הגופני האישי באימון. יש לזכור שמדדים יחסיים אלו ישתנו בהתאם לגיל, מין, פרוטוקול בדיקת המאמץ, הכושר הגופני, דופק המנוחה והדופק המירבי שהושג בבדיקה. על כן, הערכה מדויקת של עצימות המאמץ תחושב מנתונים שהתקבלו מבדיקת מאמץ בה נמדדת צריכת החמצן. דרך שימושית ונפוצה אחרת עושה שימוש בניבוי עצימות המאמץ על ידי הערכת קצב הלב המירבי ("220 פחות גיל", לגברים ו-"226 פחות גיל", לנשים) אולם גישה זאת עדיפה פחות על פני מדידה ישירה של צריכת החמצן במאמץ (6).

ניתן להגדיר את "עצימות" הפעילות הגופנית המבוצעת גם באופן סובייקטיבי תוך שימוש בסקאלת Borg המדורגת מ-0 עד 10, כדלקמן: אם 0 זה מצב הגוף במנוחה ו-10 במאמץ מירבי, פעילות גופנית בעצימות בינונית שווה לערך מספרי של 5-6 ובעצימות גבוהה 7-8. ככל שהערך המספרי גבוה יותר הוא מלווה בקצב לב גבוה יותר, נשימה מואצת ועלייה בטמפרטורת הגוף והזעה.

"שווה ערך מטבולי (MET) – דקות לשבוע" ו"קלוריות לשבוע" משמשים להערכת נפח הפעילות הגופנית. מדדים אלה לרוב אינם משמשים אמצעי להערכת עצימות המאמץ אלא כמדד כללי המעריך את התצרוכת הקלורית שהתקבלה במאמץ וכאמצעי לעודד אנשים לא-פעילים להגדיל את נפח הפעילות כדי להניב תועלת בריאותית.

אחת הגישות העכשוויות ממליצות על שימוש במד צעדים (פדומטר) או מד תאוצה (אקסלרומטר) במטרה לצבור 10,000 צעדים ביממה (7). מחקרים הראו שאנשים שביצעו 3 פעמים בשבוע פעילות שהוגדרה בעצימות גבוהה צברו  $5486 \pm 231$  צעדים, 4 אימונים בשבוע הביאה לצבירה של  $6200 \pm 220$  ו-6-7 אימונים בשבוע הביאה לצבירה של  $7891 \pm 540$  צעדים. מנתונים אלה הוגדר עוד שפעילות גופנית בעצימות בינונית שווה להליכה בקצב ממוצע של 100 צעדים בדקה; או, הליכה בקצב של 100 צעדים בדקה במשך 30 דקות רצופות תחשב כפעילות גופנית מומלצת.

**דוגמה לחישוב עצימות המאמץ על פי הדופק (קצב הלב) – ללא תוצאות של בדיקת מאמץ**  
גבר בן 40, לא פעיל ובכושר גופני נמוך מעוניין להתחיל לעסוק בפעילות גופנית בחדר כושר.

#### חישובים:

**דופק מרבי** (חזוי לגיל) Heart rate max : 220 פחות גיל  $[220-40=180]$ , 180 פעימות לדקה

בהינתן שדופק המנוחה (Heart rate rest) הינו 80 פעימות לדקה:

**עתודת הדופק** Heart rate reserve = דופק מרבי (מחושב) פחות דופק מנוחה  $[180-80=100]$ , 100 פעימות לדקה

**הערכת עצימות המאמץ:** ערך הנע בין 60% ל-85% מעתודת הדופק, כאשר 60% מתאים לאנשים בכושר גופני נמוך ו-85% לאנשים בכושר גופני גבוה.

**החישוב:** מאחר ומדובר בדוגמא באדם לא פעיל ובכושר גופני נמוך, נמליץ על יעד ראשוני של 60% מעתודת הדופק.

$[100 \times 0.60 = 60]$ , 60 פעימות לדקה

**דופק האימון** Target heart rate : דופק האימון יהיה שווה ל-60 פעימות פלוס דופק המנוחה  $[80+60=140]$ , 140 פעימות לדקה.

או בהתאם לנוסחת קרוונן, כדלקמן:  $(HR_{max}-HR_{rest}) \times (60\%-85\%) + HR_{rest} = \text{Target HR}$

היות וקשה לשמור על ערך דופק קבוע במאמץ, ניתן להמליץ על פעילות גופנית אירובית בדופק הנע בין 135 ל-145 פעימות בדקה (טווח של 5 פעימות מעל ו-5 פעימות מתחת לדופק האימון המחושב), לאדם בן 40 לא פעיל ובכושר גופני נמוך.

מאחר ועם ההסתגלות למאמץ דופק האימון קטן (פוחת, עבור אותה דרגת מאמץ) יש צורך להעלות את עצימות המאמץ (או ההתנגדות) על מנת לשמור על רמת מאמץ שתתרום לשיפור נוסף ומתמיד בכושר הגופני.

**"ככל שמתאמנים יותר, התועלת הבריאותית גבוהה יותר"**. סקר ספרות הראה יחסי מינון-תגובה בין פעילות גופנית וירידה בתמותה מכלל המחלות. לרוב האוכלוסייה מומלץ לשרוף 1000 קלוריות בשבוע במסגרת פעילות גופנית שבועית מצטברת. עבודות רבות הראו שהוצאה קלורית זו, בשבוע משפרת את הכושר הגופני מחד ומפחיתה את הסיכון לתחלואה ממחלות לב וכלי דם ומונעת תמותה מוקדמת מאידך. לאור זאת, ניתן לשלב במסגרת האימון השבועי אימון גופני בעצימות בינונית ואימון גופני בעצימות גבוהה. מומלץ להקפיד על ביצוע פעילות גופנית בעצימות שתהיה אפקטיבית ותביא לתועלת בריאותית. במילים אחרות, פעילות גופנית מתחת לעצימות מסוימת אינה יעילה ועל כן מחייבת התאמת האימון לרמה הרצויה. אי לכך, ניתן לסכם ש"מעט פעילות גופנית זה טוב, יותר פעילות גופנית זה מצוין".

### **תרומת הפעילות הגופנית לשיפור כח השריר**

לפעילות גופנית התורמת לחיזוק שרירי השלד (גוף) תועלת בריאותית רבה (8). נמצא שככל שהאימון מביא לשיפור ניכר יותר בכח השריר הדבר קשור בסיכון מופחת להתפתחות מחלות קרדיו-מטבוליות (הפחתת גורמי הסיכון), בתמותה הכוללת, בתחלואה ממחלות לב וכלי דם ובסיכון מופחת לפתח מגבלות תפקודיות. אימוני כח שרירים המבוצעים בקביעות תורמים לשיפור מבנה הגוף (עלייה במסת השריר ולירידה במסת השומן), עלייה במסת העצם, עלייה בחילוף החומרים הבסיסי, שיפור ברמות סוכר הדם, ברגישות לאינסולין וברמת HbA1c, ולאזון לחץ הדם (בחולים עם יתר לחץ דם דרגה ראשונה). הירידה בערכי לחץ הדם הסיסטולי הינו בין 3 ל-3.5 מ"מ כספית. עבודות הראו שירידת לחץ הדם הסיסטולי בשיעור של 3 מ"מ כספית קשור בהפחתה של 9%-5% בתחלואה ממחלות לב וכלי דם, 14%-8% באירועים מוחיים ו-4% בתמותה כוללת. מנגד, חולשה שרירית מהווה גורם סיכון להתפתחות אוסטיאורטריטיס ועל כן אימוני כח יכולים לסייע בהפחתת תחלואת שלד-שריר. חולים המרותקים למיטה לזמן ממושך מאבדים בזמן קצר ממסת השריר, הכח והסבולת דבר הפוגע בתפקודם היומיומי של חולים אלה. אימוני כח / סבולת שרירים גם בתקופה זאת עשוי למזער נזקים אלה ולהחיש את ההחלמה. לבסוף, כושר גופני גבוה המלווה בהסתגלות ממושכת לאימוני כח שרירים משפר איכות החיים והבריאות.

### **התמדה בפעילות הגופנית**

נמצא שפעילות גופנית המלווה במאמץ אישי או המבוצעת בהשגחה (רפואית) תורמת להתמדת המתאמן לאורך זמן (9). כך גם לגבי הרגלי פעילות גופנית המבוצעת באופן עצמי בבית המתאמן או פעילות גופנית המבוצעת בקבוצה. למרות שפעילות גופנית זאת מלווה בהתמדה באימונים לאורך זמן, אין מידע באשר לתועלת הבריאותית של פעילות זאת. למרות שההתמדה בגישות האימון הללו דומות (אימון אישי, אימון קבוצתי או אימון במסגרת רפואית) שיקולי עלות-תועלת מצביעים על כך שפעילות גופנית המבוצעת בבית הינה היעילה ביותר והחסכונית ביותר. מצד שני מתן המלצות לאימון גופני בעצימות הגבוהה מהסף האנאירובי דווח כקשור בירידה בכושר ההתמדה של המתאמן(היות ורוב הזמן "קשה לוי"). מאידך, פעילות גופנית המבוצעת בליווי מוסיקה או תוך כדי צפייה בטלוויזיה מגבירה את כושר ההתמדה בפעילות הגופנית.

## ההמלצות לפעילות גופנית לאוכלוסיה המבוגרת מעל גיל 65 שנה

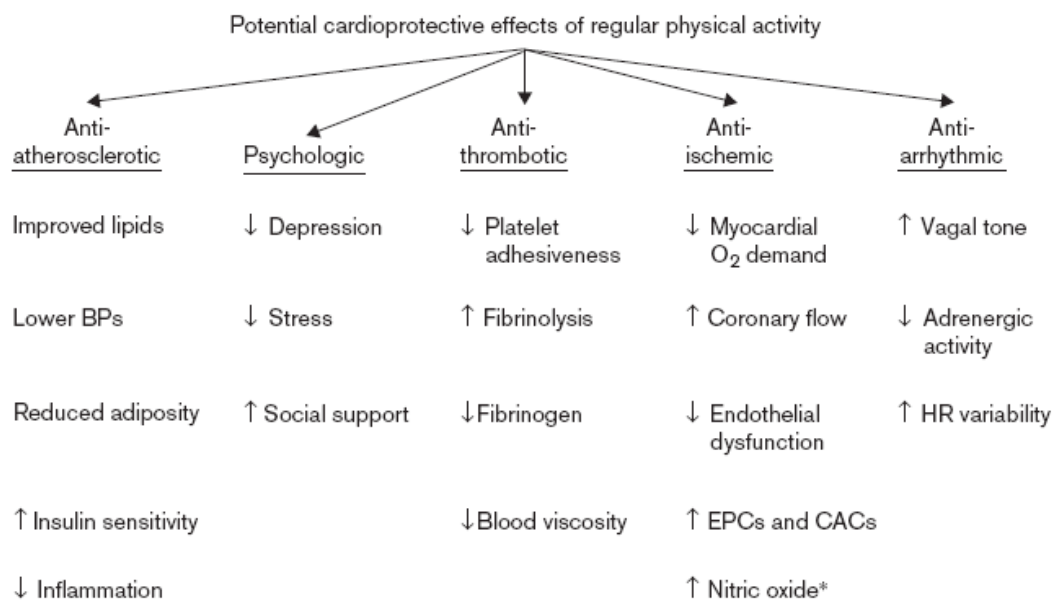
מחקרים מראים כי פעילות גופנית אירובית המשולבת עם אימונים לחיזוק כוח וסבולת שרירים תורמת לבריאות גם בקבוצת גיל זו שמעל 65 שנה. הפעילות הגופנית קשורה בסיכון מופחת לתחלואה קרדיווסקולרית, באירועים טרומבואמבוליים מוחיים, יתר לחץ דם, סוכרת מסוג 2, אוסטיאופורוזיס, השמנה, סרטן המעי הגס, סרטן שד, חרדה ודיכאון. בעיקר מדווח שפעילות גופנית בגיל המבוגר קשורה בהפחתת הסיכון לנפילות וממזערת את הנזקים הכרוכים בנפילה. מסמכי עמדה מדווחים על התמורה המתקבלת לעוסקים בפעילות גופנית במניעת מחלות לב וכלי דם, יתר לחץ דם, מחלת כלי דם היקפית, סוכרת מסוג 2, השמנה, כולסטרול הדם, אוסטיאופורוזיס, דלקת מפרקים, צליעה לסירוגין ומחלת ריאה חסימתית כמו גם טיפול בחרדה, דמנציה, כאב, אי-ספיקת לב, איבוד הכרה, אירוע מוחי, כאבי גב ועצירות.

ההמלצות מתייחסות לאוכלוסיה מעל גיל 65 שנה וכן לאנשים בגילאי 50 – 64 שנה החולים במחלה כרונית ו/או עם מגבלה תפקודית משמעותית הנמצאים תחת טיפול רפואי, תרופתי. ההמלצות מתארות כיצד העיסוק בפעילות גופנית יכול לסייע להפחית את הסיכון לתחלואה כרונית, מוות מוקדם, מגבלה תפקודית ונכות. הפעילות הגופנית המומלצת בגיל המבוגר כוללת את המרכיבים הבאים: (א) אימון גופני אירובי, (ב) אימון כח/סבולת שרירים, (ג) תרגילי גמישות ו- (ד) תרגילי שיווי משקל.

- (א) אימון גופני אירובי** – כדי לטפח או לשמר את הבריאות מבוגרים (מעל גיל 65 שנה) יש לעסוק בפעילות גופנית אירובית דוגמת הליכה, שחיה או רכיבת אופניים, בעצימות בינונית, במשך 30 דקות לפחות 5 פעמים בשבוע, בכל שבוע, או לעסוק בפעילות גופנית בעצימות גבוהה במשך 20 דקות לפחות, 3 פעמים בשבוע, כל שבוע. מזה ניתן להבין כי אימון בעצימות נמוכה צריך להיעשות לפרק זמן ארוך על מנת להביא לתועלת בריאותית ואימון בעצימות גבוהה יכול להיעשות לפרק זמן קצר. ניתן לגוון ולבצע בשבוע נתון פעילות גופנית משולבת הכוללת אימון או שניים בעצימות בינונית ואימון או שניים בעצימות גבוהה. יתרה מכך היות וברוב שעות היום אנחנו ישובים ולא פעילים מבחינה גופנית, חשוב לשלב פעילות גופנית בכל עת במהלך היום דוגמת הליכה ברגל, שימוש במדרגות ועוד. מומלץ יחד עם זאת שפעילות זאת תמשך כ-10 דקות רצופות לפחות. מחקרים מראים כי למאמצים שכאלה תועלת בריאותית משמעותית.
- (ב) אימון כח/סבולת שרירים** – על מנת לטפח ולשמר את הבריאות ואת העצמאות הפיזית של המבוגר/זקן מומלץ לבצע תרגילים לחיזוק הכח וסבולת השרירים בתדירות של פעמיים בשבוע לפחות. לשם כך מומלץ לבצע 8 עד 10 תרגילים שונים המבוצעים על ידי מסת השרירים הגדולה בגוף (חגורת כתפיים, ידיים, רגליים, בטן, גב, וכדו'). יש לבצע 10 עד 15 חזרות לכל תרגיל. עומס (התנגדות) בינוני נקבע בסקלה מ-0 עד 10 (כאשר 0 זה מנוחה ללא עומס כל שהוא ו-10 זה עומס גבוה ביותר) בדירוג הנע בין 5 ל-6 ועומס גבוה (התנגדות גבוהה) בדירוג שבין 7 ל-8.
- (ג) תרגילי גמישות** – בכדי לשמור על גמישות הגוף יש לבצע תרגילי גמישות פעמיים בשבוע למשך 10 דקות לפחות (10). תרגילים אלה מסייעים לשמר או לשפר את טווח התנועה החשובים בפעילויות היומיום. לא ידוע בספרות הרפואית / מקצועית על תועלת בריאותית הנובעת מפעילות גופנית מסוג זה.
- (ד) תרגילי שיווי משקל** – למניעת הסיכון לפגיעות הנובעות מנפילה המאפיינת את הגיל המבוגר מומלץ לבצע תרגילי שיווי משקל בתדירות של 3 פעמים בשבוע (11). עבודות הראו שפעילות גופנית מפחיתה ב- 35% עד 45% את הסיכון לנפילות ואת הנזקים הכרוכים בנפילה בקרב האוכלוסייה המבוגרת. מדובר בשיווי משקל שהינו חלק מפעילות גופנית (לדוגמא, ריקוד) ולא מפעילויות היומיום. מעט מאוד ידוע (או נחקר) לגבי חשיבות העיסוק בשיווי משקל למניעת נפילות ונזיקה בקרב אוכלוסייה מתחת לגיל 65 שנה.

## פעילות גופנית לחולים במחלה כרונית

פעילות גופנית חיונית לחולים עם מחלות כרוניות כחלק מתהליך הטיפול מחד וכמניעת ההתפתחות של מחלות כרוניות נוספות / אחרות מאידך. רצוי לתכנן את הפעילות הגופנית על פי מצבו הבריאותי / תפקודי של החולה. לדוגמא, לחולה עם אוסטיאופורוזיס ללא מגבלות רפואיות אחרות יומלץ על עיסוק בפעילות גופנית אירובית המשלבת תרגילי כח / סבלת שרירים ותרגילי שיווי משקל עם דגש על תרגילי כח (משקולות) ותרגילים הנעזרים במסת הגוף לצורכי העמסה פיזיולוגית (ניתור, קפיצה בחבל, וכדו'). ככלל, מומלץ שהחולים יעסקו בפעילות גופנית המותאמת ליכולתם התפקודית וימנעו עד כמה שאפשר מאורח חיים פסיבי. חולים עם מחלה כרונית, לא פעילים, אשר בה פעילות גופנית הינה חלק ממרכיב הטיפול ישלבו מקטעים של פעילות גופנית אירובית כשכל מקצה נמשך 10 דקות לפחות. עבודות מתארות שכ-14% מהגברים וכ-23% מהנשים (בארה"ב) אינם מסוגלים ללכת יותר מ-150-200 מטר. לחולים אלה מומלץ לבצע את הפעילות הגופנית בהשגחה מקצועית הקיימת במכוני שיקום לחולי לב או במכוני לשיקום חולי ריאה. איור מספר 1 מתאר את השפעת הפעילות הגופנית הסדירה על היבטים בריאותיים קרדיוסקולריים.

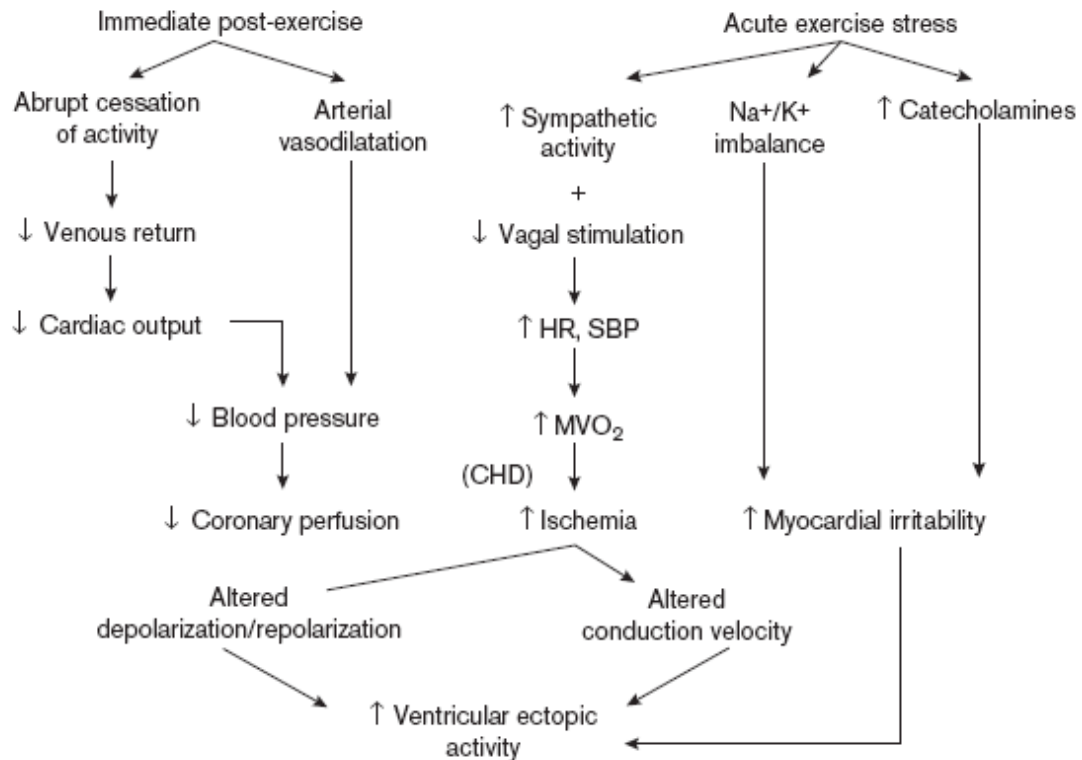


**תרשים מספר 1:** השפעת פעילות גופנית סדירה על היבטים בריאותיים קרדיוסקולריים.

## הסיכונים הכרוכים בפעילות גופנית ודרכי מניעתם

למרות שלפעילות הגופנית תועלת בריאותית והגנה בפני מחלות כרוניות רבות קיימים סיכונים לפגיעה בשלד-שריר (12) והגדלת הסיכון לאוטם שריר הלב ולמוות פתאומי (13). סיכון זה גבוה יותר כאשר מבוצעים מאמצים גופניים בעצימות גבוהה בהשוואה למאמצים גופניים בעצימות בינונית. הליכה ומאמצים גופניים אחרים בעצימות נמוכה כרוכים בסיכונים פגיעה במערכת שלד-שריר ברמה נמוכה ביותר בעוד שפעילות גופנית ספורטיבית / תחרותית (לדוגמא ריצה) מגבירה את הסיכון לפציעה. מדובר באימון גופני בעצימות גבוהה באנשים לא מאומנים או באנשים המבצעים מאמצים הגבוהים מיכולתם הגופנית. מאמצים אלה קשורים בשיעור פציעות גבוה ובסיכון לאירוע קטלני של מוות במאמץ (ראה איור מספר 2).





**תרשים מספר 2.** תיאור הגורמים שעשויים להוביל להפרעות קצב קטלניות ולמוות, במאמץ.

**לסיכום:** מומלץ לעודד את האוכלוסייה המבוגרת (גם החולה) לעסוק בפעילות גופנית ולהימנע עד כמה שניתן מאורח חיים פסיבי / יושבני. רצוי להתחיל בפעילות גופנית קלה ולהעלות בהדרגה את משך הפעילות (לדוגמא מ-10 דקות ל-30 דקות, או יותר) ואחר כך את עצימות הפעילות (לדוגמא, מכזאת שניתן לדבר במהלך המאמץ לכזאת שמתקשים בדיבור בזמן המאמץ). מומלץ להגיע ליעדי הפעילות הגופנית המומלצים, בהדרגה. כמו כן, מומלץ לשלב אימוני כוח וסבולת שרירים, תרגילי גמישות ותרגילי שיווי משקל, לפחות פעמיים בשבוע. התמדה בעיסוק בפעילות גופנית סדירה תביא לתועלות הבריאותיות הרצויות.

#### מקורות:

1. Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA. 1995;273:402-407.
2. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al. American College of Sports Medicine; American Heart Association. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation. 2007;116:1094-1105.
3. Mosca L, Benjamin EJ, Berra K, et al. Effectiveness-based guidelines for the prevention of cardiovascular disease in women--2011 update: a guideline from the American Heart Association. Circulation. 2011;123:1243-62.
4. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc. 1993;25:71-80.
5. Byrne NM, Hills AP, Hunter GR, Weinsier RL, et al. Metabolic equivalent: one size does not fit all. J Appl Physiol. 2005;99:1112-1119.
6. ACSM Guidelines for exercise testing and prescription. American College of Sports Medicine, Eighth edition, 2009.

7. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:79.
8. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation.* 2007;116:572-584.
9. Jacobson DM, Strohecker L, Compton MT, et al. Physical activity counseling in the adult primary care setting: position statement of the American College of Preventive Medicine. *Am J Prev Med.* 2005;29:158-162.
10. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1334-1359.
11. Bird M, Hill KD, Ball M, et al. The long-term benefits of a multi-component exercise intervention to balance and mobility in healthy older adults. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011;52:211-216.
12. Morrow JR Jr, Defina LF, Leonard D, Trudelle-Jackson E, Custodio MA. Meeting Physical Activity Guidelines and Musculoskeletal Injury: The WIN Study. *Med Sci Sports Exerc.* 2012 Apr 19.
13. Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, et al. Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology. *Circulation.* 2007;115:2358-2368.

## פעילות גופנית ומניעה שניונית

מטופלים אשר חוו אירוע כלילי חד, צנתור התערבותי או ניתוח מעקפים נמצאים בדרגת סיכון גבוהה לסיבוכים קרדיוסקולריים חוזרים. לפעילות גופנית חשיבות מכרעת במניעת אירועים אלה ומהווה נדבך נוסף ומרכזי לטיפול התרופתי והתזונתי. ככלל על מטופלים לאחר אירועים חדים כגון אוטם שריר הלב, צנתור כלילי טיפולי וניתוח מעקפים, להתחיל בפעילות גופנית במסגרת מכונים לשיקום חולי לב בבתי החולים או בקהילה. מסגרות אלה מאפשרות את ישומן של תוכניות רב מקצועיות כוללניות והתחלת פעילות במסגרת תוכנית מובנית המתאמת אישית. תחילתה של הפעילות מתבצעת תחת השגחה רפואית וניטור בהתאם למסמך העמדה של החוג לשיקום חולי לב שפורסם בעבר (1). התוויות אלה כלולות בסל הבריאות הממלכתי כך שחודשי הפעילות הראשונים הן ללא תשלום ויש לעודד ניצול זכות חשובה זו.

מטופלים שאינם מאוזנים מבחינה רפואית לא יחלו בפעילות גופנית עד להתייצבותם המלאה וקבלת אישור רפואי לכך. אם זאת מטופלים פעילים בשיקום לזמן מוגבל ורבים אחרים אינם נוטלים בה חלק כלל, מסיבות שונות ומגוונות ויש לאפשר לאוכלוסיה זו פעילות גופנית בטוחה ויעילה (2). המלצות לביצוע בדיקות רפואיות מקדימות בטרם יוחל בפעילות גופנית פורסמו על ידי האיגוד הקרדיולוגי ב-2005.

### א. פעילות גופנית לאחר אוטם שריר לב או אירוע כלילי חד

#### i. הוכחות מחקריות לתועלת

ישנן הוכחות מחקריות רבות לבטיחותה של פעילות גופנית לאחר אירוע כלילי חד וחשיבותה הרבה בהורדת תמותה, שיפור תפקודי ואיזון גורמי הסיכון. על המלצות לפעילות גופנית להתבסס על דרגתו התפקודית של המטופל ועל אופי ורמת הפעילות שביצע טרם האירוע. מרבית המחקרים בחנו את השפעתה של הפעילות

הגופנית האירובית, ישנם מספר פרסומים אשר מצאו תועלת תפקודית באימון התנגדות אך טרם הודגמה השפעה על תמותה או תחלואת לב.

## ii. בטיחות

- א. הן מידע מחקרי רב (3) והן מידע המתקבל מסקרים גדולים (4) ואף מחקר מישראל (5), מציגים נתוני בטיחות טובים ביותר עם שיעורי היארעות של אירועים קרדיווסקולאריים חמורים בין 1: 60,000 ל-1: 100,000 שעות פעילות גופנית שיקומית.
- ב. יש להקפיד על עליה מתונה והדרגתית בעומס ובמשך הפעילות.
- ג. יש להדריך את המטופלים לזהות סימני אזהרה כגון: התחדשות סימני תעוקת חזה, חוסר יציבות, אירועי איבוד הכרה או הופעת קוצר נשימה חריג. יש לדווח לרופא המטפל על כל שינוי בתסמינים או במידה ויש ירידה תפקודית משמעותית, ממצאים הדורשים בירור רפואי.
- ד. ככלל אין לבצע פעילות גופנית בזמן מחלת חום, זיהום פעיל, בסמוך לארוחה כבדה ובתנאים קיצוניים של חום או קור.
- ה. מטופלים לאחר אוטם שריר הלב עם סיבוכים כגון ירידה בתפקוד הלב או אי ספיקת לב קלינית, הפרעות קצב חדריות או על-חדריות שאינן נשלטות ומחלות נלוות קשות, יופנו לפעילות במסגרת מרכזים לשיקום חולי לב. אין להתחיל פעילות במטופלים אשר אינם יציבים קלינית או המודינמית (1).
- ו. אימון התנגדות בעצימות נמוכה ולאחר הדרכה מתאימה נמצא בטוח והשיג עליה משמעותית בסיבולת השריר, בכוח ובמסת השריר, וזאת ללא אירועים חריגים משמעותיים כגון פציעות או סיבוכי לב (6). יש להימנע מפעילות הכרוכה בולסלבה.

## iii. פעילות אירובית

- א. **עצימות הפעילות** – בקביעת תוכנית אימון יש להתייחס לרמת הפעילות שקדמה לאירוע, למהלך האשפוזי ולמצב הקליני בהווה.
- ב. עצימות הפעילות ההתחלתית היא בינונית. במידה וקיים מבחן מאמץ מוגבל תסמינים ניתן להתחיל פעילות לדופק סף של 70-85% מעתודת קצב הלב (HRR - HEART RATE RESERVE ראה פרק קודם). את הדופק מומלץ לנטר על ידי שעון דופק עם רצועת חזה (2).
- ג. מטופלים עם דרגה תפקודית נמוכה או תחלואה נלווית המגבילה את יכולת הפעילות, יתחילו פעילות בעצימות נמוכה יותר של 50-60% מעתודת הדופק. בהעדר בדיקה מאמץ או במצבים בהם עלית הדופק מוגבלת כמו תחת טיפול בחוסמי בטא או מטופלים עם קוצב לב מומלץ להשתמש בדירוג עצימות המאמץ הנתפסת – סולם בורג (Borg scale).
- ד. מטופלים הסובלים מתעוקת חזה יציבה יתאמנו עד ל-85% מדופק הסף להופעת תעוקת חזה (או להופעת צניחות במקטע ST של 1 מ"מ ומעלה במקרה של שינויים איסכמיים בבדיקת מאמץ ללא תעוקה).

## iv. משך הפעילות

- הפעילות הגופנית מומלצת למשך 30 דקות לפחות. רצוי להגדיל את משך הפעילות בהדרגה לשעה. מומלץ לבצע פעילות בעצימות נמוכה למשך 5-10 דקות בתחילת ובסיום האימון כחלק מתהליך החימום. מטופלים עם דרגה תפקודית נמוכה יחלו בפעילות של כ-10 דקות ובהדרגה (כל 5-10 ימים) יגדילו את משך הפעילות ורק בהמשך תועלה התדירות.

- v. **תדירות הפעילות** – התדירות המומלצת היא לפחות 3 פעמים בשבוע, רצוי 5-6 פעמים בשבוע. יחד עם זאת, אין מניעה מעיסוק יום יומי בפעילות גופנית.
- vi. **אימון התנגדות** – חיוני לשמירה על מסת וכוח שריר הדרושים לפעילות יום יומיות. דלדול זה גורם לצמצום עצמאותם של קשישים ולצריכה חמצנית מוגברת בפעילות בעצימות נמוכה. מספר מחקרים הציגו שיפור תפקודי משמעותי בעקבות אימוני התנגדות בעצימות נמוכה-בינונית (8). השפעת אימון התנגדות על איזון מטבולי פחותה מזו של אימון אירובי אך הוא עשוי להביא להגדלת מסת הגוף הרזה. אימון ההתנגדות הוא בנוסף לפעילות אירובית שהיא ראשונה בחשיבותה.
- א. **בטיחות** – אימון ההתנגדות יחל כ- 5 שבועות לפחות לאחר אוטם שריר הלב לאחר שקודם לכך הוחל בפעילות אירובית למשך 4 שבועות לפחות והיא נסבלת היטב.
- ב. **עצימות** – במקרים רבים בדיקת 1 RM (משקל מירבי לביצוע חזרה אחת) אינה ישימה ויש להתקדם בהדרגה מעומס נמוך המאפשר בין 12 ל-15 חזרות תוך בקרה לפי סולם עצימות המאמץ הנתפסת בתחום של 11 – 13 (בסולם בורג).
- ג. **משך** – 8 עד 10 תרגילים לקבוצות השרירים הגדולות, 2-4 סדרות (SETS) לקבוצת שרירים (ניתן לגוון בין הסדרות כל עוד מופעלת אותה קבוצת שרירים לפחות פעמיים). יש לאפשר מנוחה בין הסדרות.
- ד. **תדירות** – פעמיים עד שלוש בשבוע.
- vii. **אימון גמישות** – תרגילים כמו פילאטיס, חשובים לשמירה על טווחי תנועה ובריאות מפרקים ורצוי לשלבה בתוכנית כוללת של אימון אירובי ואימוני התנגדות דינמיים.
- viii. **פעילות פנאי**
- א. יש לעודד פעילות גופנית לא פורמאלית במסגרת תחביבים ועיסוקי פנאי. היענות להמלצות גדלה כאשר התוכנית כוללת מרכיבים רבים ככל הניתן של פעילויות על פי העדפות ועניין אישי (לדוגמה עבודה בעצימות בינונית בגינה, תחביבים כמו נגרות קלה).
- ב. יש להימנע מפעילויות הדורשות מאמץ איזומטרי ניכר (לדוגמה: דחיקת משקולות) או פרצי מאמץ אירובי ללא הכנה מקדימה (לדוגמה ספינינג).
- ג. יש לעודד שימוש במדי צעדים שהם אמצעי פשוט וזול למעקב ולעידוד הליכה כחלק מסדר יום פעיל ובריא. היעד המומלץ הוא כ- 10,000 צעדים ליום.
- ix. **דגשים**
- א. לתחלואה נלווית תיתכן השפעה ניכרת על היכולת הגופנית ועל מרכיביה ואופייה של הפעילות הגופנית המומלצת. יש לשאוף למזער השפעה זו על ידי טיפול מתאים (לדוגמה: טיפול באנמיה, פיזיותרפיה לבעיה אורטופדית, שילוב משאפים לטיפול ב-COPD או אסטמה).
- ב. סיכויי ההתמדה בפעילות הגופנית לאורך זמן טובים כאשר אופי הפעילות תואם את העדפות המטופל. יש לשאוף לשלב את הפעילות הגופנית כחלק מסדר היום, שילובה בפעילות פנאי מגוונת וכחלק מהשינויים

באורכות חיים המומלצים לאחר אירוע כלילי. חשוב להעביר את המסר כי יש להתמיד בפעילות לאורך שנים ואין מדובר בהתערבות קצובה בזמן.

## ב. פעילות לאחר צנתור כלילי

- i. **פעילות אירובית** – לאחר צנתור טיפולי שאינו במסגרת אירוע כלילי חד ומהלכו תקין, ניתן לחדש פעילות אירובית תוך 2-3 ימים. יש לוודא כי אזור החדרת הצנתר תקין ואין כאב מקומי או נפיחות משמעותית. לאחר צנתור רדיאלי תתכן חזרה אף מהירה יותר לפעילות.
  - א. מטופלים שהיו פעילים טרם הצנתור יכולים לחזור בהדרגה, תוך כשבועיים, לרמת הפעילות שקדמה להתערבות.
  - ב. מרשם הפעילות וההנחיות אינן שונות מהמלצות המצוינות לאחר אירוע כלילי(2).
- ii. אימון התנגדות - יחל כ 2-3 שבועות לאחר הצנתור וזאת לאחר שבועיים לפחות של אימון אירובי. מקודם יותר ניתן לתרגל עם משקל נמוך מאד ( 0.5-1.5 ק"ג ) ותרגילי טווח תנועה (ROM-Range of Motion).
  - א. עצימות – משקל התחלתי המאפשר בין 12 ל- 15 חזרות ( RM 12-15). עצימות נתפסת של 11 ל 13 בסולם בורג.
  - ב. משך – 8 עד 10 תרגילים לקבוצות השרירים הגדולות, שתיים עד ארבע סדרות ( SETS ) לקבוצת שרירים (ניתן לגוון בין הסדרות כל עוד מופעלת אותה קבוצת שרירים לפחות פעמיים). יש לאפשר מנוחה בין הסדרות.
    - ג. תדירות – פעמים עד שלוש בשבוע
    - ד. מטופלים עם כשירות נמוכה יבצעו תרגילים בעומסים נמוכים ומספר חזרות רב יותר.

## ג. פעילות גופנית לאחר ניתוח מעקפים

- i. מומלץ לחדש פעילות לאחר התייצבות עצם החזה ( STERNUM ) בהעדר תזוזת עצם מקומית או כאב משמעותי בתנועה. פעילות גופנית המפעילה את פלג הגוף העליון אפשרית כחודשיים מתאריך הניתוח (לדוגמה אימון התנגדות עם משקל נמוך ). אין למנוע התניידות מוקדמת ותרגילי מתיחה קלים על מנת למנוע התכווצות שרירים בפלג גוף עליון(2).
- ii. מומלץ להימנע משחיה עד להחלמת הפצעים ולאיחוי טוב של עצם החזה, לרוב כ-3 חודשים לפחות מהניתוח. אם קיימת הפרשה, סימני דלקת או כאב משמעותי יש להיבדק ולהמתין להחלמה.
- iii. המלצות למרשם הפעילות הגופנית וסוגה מקבילות להמלצות לאחר אירוע כלילי, ומרוכזות בטבלה מספר 1.

## ד. פעילות גופנית למוטופלים עם אבחנה של אי ספיקת לב

### i. הקדמה

א. באופן פרדוקסלי, פעילות הגופנית אשר גורמת לתסמינים כמו קוצר נשימה ועייפות למרבית המטופלים עם אבחנה של אי ספיקת לב, מהווה אמצעי טיפולי חשוב ולמרות הקשיים, התמדה בפעילות המותאמת למטופל הינה חיונית.

### בטיחות

- ב. הערכה לקראת התחלת פעילות גופנית חדשה יש לבצע דרך המרכזים לשיקום לב ופעילות תחל לאחר הערכה מלאה ותחת ניטור ומעקב מתאים. יש לשאוף לאזן תחלואה נלווית ככל האפשר ולטייב את הטיפול התרופתי. במהלך השיקום יש לבצע הערכה של היציבות הקלינית והתאמת תוכנית פעילות אישית אשר ממצה את היכולות הפיזיולוגיים ונסבלת היטב (8).
- ג. מטופלים ישתחררו ממכוני שיקום לב עם הנחיות ברורות ומפורטות, לאחר הדרכה מלאה וזאת בתנאי שבמהלך תקופת השיקום לא התרחשו אירועים חריגים כמו הפרעות קצב משמעותיות, החמרה באי ספיקת לב, איסכמית שריר הלב או כל הידרדרות אחרת.
- ד. מטופלים אשר השלימו תוכנית שיקום לב של 3 חודשים לפחות וממשיכים להתאמן לפי הנחיות יכולים להתאמן בבטחה בקהילה. מחקר רב מרכזי אשר כלל מעל 2300 מטופלים אשר התאמנו בשלב ראשון בשיקום לב והמשיכו פעילות בשלב שני בקהילה לא מצא רמז לסיכון קרדיאלי (9). התמדה בפעילות לאורך זמן מהווה אתגר מרכזי.
- ה. יש להקפיד על הדרכה נאותה ועל המתאמנים לדווח לרופא המטפל על כל שינוי קליני במצבם וביכולתם הגופנית.
- ו. מטופלים עם קוצב דפיברילטור או קוצב דו חדרי דפיברילטור יכולים להתאמן עד לסף הדופק שנקבע בשיקום הלב (לרוב 20-15 פעימות מתחת לסף הפעלת טיפולים נגד הפרעות קצב). יש להימנע מספורט מגע או מפעילויות אשר איבוד הכרה במהלכם יסכן את המתאמן (לדוגמה צלילה, טיפוס הרים) (8). פעילויות מחזוריות נמרצות היוצרות עומס מכני על מפרק הכתף בצד בו הושלל הקוצב עלולות לגרום לפגיעה באלקטרודות (לדוגמה שחיית גב, משחק כדור סל, משחק טניס). במקרים אלה יש להיוועץ עם מרפאת הקוצבים או רופאי שיקום הלב באשר לפעילות הגופנית המומלצת.

ii. **אימון אירובי** – המרכיב האירובי מהווה את החלק העיקרי בתוכנית האימון כאשר אופי הפעילות האירובית תקבע אישית בהתאם לגילו, יכולותיו התפקודיות, מחלות הרקע ומגבלות אורטופדיות של המתאמן. בהעדר בדיקת מאמץ ניתן להתבסס בהערכה תפקודית ובקביעת מרשם המאמץ על מבחן הליכה של 6 דקות (6MWT) (8). מטופלים עם יכולת מאמץ נמוכה ( פחות מ 300 מטר בבדיקת הליכה) יחלו פעילות בעצימות ומשך נמוך ויתקדמו באיטיות רבה יותר. ניתן להמליץ באוכלוסיה זו על אימון אינטרוולים בעצימות נמוכה (ראה אימון אינטרוולים).

א. **עצימות** – בפעילות עם שעון דופק יתבסס דופק האימון על הערכים שהומלצו במכוני שיקום לב, לרוב 40-70% מעתודת הדופק. במקרים רבים באוכלוסיה זו המטופלת לרוב על ידי חוסמי בטא, סובלת מפרפור עליות באחוז ניכר וכחלק מהתסמונת של אס"ק לב סובלת מהפרעות במערכות האוטונומיות ורגולציה

- של דופק הלב, עתודת הדופק אינה כלי נאמן. במקרים אלה מומלץ להיעזר בעצימות המאמץ הנתפסת – סולם בורג ולהדריך את המתאמנים בהתאם.
- ב. **משך האימון האירובי המומלץ הוא כ-30 – 60 דקות** בהתאם להמלצות אשר ניתנו בשחרור משיקום הלב. מתאמנים המחדשים פעילות לאחר הפסקה של מספר חודשים יתחילו עם פרקי אימון קצרים של 10-15 דקות ויאריכו את פרק הזמן בהדרגה כל 7-10 ימים. תוספת הזמן הרצויה היא של כ 10-15% תוספת זמן שבוע. מטופלים בדרגה תפקודית טובה יתקדמו מהר יותר. במתאמנים עם אי ספיקת לב חשוב להקפיד על תקופת פעילות בעצימות נמוכה ארוכה מהרגיל בתחילתו ובסיומו של האימון ("חימום" ו "קירור").
- ג. **תדירות** – למתאמנים בדרגה תפקודית נמוכה שאינם מורגלים לפעילות או נוכחותם של מחלות נלוות המגבילות את יכולת הפעילות, יש להתחיל בתדירות של פעמיים בשבוע ובהדרגה להעלות את תדירות האימונים השבועי בהתאם להתקדמות ולהיענות. מתאמנים בדרגה תפקודית טובה יכולים להתאמן 3-5 פעמים בשבוע.
- ד. **אימון הפוגות (אינטרוולים)** – פורסמו מספר מחקרים המצביעים על השגת תוצאות משופרות בחולים עם אי ספיקת לב המתאמנים בשיטה של אימון אינטרוולים (10). עבודות אלה אשר בחנו אימון הפוגות בעצימות גבוה מול אימון מתמשך רגיל הדגימו עליה גדולה יותר בצריכה חמצנית מרבית בקבוצת ההתערבות. אימון הפוגות בעצימות נמוכה מאפשר פעילות גם למטופלים עם אס"ק לב מתקדמת ותסמינים במאמץ קל.
- iii. **אימון התנגדות** – המצב הדלקתי הסיסטמי המלווה את התסמונת של אי ספיקת לב וכן ירידה בפרפוזיה של שרירי השלד והעדר פעילות גופנית עקב תסמיני אי ספיקת לב מובילים לאובדן מסה וכוח וצריכה חמצנית מוגברת לכל מאמץ נתון. הודגם בעבודות מספר {Gary:2011cc, Marzolini:2012kc} כי אימון התנגדות משפר את היכולת התפקודית, הביטחון עצמי ופרמטרים אובייקטיביים כמו כוח גס והיכולת להשלים בהצלחה פעילויות בתפקוד עצמאי בקהילה (8).
- א. תוכנית אימון ההתנגדות תקבע רק לאחר הערכה מלאה של המתאמנים ובהתאם לדרגה התפקודית וניסיון עבר עם אימון דומה, נתוני אקו לב, ומידע הפיזיולוגי המתקבל ממבחן מאמץ מוגבל תסמינים כגון תגובת ל"ד ודופק למאמץ. מומלץ כי הערכה זו ואימונים ראשוניים יתבצעו במכון לשיקום חולי לב תחת מעקב רפואי וניטור אלקטרוקרדיוגרפי.
- ב. יש להימנע מפעילות איזומטרית הגורמת לוולסלבה העלולה לגרום לעליה חדה בלחץ דם, תנגודת היקפית ולחצי המילוי מוגברים בחדר שמאל ובמחזור הדם הריאתי. התרגילים המומלצים הם דינמיים בעומסים נמוכים ובהתאם לתחושת העצימות הנתפסת (8).
- ג. על מנת לצמצם ככל האפשר את הסכנה לפציעות אורטופדיות יש להקפיד על "חימום" ו"קירור" של 5-10 דקות לפני ובסיום האימון. חובה לספק הדרכה לגבי האופי הנכון לביצוע התרגילים השונים.
- ד. כחלק מתוכנית הפעילות ניתן לשלב רצועות אימון אלסטיות ומשקולות.
- iv. **אימוני גמישות** – נמצא כי אומנויות כמו טאי צ'י וצ'י קונג משפרות את הדרגה התפקודית ואת איכות החיים בחולי אס"ק לב. תרגול זה משלב לימוד נשימה נכונה, תנועה קינסטטית רחבה ומדיטציה. תרגילי גמישות משפרים טווחי תנועה ועשויים לצמצם שכיחות פציעות בפעילות גופנית.

טבלה 1: מרשם לפעילות גופנית במצבים קליניים שונים של מניעה שניונית<sup>[8,11]</sup>

דגשים	עצימות		משך (דקות) או מספר חזרות <sup>1</sup>	תדירות (פעמים בשבוע)	אופי הפעילות	מצב רפואי
	עצימות מאמץ נתפסת לפי סולם בורג	אחוז מעתודת קצב הלב				
	11 - 16	40 - 80 %	20-60 דקות	3 - 5	אימון אירובי	מצב לאחר אירוע כלילי חד
	11 - 13	פלג גוף 1RM 30-40% עליון פלג גוף 1RM 40-50% תחתון	12-15 חזרות	2 - 3	אימון התנגדות	
	11 - 16	40 - 80 %	20-60 דקות	3 - 5	אימון אירובי	לאחר ניתוח מעקפים
	11 - 13	פלג גוף 1RM 30-40% עליון פלג גוף 1RM 40-50% תחתון	12-15 חזרות	2 - 3	אימון התנגדות	
	11 - 16	40 - 80 %	20-60 דקות	3 - 5	אימון אירובי	לאחר צנתור כלילי התערבותי
	11 - 13	פלג גוף 1RM 30-40% עליון פלג גוף 1RM 40-50% תחתון	12-15 חזרות	2 - 3	אימון התנגדות	
במטופלים עם דרגת תפקודית נמוכה (לדוגמה פחות מ 300 מטר במבחן הליכה של 6 דקות) ניתן להמליץ על אימון אינטרוולים בעצימות נמוכה (8).	10 - 14	40 - 70 %	10-60	3 - 5	אימון אירובי	מטופלים עם אבחנה של אי ספיקת לב
יש להמנע מולסלבה	10 - 14	בדומה למטופלים לאחר אוטם אך יש להתחיל מעומס נמוך יותר ולהתקדם בזהירות תוך המנעות ממאמץ איזומטרי	8 – 15 חזרות	2 - 3	אימון התנגדות	

<sup>1</sup> היות ובמרבית המקרים שימוש ב-1 RM לקביעת המשקל לצורך אימון התנגדות לא מעשי וקשה עבור חלק מהמטופלים יש להעדיף המלצה המבוססת על מספר חזרות, כלומר משקל נוח אשר יאפשר למטופל להשלים בין 8 ל-15 חזרות.



1. Israeli Society of cardiology, Cardiac Rehabilitation, clinical guidelines 2000.
2. Staf, A. C. O. S. M. ACSMs Guidelines for Exercise Testing & Prescription (Sp)", 8th (eighth) Edition. (LipincotWiliams Wilkins,2010 8th (eighth) Edition: 2010).
3. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *AJM* 116, 682–692 (2004).
4. Pavy B, Iliou MC, Meurin P et al. Safety of exercise training for cardiac patients: results of the French registry of complications during cardiac rehabilitation. *Arch. Intern. Med.* 166, 2329–2334 (2006).
5. Scheinowitz, M. & Harpaz, D. Safety of Cardiac Rehabilitation in a Medically Supervised, Community-Based Program. *Cardiology* 103, 113–117 (2005).
6. Pollack, M. & Franklin, B. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety and prescription. (2000).
7. Marzolini S, Oh PI, Brooks D. Effect of combined aerobic and resistance training versus aerobic training alone in individuals with coronary artery disease: a meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2012 Feb.;19(1):81–94.
8. Piepoli, M. F. et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Journal of Heart Failure* 13, 347–357 (2011).
9. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL et al. Efficacy and Safety of Exercise Training in Patients With Chronic Heart Failure: HF-ACTION Randomized Controlled Trial. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 301, 1439–1450 (2009).
10. Wisløff U, Støylen A, Loennechen et al. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study. *Circulation* 115, 3086–3094(2007).
11. UgoCorra (Chairperson) et al. EACPR Committee for Science Guidelines: Secondary prevention through cardiac rehabilitation: physical activity counselling and exercise training: Key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Heart Journal* (2010).doi:10.1093/eurheartj/ehq236
12. Recommended evaluation prior to the initiation of non-competitive physical activity, Israeli Cardiology Association, clinical guidelines, 2005
13. Yeh, Gloria Y, Ellen P McCarthy et al. Tai chi exercise in patients with chronic heart failure: a randomized clinical trial. *Archives of Internal Medicine* 171, no. 8, 750–757 (2011).
14. Edelmann F, Gelbrich G, Düngen HD et al. Exercise Training Improves Exercise Capacity and Diastolic Function in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JAC*. Elsevier Inc; 2011 Oct. 18;58(17):1780–1791.

# פעילות גופנית במניעה ראשונית ושניונית של סוכרת

## מבוא:

מחלת הסוכרת מהווה נטל עולמי, בעיקר עקב עליה בהמצאות ובהארות סוכרת מסוג-2. סוכרת מסוג-2 מהווה גורם עיקרי לתמותה מוקדמת ולתחלואת לב וכלי-דם, עיוורון, אי ספיקת כליות, פגיעה עיצבית וקטיעות גפיים תחתונות [1]. שכיחות המחלה עולה בילדים ובמתבגרים, במקביל לעליה באורח חיים יושבני ולעליה בהשמנה. על אף העובדה שפעילות גופנית סדירה יכולה למנוע או לדחות את מחלת הסוכרת ואת סיבוכיה, מרבית החולים בסוכרת מסוג-2 אינם פעילים גופנית.

## הגדרת סוכרת מסוג-2

האגודה האמריקאית לסוכרת ממליצה על שימוש בכל אחד מארבעת הקריטריונים הבאים לאבחנת סוכרת: (1) המוגלובין מסוכרר (HbA1c) בערך של 6.5% או יותר, (2) גלוקוז בפלסמה בצום בערך של 126 מ"ג/ד"ל או יותר, (3) גלוקוז בפלסמה לאחר שעתיים מהעמסת 75 גר' סוכר בערך של 200 מ"ג/ד"ל או יותר, ו/או (4) תסמינים אופייניים של היפרגליקמיה (פוליאוריה, פולידיפסיה, ואיבוד משקל בלתי מוסבר) או משבר היפרגליקמי הכולל מדידה אקראית של גלוקוז בפלסמה בערך של 200 מ"ג/ד"ל או יותר. בהעדר היפרגליקמיה יש לאשר את שלושת הקריטריונים הראשונים במדידה חוזרת [2].

## הגדרת טרום סוכרת

המצב המקדים סוכרת מוגדר, על ידי האגודה האמריקאית לסוכרת, כאחד מהמצבים הבאים: המוגלובין מסוכרר בערכים 5.7-6.4%, סוכר בפלסמה בצום בערכים 100-125 מ"ג/ד"ל, סוכר בפלסמה לאחר העמסת סוכר בערכים 140-199 מ"ג/ד"ל [2].

## סוגי סוכרת

שני הסוגים העיקריים של סוכרת הם סוג-1 וסוג-2. בסוכרת מסוג-1, האחראית ל-10-5% מהמקרים, גורם המחלה הוא העדר מוחלט בהפרשת אינסולין כתוצאה מהרס אוטואימוני של התאים המייצרים אינסולין בבלבל. סוכרת מסוג-2, האחראית ל-95-90% מהמקרים, נגרמת משילוב של תנגודת השרירים לאינסולין והפרשה לא תקינה שלו על ידי הבלבל. מצבים פחות שכיחים של סוכרת כוללים סוכרת הריונית, הקשורה בסיכוי של 40-60% לפתח סוכרת סוג-2 תוך 5-10 שנים [1]. פגם גנטי בפעילות אינסולין, מחלות בלב, ניתוח, זיהומים, ותרופות או חומרים כימיים מסויימים, מהווים גורמים אפשריים נוספים להופעת סוכרת [1, 2].

## יעדי הטיפול בסוכרת

היעד המרכזי בטיפול בסוכרת הוא שמירה על ערכי גלוקוז מיטביים, ועל ערכים תקינים של שומני הדם ולחץ הדם, במטרה למנוע או לדחות את הסיבוכים המאחרים של המחלה [3]. חולים רבים בסוכרת סוג-2 יכולים להגיע ליעדים אלו באמצעות שמירה על תזונה מוקפדת ומזינה ופעילות גופנית, ירידה במשקל עודף, שמירה על הרגלי טיפול עצמי, ונטילת תרופות פומיות, אולם יש חולים שלמרות כל אלו יאלצו להשתמש באינסולין [1]. שמירה על דיאטה ופעילות גופנית הן הציר המרכזי במניעת סוכרת סוג-2, מאחר והן מסייעות בטיפול בהפרעות המטבוליות בערכי הגלוקוז, השומנים בדם ולחץ הדם, ומובילות לשמירה על משקל גוף תקין. גם הטיפול התרופתי בסוכרת אינו מהווה תחליף

למרכיבים ההתנהגותיים של הטיפול והמניעה והוא מתלווה לשמירה על הדיאטה ולפעילות הגופנית השגרתית המתחייבת לשם טיפול מוצלח במחלה ומניעתה.

## פעילות גופנית וסוכרת

### מנגנונים:

פעילות גופנית אירובית ממושכת מעלה את תצרוכת הגלוקוז בתאי שריר פעילים. הדבר מסתייע על ידי ייצור גלוקוז בכבד והשענות על פחמימות כמקור אנרגיה, במיוחד ככל שעצימות הפעילות גוברת. בזמן מנוחה תלויה תצרוכת הגלוקוז של שריר השלד בפעילות האינסולין, והיא פגומה במחלת הסוכרת. לעומת זאת, בעת פעילות גופנית מעודדים השרירים המתכווצים כניסה של גלוקוז ממחזור הדם במנגנון שונה שאינו נפגע עקב התנגדות לאינסולין והסוכרת. כניסת הגלוקוז לתאי השריר נעשית באמצעות חלבון ה-GLUT4, שמשופעל באמצעות אינסולין או באמצעות כיווץ השריר, שני מנגנונים שנשארים פעילים שעות לאחר הפעילות הגופנית. בסוכרת סוג-2 מנגנון שפעול חלבון ה-GLUT4 דרך האינסולין פגוע, אך לא המנגנון שתלוי בהתכווצות השריר [4]. פעילות גופנית אירובית ופעילות של תנגודת, שתיהן מעלות את כמות ה-GLUT4 ואת כניסת הגלוקוז לתאי השריר, גם בנוכחות סוכרת סוג-2. בזמן פעילות גופנית מתונה, באנשים שאינם סובלים מסוכרת, חלה עליה בתצרוכת הגלוקוז ההיקפית יחד עם עליה מקבילה בייצור גלוקוז בכבד, ורמות הגלוקוז נשמרות יציבות במחזור הדם. בחולי סוכרת סוג-2 ייצור הגלוקוז בכבד אינו משיג את קצב צריכתו על ידי השריר וערכי הגלוקוז במחזור הדם בדרך כלל יורדים [5]. אולם, בד"כ יורדות רמות האינסולין בפלסמה ולפיכך, הסיכון להיפוגליקמיה כתוצאה מפעילות גופנית הוא נמוך מאוד בחולי סוכרת סוג 2, אפילו בפעילות גופנית ממושכת, כל עוד החולים אינם נוטלים אינסולין או תרופות המעודדות הפרשת אינסולין [6]. מרבית התועלת המושגת במניעת סוכרת סוג-2 ובטיפול בחולים באמצעות פעילות גופנית, היא תוצאה של השיפור המידי והכרוני בפעילות האינסולין. הירידה בערכי גלוקוז בפלאזמה קשורה בקשר הפוך של מנה-תגובה למשך, לעצימות ולרמת האימוץ הגופני. בתגובה לאימוץ גופני יש עליה בקליטת גלוקוז לייצור גליקוגן בשריר ועליה בחמצון שומן ואגירת חומצות שומן בשריר.

### משך הפעילות:

בפעילות גופנית חד פעמית, יש קשר בין משך הפעילות, עצימות הפעילות, ומה שאוכלים בעקבותיה, לבין מידת ההשפעה על פעילות האינסולין. פעילות האינסולין והסבילות לגלוקוז יהיו מוגברות למשך 24 עד 72 שעות לאחר ארוץ חד פעמי של פעילות גופנית [7]. ההשפעה של הפעילות הגופנית המתונה זהה בין אם היא מבוצעת בפעם אחת או נצברת במספר מקטעים המסתכמים לאותו משך של פעילות [8]. במהלך פעילות גופנית קצרה אך אינטנסיבית מתרחשת עליה משמעותית בכטכולאמינים, שמביאה לייצור מוגבר של גלוקוז. הדבר עלול להביא להיפרגליקמיה, שעשויה להמשך בין שעה לשעתיים, מאחר ורמות הכטכולאמינים אינן יורדות בחזרה לנורמה מייד עם הפסקת הפעילות הגופנית [9]. ככל שמשך האימוץ עולה, או ככל שעצימותו עולה, מתרחשת עליה חדה יותר בפעילות האינסולין לזמן רב יותר [10]. עיקר ההשפעה היא על פעילות האינסולין הפריפרי ולא על פעילות האינסולין בכבד.

### פעילות אירובית:

פעילות זו משנה את היכולת הפנימית של השריר לקלוט גלוקוז על ידי הגברת פעילות האינסולין בשריר [11].

### **פעילות של תנגודת:**

אין מידע על ההשפעה החדה של פעילות תנגודת חד פעמית על רמות הגלוקוז או פעולת האינסולין בחולי סוכרת סוג-2, אולם באנשים עם טרום סוכרת וערכי סוכר בצום של 100-125 מ"ג/ד"ל נצפית ירידה בערכי הגלוקוז בפלסמה למשך 24 שעות אחרי אימון תנגודת [12]. השפעה זו רבה יותר ככל שנפח האימון (מספר החזרות על כל תרגיל) ועצימותו רבים יותר.

### **פעילות משולבת של תנגודת ופעילות אירובית:**

נראה כי שילוב סוגי פעילות מועיל יותר לשמירה על רמות גלוקוז תקינות במחזור הדם מאשר התמקדות בסוג מסוים של פעילות גופנית. במחקר התערבות אקראי מבוקר בקרב חולי סוכרת סוג-2 נמצא כי רק השילוב של אימון אירובי ואימון תנגודת שיפרו את ערכי HbA1c לעומת חולים בקבוצת הביקורת, שלא היו פעילים גופנית, השפעה זו לא נמצאה בחולים שהשתייכו להתערבות של אימון אירובי או אימון תנגודת בנפרד [13].

### **פעילות גופנית מובנית לעומת המלצה כללית לפעילות גופנית:**

מטהאנליזה שסיכמה מחקרי התערבות אקראיים מבוקרים בעלי משך של 12 שבועות לפחות, מצאה כי פעילות גופנית במסגרת אימונים מובנים, הכוללים פעילות אירובית, פעילות תנגודת, או שילוב של שניהם, קשורה בירידה משמעותית בערכי HbA1c בחולי סוכרת סוג-2 [14]. נמצא כי פעילות גופנית מובנית שמשכה לפחות 150 דקות בשבוע, קשורה בירידה רבה יותר בערכי HbA1c בהשוואה לפעילות מצטברת של פחות מ-150 דקות בשבוע (20 דקות ביום). בנוסף, נמצאה עדיפות לפעילות מובנית לעומת פעילות לא מובנית שכן, נמצא שהמלצה לפעילות גופנית, שלא לוותה במסגרת מובנית לביצוע הפעילות, קשורה בירידה בערכי HbA1c רק במידה ולוותה בייעוץ תזונתי.

### **פעילות גופנית לחולי סוכרת עם סיבוכים מאוחרים:**

מחלה קרדיווסקולרית ידועה אינה מהווה התווית נגד מוחלטת לפעילות גופנית בחולי סוכרת. חולים הסובלים מתעוקת חזה ומוגדרים בעלי סיכון בינוני עד גבוה יתחילו בפעילות גופנית בהשגחה במסגרת תוכנית לשיקום לב. חולים בעלי נזירופתיה היקפית, שאינם סובלים מכיבים פעילים יכולים לעסוק בפעילות נושאת משקל מתונה. חשוב לבדוק מידי יום את הגפיים התחתונות ולהיות ערים להופעת כיבים, וחשוב לבצע את הפעילות תוך שימוש בנעליים מתאימות ושמירה על הגיינה מתאימה. הליכה מתונה אינה מעלה את הסיכון לכיבים בגפיים התחתונות בחולים הסובלים מנזירופתיה היקפית. חולים הסובלים מנזירופתיה אוטונומית צריכים לעבור בדיקות לגילוי מוקדם הכוללות מבחן מאמץ ולקבל אישור רופא לפני התחלת פעילות. מרשם הפעילות הגופנית עבורם יותאם לדופק המרבי ולרזרבת הדופק המרבי. חולים הסובלים מרטינופתיה פרוליפרטיבית בלתי נשלטת צריכים להמנע מפעילות המעלה את הלחץ התוך עיני או כזו שעלולה לסכן בדימום תוך רשת, כגון פעילות של הרמת משקולות. חולים הסובלים מנפרופתיה ומיקרואלבומינוריה יכולים להנות משיפור באיכות החיים בעקבות פעילות גופנית ושיפור בתפקוד הגופני, וניתן לבצע פעילות גופנית אפילו תוך כדי דיאליזה. אין צורך בהגבלת הפעילות הגופנית בחולים הסובלים ממיקרואלבומינוריה.

## בטיחות הפעילות הגופנית בחולי סוכרת:

**היפרגליקמיה:** פעילות גופנית עלולה להחמיר מצב של היפרגליקמיה בחולי סוכרת סוג 1 בגלל חוסר באינסולין, במקרים של טיפול לא מספיק או חמצת טיפול, אולם מצב זה הוא נדיר ביותר בחולי סוכרת סוג 2. לפיכך, חולי סוכרת סוג 2 יכולים להתאמן בכל עת, בתנאי שהם חשים בטוב ואינם במצב של חמצת. חשוב לשמור על הידרציה טובה במידה ונעשית פעילות מאומצת כשערכי הגלוקוז עולים מעבר ל-300 מ"ג/ד"ל. במידה והפעילות נעשית לאחר ארוחה במצב של היפרגליקמיה, סביר שפעילות אירובית תגרום לירידה בערכי הגלוקוז בגלל העלייה ברמות האינסולין האנדוגני [15].

**היפוגליקמיה:** בעוד שהיפרגליקמיה אינה מסכנת את החולה באופן המיידי, היפוגליקמיה היא מצב מסוכן ממנו יש להימנע. בחולי סוכרת המאוזנים בעזרת דיאטה ופעילות גופנית בלבד הסיכון לפתח היפוגליקמיה בזמן פעילות גופנית הוא נמוך ביותר ואין צורך בנקיטת אמצעים מיוחדים לשמירה על ערכי הגלוקוז [16]. פעילויות ממושכות יותר ובעלות עצימות נמוכה יותר נוטות להוריד את ערכי הגלוקוז, אולם לא לערכים של היפוגליקמיה [10]. בחולים המטופלים באינסולין או בתרופות מעודדות הפרשת אינסולין (מקבוצת המגליטינידים והסולפונילאוראות) עלולה הפעילות הגופנית להקשות על הטיפול התרופתי. במידה וערכי הגלוקוז נמוכים מ-100 מ"ג/ד"ל ממליץ איגוד הסוכרת האמריקאי לחולים המטופלים באינסולין או בתרופות מעודדות הפרשת אינסולין על אכילת פחמימות לפני ביצוע פעילות גופנית כלשהי [17]. בחולים המאוזנים באמצעות דיאטה בלבד או תרופות פומיות אחרות אין צורך באכילת פחמימות במידה ומתוכננת פעילות של פחות משעה. בחולים המטופלים באינסולין מומלצת אכילה של עד 15 גרם פחמימות לפני פעילות גופנית (שווה ערך לפרוסת לחם), במידה וערכי הגלוקוז בדם נמוכים מ-100 מ"ג/ד"ל. יש להתאים את הכמות המדויקת לכמות האינסולין המוזרקת, למשך ולעצימות האימון המתוכננת, ולניטור האישי של הגלוקוז בדם. פעילות עצימה ולמשך קצר מצריכה אכילת פחמימות במידה מעטה יותר, אם בכלל. היפוגליקמיה מאוחרת יותר יכולה להוות בעיה, כאשר כתוצאה מהפעילות הגופנית חל דלדול במאגרי הגליקוגן בשריר ובכבד, מצב שעלול להתרחש בפעילות עצימה עם חזרות רבות או תנגודת גבוהה. במקרים כאלו, בחולים המטופלים באינסולין או בתרופות מעודדות הפרשת אינסולין, יש לצרוך 30-5 גרם פחמימות (שווה ערך לכפית סוכר/דבש, ועד שתי פרוסות לחם, כוס אורז/פסטה או שני פירות) במהלך ועד 30 דקות מהפעילות, בכדי לאפשר אגירה מחודשת של גליקוגן בשריר והתאוששות [18].

חשוב לציין כי קיימות המלצות תזונתיות מחמירות המתייחסות לערכי הגלוקוז הנמדד לפני תחילת הפעילות הגופנית באתלטים הסובלים מסוכרת ומזריקים אינסולין [23] אולם המלצות אלו הן אינן בתחום עיסוקו של נייר העמדה הנוכחי. בקצרה:

**פעילות אירובית קצרה** (שחיה/הליכה/ריצה >1500 מ') ו/או אימון עם משקולות במשקל נמוך ו/או פעילות בעומס נמוך הנמשכת פחות מ-30 דקות:

- רמות גלוקוז בדם לפני מאמץ > 100mg% : תוספת של כ-15 גרם פחמימות.
- רמות גלוקוז בדם לפני המאמץ < 100mg% אינה בהכרח דורשת תוספת פחמימות.

**פעילות בעומס בינוני, הנמשכת מעל 30 דקות:**

- אם רמות גלוקוז בדם לפני מאמץ > 100mg% : תוספת של כ-30-45 גרם פחמימות בארוחה הקודמת לפעילות
- אם רמות גלוקוז בדם לפני המאמץ: 100-180mg% דרושה תוספת של כ-15 גרם פחמימות

- אם רמות גלוקוז בדם לפני המאמץ: 180-250mg%, אינה דורשת תוספת לפני פעילות אלא אם הפעילות נמשכת מעל לשעה.

#### פעילות עצימה:

- ניתן להוסיף מייד לפני הפעילות: כ- 15 גרם פחמימה עם ערך גליקמי גבוה (כגון: פרוסת לחם לבן, דגני בוקר, בייגלה).
- פעילויות עצימות מצריכות לפעמים גם תוספת פחמימות בארוחה שלפני האימון, מחושב לפי כ- 15 גרם פחמימות עבור כל 20 דקות פעילות מתוכננת.

## ההמלצות לפעילות גופנית לחולי סוכרת סוג 2:

חולי סוכרת סוג 2 פחות פעילים גופנית לעומת כלל האוכלוסייה. זאת על אף העובדה שהפעילות הגופנית מומלצת עבורם באופן מיוחד והיא בטוחה ומהווה חלק בלתי נפרד מהטיפול והמניעה של מחלת הסוכרת. על פי ההמלצות של האיגוד האמריקאי לסוכרת והקולג' האמריקאי לרפואת ספורט, שילוב של פעילות אירובית ופעילות של תנגודת, הניתנות במסגרת של אימון, יבטיחו את מירב התועלת, וסוגים יותר מתונים של פעילות גופנית, דוגמת יוגה, הראו תוצאות לכאן ולכאן. מומלץ לחולי סוכרת סוג 2 להעלות את כמות הפעילות היומית הכללית שלהם. ניתן לכלול גם תרגילי גמישות, שיכולים לשפר את היציבות במיוחד בקשישים ובחולי סוכרת הסובלים מנירופתיה, אולם הם אינם מהווים תחליף לפעילות הגופנית המומלצת [18].

#### פעילות אירובית

פעילות אירובית מומלצת בתדירות של לפחות 3 פעמים בשבוע, בהפסקה שלא תעלה על יומיים בין פעם לפעם, בכדי לשמר את השיפור החולף בפעילות האינסולין [7].

**תדירות הפעילות המומלצת**, בדומה להמלצות הנהוגות כיום למבוגרים בכלל היא לחמישה אימונים שבועיים של פעילות מתונה [19].

**עצימות הפעילות האירובית המומלצת** היא של פעילות בינונית לפחות, המקבילה ל- 40-60% מהיכולת האירובית המרבית [18]. עבור מרבית חולי סוכרת סוג 2, הליכה מהירה מהווה סוג כזה של פעילות. ניתן להפיק תועלת נוספת מאימון יותר מאומץ של מעל 60% מהיכולת האירובית המרבית. במטא אנליזה נמצא כי עצימות הפעילות מנבאת את השיפור בערכי גלוקוז הדם יותר מאשר נפח הפעילות הנמדד במשכה [20]. משמעות הדבר היא, כי חולי סוכרת שהם כבר פעילים בעצימות בינונית ישקלו הגברת העצימות בכדי להשיג תועלת רבה יותר באיזון גלוקוז הדם.

**משך הפעילות המומלצת לחולי סוכרת סוג 2** היא לפחות 150 דקות בשבוע של פעילות בעצימות בינונית או גבוהה יותר [18], (ראה טבלה מספר 2: טבלת עצימויות וסוגי פעילות גופנית במצבים רפואיים שונים, בעמוד מס' 29). ניתן לצבור את משך הפעילות האירובית במקטעים של 10 דקות לפחות ולפזרן על פני השבוע כולו. פעילות גופנית אירובית ממושכת יותר, העולה על 150 דקות שבועיות, צפויה להביא לתועלת בריאותית רבה יותר. במידה וחולה הסוכרת מצוי בכושר גופני טוב הוא יכול להתאמן בעצימות גבוהה יותר למשך קצר יותר ולהגיע לאותה תועלת בריאותית, אולם המציאות היא שמרבית חולי הסוכרת לא יוכלו להגביר את העצימות מעבר לבינונית.

**קצב התקדמות תוכנית הפעילות הגופנית** המומלצת היא הדרגתית, בכדי להבטיח הימנעות מפציעות והענות טובה לתוכנית.

### **פעילות של תנגודת**

פעילות של תנגודת מומלצת בתדירות שלא תרד מפעמיים בשבוע בימים לא עוקבים, ועדיף שלוש פעמים בשבוע, וזאת במקביל עם הפעילות האירובית.

**עצימות הפעילות** המומלצת היא בינונית, כלומר 50% מהערך של 1-RM, או עצימות גבוהה (75-80% מ-1RM) לשם תועלת מרבית בחיזוק השרירים ובפעילות האינסולין [21, 16].

**משך הפעילות** המומלצת צריך לכלול לפחות 10-15 תרגילים הכוללים קבוצות שרירים גדולות בפלג בגוף העליון, התחתון ובגו, כאשר כל תרגיל כולל 10-15 חזרות עם הגעה להתעייפות בתחילת תוכנית האימונים, והתקדמות למשקלים כבדים יותר או תנגודת רבה יותר, שיאפשרו 8-10 חזרות. מומלץ לבצע לפחות מקבץ אחד של תרגילים עד הגעה לכמעט עייפות, אולם שלושה עד ארבעה מקבצים הם עדיפים לשם שיפור מיטבי של הכוח [18].

**סוג הפעילות** המומלצת יכולה לכלול מכשירי תנגודת או משקולות חופשיות, כאשר יתכן ויידרשו תנגודת או משקלים גבוהים יותר כדי לשפר את פעילות האינסולין ואת ערכי הגלוקוז.

**קצב התקדמות תוכנית הפעילות הגופנית**, כדי להימנע מפציעות חשוב שיהיה איטי ומותאם ליכולת. מותר לעלות במשקלים או בתנגודת רק לאחר שהושג היעד של מספר החזרות בכל מקבץ תרגילים. לאחר מכן ניתן להעלות את מספר המקבצים, ולבסוף, להעלות את תדירות האימונים. מטרה ריאלית יכולה להיות תוכנית אימון של 6 חודשים, כשהיעד הוא להגיע לשלושה אימונים שבועיים הכוללים 8-10 תרגילים עם שלושה מקבצים של 8-10 חזרות בעצימות של 75-80% מ-1 RM [22].

### **לסיכום**

פעילות גופנית היא בעלת תפקיד מרכזי במניעה ובטיפול בתנגודת לאינסולין, טרום סוכרת, סוכרת סוג-2 (וסוכרת הריונית) וסיבוכיה. התוויית תוכנית פעילות גופנית או כל דרך להגברת מידת הפעילות הגופנית בשגרת היום היא בעלת חשיבות רבה בהשגת בריאות מרבית בחולי סוכרת מסוג-2. שני סוגי הפעילות, האירובית וזו של תנגודת, משפרים את פעילות האינסולין באופן חד, ומסייעים בשמירה על ערכי גלוקוז תקינים, ועל ערכי שומני הדם ולחץ הדם. בכדי ליהנות מהשפעות אלו יש לאמץ אורח חיים פעיל ולכלול אימון שגרתי של פעילות מסוגים מגוונים. הפעילות היא בטוחה עבור רוב החולים, כל עוד שנקטים אמצעי זהירות מתאימים.

## טבלת עצימויות וסוגי פעילות גופנית עבור חולי סוכרת סוג 2.

דגשים	עצימות		משך (דקות) (בשבוע)	תדירות (פעמים) (בשבוע)	אופי הפעילות	מצב רפואי
	עצימות מאמץ נתפסת לפי סולם בורג RPE	אחוז מעתודת קצב הלב HRR				
מומלץ לשלב גם תרגילי גמישות	11 - 14	40 - 60 %	150	3 - 5	אימון אירובי	סוכרת סוג-2
	13 - 16	50-80% 1RM	8-10 חזרות	2 - 3	אימון התנגדות	

## טבלה מספר 2: דגשים למצבים רפואיים שונים בחולי סוכרת.

דגשים	מצב רפואי
יש לתכנן את כמות האינסולין המוזרקת כדי להימנע מהיפוגליקמיה	סוכרת סוג-1
יש לשים לב לערכי הגלוקוז בדם לפני הפעילות ולצרוך פחמימות בהתאם לערכים אלו ולסוג ומשך האימון המתוכנן	חולים שמזריקים אינסולין
התחלת הפעילות במסגרת של מכן שיקום לב	מחלה קרדיווסקולרית ידועה עם תעוקת חזה
בדיקת גפיים יומית ושימוש בנעליים מתאימות	נירופתיה היקפית
יש לעבור בבדיקות לגילוי מוקדם טרם מתן אישור לפעילות גופנית	נירופתיה אוטונומית

## מקורות:

1. U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Fact Sheet: General Information and National Estimates on Diabetes in the United States, 2007 Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention; 2008.
2. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2010;33(1 Suppl.):S62-9.
3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2010. Diabetes Care 2010;33(Suppl. 1):S11-S61.
4. Goodyear LJ, Kahn BB. Exercise, glucose transport, and insulin sensitivity. Annu Rev Med 1998;49:235-61.
5. Minuk HL, Vranic M, Hanna AK, Albisser AM, Zinman B. Glucoregulatory and metabolic response to exercise in obese non-insulin-dependent diabetes. Am J Physiol 1981;240:E458-E464.
6. Koivisto V, DeFronzo R. Exercise in the treatment of type II diabetes. Acta Endocrinol (Copenh) 1984;262(Suppl.):107-16.
7. Boule' NG, Weisnagel SJ, Lakka TA, et al. Effects of exercise training on glucose homeostasis: the HERITAGE family study. Diabetes Care 2005;28(1):108-14.



8. Baynard T, Franklin RM, Goulopoulou S, Carhart R Jr, Kanaley JA. Effect of a single vs multiple bouts of exercise on glucose control in women with type 2 diabetes. *Metabolism* 2005;54(8):989-94.
9. Marliss EB, Vranic M. Intense exercise has unique effects on both insulin release and its roles in glucoregulation: implications for diabetes. *Diabetes* 2002;51(Suppl. 1):S271-S283.
10. Houmard JA, Tanner CJ, Slentz CA, Duscha BD, McCartney JS, Kraus WE. Effect of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. *J Appl Physiol* 2004;96(1):101-6.
11. Cuff DJ, Meneilly GS, Martin A, Ignaszewski A, Tildesley HD, Frochlich JJ. Effective exercise modality to reduce insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(11):2977-82.
12. Black LE, Swan PD, Alvar BA. Effects of intensity and volume on insulin sensitivity during acute bouts of resistance training. *J Strength Cond Res* 2010;24(4):1109-16.
13. Church TS, Blair SN, Cocreham S, et al. Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010 Nov 24;304(20):2253-62. Erratum in: *JAMA*. 2011 Mar 2;305(9):892.
14. Umpierre D, Ribeiro PA, Kramer CK, et al. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011 May 4;305(17):1790-9. Review.
15. Poirier P, Mawhinney S, Grondin L, et al. Prior meal enhances the plasma glucose lowering effect of exercise in type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*. 2001 Aug;33(8):1259-64.
16. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2006 Jun;29(6):1433-8.
17. American Diabetes Association. Physical activity/exercise and diabetes. *Diabetes Care*. 2004 Jan;27 Suppl 1:S58-62
18. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, et al. American College of Sports Medicine; American Diabetes Association. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*. 2010 Dec;33(12):e147-67.
19. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington (DC); U.S. Department of Health and Human Services; 2008. P 683.
20. Boulé NG, Kenny GP, Haddad E, Wells GA, Sigal RJ. Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardiorespiratory fitness in Type 2 diabetes mellitus. *Diabetologia*. 2003 Aug;46(8):1071-81. Epub 2003 Jul 10.
21. Albright A, Franz M, Hornsby G, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc*. 2000 Jul;32(7):1345-60.
22. Dunstan DW, Daly RM, Owen N, et al. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002 Oct;25(10):1729-36.
23. Burke L., Deakin V., *Clinical sports nutrition* .McGraw-Hill Book Company Australia Pty limited. 2nd ed. 2002 :Special needs: the athlete with diabetes Lyn Brown and Dennis Wilson pp .640-655.

## השמנה והתסמונת המטבולית

### משקל עודף והשמנה:

השמנה, ובמקביל אליה גם סוכרת, הן גורם תחלואה מרכזי בעולם בילדים ובמבוגרים [1]. הערכות עדכניות אומדות את מספר הסובלים ממשקל עודף בכמיליארד אנשים ומעל 300 מליון נוספים הסובלים מהשמנה. מעל שליש מהילדים בעולם המערבי הם בעלי משקל עודף או השמנה. עודף משקל הנו גורם סיכון לתחלואה ותמותה ממחלת לב כלילית [2]. עודף משקל (overweight) מוגדר כ-BMI (Body Mass Index) גבוה מ-25 ק"ג למטר רבוע באנשים עד גיל 40, ו-BMI גבוה מ-27 ק"ג למטר רבוע באנשים מעל גיל 40. השמנת יתר (Obesity) מוגדרת כ-BMI גבוה מ-30 ק"ג למטר רבוע. הסיכון למחלת לב וכלי דם עולה בעיקר בהשמנה בטנית עמוקה (השמנה מרכזית) הניתנת למדידה על ידי מדידת היקף הבטן בגובה החגורה (Waist circumference). היקף בטן מעל 94 ס"מ בגברים ומעל 80 ס"מ בנשים מהווים אינדיקציה לצורך בירידה במשקל באמצעות הנחיות לשמירה על תזונה מתאימה, הגבלה קלורית ופעילות גופנית. חשוב לציין כי אין אחידות בעולם לגבי ערכי הסף של מדדי ההשמנה, ואף ידוע כי קיימת שונות בין גיועית בערכי מדדים אלו (היקף מותניים ו-BMI) לסיכון לתחלואה ולתמותה. בארה"ב עדיין נחשבים היקפי מותניים של 102 ו-88 ס"מ בגברים ובנשים בהתאמה, ככאלו שמעליהם קיים סיכון עודף, כפי שניתן לראות בטבלה 1. מחקרים אפידמיולוגיים באוכלוסיות ישראלים מדגימים כי ערך הסף של BMI לניבוי תמותה עודפת עומד על 27 ק"ג למטר רבוע [3].

### משקל הגוף וסיכון בריאותי:

שומן, בעיקר תוך בטני, הינו רקמה אנדוקרינית פעילה מבחינה מטבולית, שמייצרת ומשחררת למחזור הדם תרכובות חלבוניות ואחרות, שלהן תפקיד בשיווי המשקל הקרדיווסקולרי. שומן קשור בהפרשה מוגברת של חומצות שומן חופשיות, היפראאינסולינמיה, תנגודת לאינסולין, יתר לחץ דם, והפרעה בשומני הדם [4].

### טבלה מס' 3: הקשר בין משקל עודף והשמנה לבין גורמי סיכון, מצבי תחלואה ותמותה

הקשר לתמותה	מחלות הקשורות למשקל עודף והשמנה	גורמי סיכון הקשורים למשקל עודף והשמנה
עודף תמותה כולל תמותה קרדיווסקולרית	<ul style="list-style-type: none"> <li>• סוכרת סוג-2</li> <li>• עמידות לאינסולין</li> <li>• מחלת לב כלילית</li> <li>• שבץ מוחי</li> <li>• אוסטאוארתריטיס בברכיים</li> <li>• סרטן שד, מעי גס, ערמונית</li> <li>• כאבי גב תחתון</li> <li>• קוצר נשימה על רקע הפרעה דיאסטולית</li> <li>• תסמונת שחלתית פוליציסטית</li> <li>• אבנים בכיס מרה</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• יתר לחץ דם</li> <li>• כולסטרול כללי ו-LDL גבוהים</li> <li>• HDL-כולסטרול נמוך</li> <li>• עלייה בהיקף מותניים</li> <li>• תסמונת דום נשימה בשינה</li> <li>• תסמונת היפונטילציה של השמנה</li> <li>• חוסר פעילות גופנית</li> </ul>

סקירה שיטתית שהתפרסמה בשנת 2010 בכתב העת Obesity Reviews הגיע למסקנה, כי על סמך העדויות המדעיות שנצברו עד כה, הסיכון לתמותה כוללת ולתחלואת לב וכלי דם נמוך באנשים בעלי BMI גבוה וכושר טוב בהשוואה לאנשים עם BMI נורמאלי וכושר נמוך [5]. ואולם, BMI גבוה, גם אם היה מלווה ברמת פעילות גופנית גבוהה, נמצא קשור בסיכון עודף להיארעות סוכרת סוג-2 ולהמצאות גורמי סיכון למחלות לב וכלי דם וסוכרת, בהשוואה ל-BMI נורמאלי המתלווה לרמת פעילות גופנית נמוכה.

**טבלה מס 4: [4] סיווג משקל עודף והשמנה על פי אחוז שומן הגוף, אינדקס מסת הגוף, היקף המותניים, והסיכון הנלווה לתחלואה בסוכרת, יתר לחץ דם, ומחלות לב וכלי דם (הותאם מתוך נייר עמדה של AHA לערכים המותאמים, קרוב לודאי, לאוכלוסיית ישראל)**

הסיכון למחלה בהשוואה לבעלי משקל תקין והיקף מותניים:		BMI ק"ג/מטר <sup>2</sup>	אחוז שומן הגוף
גברים < 94 ס"מ נשים < 80 ס"מ	גברים ≥ 94 ס"מ נשים ≥ 80 ס"מ		
-	-	18 >	תת משקל
-	-	18.5 – 24.9	משקל תקין
גבוה	מוגבר	25.0 – 29.9	משקל עודף
			השמנה, דרגה
מאוד גבוה	גבוה	30.0 – 34.9	I
מאוד גבוה	מאוד גבוה	35.0 – 39.9	II
גבוה באופן קיצוני	גבוה באופן קיצוני	≥ 40	III (השמנה קיצונית)

מחקר חתך שבדק את הקשר בין BMI, היקף מותניים והכושר גופני, מצא כי עבור אותה קטגוריה של BMI, אנשים בעלי היקף מותניים נמוך יותר הם בעלי כושר גופני טוב יותר לעומת אלו בעלי היקף המותניים הגבוה יותר [6]. הממצא עקבי עם המתואר בטבלה מס' 4, המדגימה כי הסיכון הקרדיוסקולרי גבוה יותר עבור אחוז שומן נתון ואינדקס מסת גוף נתון, באנשים בעלי היקף מותניים גבוה יותר בהשוואה לאלו בעלי היקף המותניים הנמוך יותר.

#### התסמונת המטבולית:

התסמונת המטבולית הינה צבר של גורמי סיכון למחלות לב וכלי דם [7]. התסמונת מורכבת משילוב של גורמים, ובהם נכללים [8]: דיסליפידמיה (רמה נמוכה של HDL-כולסטרול, רמה גבוהה של טריגליצרידים, וחלקיקי LDL קטנים

וצפופים (small density LDL), נטייה ליתר לחץ דם, ומצבי דלקת וקרישיות יתר. יתכן ומה שעומד ביסוד צבר זה של גורמי סיכון הינה תנגודת לאינסולין (תרשים מס' 1), וחשיבותה הקלינית היא בעובדה שמציאת אחד מגורמיה מחשיד להמצאות האחרים, כך שעל הרופא המטפל לבדוק קיום של יתר גורמי התסמונת ולטפל בהתאם.

קיימות מספר וריאציות להגדרת התסמונת המטבולית והגדרה מקובלת כוללת הימצאות של לפחות שלושה מבין הבאים, כאשר הראשון הוא גורם הכרחי [9]:

1. השמנה על פי BMI או השמנה מרכזית על פי היקף מותניים,
2. רמת טריגליצרידים מעל 150 מ"ג/ד"ל,
3. רמה נמוכה של HDL-כולסטרול, (מתחת 40 מ"ג/ד"ל בגברים או 50 מ"ג/ד"ל בנשים),
4. לחץ דם מעל 130/85 ממ"מ,
5. רמת גלוקוז בצום מעל 100 מ"ג/ד"ל.

לא ברור אם הסיכון המצטבר של גורמי התסמונת המטבולית שונה מהסיכון למחלות לב וכלי דם שקשור לנוכחות התסמונת במלואה ולכן יש המטילים ספק בעצם קיומה [8]. ואכן, הטיפול בתסמונת הינו טיפול בכל אחד ממרכיביה, אולם המכנה המשותף לטיפול במרכיבים אלו הוא שינוי באורח חיים, הכולל פעילות גופנית ושמירה על דיאטה מתאימה [10, 11, 12].

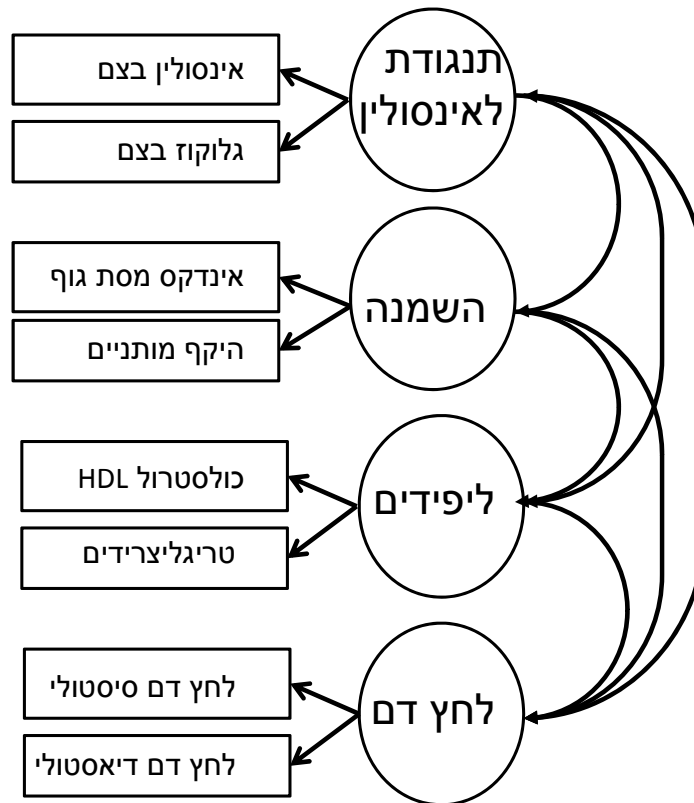
#### המלצות לפעילות גופנית [13]:

**פעילות גופנית לשם ירידה במשקל:** ניתן להשיג ירידה קלה במשקל הגוף באמצעות פעילות גופנית בעצימות בינונית למשך 150-250 דקות לשבוע. כאשר מתלווה לסוג זה של פעילות שמירה על דיאטה מתונה (ולא הגבלה קשה) ניתן לשפר את הירידה במשקל. פעילות גופנית למשך מעל 250 דקות בשבוע נקשרה עם ירידה משמעותית במשקל.

**פעילות גופנית לשם שמירה על משקל לאחר ירידה במשקל:** מחקרים תצפיתיים מצביעים על כך שקל יותר לשמור על משקל הגוף לאחר ירידה במשקל באמצעות פעילות גופנית שמשכה עולה על 250 דקות בשבוע, אולם חסרות עדויות ממחקרים מבוקרים לגבי התועלת המניעתית שבפעילות גופנית במניעת השמנה חוזרת.

**סוג הפעילות הגופנית:** קיימות עדויות לכך שפעילות של סבולת (פעילות אירובית) ופעילות של תנגודת, שאינן מלוות בהכרח עם ירידה במשקל, קשורות בירידה בסיכון הבריאותי הקשור בהשמנה. פעילות של תנגודת אינה מסייעת בירידה במשקל, אולם היא עשויה להגדיל את מסת הגוף הלא שומנית ולהפחית את הסיכון הבריאותי. (ראה פרקי המבוא והפרק הדין במניעה ראשונית).

תרשים מס' 1: מבנה התסמונת המטבולית וגורמיה [הותאם מתוך 14]



תרשים מס' 1 מדגים את מרכיבי התסמונת המטבולית ואת מערכת הקשרים הקיימת בין מרכיביה השונים.

#### לסיכום:

פעילות גופנית אירובית היא מרכיב חשוב בתוכנית לירידה במשקל ויש לבצע 250 דקות בשבוע של פעילות בעצימות בינונית תוך שמירה על דיאטה מתונה, כאשר תוספת של פעילות תסייע בירידה רבה יותר במשקל. פעילות של תנגודת תסייע בשמירה על הבריאות אך לא בהכרח תשפר את הירידה במשקל.

#### מקורות:

1. Poirier P, Giles TD, Bray GA, et. al.; American Heart Association; Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2006 Feb 14;113(6):898-918. Epub 2005 Dec 27.
2. Manson JE, Colditz GA, Stampfer MJ, et.al.. A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med*. 1990 Mar 29;322(13):882-9.
3. Dankner R, Chetrit A, Raz I. BMI during adult life as a predictor of Type-2 diabetes morbidity and all cause mortality. The 3rd Russel Berrie Symposium, October 2007, Dan Panorama Hotel, Tel Aviv, Israel

4. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report: National Institutes of Health Circulation 2006, 113 (6) 898-918.
5. Fogelholm M. Physical activity, fitness and fatness: Relations to mortality, morbidity and disease risk factors. A systematic review (2010) *Obesity Reviews*, 11 (3), pp. 202-221.
6. Duvigneaud N., Matton L., Wijndaele K., et.al.. Relationship of obesity with physical activity, aerobic fitness and muscle strength in Flemish adults (2008) *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48 (2), pp. 201-210.
7. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001 May 16;285(19):2486-97.
8. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M; American Diabetes Association; European Association for the Study of Diabetes The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*. 2005 Sep;28(9):2289-304.
9. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*. 2006 May;23(5):469-80. Review.
10. Wilson PWF, Grundy SM: The metabolic syndrome: practical guide to origins and treatment: part I. *Circulation*108: 1422–1425, 2003
11. Grundy SM, Hansen B, Smith SC Jr, Cleeman JI, Kahn RA: Clinical management of metabolic syndrome. *Circulation*109: 551–556, 2004.
12. Smith SC Jr, Jackson R, Pearson TA, et.al.: Principles for national and regional guidelines on cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the World Heart and Stroke Forum. *Circulation*109: 3112–3121, 2004
13. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009 Feb;41(2):459-71. Erratum in: *Med Sci Sports Exerc*. 2009 Jul;41(7):1532.
14. Shen BJ, Todaro JF, Niaura R, et.al.: Are metabolic risk factors one unified syndrome? Modeling the structure of the metabolic syndrome X. *Am J Epidemiol*157: 701–711, 2003

## פעילות גופנית למניעה של יתר לחץ דם וכטיפול ביתר לחץ דם

יתר לחץ דם מהווה בעיה בריאותית שכיחה בעולם, מעריכים שכרבע מכלל אוכלוסיית המבוגרים בעולם סובלת מיתר לחץ דם ועקב כך יש עלייה בכמות הסיבוכים הכוללים אירועים מוחיים, שיטון, מחלות לב וכלי דם, אי ספיקת כליות, אי ספיקת לב ומוות. (1).

יתר לחץ דם מוגדר כיום כלחץ דם השווה או מעל 140/90 מ"מ"מ, מוכר גם מצב של "טרורם יתר לחץ דם" שבו לחצי הדם הם מעל 130/80 מ"מ"מ. בהגדרות של התסמונת המטבולית לחץ דם מעל 130/85 מ"מ"מ מהווה מדד לאבחנה. בחולים לאחר אירוע לב או מוח ובחולי סוכרת מומלץ לשמור על לחץ דם של 130/80 מ"מ"מ.

לפעילות גופנית סדירה מכל סוג שהוא יש השפעה מיטיבה המונעת או מפחיתה את הסיכון לפתח יתר לחץ דם ביחוד בהשוואה להעדר פעילות (2). התועלת הרבה ביותר במניעת התפתחות יתר לחץ דם מושגת כאשר הפעילות מתחילה בגיל צעיר (3). משך הפעילות המועיל המינימאלי הוא לפחות כשעה בשבוע. היתרון של פעילות בולט במיוחד בהשוואה להעדר פעילות ולהתנהגות "יושבנית" המתבטאת בעלייה בצפייה בטלביזיה למשל (4). סוג הפעילות המועילה ורמת האינטנסיביות שלה פחות ברורים אבל אין ספק שהיעדר פעילות גופנית והתנהגות יושבנית הם גורמי סיכון משמעותיים ליתר לחץ הדם. פעילות גופנית סדירה יכולה להשפיע גם על יתר לחץ הדם. נצפו ירידות של מעל 10 מילימטר כספית בלחץ דם סיסטולי וכ-7 מילימטר כספית בלחץ דם דיאסטולי רק על ידי פעילות גופנית איזומטרית סדירה (5). באנשים עם לחץ דם גבוה ובייחוד בחולים עם תסמונת מטבולית והשמנה בטנית הוכח כי פעילות גופנית סדירה משולבת בדיאטת (DASH) Dietary Approach to Stop Hypertention והגבלה קלורית יעילה בשיפור המצב הרפואי ובהקטנת הסיבוכים (6). חשוב לציין כי לפעילות גופנית השפעה מרובת גורמים הכוללת שיפור בתפקוד תאי האנדותרל (7) הגברת שחרור Nitric oxide (NO) ממקור אנדותליאלי (8).

שיפור התנגדות לאינסולין (9) פעילות נוגדת דלקת (10), שינויים בפרופיל השומנים (ראה הפרק הון בנושא) ושינויים במשקל (ראה הפרק הון בנושא). כלל השינויים במבנה ובתפקוד העורקים עקב פעילות גופנית מסוכמים היטב בעבודה של גרין וחבריו מ-2011 (11). כאשר לחולה יש יתר לחץ דם ידוע ובייחוד כשהפעילות מעלה את לחצי הדם לערכים הגבוהים מ-180 מ"מ"מ סיסטולי יש לבצע את הפעילות בהדרגה ותוך בקרה ובמקביל גם לברר הצורך בטיפול תרופתי לחולה הספציפי. התוצאות הטובות ביותר במניעה של אירועי לב ומוח הקשורים ביתר לחץ דם מושגות על ידי שינויים כוללים באורח החיים (פעילות גופנית, שינויים בתזונה, הפסקת עישון והורדת משקל) (12).

ההמלצה המעשית לפי הקנדים, האוסטרלים והאמריקנים היא על פעילות דינאמית ברמה בינונית לפחות למשך 30 עד 60 דקות, 4 עד 7 פעמים בשבוע. בין הפעילויות המוזכרות: הליכה, ריצה, שחייה, רכיבה על אופניים. כל הנ"ל בנוסף לפעילות היומית הרגילה (13). למרות החשיבות של השינוי באורח החיים נמצא כי בקנדה פחות ממחצית המאובחנים אכן שינו את אורח חייהם והגבירו את הפעילות הגופנית (14) בעבודה שפורסמה מאוחר יותר הצהירו 80% על שינוי בפעילות גופנית (15) בין אלו שהצהירו על חוסר יכולת לבצע פעילות רובם סבלו מבעיות פרקים (60%) גב (41%), סוכרת (27%), מחלת לב או שבץ מוחי (27%), אסתמה (23%) ומחלת ריאות כרונית (22%) (16). החולים הללו זקוקים לסיוע מקצועי לפעילות גופנית במסגרת הדרכה במכונים ייעודיים תחת פיקוח רפואי.

פעילות גופנית קבועה בהתמדה ורצוי כבר מגיל צעיר ובמשך כל החיים נמצאה ככלי יעיל להפחתת ההיארעות של יתר לחץ דם, לטיפול בחולים עם יתר לחץ דם ולהקטנת סיבוכי יתר לחץ הדם. בכל מצב פעילות עדיפה על היעדר פעילות.

**מקורות:**

1. Kearney PM ,Whelton M, Reynolds K et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. Lancet 2005;3:255-263.
2. Barengo NC,Hu G, Tuomilehto J. Physical activity and hypertension: evidence of cross-sectional studies,cohort studies and meta-analysis . Curr Hypertens Rev 2007;3:255-263.
3. Kraavik E ,Klepp KI, Tell GS et al. Physical fitness and physical activity at age 13 years as predictors of cardiovascular disease risk factors at ages 15,25,33 and 40 years:extended follow-up of the oslo youth study. Pediatrics 2009;123:80-86.
4. Poulou T ,Ki M ,Law C et al. Physical activity and sedentary behaviour at different life stages and adult blood pressure in the 1958 British cohort. J hypertens 2012;30:275-283.
5. Owen A, Wilers J and Swaine I. Effect of isometric exercise on resting blood pressure : a metaanalysis. J hum hypertens 2010 ,24;796-800.
6. Smith PJ ,Blumenthal JA,Babyak MA et al. Effects of the DASH diet, exercise and caloric restriction on neurocognition in overweight adults with high blood pressure .Hypertension,2010;55:1331-1338.
7. Clarkson P, Montgomery HE, Mullen MJ ,et al. Exercise training enhances endothelial function in young men. J Am Coll Cardiol 1999 ;33:1379-85.
8. Goto C, Hingashi Y, Kimura M ,et al. Effects of different intensities of Exercise on endothelium dependent vasodilatation in humans:role of Endothelium dependent nitric oxide and oxidation stress. Circulation 2003;108:530-5 .
9. Houmard JA, Tanner CJ, Slentz CA ,et al. Effects of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. J Appl Physiol .2004;96:101-6 .
10. Roberts CK, Won D ,Pruthi S ,et al. Effects of diet and exercise intervention on oxidative stress,inflammation, MMP-9 and monocyte chemotactic activities in men with metabolic syndrome.J Appl Physiol 2005;98:3-30.
11. Green DJ, Spence A, Halliwill JR,et al. Exercise and vascular adaptation in asymptomatic humans.Exp Physiol.2011;96(2):57-70.
12. Arrol B,Beaglehole R. Does physical activity lower blood pressure :a critical review of the clinical trials. J clin epidemiol 1992;45:439-47.
13. Khan NA;Hemmelgarn B,Herman RJ, et al. Canadian Hypertension Education Program.The 2008 Canadian Hypertension program recommendations for the treatment of hypertension:part 2-therapy. Can J Cardiol.2008;24(6):465-475.
14. Held C ,Iqbal R ,Lear SA et al. Physical activity levels,ownership of goods promoting sedentary behaviour and risk of MI :results of the INTERHEART study. Eur Heart J 2012;33:452-486.
15. Fodor GJ ,McInnis NH, Helis E, et al. Lifestyle changes and blood pressure control : a community-based cross-sectional survey .J Clin Hypertens 2009 ;11:31-35.
16. Gee ME,Bienek A, Campbell NRC, et al. Prevalence of,and barriers to,preventive lifestyle behaviors in Hypertension.Am J Cardiol 2012;109:570- 575.



## פעילות גופנית ושומני הדם

מחלות לב וכלי דם אחראיות לכשליש ממקרי המוות לפי נתונים מארה"ב שפורסמו ב-2011, כולסטרול גבוה, יתר לחץ דם והתסמונת המטבולית נמצאו כגורמי הסיכון העיקריים לתחלואה ותמותה קרדיווסקולרית (1). בין שומני הדם ניתן לציין את הליפופרוטאינים הבאים: ליפופרוטאין בעל הצפיפות הגבוהה (HDL – כולסטרול), ליפופרוטאין בעל הצפיפות הנמוכה (LDL – כולסטרול) וכן ליפופרוטאין בעל הצפיפות הנמוכה מאוד (VLDL – כולסטרול). החלבון העיקרי של ה-HDL, כולסטרול הינו אפו A 1 ושל השאר אפו B, רמה נמוכה של HDL – כולסטרול מצביעה על סיכון גבוה יותר למחלות לב וכלי דם (2) ורמה גבוהה של LDL – כולסטרול ו-VLDL – כולסטרול מצביעה על סיכון מוגבר (3), גם רמת טריגליצרידים גבוהה בדם מצביעה על סיכון מוגבר (4).

המטרות של כל טיפול מונע הן להעלות את ה-HDL – כולסטרול ולהוריד את כל השאר (VLDL כולסטרול, LDL כולסטרול וטריגליצרידים). הקשר בין פעילות גופנית לפרופיל השומנים נבדק ונמצא שהשינויים קורים לכיוון הרצוי: ה-HDL – כולסטרול עולה בכ-10% עד 20% (5,6). תוצאות טובות יותר מושגות על ידי פעילות אירובית (7). לכמות עוצמת הפעילות השפעה ישירה על התוצאה (8). באותה עבודה מ-2002 נמצא כי יש לפעילות גם השפעה על הורדת רמת הטריגליצרידים ולמרות שעל ה-LDL – כולסטרול ההשפעה מעטה, יש ירידה בריכוז החלקיקים הדחוסים וקטנים יותר של ה-LDL כולסטרול לעומת החלקיקים הפחות צפופים שלו. LDL – כולסטרול קטן יותר וצפוף יותר חשוף יותר לחימצון ומזוהה עם סיכון מוגבר להתפתחות טרשת העורקים, עקב נטייתם להתחמצן ולהצטבר באזורי הנגעים הטרשתיים. לכן נתפשת השפעה זו של הפעילות הגופנית כהשפעה רצויה (8), במאמר אחד לפחות תוארה גם ירידת LDL – כולסטרול (9). עבודות נוספות בהן נבדקה השפעת הפעילות על תת החלקיקים של ה-LDL כולסטרול הראו כי הפעילות מפחיתה את הכמות של החלקיקים הדחוסים המזיקים ומעלה את אחוז החלקיקים הפחות מזיקים (10,11). לפעילות הגופנית השפעה מורכבת על חימצון הליפופרוטאינים עם השפעות מנוגדות בהתאם לסוג ומשך הפעילות ובהתחשב בזמן (טווח מידי מול טווח ארוך). עם זאת ההשפעה הכוללת של הפעילות הגופנית על פרופיל השומנים, הן בהרכב והן בתכונות היא חיובית ונחשבת כבעלת השפעה מגנה על העורקים ומפחיתה את התקדמות הטרשת (12).

ההשפעה המיטיבה ארוכת הטווח של הפעילות הגופנית על הליפידים ובייחוד על התרומה השלילית של HDL – כולסטרול נמוך לא הודגמה במחקר תצפיתי ארוך טווח באוסלו (13). למרות הקושי להדגים את ההשפעה המועילה מבחינת שינוי פרופיל הליפידים לאורך זמן, ניתן על פי המידע הקיים לאמור כי פעילות גופנית סדירה גורמת לשינויים חיוביים בפרופיל השומנים, בכיוון שיכול להסביר חלקית את התועלת של פעילות גופנית במניעת תחלואה ותמותה ממחלות לב וכלי דם בהשוואה להיעדר פעילות.

1. Roger VL, Go AS, Lloyd-jones DM et al. Heart disease and Stroke statistics-2011 update: a report from the AHA. *Circulation* 2011;123:e 18-209.
2. Goldbourt U, Yaari S, Medalie JH. Isolated low HDL cholesterol as a risk factor for coronary heart disease mortality :a 21 year follow-up of 8000 men. *Arterioscler Thromb vasc biol* 1997 ;17:107-113.
3. Sniderman AD, Pedersen T, Kjekshus J. Putting low density lipoproteins as center stage in atherogenesis *Am j Cardiol* 1997 ;79:64-67.
4. Zilversmith DB .Atherogenic nature of triglycerides, post prandial lipidemia and triglyceride rich remnant lipoproteins. *Clin Chem* 1995 ;41:153-158.
5. Kokkinos.PF ,Holland JC, Narayan P, et al.Miles run per week and high density lipoprotein cholesterol levels in healthy meadle aged men :a dose response relationship *Arch intern med* 1995 ;115:415-420.
6. Tikkanen HO, Hamalainen E, Harkonen M, .Significance of skeletal muscle properties effects on fitness, long term physical training and serum lipids therosclerosis. 1999;149:367-378.
7. Kiens B, Lithell H, Vesby B. Further increase in high density lipoprotein in trained males after enhanced training .*Eur j appl physiol* 1984;52:426-430.
8. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, et al.Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002 ;347:1483-1492.
9. Leon AS, Sanchez OA. Responce of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention .*Med sci sports exerc* 2001;33:s502-515.
10. Tambalis K, Panagiotakos DB, Kavouras SA, et al. Responce of blood lipids to aerobic, resistance and combined aerobic with resistance exercise training .*Angiology* 2009 ;60:614-632.
11. Altena TS, Michaelson JL, Ball SD, et al. Lipoprotein-subfraction changes after continuous or intermittent exercise training. *Med sci sports exerc* 2006;38:367-372.
12. Alfred S, .Oxidative and nitative changes seen in lipoproteins following exercise. *Atherosclerosis* 2007;192:1-8.
13. Skretteberg PT, Grunvold I, Kjeldsen SE, et al .HDL cholesterol and prediction of coronary heart disease: modified by physical fitness? A28 year followup of apparently healthy men. *Atherosclerosis* 2012;220:250-256.

## פעילות גופנית לחולים במחלת כלי דם היקפית

מחלת כלי דם היקפית מוגדרת כמכלול של הפרעות המביא להיצרות פרוגרסיבית או לחסימה, או להרחבה או למפרצת של אבי העורקים או אחד מהסתעפויותיו (הלא כליליים/קורונריים) כולל עורקי התרדמה (קרוטידים), כלי הדם הויסצרליים או הגפיים התחתונות (1). מחלת כלי דם היקפית על פי רוב נגרמת מתהליך טרשתי מערכתי. שיעורה באוכלוסיה המבוגרת עומד על כ- 12%, בשכיחות גבוהה יותר בגברים מזה שבנשים ושיעור זה עולה באופן משמעותי מעל גיל 70 שנה (20%) (2). בחולים אלה הסיכון לאוטם שריר הלב, אירוע מוחי ומוות גבוה. התסמונת הקלינית כוללת: חולים עם צליעה לסירוגין, כאבים לא-טיפוסיים ברגל, כאבים במנוחה, כיב איסכמי, או נמק. ואולם שיעור החולים במחלת כלי דם היקפית ללא תסמונת יכול להגיע לכדי 50%. אחת הבעיות העיקריות של חולים אלה הוא פגיעה באיכות החיים שלהם כתוצאה מכאבים ברגל. הדבר מוביל לחוסר ניוע/ אורח חיים פסיבי וירידה משמעותית בכושר ההליכה בין אם כתוצאה ישירה לכאבים ברגל ובין אם כתוצאה משנית של חוסר ניוע ממושך. כתוצאה מכך עולה השכיחות לתחלואה נוספת דוגמת אוטם שריר הלב, אירוע מוחי ודיכאון (3). הטיפול בחולים אלה הינו מגוון וכולל תכשירים נוגדי טסיות, איזון שומני הדם, ניתוח מעקפים, טיפול אנדו וסקולרי להרחבת ההיצרות, המלצות למניעת עישון ופעילות גופנית (4). מטרת מסמך המלצות זה להגדיר ההמלצות לפעילות גופנית באוכלוסיית חולים אלה במטרה לשפר את מרחק ההליכה, מרחק הליכה "ללא-כאב" (pain-free walking distance and speed) ובאופן עקיף לשפר את איכות חייהם.

### פעילות גופנית לחולים עם מחלת כלי דם היקפית

פעילות גופנית מומלצת לחולים עם צליעה לסירוגין, הינה יעילה ובטוחה ובעלת רמת הוכחה קלינית כטיפול יעיל ראשוני מדרגה ראשונה (evidence-based, level of evidence I) (5,6). למרות זאת, היא אינה מהווה אינדיקציה סל ונדרשת על כן למימון עצמי על ידי החולה. בניגוד למחלות אחרות (לב, סוכרת) קיים חוסר משמעותי בקרב בעלי מקצוע המסוגלים להתוות וליישם פעילות גופנית לחולים אלה. מומלץ על כן שהצוות הרפואי ינחה את החולים לגבי חשיבות הפעילות הגופנית ו/או יפנה חולים אלה לייעוץ מקצועי במכוני לשיקום חולי לב. כאשר קיימת האפשרות לבצע פעילות גופנית בהשגחה מקצועית מומלץ שהפעילות תתבצע 3 פעמים בשבוע, בין 30 ל-45 דקות לאימון ולמשך 12 שבועות.

### התועלת הבריאותית שבפעילות הגופנית

מעבר לתועלת הבריאותית הכללית הנובעת מהעיסוק בפעילות גופנית, בחולים עם מחלת כלי דם היקפית הפעילות הגופנית משפרת את מרחק ההליכה בכ- 150% ובה בעת את צריכת החמצן בכ- 20%-30%. שיפור זה בצריכת החמצן הכלל גופי מפחית את העייפות ומסייע בשיפור החוסן הפיזי והנפשי. קיימים מנגנונים שונים שעשויים להסביר את השיפור המתקבל בכושר התפקודי, הכולל:

### התפתחות כלי דם קולטרלים – הפעילות הגופנית משרה היפוקסיה זמנית בשרירים הגורמת לביטוי גורם הגדילה

Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) ובעקבות כך להתפתחות אנדוגנית של כלי דם חדשים (Angiogenesis). היווצרות קולטרלים תורמת לעלייה בפרפוזיית השריר ובכך מסייעת לשיפור זרימת הדם במנוחה ובמאמץ (7).

**שיפור בתפקוד האנדותרל של כלי הדם** – יכולת האנדותרל להגיב לחומרים מרחיבי כלי דם דוגמת nitric oxide (NO) יורדת בצורה משמעותית בחולים עם מחלת כלי דם היקפית, כמו גם בחולים עם גורמי סיכון לטרשת עורקים, יתר לחץ דם, דיסליפידמיה וסוכרת. הדבר מגביל עוד יותר את יכולת שיפור הספקת הדם (יכולת הרחבת כלי הדם, דילטציה) במאמץ ובכך את יכולת ההליכה, אימון גופני בחולים אלה ידוע כמשפר את תפקוד אנדותרל כלי הדם ועל כן יכול לשפר את הספקת הדם במאמץ, בחולים מאומנים (8). מנגנון שיפור הספקת הדם מוסבר בעלייה בכוחות הגזירה (shear stress) המביא לייצור מוגבר של NO ופרוסטציקלינים המרפים את השריר החלק וכפועל יוצא, מרחיבים את כלי הדם. מחקרים דיווחו על שיפור של 61% ביכולת הרחבת כלי הדם בתום 6 חודשים של אימון גופני.

**מטבוליזם השריר ומיצוי החמצן** – איסכמיה ממושכת (כרונית) מלווה בהצטברות של חומצת חלב ובפגיעה במטבוליזם החימצוני בשרירי השלד. אימון גופני משפר את מיצוי החמצן לשריר הפעיל ואת כושר החימצון במיטוכונדריה.

**סמני דלקת** – מאמץ גופני עד לדרגת הכאב ברגל (שריר) משרה איסכמיה המלווה בשחרור של סמני דלקת, עקה חמצונית, ייצור רדיקלים חופשיים ואקטיבציה של ניאורופילים (9). שינויים אלה עשויים להחמיר את הפגיעה באנדותרל ולהחיש את התהליך הטרשתי. אימון גופני דווח כמפחית את רמת הסמנים הדלקתיים (c-reactive protein, amyloid, urinary albumin/creatinine ratio) ולווה בהפחתת הכאב ברגל בעת הפעילות (10).

**יעילות ההליכה** – הכאב המלווה את ההליכה גורם לשינויים ביו-מכאניים ולתזוזות מרכז הכובד כך שהוא מאט את קצב ההליכה ומעלה את התצרוכת האנרגטית שבו. הדבר מלווה בצריכת חמצן גבוהה יותר, מדד שגם כך נמצא ירוד בחולים כרוניים אלה. היות ובחולים אלה האיסכמיה הממושכת ברגל גורמת לעלייה ברמת חומצת החלב בדם, מאמץ גופני יביא לעלייה לא-פרופורציונית בצריכת החמצן שעשויה לעלות אל מעבר לסף האנאירובי ובכך לגרום לעייפות או לאי-יכולת עמידה במאמץ. אימון גופני בחולים אלה משפר את יעילות ההליכה, את צריכת החמצן, את מרחק ההליכה, את היעילות הביו-מכאנית המאפשר ביצוע מאמצים גבוהים עד להופעת הכאב.

**גורמי סיכון לטרשת עורקים** – לפעילות גופנית השפעה עקיפה גם על גורמי הסיכון לטרשת עורקים אשר הפחתתם (במקביל לטיפול התרופתי) יכולה לתרום להאטת המחלה. פעילות גופנית מפחיתה את רמות הטריגליצרידים בדם, מעלה את רמת ה-HDL-Cholesterol, מפחיתה את לחץ הדם, מאזנת את רמות גלוקוז ואינסולין הדם ומשפרת את אינדקס ההשמנה.

שינויים אלה בחולה המתאמן תורמים לעמידה טובה יותר במאמצי היומיום, לשיפור במצב הרוח ובאישיות, לשיפור באיכות החיים, לשיפור פרופיל גורמי הסיכון לטרשת עורקים ולהפחתת התחלואה והתמותה.

### **המלצות לפעילות גופנית**

היות ובמרבית החולים קיימות מחלות נלוות כגון מחלה כללית, יתר לחץ דם וסוכרת קיים סיכון לתגובות לוואי העשויות להחמיר במאמץ. למרות שתופעות לוואי משמעותיות אינן שכיחות בקרב חולים אלו, מומלץ לבצע בדיקת מאמץ (תוך שימוש בפרוטוקול Gardner בה מהירות המסילה 3.2 קמ"ש בשיפוע 0% העולה כל 2 דקות ב-2% עד תום הבדיקה) על מנת לשלול נוכחות של מחלת לב איסכמית או הפרעות קצב במאמץ, לפני תחילת הפעילות הגופנית (11). למרות שמבחן המאמץ יהיה מוגבל ביכולתו וישגי דופק מירבי נמוך, עקב הכאבים בהליכה, חשיבות הבדיקה בהערכת

התגובות הקרדיווסקולריות (העלייה בקצב הלב ובלחץ הדם), יכולת המאמץ ובשלילת תופעות הלוואי. בחולים שאינם מסוגלים לבצע בדיקת מאמץ ניתן להמליץ על מבחן 6-הדקות בו החולה נדרש להשלים מרחק רב ככל הניתן ב-6 דקות. המרחק הממוצע המדווח בחולים אלה עומד על  $382 \pm 12$  עד  $433 \pm 11$  מטר (12,13).

ההמלצות לפעילות גופנית בחולים עם צליעה לסירוגין כוללות מאמצים המבוצעים בהליכה עד לסף הכאב, בהדרגה להגיע ל-50 דקות של אימון, 3 פעמים בשבוע. ההמלצות המפורטות מתוארות להלן:

- חימום** – מומלץ להקפיד על 5 דקות של תרגילי חימום ותרגילי קירור לפני ובתום האימון.
- סוג האימון** – הליכה היא הפעילות הגופנית המומלצת לחולים עם מחלת כלי דם היקפית. פעילות גופנית "אחרת" (לדוגמא בידיים) יכולה לסייע בשיפור הכושר הגופני ובשמירה על אורח חיים פעיל למרות המגבלה בהליכה. אימוני כח/סבולת שרירים יכולה לסייע לאיברי ומערכות גוף שונות אך לא הוכחה כזאת באופן ישיר, בחולים אלה.
- עצימות הפעילות** – הליכה רצופה עד להופעת כאב "נסבל" ברגל. עלייה בדרגת הכאב תביא להפסקת הפעילות. רצוי להאט את מהירות ההליכה בהדרגה עד לעצירה מלאה ולהימנע מעצירה פתאומית/מוחלטת במאמץ.
- משך הפעילות** – 30-50 דקות של אימון אינטרוולים/הפוגות: מאמץ-הפוגה-מאמץ המותאם ליכולתו של החולה.
- תדירות הפעילות** – 3-5 פעמים בשבוע. רצוי אם ניתן לבצע פעילות יומיומית.

המלצות אלה אינן חלות בחולים עם CLI – critical limb ischemia הסובלים מכאב בגפה במנוחה, עם כיב שאינו מגיב לטיפול תרופתי, ו/או נמק. בחולים קשים שאינם מסוגלים ללכת ניתן לבצע ניוע פסיבי של הגפה (בסיוע פיזיותרפיסט), להשתמש בגירוי חשמלי או בטיפולים הידרותרפיים (אם לא מדובר ברגל כיבית או נימקית) (14).

## סיכום

מזה 45 שנה (מאמר ראשון פורסם ב-Lancet בשנת 1966) מדווח בספרות הרפואית על שיפור קליני ומשמעותי ביכולת ההליכה בחולים עם מחלת כלי דם היקפית שהשתתפו בתוכנית אימון/שיקום שכלל הליכה כחלק עיקרי ממרכיב האימון. מדובר בהתערבות זולה ובטוחה אשר הוכיחה הצלחה טיפולית גם בטווח הארוך (עד שנתיים). למרות השיפור במשתנים הנ"ל, לא נצפו שינויים במפל לחצי הדם (Ankle-Brachial Index; ABI), במספר הקטיעות או בתמותה. טיפול בגורמי הסיכון כמו גם בתכשירים נוגדי קרישה לא הראו השפעה מיטיבה על יכולת ההליכה בהשוואה לאימון הגופני. מאמר זה מספק את הכלים להבנת חשיבות האימון הגופני ואת תרומתו הרבה בחולים אלה.

1. Hiatt WR, Goldstone J, Smith SC Jr, et al. American Heart Association Writing Group 1. Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Symposium II: nomenclature for vascular diseases. *Circulation*. 2008;118:2826-2829.
2. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA*. 2001;286:1317-1324.
3. Saw J, Bhatt DL, Moliterno DJ, et al. The influence of peripheral arterial disease on outcomes: a pooled analysis of mortality in eight large randomized percutaneous coronary intervention trials. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48:1567-1572.
4. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33 Suppl 1:S1-75.
5. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzler NR, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation*. 2006;113:e463-654.
6. Watson L, Ellis B, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Oct 8;(4):CD000990.
7. Duscha BD, Robbins JL, Jones WS, et al. Angiogenesis in skeletal muscle precede improvements in peak oxygen uptake in peripheral artery disease patients. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2011;31:2742-2748.
8. Yang HT, Prior BM, Lloyd PG, et al. Training-induced vascular adaptations to ischemic muscle. *J Physiol Pharmacol*. 2008;59 Suppl 7:57-70.
9. McDermott MM, Liu K, Ferrucci L, et al. Circulating blood markers and functional impairment in peripheral arterial disease. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56:1504-1510.
10. Saetre T, Enoksen E, Lyberg T, et al. Supervised exercise training reduces plasma levels of the endothelial inflammatory markers E-selectin and ICAM-I in patients with peripheral arterial disease. *Angiology*. 2011;62:301-305.
11. Nicolaï SP, Viechtbauer W, Kruidenier LM, et al. Reliability of treadmill testing in peripheral arterial disease: a meta-regression analysis. *J Vasc Surg*. 2009;50:322-9.
12. Stewart KJ, Hiatt WR, Regensteiner JG, et al. Exercise training for claudication. *N Engl J Med*. 2002;347:1941-51.
13. Olin JW, Allie DE, Belkin M et al. ACCF/AHA/ACR/SCAI/SIR/SVM/SVN/SVS 2010 performance measures for adults with peripheral artery disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures, the American College of Radiology, the Society for Cardiac Angiography and Interventions, the Society for Interventional Radiology, the Society for Vascular Medicine, the Society for Vascular Nursing, and the Society for Vascular Surgery (Writing Committee to Develop Clinical Performance Measures for Peripheral Artery Disease). *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:2147-81.
14. Casillas JM, Troisgros O, Hannequin A, et al. Rehabilitation in patients with peripheral arterial disease. *Ann Phys Rehabil Med*. 2011;54:443-61.

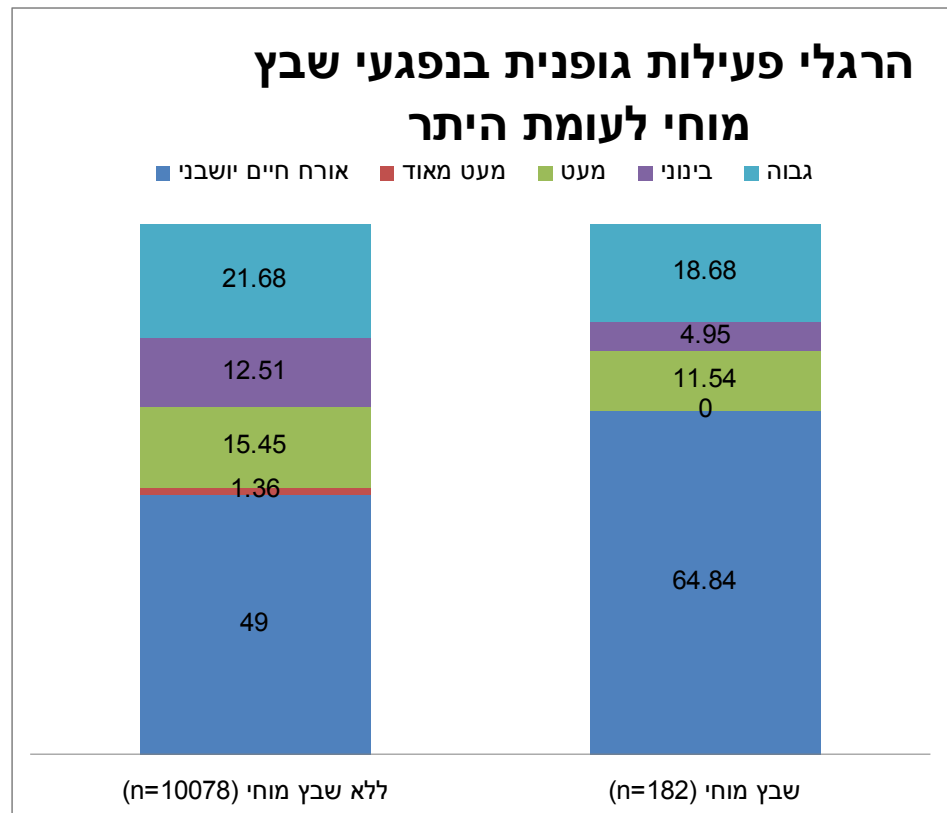
## פעילות גופנית למניעה של אירוע מוחי וכטיפול באירוע מוחי

שבץ מוחי מהווה גורם מוביל לנכות קשה ולמוות, כשליש מהלוקים בשבץ מוחי ימותו עקב כך תוך כשנה, שליש נוסף חשוף לאירוע לב או לאירוע מוחי נוסף תוך כשנה לפי נתונים אמריקניים (1). בארץ המצב דומה אם כי כנראה מדובר במחצית מהחולים ולא בשני שלישי. גורמי הסיכון המובילים לשבץ מוחי כוללים: יתר לחץ דם, הימצאות מחלת לב, סוכרת, השמנה והיפרליפידמיה. פעילות גופנית נמצאה כיעילה לטיפול בגורמי הסיכון ועקב כך גם הפחתת הסיכון לפתח שבץ מוחי. מטא-אנליזה שפורסמה ב-2003 הראתה סיכון מופחת ב-21% בסיכון לאירוע מוחי איסכמי ו-34% בסיכון לאירוע המורגי באנשים המבצעים פעילות גופנית בינונית ויותר בהשוואה לאנשים עם פעילות גופנית בדרגה נמוכה. באותו מחקר הודגמה גם תמותה נמוכה ב-20% (2). 2011 פורסם מחקר נוסף של Rist ובו תואר הקשר בין פעילות גופנית להיארעות שבץ במחקר הרופאים לאחר 20 שנות מעקב (6) גם בעבודה זו נצפתה הפחתת אירועים איסכמיים מוחיים חולפיים ב-33% וכלל האירועים ב-16% בכל רמת פעילות לעומת העדר פעילות גופנית. מכך ניתן להסיק בוודאות כי קיום פעילות גופנית לאורך שנים קשור באופן הפוך ל תחלואה ותמותה כתוצאה משבץ מוחי.

**פעילות גופנית בחולים לאחר שבץ מוחי.** חולים לאחר שבץ מוחי זקוקים בדרך כלל לעזרה שיקומית ולתמיכה בביצוע פעילות גופנית. קיימות הוכחות רבות לכך שפעילות גופנית משפרת הן את המצב הגופני והן את המצב הנפשי של חולים לאחר שבץ עם הצלחות גם בהפחתת סיבוכי השבץ (7). ל פי נתוני המרכז לבקרת מחלות בארץ משנת 2010, חולים לאחר שבץ מוחי פעילים פחות מהאוכלוסיה בגילם 24% מבצעים פעילות לעומת 34% (ראה טבלה).

על מנת להצליח לגרום לחולי שבץ לבצע פעילות גופנית אין די במתן המלצות בלבד אלא יש צורך בהפעלת מערך תמיכה הכולל מומחים בתחום השיקום והפעלה מודרכת של החולים (8). כיום בארץ מופנים החולים לאחר שבץ לשיקום לתקופות הנקבעות בהתאם לחומרת הפגיעה של השבץ בתפקודם. אין הגדרות ברורות לגבי ההדרכה שלהם לפעילות גופנית. מהניסיון שהצטבר (7,8) מומלץ על פעילות המותאמת לסוג הפגיעה של החולה לפחות בעצימות בינונית למשך שנה ולפחות 3 פעמים בשבוע.

מכאן, מומלץ ביותר לשלב פעילות גופנית מודרכת עם תמיכה לכל חולה שעבר שבץ מוחי בהתאם לחומרת וסוג הפגיעה התפקודית לתקופות ממושכות ככל האפשר ולפחות בשנה הראשונה לאחר האירוע.



**מקורות:**

1. American Heart Association 2010 Heart & Stroke statistical update .Dallas. tex AHA ;2010.
2. Lee CD, Folsom AR, Blair SN . Physical activity and stroke risk:a meta-analysis.Stroke.2003;34:2475-2481.
3. Carnethon MR , Evans NS ,Church TS et al. Joint association of physical activity and aerobic fitness on the development of Incidental Hypertension. Hypertension.2010;56:49-55.
4. Sherman DL. Exercise and endothelial function . Coron Artery dis.2000;11:117-122.
5. Ernst E. Regular exercise reduces fibrinogen levels: a review of longitudinal studies.Br J sports Med. 1993; 27:175-176.
6. Rist PM ,Lee IM ,Kase CS et al. Physical Activity and functional outcomes from cerebral vascular events in men. Stroke .2011;42:3352-3356.
7. Morris J ,Oliver T, Kroll T and Macgillivray S. The importance of psychological and social factors in influencing the uptake and maintenance of physical activity after stroke :a structural review of the empirical literature. Stroke Research an Treatment .2012;1-20.
8. Boysen G ,Krarup LH, Zeng XZ et al. ExStroke pilot trial of the effect of repeated instructions to improve physical activity after ischemic stroke:a multinational randomized controlled clinical trial BMJ 2009;339:1-8.



## פעילות גופנית ופרפור עליות

פרפור עליות מהווה את הפרעת הקצב השכיחה ביותר עם השפעות משמעותיות על תחלואה ותמותה (1). שכיחותה גבוהה יותר בהדרגה במערב ככל שהאוכלוסייה מזדקנת ועם העליה בשכיחות גורמי סיכון שונים כגון השמנה (2-3). מטופלים עם פרפור עליות מתלוננים באופן תדיר על עייפות, ירידה בסבילות למאמץ, קוצר נשימה ופליטציות. תלונות אלה גורמות לירידה באיכות חייהם (4-5). במקרים בהם הוחזרו המטופלים לקצב סינוס (Rhythm Control) הודגם שיפור משמעותי בתלונות אלו אך רבים נותרים בקצב פרפור עליות קבוע (Rate Control) ותלונותיהם נמשכות. הספרות הרפואית ענפה בדיווחים בהם פעילות גופנית מיטיבה עם מטופלים עם מחלת לב איסכמית (ראה פרק שני) ועם מטופלים עם אי ספיקת לב (ראה פרק שלישי).

פחות עבודות קיימות לגבי מטופלים עם פרפור עליות כרוני. במחקר התערבות פרוספקטיבי אקראי נבדקה השפעת פעילות גופנית על מטופלים אלו (6). 400 מטופלים בגיל ממוצע 70 שנים, 75% מהם גברים, עם פרפור עליות קבוע חולקו לקבוצת התערבות (המתאמנים), שביצעה פעילות גופנית אירובית מודרכת ולקבוצת בקורת שלא הייתה פעילה גופנית. הפעילות הגופנית כללה רכיבה על אופנים, עליה במדרגות, ריצה ואימוני יציבה עם כדורים. האימונים התאפיינו בחימום, מאמץ מודרג ע"פ Borg Scale עד 70% מהמאמץ המקסימאלי ואח"כ שחרור. כל זאת במשך 60 דקות, 3 פעמים בשבוע למשך 12 שבועות.

בתום המחקר נמצא בקבוצת המתאמנים שיפור משמעותי במבחן (6 MWT) מלווה בירידה בדופק המנוחה ושיפור בתחושת הבריאות (Quality Of Life=QOL). תפוקת הלב ורמת Brain Natriuretic Peptide נותרה ללא שינוי. במחקר זה נצפתה השפעה מיטיבה בדומה לזו הנצפית במטופלים עם א.ס.ל. או מחלת לב איסכמית והוא גדול ומקיף יותר ממחקרים קודמים (7-10).

### מנגנונים:

פעילות גופנית יכולה לגרום לירידת הדופק ושיפור בפעולת הלב. הפעילות גורמת לירידה בתצרוכת החמצן של שריר הלב במנוחה וכן מאפשרת ייצוב לחץ הדם, רמת הסוכר ושומני הדם ובכך תורמת להורדת נוקשות הלב ובהכרח להורדת הלחץ הסוף הדיאסטולי הגבוה בחדר שמאל, התורם לגירוי ולהמשך פרפור עליות.

### בטיחות:

באנשים ללא פרפור עליות נימצא במספר עבודות שפעילות גופנית מאומצת וממושכת בעומס בינוני או גבוה קשורה באופן ישיר בעליה, במנגנון לא ידוע, בשיעור פרפור עליות (11-12). משערים שהעלייה בנפח הלב והעלייה השמאלית והלחץ בתוכה קשורים בכך ע"י יצירת פיברוזיס כמו במקרים של יתר לחץ דם (13) השערה נוספת נוגעת להפעלה ווגלית מוגזמת (14).

## האם יש צורך בתרופות מאיטות קצב בטרם הפעילות הגופנית?

באנשים עם פרפור עליות קבוע והתקפים חוזרים ידוע שה-A-V Node נתון להשפעות אוטונומיות. לא בהכרח שליטה טובה בקצב הלב במנוחה תעיד על שליטה טובה גם במאמץ. במטופלים הללו, דיגוקסין תרם אך במעט לשמירה על דופק נמוך במאמץ וגם זה ניבדק בעיקר במטופלים עם א.ס.ל. (15). חוסמי-בתא או חוסמי סידן כגון VERAPAMIL בהחלט טובים יותר בהשוואה לדיגוקסין במקרים אלו (16-18). אין הבדל מהותי בהמלצות לפעילות גופנית סדירה במטופלים עם א.ס.ל. ופרפור עליות התקפי לעומת ההמלצות המקובלות במטופלים עם א.ס.ל. ללא פרפור עליות התקפי, כאמור בנוכחות טפול בחוסמי בתא או ורפמיל.

## האם יש יעד למיקצב במנוחה או במאמץ?

במטופלים שכבר נמצאים בפרפור עליות קבוע (Permanent) במחקר RACE II STUDY לא נמצא יתרון להפחתת דופק המנוחה לערכים נמוכים מ-80 פעימות בדקה ודופק המאמץ לערכים נמוכים מ-110 פעימות בדקה, מבחינת תחלואה ותמותה קרדיוסקולרית לעומת דופק מנוחה של פחות מ-110 פעימות בדקה. (19)

## אופי הפעילות הגופנית:

דרך הפעילות האירובית כולל עצימות הפעילות, משך הפעילות, תדירות הפעילות ואימוני התנגודת והגמישות אינם שונים מאלו הניתנים למטופלים לאחר אוטם חריף בשריר הלב (ראה פרק שלישי).

## מקורות:

1. Wolff PA, Mitchell JB, Backer CS, et al. Impact of atrial fibrillation on mortality, stroke, and medical costs. Arch Intern Med 1998;158:229-34.
2. Miyasaka Y, Barnes ME, Gersh BJ, et al. Secular trends and incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. Circulation 2006;114:119-25.
3. Wang TJ, Parise H, Levy D, et al. Obesity and the risk of new onset atrial fibrillation. JAMA 2004;292:2471-7.
4. Gronefeld GC, Lilienthal J, Kuck KH, et al. Impact of rate versus rhythm control on quality of life in patients with persistent atrial fibrillation. Results from a prospective randomized study. Eur Heart J 2003;24:1430-6.
5. Guedon-Moreau L, Capucci A, Denjoy I, et al. Impact of the control of symptomatic paroxysmal atrial fibrillation on health-related quality of. Europace 2010;12:634-42.
6. Osbak SP, Mourier M, Kjaer A, et al. A Randomized study of the effects of exercise training on patients with atrial fibrillation. American Heart Journal. 2001;162(6):1080-1087.
7. Hegbom F, Stavem K, Sire S, et al. Effects of short-term exercise training on symptoms and quality of life in patients with chronic atrial fibrillation. Int J Cardiol 2007;116:86-92.
8. Hegbom FM, Sire SM, Heldal MM, et al. Short-term exercise training in patients with chronic atrial fibrillation: effects on exercise capacity, AV conduction and quality of life. J Cardiopulm Rehabil Prev 2006;26:24-9.

9. Vanhees LP, Schepers DM, Defoor JM, et al. Exercise performance and training in cardiac patients with atrial fibrillation. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2000;20:346-52.
10. Mertens DJ, Kavanagh T. Exercise training for patients with chronic atrial fibrillation. *J Cardiopulm Rehabil* 1996;16:193-6.
11. Mont L, Tamborero D, Elosua R, et al. Physical activity, height, and left atrial size are independent risk factors for lone atrial fibrillation in middle-aged healthy individuals. *Europace* 2008;10:15-20.
12. Friedenreich CM, Courneya KS, Bryant HE. The lifetime total physical activity questionnaire: development and reliability. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:266-74.
13. Pellicia A, Maron B, Di Paolo F, et al. Prevalence and clinical significance of left atrial remodeling in competitive athletes. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:690-6.
14. Coumel P, Attuel P, Lavallee J, et al. The atrial arrhythmia syndrome of vagal origin. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1978;71:645-56. [Article in French].
15. David D, Segni ED, Klein HO, et al. Inefficacy of digitalis in the control of heart rate in patients with chronic atrial fibrillation: beneficial effect of an added beta adrenergic blocking agent. *Am J Cardiol*. 1979;44:1378-1382.
16. DiBianco R, Morganroth J, Freitag JA, et al. Effects of nadolol on the spontaneous and exercise-provoked heart rate of patients with chronic atrial fibrillation receiving stable dosages of digoxin. *Am Heart J*. 1984;108(pt2):1121-1127.
17. Klein HO, Kaplinsky E. Digitalis and verapamil in atrial fibrillation and flutter: is verapamil now the preferred agent? *Drugs*. 1986;31:185-197.
18. Roth A, Harrison E, Mitani G, et al. Efficacy and safety of medium- and high - dose diltiazem alone and in combination with digoxin for control of heart rate at rest and during exercise in patients with chronic atrial fibrillation. *Circulation*. 1986;73:316-324.
19. Van Gelder IC, Groenveld HF, Crijns HJ, et al. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2010;362:1363-73.

המודעות לחשיבותם של אכילה נכונה ופעילות גופנית, הולכת וגוברת הן בקרב אנשי בריאות והן בקרב האוכלוסייה הרחבה. מידע אודות קיום אורח חיים בריא נגיש לכל. השאלות הפתוחות לפנינו הן: מדוע אנשים לא עושים את מה שהם טוענים שהם רוצים או "חייבים" לעשות וכיצד אנו, כאנשי מקצוע, יכולים לתרום לשינוי התנהגות? שינוי מתחיל ברגע שאדם עוצר לרגע, מתבונן וחושב מה הוא רוצה (או מה הוא לא רוצה) בחייו. הרצון הינו קריטי ליצירת תנועה, ולכן ראשית עלינו להתמקד בהגברת הרצייה של התוצאה. אפשר לעשות זאת על ידי יצירת תמונת עתיד מיטבית של התוצאה (1). אפשר להשתמש בדמיון, ובשאלות שאלות הגורמות למטופל לחשוב על התוצאה: "למה זה חשוב לך?", "מה ישתנה בחייך אם זה יקרה?", "מי עוד ייתרם?", "איזה ערכים שלך יבואו לידי ביטוי?", וכד'. טכניקה זו אפקטיבית יותר מלומר ללקוח: "אתה חייב להפסיק לאכול סוכר". בלי הגדרת הרצון ויצירת ציפייה חיובית להשגתו, לא יהיה שינוי בהתנהגות. שנית, יש לזהות מה המכשולים העומדים בין הרצון לעשייה, ולעזור ללקוח להתגבר עליהם. להלן שמונה מכשולים העומדים בין הצהרה לעשייה, והדרך להתגבר עליהם (2):

א. **המכשול - ייאוש, ואובדן אומץ discouragement** זהו המכשול העיקרי. עם אדם לא מאמין שיצליח, הרי שלא ישנה התנהגות. הטבע האנושי מאופיין בשאיפה להתפתחות, להתגברות ולהגשמה (3). האדם מסוגל להתגבר כמעט על כל מכשול, ולהמשיך לחתור בתנועה מתמדת ממצב של מינוס למצב של פלוס. המכשול העיקרי אשר חוסם את המאמץ, מצמצם את התנועה, גורם לנסיגה הוא הפחד מפני אובדן תחושת הערך, או בשמו הנפוץ יותר, "הפחד מכישלון". אנו נוטים להגביל את שדה הפעולה שלנו לאזורים בהם נהיה מוגנים מפני ביקורת, כעס, זלזול וכישלון. **הפתרון** – החזרת האומץ encouragement, על ידי עידוד, התמקדות בחיובי, והימנעות מביקורת, אשמה, נזיפות והפגנת ייאוש מהלקוחות(4).

ב. **המכשול - פרדיגמה** יש לזהות תבניות חשיבה שמגבילות התקדמות. למשל: אם אדם חושב שרק אם יעשה פעילות גופנית מאומצת במשך שעה ביום בכל יום, דבר זה יתרום לבריאותו. התוצאה מחשיבה זו: הימנעות מעשייה חלקית של פעילות גופנית. אדם החושב שרק בהגשת עוגות ניתן לכבד אורחים, התוצאה מחשיבה זו: לא יכון כיבוד בריא יותר. **הפתרון** - **הרחבת תבניות החשיבה**. תחילה עלינו לזהות תבניות חשיבה בלתי מועילות. הרחבת פרדיגמות, מאירות אפשרויות שלא היו שם קודם עבורנו, אנו מרחיבים את דרגות החופש שלנו.

ג. **המכשול - הצהרות "נכונות"** פרופ' רודולף דרייקורס בספרו "שוויון האתגר" (5) כותב, שכשאנו ילדים, אנו מגלים מהר מאוד שאין דבר שמרגיז יותר את המבוגרים מאשר להודות בכוונות רעות. כפי שלמדנו להסתיר את הכוונות שלנו מאחרים, כך אנו מסתירים אותן מעצמנו. זאת אחת הסיבות העיקריות לפער בין מה שאנו אומרים לבין מה שאנו עושים. אנו אומרים מה שראוי או מומלץ להיאמר, גם אם אין מאחורי אמירה זו כוונה כנה. **פתרון** - לעזור למטופל להתחיל בשינוי שהוא באמת רוצה, או להגביר את הרצייה של תוצאה מסוימת.

ד. **המכשול – אי מוכנות ונכונות לשלם את המחיר של הבחירה** - המשאלה האולטימטיבית של רובנו היא שנוכל "גם וגם" (6). גם לאכול את העוגה וגם להישאר רזים ובריאים. זה המכשול שהכי קשה להתגבר עליו, כי דורש מאמץ, ויתור והקרבה מצד הלקוח, ויתור שלא תמיד מוכן לעשות. **הפתרון** - לעזור למטופל בקביעת סדר עדיפויות, כך

שיהיה מוכן לשלם מחיר עכשיו תמורת רווח לטווח ארוך. מול הבחירה ההפוכה: ליהנות עכשיו ולשלם מחיר גדול יותר בטווח הארוך. בכל בחירה לא יוכל להימלט מהכאב: הכאב של ההשמנה ושל הפגיעה בבריאות או הכאב של הוויתור על ההנאה שהעוגה מבטיחה.

ה. **המכשול - כוח ההרגל** כל דבר שאנו טובים בו, אנו מורגלים בו, התאמנו עליו הרבה. קשה לשנות הרגל כי הוא פועל ברמה הלא-מודעת, אנו לא מקדישים לו מחשבה או ביקורת. **הפתרון** – השקעת עבודה ביצירת הרגל חיובי חדש הסותר את ההרגל הישן, ונטישת המאבק בהרגל שלילי ישן. ההרגלים החדשים יתפסו עם הזמן את ה"מקום" של ההרגלים הישנים.

ו. **המכשול - הגבלת האנרגיה** (תרתי משמע) כמות האנרגיה והזמן העומדים לרשותנו מוגבלת. הרבה פעמים אנו לא מצליחים כי לקחנו על עצמנו מטרות לא ריאליות, ואי עמידה במטרות מייאשת. **הפתרון** – **הצבת** מטרות קטנות, ריאליות, הערכה להתקדמות חלקית.

ז. **המכשול - חוסר תכנון** If you fail to plan you plan to fail תכנון בא מהמילה היתכנות: לגרום למשהו לקרות. **פתרון** – **תכנון**. התכנון כולל תכנית ליישום הכוונות: על מנת לקום חצי שעה קודם עלינו ללכת לישון קודם. זה דורש תכנון. כמו שאנו מתכננים אירוח שבוע מראש, כך יש לתכנן את הפעולות שלנו. מה נעשה, איך, מתי, מה יכול למנוע את זה, איך נתגבר על המגבלות. להכין תכנית ב', תכנית ג' – עד הצלחה.

ח. **המכשול - חוסר תמיכה**. אנו חיים בחברה הישגית אשר מדגישה תחרותיות, אינדיווידואליזם, ייחודיות והצלחה אישיים. בחברה כזאת לא פשוט לבקש עזרה, כי בקשת עזרה נתפסת פעמים רבות (פרדיגמה) כסימן לחולשה או לכישלון. **הפתרון** – **גיוס תמיכה**. למשל: הסכמה של המשפחה לא להכניס הביתה "מתוקים", שותף שיבוא (ואף יוציא בכוח) להליכה/סרט/טיול, מישהי להתקשר אליה ברגעי שבירה, עזרה מקצועית (דיאטנית, ייעוץ זוגי, מאמן), בקשה ברורה: "אני מבקשת/שנלך לבלות למקום שאין בו אוכל משמין..."

שימור שינויים: על מנת ששינוי יהיה בר קיימא חייבים להשקיע מחשבה ואנרגיה בשימור: שלושת הכללים המרכזיים לשימור (7):

א. **יצירת טקסים והרגלים: "אוטומטיזציה"**–

למשל, אדם הרוצה להתחיל לאכול בריא יותר: מומלץ לו לעבוד על כך שכל פעולה שניתן תהפוך להיות אוטומטית, כמו רשימה ומסלול קבועים בסופר, יום קנייה, תפריט שבועי קבוע, כשמגיעים הביתה לשטוף את הירקות לפני הכנסתם במקרר וכן הלאה.

ב. **הכנת תכנית ב'**: המשכיות של פעולה חדשה דורשת צפייה מראש והכנה מראש להתמודדות עם נפילות. יש להכין רשימה של סימנים שיראו לנו שאנו מאבדים את המשכיות של הפעולה ותכנית כיצד נעצור את הנפלה וההידרדרות להרגלים ישנים.

ג. שינויים וסימנים בסביבה הפיזית: תזכורות קבועות, ומסרים בתמונות וחפצים שסביבנו, המזכירים לנו לבחור שוב את הבחירה הבריאה.

#### ד. גיוס תמיכה ועזרה.

לא להשאיר מטופל לבד עם המשימה/מיומנות שהוא רוכש. צריך עוד אנשים שישמו לב אם הוא "מאבד את זה", שיתריעו, שיעודדו, שיתמכו. בניית הרשת הזאת חיונית להמשכיות של השינוי שהושג. גם המאמן הוא עוגן, ולכן רצוי לקבוע פגישות לפחות פעם בחודש על מנת לדאוג לשימור.

#### מקורות:

1. Shaked, A. A picture of the chosen future Guided Imagery CD. Self publishing 2008.
2. Shaked, A. The art of realization, Lecture in the series "Life is what we make of them". Ha Katedra, Eretz Israel Museum 2011.
3. Dreikurs R. Introduction to Individual Psychology. The Adler Inst. Israel 1994:18-21.
4. Dynkmeyer D. & Dreikurs R. Encouraging Children to learn. Brunner-Routledge 2000:45-56.
5. Dreikurs R. Social equality- the challenge of today Adler School of professional Psychology, Inc. Chicago 1971/2000:49.
6. Abramson, Z. Learning couple relations. Modan pub.2005:352.
7. Shaked, A. I'll never eat sugar and white flour again- but. Coaching interactive Journal 2012, 100:16-17.

- פעילות גופנית קשורה לאותם המרכיבים של האטיולוגיה של המחלות הקרדיווסקולאריות, הנקראים הפיכים וכוללים גם תזונה נכונה, הימנעות מעישון, השמנת יתר, סוכרת, סוג 2 יתר לחץ דם ודיסליפידמיה. הטיפול בגורמי סיכון אלו מהווה כלי חשוב למניעת מחלת הלב וכלי הדם ותוצאותיה.
- מומלץ לעודד את כלל האוכלוסיה בכל גיל וגם את האוכלוסייה המבוגרת (או המבוגרת והחולה) לעסוק בפעילות גופנית ולהימנע עד כמה שניתן מאורח חיים פסיבי / יושבני. רצוי להתחיל בפעילות גופנית קלה ולהעלות בהדרגה את משך הפעילות (לדוגמא מ-10 דקות ל-30 דקות, או יותר) ואחר כך את עצימות הפעילות (לדוגמא, מכזאת שניתן לדבר במהלך המאמץ לכזאת שמתקשים בדיבור בזמן המאמץ). מומלץ להגיע ליעדי הפעילות הגופנית המומלצים, בהדרגה. כמו כן, מומלץ לשלב אימוני כח וסבולת שרירים, תרגילי גמישות ותרגילי שיווי משקל, לפחות פעמיים בשבוע. התמדה בעיסוק בפעילות גופנית סדירה תביא לתועלות הבריאותיות שתוארו לעיל.
- **משך הפעילות** – הפעילות מומלצת למשך 30 דקות לפחות. רצוי להעלות את משך הפעילות בהדרגה לשעה עגולה. מומלץ לבצע פעילות בעצימות נמוכה למשך 10-5 דקות בתחילת ובסיום האימון. מטופלים עם דרגה תפקודית נמוכה יחלו בפעילות של כ-10 דקות ובהדרגה (כל 5-10 ימים) יאריכו את משך הפעילות ורק בהמשך תועלה התדירות.
- **תדירות הפעילות** – ככלל, התדירות המומלצת היא לפחות 3 פעמים בשבוע, רצוי 5-6 פעמים בשבוע. אין מניעה מעיסוק יום יומי. לכל גורם סיכון או מחלה לב וכלי דם נלוות נקבעו דגשים מתאימים.
- פעילות גופנית היא בעלת תפקיד מרכזי במניעה ובטיפול בתנגודת לאינסולין, טרום סוכרת, סוכרת סוג-2 (וסוכרת הריונית) וסיבוכיה. התוויית תוכנית פעילות גופנית או כל דרך להגברת מידת הפעילות הגופנית בשגרת היום היא בעלות חשיבות רבה בהשגת בריאות מרבית בחולי סוכרת מסוג-2. שני סוגי הפעילות, האירובית וזו של תנגודת, משפרים את פעילות האינסולין באופן חד, מסייעים בשמירה על ערכי גלוקוז תקינים, ועל ערכי שומני הדם ולחץ הדם. בכדי ליהנות מהשפעות אלו יש לאמץ אורח חיים פעיל ולכלול אימון שגרת של פעילות מסוגים מגוונים. הפעילות בטוחה עבור רוב החולים, כל עוד ננקטים אמצעי זהירות מתאימים.
- פעילות גופנית קבועה בהתמדה, רצוי כבר מגיל צעיר ובמשך כל החיים, נמצאה ככלי יעיל להפחתת ההיארעות של יתר לחץ דם, לטיפול בחולים עם יתר לחץ דם ולהקטנת סיבוכי יתר לחץ הדם. בכל מקרה פעילות עדיפה על היעדר פעילות !
- למרות הקושי להדגים את ההשפעה המועילה מבחינת שינוי פרופיל הליפידים לאורך זמן ניתן על פי המידע הקיים לומר כי פעילות גופנית סדירה גורמת לשינויים חיוביים בפרופיל השומנים בכיוון שיכול להסביר חלקית את התועלת של פעילות גופנית במניעת תחלואה ותמותה בהשוואה להיעדר פעילות. (בעיקר עלייה ב-HDL-כולסטרול, הפחתת רמות הטריגליצרידים ושינוי חיובי בחלקיק LDL הקטן והדחוס.

- שיפור קליני ומשמעותי ביכולת ההליכה התרחש בחולים עם מחלת כלי דם היקפית שהשתתפו בתוכנית אימון/שיקום שכלל הליכה כחלק עיקרי ממרכיב האימון. מדובר בהתערבות זולה ובטוחה אשר הוכיחה הצלחה טיפולית גם בטווח הארוך (עד שנתיים). למרות השיפור במשתנים הנ"ל, לא נצפו שינויים במפל לחצי הדם (Ankle-Brachial Index; ABI), במספר הקטיעות או בתמותה. טיפול בגורמי הסיכון כמו גם בתכשירים נוגדי קרישה לא השפיעו השפעה מיטיבה על יכולת ההליכה בהשוואה לאימון הגופני.
- המלצתנו החד משמעית היא לשלב פעילות גופנית מודרכת ומותאמת עם תמיכה לכל חולה שעבר שבץ מוחי בהתאם לחומרת וסוג הפגיעה התפקודית לתקופות ממושכות ככל האפשר ולפחות בשנה הראשונה לאחר האירוע.
- במטופלים שכבר נמצאים בפרפור עליות קבוע (Permanent) לא נצפתה הפחתה בסיכון לתחלואה ותמותה קרדיווסקולארית עם הפחתת דופק המנוחה לערכים נמוכים מ- 80 פעימות בדקה ודופק המאמץ לערכים נמוכים מ- 110 פעימות בדקה, לעומת דופק מנוחה של פחות מ- 110 פעימות בדקה. ההמלצות לביצוע פעילות האירובית כולל עצימות הפעילות, משך הפעילות, תדירות הפעילות ואימוני התנגודת והגמישות אינם שונים מאלו הניתנים למטופלים לאחר אוטם חריף בשריר הלב.
- שינוי מתחיל ברצון ויצירת תמונה עתידית מיטבית. התחלת הפעולה תלויה בציפייה לתוצאה חיובית מחד, ולאמונה ביכולת להשיג אותה מאידך. הצעדים לשינוי הם: 1. עצירה, התבוננות וחשיבה. 2. יצירת חזון ומטרות הנשענים על ערכים. 3. תכנון וגיוס תמיכה. 4. פעולות עקביות. במידה והמטופל לא מבצע פעולות לקראת שינוי יש לבחון מה המכשולים העומדים בפניו. כשהושג השינוי יש להשקיע בשימורו. בשנים האחרונות יש דגש על הצורך באימון לשינוי, או, במילים של מייקל פורט: "הכשרה ללא אימון משולה לבידור".