

Review



מגזין מכון תנובה למחקר

גיליון 11 ינואר 2004

**פעילות גופנית
מונעת את מחלות
העולם המערבי**
פרופ' מאיר ברזיס

**פעילות גופנית
במחלות כרוניות**
ד"ר מיקי שיינוביץ

**מקומה של
הפעילות הגופנית
בטיפול בהשמנה**
יאיר להב

**פעילות גופנית
המשלבת גוף-נפש**
ד"ר גל דובנוב

**אימון גופני ומערכת
החיסון**
ד"ר אלון אליקים

**צריכת חלבונים
וחומצות אמינו
בספורטאים**
אסתר גונן





משולחן המערכת

תוכן העניינים

- 3** פעילות גופנית מונעת את רוב מחלות העולם המערבי
פרופ' מאיר ברזיס
- 6** פעילות גופנית במחלות כרוניות
ד"ר מיקי שיינוביץ
- 10** מקומה של הפעילות הגופנית בטיפול בהשמנה
יאיר להב
- 14** פעילות גופנית המשלבת גוף-נפש
ד"ר גל דובנוב
- 19** אימון גופני ומערכת החיסון
ד"ר אלון אליקים
- 22** צריכת חלבונים וחומצות אמינו בספורטאים
אסתר גונן
- 26** פורומים מקצועיים במכון תנובה למחקר
- 27** תיאור מקרה
- 28** כנסים 2004

לו קיימנו משאל רחוב, או לחילופין סקר מדעי מובנה, הבא לבדוק את התפיסה הקיימת בציבור לגבי פעילות גופנית, כנראה שהיינו מגלים שקיימת מודעות גבוהה לקשר החיובי שבין פעילות לבריאות.

אין ספק שפעילות גופנית טובה לבריאות. אלא, שאם ניכנס מעט יותר לפרטים הרלבנטיים, הרי שהיינו מגלים שרוב הציבור מודע בעיקר לקשר עם מניעת מחלות לב, או לחילופין סבור שהתועלת העיקרית של פעילות גופנית בתהליך ירידה במשקל היא בשריפת קלוריות.

בשנים האחרונות התפרסמו אלפי מחקרים המצביעים על קשר הפוך בין פעילות גופנית לבין תחלואה ותמותה כמעט מכל הסיבות, בעיקר מהמחלות השכיחות ביותר בעולם המערבי, ועל קשר ישר בין פעילות גופנית ופרמטרים שונים של איכות חיים כמו מצב-רוח, תפקוד מיני ועוד.

למרות העובדות ולמרות המודעות, שיעור המתמידים בפעילות גופנית בישראל הוא פחות ממחצית. היכן מצוי הפער בין הרצוי למצוי? כיצד ניתן לעודד את הפעילות הגופנית בישראל? מהי תרומתנו האפשרית (והחיונית) כרופאים, דיאטנים, אנשי מקצוע בתחום הבריאות, לקידום הפעילות הגופנית בציבור? ו- שאלת השאלות - כיצד ניתן להניע את הפרט, יחד עם הקהילה וארגוני הבריאות, לרכוש את ההרגל לצעוד/להתעמל/לשחות ולשלב באורח החיים?

גיליון זה של Review נוגע בהיבטים שונים של הפעילות הגופנית, החל מהתועלות המגוונות לבריאות הציבור, סוד ההשפעה על ירידה במשקל, ההמלצות לפעילות גופנית במצבי חולי שונים, ועד סקירת ההיבטים של פעילויות שאינן איירוביות, המשלבות בתוכן גם הרפיה.

מנקודת מבט אחרת מובאת התייחסות לעולם הספורט התחרותי. ההשפעה של ספורט תחרותי על מערכת החיסון, והדיון האינסופי בתזונת ספורטאים-מהן ההמלצות העדכניות?

אנו רואים בהעצמת הידע של אנשי עולם הרפואה אמצעי נוסף לקידום הפעילות הגופנית ולקידום הבריאות בישראל.

פרופ' זמיר הלפרן

יו"ר הועדה המדעית
מכון תנובה למחקר

Review

מגזין מכון תנובה למחקר



עורכת ראשית: טליה לביא
עורכת משנה: רותי אבירי
יועץ מדעי: פרופ' זמיר הלפרן
מידענית: הדס אביבי
מנהלת הפרוייקט: נגה שוורץ
הפקה: פרומרקט

כתובת למכתבים: מכון תנובה למחקר, דרך היים 2, ת.ד. 2525 רחובות 76123. טל: 08-9444265

בקרו באתר האינטרנט שלנו: www.tnuva-research.co.il



פעילות גופנית מונעת את רוב המחלות של העולם המערבי

פרופ' מאיר ברזיס

רפואה פנימית ב"ח "הדסה" וביה"ס לבריאות הציבור, האוניברסיטה העברית, ירושלים

היתכן טיפול אחד יעיל במניעת רוב המחלות של העולם המערבי? זה נשמע כמו אוטופיה. הרי שאם היה טיפול כזה, היינו כולנו משתמשים בו והוא היה מיד נכנס לסל הבריאות, קופות החולים היו מחלקות אותו חנם, כי כך היו נחסכים לא רק סבל רב ותמותה אלא גם מיליארדי שקלים... מאות עבודות, אשר התפרסמו בעיתונים המובילים ברפואה, אינן מותירות ספק: פעילות גופנית יכולה להקטין בצורה יעילה מחלות רבות של העולם המערבי.

(ראה טבלה מס' 1), ואולי אלה העוסקים יותר בפעילות גופנית, עושים זאת כיוון שהם יותר בריאים מלכתחילה? מספר עובדות מוכיחות קשר סיבתי בין פעילות גופנית ובריאות:
א. לאלה אשר החליטו להתחיל לעסוק בפעילות גופנית ואשר שיפרו את הכושר הגופני שלהם, היתה הגנה מתמותה של למעלה מ-60% לעומת אלה אשר נשארו בלתי פעילים (2).

טבלה מס' 1: מצבים לגביהם פעילות גופנית מפחיתה את הסיכון

Hypertension
Diabetes mellitus
Dyslipidemia
Myocardial infarction
Obesity
Depression
Stroke
Cognitive dysfunction
Osteoporosis
Osteoarthritis
Breast cancer
Colon cancer
Chronic fatigue
Prostate hypertrophy
Diverticulosis
Gallbladder stones

ב. במחקרים רבים נמצאה תופעת מינון: ככל שגדלה מידת הפעילות הגופנית כך קטנה המחלה. לדוגמא, עשרות מחקרים הראו שפעילות גופנית מפחיתה כמעט בחצי את הסיכון לחלות בסרטן השד או בסרטן המעי הגס. הסיכון לפתח סרטן יורד עד כדי מחצית ככל שרבה הפעילות גופנית - ראה גרף מס' 1 (3). קשר של מינון נמצא גם במספר רב של מחקרים אחרים על פעילות גופנית למניעה של סרטן שד, סרטן המעי הגס ומחלות אחרות (1,4). אגב, זו יעילות גבוהה לפחות כמו זו של אמצעי הגילוי המוקדם המוכרים היום (ממוגרפיה וקולונסקופיה מורידות בשליש את התמותה מסרטנים אלה).

משך כשלושים שנה שאני רופא מעולם לא פנתה אלי תועמלנית לשכנע אותי לרשום תרופה אשר אינה עולה כסף ואשר מונעת, בין היתר, סוכרת, יתר לחץ דם, בריחת סידן, שבץ לב ומוח, דכאון וסרטן, ומורידה תמותה כדי מחצית, גם בגיל הקשיש.

היתכן טיפול אחד יעיל במניעת כל המחלות האלו? זה נשמע כמו אוטופיה. הרי שאם היה טיפול כזה, היינו כולנו משתמשים בו והוא היה מיד נכנס לסל הבריאות. קופות החולים היו מחלקות אותו חנם, כי כך היו נחסכים לא רק סבל רב ותמותה אלא גם מיליארדי שקלים של טיפולים שלא תמיד יעילים במחלות האלו.

הפחתת תמותה ותחלואה ושיפור איכות החיים

בשנת 1996 ערך ה-Surgeon General של ארה"ב דו"ח יסודי הסוקר את העדויות המדעיות בנושא פעילות גופנית ובריאות. תקציר הדו"ח קובע (1):

"Regular physical activity that is performed on most days of the week reduces the risk of developing or dying from, some of the leading causes of illness and death in the U.S."

הדו"ח קובע שהיעדר פעילות גופנית מזיק לבריאות במידה דומה לעישון סיגריות. יתר על כן, הבעיה הרבה יותר נפוצה מעישון: לעומת כשליש האוכלוסיה המעשנים, שני שלישים אינם מבצעים פעילות גופנית.

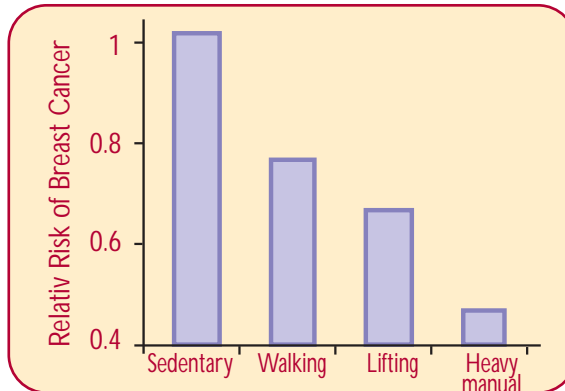
חדשות לבקרים, מתגלות מחלות נוספות אשר נמנעות ע"י פעילות גופנית. ברור היום שניתן לנטרל נטייה תורשתית להשמנה, ליתר לחץ דם או לסוכרת ע"י הקפדה על הרגלים נכונים של פעילות גופנית סדירה. זוהי מסקנה בעלת השלכות נכבדות לבריאות הציבור.

מאות עבודות, באיכות מדעית טובה ביותר, אשר התפרסמו בעיתונים המובילים ברפואה, אינן מותירות ספק: פעילות גופנית יכולה להקטין בצורה יעילה מחלות רבות של העולם המערבי





גרף מס' 1: פעילות גופנית והסיכון היחסי לסרטן שד



ג. אנחנו מבינים היום יותר ויותר מנגנונים הקושרים פעילות גופנית להגנה בפני מחלות - ראה טבלה מס' 2 (5). כיצד פעילות גופנית פועלת בכל כך הרבה מישורים ומונעת כל כך הרבה מחלות? מתברר שההסבר הוא פשוט הפוך: חוסר פעילות גופנית הוא נגד הפיזיולוגיה, והמחיר הוא הופעת פתופיזיולוגיה המערכת מערכות שונות בגוף עם פתרון משותף - החזרת הפעילות הגופנית (5).

טבלה מס' 2: מנגנונים באמצעותם משפיעה הפעילות הגופנית על ירידה בתחלואה

- Peripheral vasodilation (by nitric oxide)
- Enhanced sensitivity to insulin
- Increased HDL cholesterol
- Increased endogenous thrombolysis
- Improved musculo-skeletal stability
- Enhanced cognitive function
- Improved mood Gene regulation

ד. עשרות מחקרים אשר נערכו במבנה של Randomized Controlled Trial מאשרים שעליה בהרגלי פעילות גופנית משפרת את הבריאות. כך הוכח ללא ספק שפעילות גופנית מקטינה יתר לחץ דם (6), מונעת התקף לב חוזר (7), מונעת נפילות (8), משפרת דיכאון (9) ומשפרת תפקוד (10).

מניעת סוכרת

כשליש מהאוכלוסייה הבוגרת בעולם המערבי מפתח סוכרת ומספר זה נמצא במגמת עליה. סוכרת היא מגיפה בעולם השובע, בו אוכלים שפע של קלוריות בלי להתאמץ. הגנים שלנו לא בנויים לכך: לפני מיליוני שנים, גנים המזרזים צבירת שומנים היו יתרון, כי איפשרו לשרוד בתנאי מחיה קשים. היום, בתרבות של שפע, תכונה זו גובה מחיר של השמנה, סוכרת, יתר לחץ דם ושורה של מחלות כגון מחלות לב ושבץ מוחי - מחלות העולם המודרני. מחקרים מהסוג הטוב ביותר אשר התפרסמו באחרונה אינם מותירים ספק: פעילות גופנית מונעת סוכרת של הגיל המבוגר, ראה גרף מס' 2 (11).

מניעת מחלות לב

מחקר מהרווארד (12) על 70,000 נשים הראה שפעילות גופנית יחד עם הימנעות מעישון יכולה למנוע יותר מ-85% מהתקפי הלב. אין תרופה, צינתור או ניתוח לב אשר מתקרב ליעילות הזאת בהגנה על הלב.

מחקר מהרווארד על

70,000 נשים הראה

שפעילות גופנית יחד

עם הימנעות מעישון

יכולה למנוע יותר

מ-85% מהתקפי

הלב. אין תרופה,

צינתור או ניתוח לב

אשר אפילו מתקרב

ליעילות הזאת בהגנה

על הלב

פריזן בעבודה

מחקרים הראו שפעילות גופנית גם מקטינה היעדרות מהעבודה, מקטינה תחלופת עובדים ומקטינה תאונות עבודה. במקומות העבודה בהם הוחל בתוכניות לעידוד פעילות גופנית, היתה עליה בשביעות הרצון של העובדים ועליה בפריזן העבודה. מתרבים מקומות העבודה בהם השכילו לתת לעובד להתעמל על חשבון זמן העבודה.

מהי המשמעות הכלכלית?

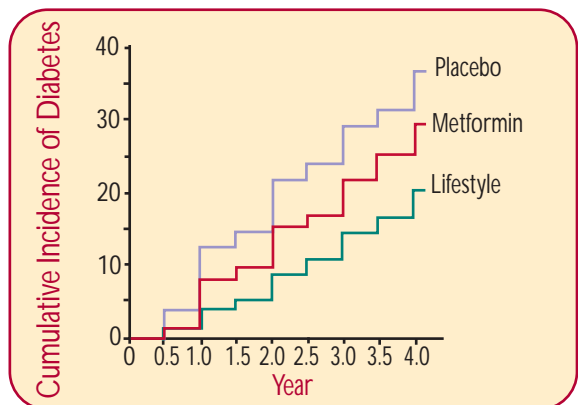
מחקר מראה שתוספת הוצאה לבריאות לאדם אשר גם מעשן וגם נמנע מפעילות גופנית היא כאלפיים דולר לשנה, או פי שתיים מהעלות של מי שאינו מעשן ועוסק בפעילות גופנית (13). כלומר הרגלים נכונים יכולים להוריד בחצי את ההוצאה לבריאות - חלום של כל שר אוצר! ואולי הרגלים בריאים (כמו פעילות גופנית או היעדר עישון) יאריכו את החיים אבל רק ידחו את התחלואה לגיל מאוחר יותר, עם הארכת סבל אצל הקשיש ועליה בהוצאות לטיפול! מחקרים מראים שהרגלים בריאים (כמו פעילות גופנית) לא רק מאריכים את החיים, אלא גם מצמצמים את התחלואה, כאילו נדחסת התחלואה לפחות זמן בסוף החיים. במילים אחרות, פעילות גופנית גם משפרת את תהליך ההזדקנות.

כיצד מטמיעים את השינוי?

חלק גדול של הציבור וחלק ניכר של הרופאים טרם קלטו את הנתונים הנייל. לשם המחשה, טבלה מס' 3 מראה ידע של סטודנטים לרפואה בסיום הלימודים (על פי עבודת גמר של התלמיד טל חיימוב, מהאוניברסיטה העברית בירושלים) בהשוואה לציבור הרחב (על פי סקר בצה"ל שבוצע השנה). בשאלות מסוימות בולט חוסר ידע בנושא מניעת מחלות על ידי אורח חיים בריא. תלמידי רפואה משקפים את מה שמלמדים אותם. הציבור משקף את מה שהממסד הרפואי משדר. אלה ואלה צריכים להתעדכן.

הבנה שפעילות גופנית מונעת מחלות ומשפרת תפקוד, היא רק שלב ראשון. השלב הבא הוא להסביר מהי פעילות גופנית ולהדגיש שעל מנת להועיל, היא צריכה להעלות את קצב הדופק והנשימה. אם קשה למדוד דופק, אפשר להעריך מאמץ טוב לפי תחושת קושי בדיבור תוך כדי המאמץ. כך אני מסביר למטופלים: "בהליכה

גרף מס' 2: אורח חיים הכולל פעילות גופנית מונע סוכרת



טבלה מס' 3: ידע בנושא מניעת מחלות על ידי אורח חיים, בקרב תלמידי רפואה והציבור הרחב

השאלה	שעור העונים נכון	
	בקרר תלמידי רפואה (n=83)	בקרר הציבור (n=1064)
פעילות גופנית מקטינה את הסיכון לחלות בסוכרת	84%	53%
פעילות גופנית מקטינה את הסיכון להתקף לב	100%	92%
פעילות גופנית מונעת יתר לחץ דם	93%	82%
פעילות גופנית מקטינה את הסיכון לחלות בסרטן	13%	33%
עישון אצל אישה בהריון מעלה את הסיכון להפלה	54%	57%

עם חבר או בת-זוג, רצוי להגיע לקצב בו קשה במקצת לשוחח, ואני מדגישה: "חשוב להתחיל לאט ולהעלות בהדרגה, תוך מספר שבועות, את העצמה ואת משך הפעילות עד כשעה ביום." השלב הבא הוא לתכנן שינוי התנהגות וכדי להצליח צריך לרדת לפרטים עם המטופל/ת. למשל, איך מוצאים את הזמן? רצוי לקשור את ההמלצה לבעיה הרפואית המטרידה את המטופל, כגון סוכרת או יתר לחץ דם, או מצב כרוני אחר בו הוכחה יעילות הפעילות הגופנית: מחלת ריאה כרונית, אי ספיקת לב, מחלת כלי דם היקפית, כאבי גב, עייפות, דכאון, נדודי שינה, טיפול בקורטיזון, או כל ירידה בכוח עקב מחלה חריפה או ניתוח. תופעות הלוואי של פעילות גופנית בדי"כ קלות או ניתנות למניעה על ידי עליה הדרגתית בעצמה ובמשך הפעילות.

על מנת להצליח באתגר שלנו כמקדמי בריאות, המסר שלנו צריך להיות מובנה (14), תוך שימוש בשלבים המתוארים בטבלה מס' 4, ותוך המלצה למעשנים על פעילות גופנית גם כתחליף לעישון. היום, פחות מ-10% מהמטופלים בארץ זוכים לתמיכה באורח

טבלה מס' 4: חמש הדברות לתמיכה יעילה בהפסקת עישון ובפעילות גופנית

לזהות שאלו/י כל מטופל/ת, כל ביקור, על הרגלי עישון ופעילות גופנית - תעד/י התשובות.
לייעץ ת/ני מסר ברור, תקיף ואישי (מבוסס על מחלת המטופל/ת) להפסקת העישון והתחלת פעילות גופנית.
לבחון האם יש רצון להפסיק את העישון? להתחיל פעילות גופנית? איזה סוג? מתי?
לעזור להציע תרופות לגמילה מעישון. לתמוך בבחירת פעילות גופנית מועדפת ונוחה למטופל/ת (הליכה, ריצה, מכון כושר, שחיה, ריקוד, רכיבה וכו' או כל שילוב), להסביר איך להעלות בהדרגה עד 60-30 דקות כל יום (או רוב ימות השבוע), ועד קושי בדיבור תוך כדי המאמץ, או עד 80% מהדופק המירבי $= 0.8 \times (220 - \text{הגיל})$, להפנות לפיזיותרפיסט להתאים פעילות אם קיימת מגבלה גופנית. לגייס בן/בת זוג, שותף/פה, חברים או בני משפחה.
לעקוב לארגן מעקב אחרי שבוע, חודש, שלשה וששה חודשים, ושנה (בטלפון או ביקור חוזר).

חיים בריא (15). כדאי מאוד לקופות החולים לעקוב אחרי שיעור זה כמדד איכות הטיפול במרפאה. סביר לצפות ששיפור במדד זה יוביל לירידה ניכרת בהוצאות לטיפול רפואי בקרב המבוטחים אשר יעברו לאורח חיים בריא יותר.

איך לעודד פעילות גופנית ברמת החברה?

ניתן להשקיע בחינוך ובהסברה, בטלוויזיה ובעיתונות, בבתי ספר, בצבא ובמקומות עבודה. יש לבנות מסלולים להליכה ברגל, לריצה ולרכיבה על אופניים, כפי שנערכים מהנדסי ערים מתקדמות בעולם עם מודעות לאיכות החיים. לכל רופא/ה השפעה מכרעת על החלטה של מטופל/ת להתחיל פעילות גופנית. רצוי לתת תמריצים כלכליים שונים, מחד, לרופא הלוקח את הזמן לעודד פעילות גופנית, ומאידך למבוטח - לסבסד מוצרי ספורט, מתקני ספורט ומכוני כושר ולהזייל ביטוח בריאות משלים. נתונים מארה"ב מראים שהשקעה של דולר אחד לעידוד פעילות גופנית מניבה רווח של שלשה עד ששה דולרים בחיסכון טיפול רפואי. לכן, עידוד לפעילות גופנית הופך להשקעה כדאית ביותר לכלכלת הבריאות. אין ספק שדרושה גישה יצירתית כדי לחולל תמורה באחד המאפיינים הקשים ביותר לשינוי באדם: הרגלי, והמהפכה מתחילה במודעות. פעילות גופנית גם מפגינה מתחים, מונעת דיכאון ומשפרת יצירתיות - האם אין אלו כשלעצמן תוצאות רצויות בחברה שלנו?

לסיכום

כנראה שיש מה לעשות כדי למנוע את צמיחת הכרס ואת החולאים הרעים המלווים אותו. הגיע זמן לזוז: פעילות גופנית - למשל הליכה כשעה כל יום, כל ימות השבוע. זהו המרשם לבריאות החשוב ביותר שכל רופא יכול וצריך לתת לכל פונה, גם בהיעדר תועמלנית שתזכיר לו לרשום את התרופה הזאת. כך כולנו נצא נשכרים: איכות חיים, אורך חיים וחסכון בעלויות רפואיות. זה מה שאני ממליץ, זה מה שאני עושה. מה אתך?

References:

1. U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, 1996.
2. Blair SN, Kohl HW, et al. JAMA 1995;273:1093-8.
3. Thune I, Brenn T, et al. N Engl J Med 1997;336:1269-75.
4. Thune I, Furberg AS. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S530-50; discussion S609-10.
5. Booth FW, et al. J Appl Physiol 2002;3:39-03.
6. Whelton SP, et al. Ann Intern Med 2002;136:493-503.
7. Ades PA. N Engl J Med 2001;345:892-902.
8. Robertson MC, Gardner MM, et al. BMJ 2001;322:701-4.
9. Lawlor DA, and Hopker S W. BMJ 2001;322:763-7.
10. Teri L, Gibbons LE, et al. JAMA 2003;290:2015-22.
11. Knowler WC, Barrett-Connor E, et al. N Engl J Med 2002;346:393-403.
12. Manson J E, Hu FB, et al. N Engl J Med 1999;341:650-8.
13. Pronk NP, Goodman MJ, et al. JAMA 1999;282:2235-39.
14. Estabrooks PA, et al. JAMA 2003;289:2913-6.
15. Baron-Epel O. Patient Educ Couns 2003;49:139-47.

היום, פחות מ-10% מהמטופלים בארץ זוכים לתמיכה באורח חיים בריא. כדאי מאוד לקופות החולים לעקוב אחרי שיעור זה כמדד איכות הטיפול במרפאה. סביר לצפות ששיפור במדד זה יוביל לירידה ניכרת בהוצאות לטיפול רפואי בקרב המבוטחים אשר יעברו לאורח חיים בריא יותר



פעילות גופנית במחלות כרוניות – מרכיב חיוני בטיפול

ד"ר מיקי שיינוביץ

המכון לחקר הלב והמחלקה להנדסה ביו-רפואית, אוניברסיטת תל-אביב
פיזיולוג ראשי, קרדיוסטיל-פרוקרדיה, תל-אביב

מעבר לכך שפעילות גופנית מפחיתה את הסיכון לתחלואה ותמותה, יש מקום להתייחס למקומה בשלב השיקומי, ולחלקה החיוני במסגרת הטיפול הכולל במחלות לב וכלי-דם, מחלות מטבוליות ואחרות. פעילות גופנית שיקומית בחולי לב מפחיתה באופן משמעותי את כלל התמותה ואת התמותה הקרדיווסקולרית, מפחיתה את ערכי קצב הלב ולחץ הדם הסיסטולי במאמצים תת-מירביים, מביאה לשיפור בצריכת החמצן ולשיפור באיכות החיים. הפעילות הגופנית מעלה את רמות ה-HDL-cholesterol, מפחיתה את רמות ה-LDL-cholesterol ואת רמות הטריגליצרידים ותורמת לירידה במשקל הגוף. סוג הפעילות, התדירות, העצימות ומשך התירגול המומלצים משתנים בהתאם למצב הבריאותי ולבעיות הרפואיות.

פעילות גופנית – הגדרות, מדדים והמלצות

פעילות גופנית היא תנועת גוף הנוצרת על ידי שרירי השלד המביאה לעליה בתצרוכת האנרגטית של הגוף מעבר לערכה במנוחה.

אימון גופני הינו סוג של פעילות גופנית מתוכננת, מובנית, החוזרת על עצמה, שמטרתה, שיפור ושימור הכושר הגופני.

כושר גופני כולל כושר לב-ריאה (אירובי), כח שרירים וגמישות הקיים או הנבנה כתגובה לאימון גופני והמאפשר לעסוק בפעילות גופנית.

הפעילות הגופנית המבוצעת נמדדת על פי סך הקלוריות שצרך האדם בפעילות ותלויה **בעצימות** (intensity), **משך** (duration) ו**תדירות** הפעילות (frequency).

את **העצימות** ניתן לבטא במונחים מוחלטים או יחסיים. עצימות מוחלטת מתייחסת לקצב צריכת האנרגיה ומבוטאת ב-METs (metabolic equivalents). 1 MET שווה ל-3.5 מילילטר חמצן לקילוגרם גוף לדקה. עצימות יחסית מתייחסת לחלק היחסי (באחוזים) מצריכת החמצן או מהדופק המירבי. מאמץ בינוני מוגדר כ-40% עד 70% מצריכת החמצן המירבית, במונחים של עצימות יחסית ו-4 עד 6 METs, בעצימות מוחלטת. מאמץ גבוה מוגדר כ-60% ומעלה מצריכת החמצן המירבית או בעצימות

ספרות הרפואית קיימות עדויות לכך שאנשים בכושר גופני גבוה מפחיתים באופן משמעותי את הסיכון ללקות בטרשת עורקים, אוטם שריר הלב, יתר לחץ דם, סוכרת, אירוע מוחי, וכן מחלות סרטן דוגמת סרטן המעי, סרטן השד, סרטן הפרוסטטה ואוסטאופורוזיס (1).

מעבר לכך שפעילות גופנית מפחיתה את הסיכון לתחלואה ותמותה, יש מקום להתייחס למקומה בשלב השיקומי, ולחלקה החיוני במסגרת הטיפול הכולל במחלות לב וכלי-דם, מחלות מטבוליות ואחרות.

סוג הפעילות, התדירות, העצימות ומשך התירגול משתנים בהתאם למצב הבריאותי ולבעיות הרפואיות.

לא כל פעילות גופנית מביאה בהכרח לשיפור בכושר הגופני. רבים העוסקים בפעילות גופנית, לפעמים אף מספר פעמים בשבוע, מגלים שכושרם הגופני בינוני או נמוך. הדבר נובע מכך שהפעילות הגופנית מבוצעת בעצימות נמוכה ואינה מביאה ל"אפקט האימון" ובעקבותיו לשיפור הכושר הגופני.

ניתן להשוות את הדבר לאנשים העוסקים בפעילות פיזית במקום העבודה; הם בכושר גופני גבוה מאנשים העוסקים בעבודה משרדית, אך המאמץ הפיזי המבוצע במסגרת העבודה אינו מהווה גירוי רציף המביא לשיפור בכושר הגופני.

על כן מומלץ לבצע את הפעילות הגופנית, לפחות בשלביה הראשונים ובעיקר בחולים, תחת הדרכה מקצועית.



מוחלטת 6 METs ומעלה. לדוגמא, הליכה מהירה במהירות של 4.8 קמ"ש שווה, במונחים של עצימות מוחלטת ל-4 METs ובמונחים של עצימות יחסית, לאדם בן 20 זה יחשב למאמץ קל ולאדם בין 80 למאמץ קשה במיוחד (2).

ניתן למדוד את עצימות המאמץ גם על פי קצב הלב, באופן הבא. חישוב "דופק המטרה - דופק האימון":

$$\text{דופק המטרה לאימון} = (\text{הדופק המרבי פחות הדופק במנוחה}) \times (0.50 - 0.85) + \text{הדופק במנוחה}$$

לאדם בכושר גופני נמוך יחושב דופק מטרה של 50% מעתודת קצב הלב (ההפרש בין הדופק המירבי לדופק המנוחה), ולאדם בכושר גופני גבוה דופק מטרה של 85% מעתודת קצב הלב. דופק המטרה צריך להשתנות, בהתאם לשיפור בכושר הגופני, כך שאדם שמתחיל בערך של 50%-60% צריך לעלות בהדרגה לערך של 80%-70% מעתודת קצב הלב כעבור מספר חודשים של אימון. מומלץ להקפיד על התאמה פרטנית של תוכנית האימון, כך שתתן מענה לצרכים ולמטרות של כל מתאמן, על מנת לשפר את ההיענות לטווח ארוך.

משך ותדירות

על פי ה-American College of Sports Medicine וה-Center for Disease Control, בינונית במשך כ-30 דקות, בכל ימות השבוע (3). יש להעלות את עצימות המאמץ בהדרגה ועל פי היכולת.

רצוי לשלב גם תרגילי כח וסבולת שרירים במסגרת האימון

האירובי. תרגילי הכח מביאים לעליה במסת העצם, עליה בכח השריר, עליה ברגישות לאינסולין, ולשיפור בשווי המשקל וביציבה (4). מדווה שאימון בעצימות בינונית עד גבוהה המבוצעת 2-3 פעמים בשבוע במשך 3-6 חודשים מביאה לעליה שבין 25% ל-100% בכח ובסבולת השריר בכל טווח הגילאים, תלוי בכושר הגופני ההתחלתי.

תרגילי כח משפיעים על קצב הלב ולחץ הדם כתלות במידת התכווצותם (MVC - maximal voluntary contraction %). ובמסת השרירים המעורבת בתרגיל. מקובל שעד 50% מה-MVC אין שינויים בנפח הפעימה. מעבר לערך זה מתקבלת ירידה בנפח הפעימה במאמץ.

ההמלצות הן לבצע סט אחד של 10-15 חזרות, על 8-10 תרגילים/מכשירים שונים, פעמיים בשבוע לפחות. מקובל לבטא את ההתנגדות במשקולות כמשקל מירבי שניתן להרים/לדחוק פעם אחת (1 repetition maximum - 1 RM). על מנת לפתח סבולת שרירים מומלץ להתאמן בשיעור של 40%-60% מ-1RM.

בנוסף, מומלץ לבצע תרגילי גמישות ומתיחה בתחילת ובסיום כל אימון גופני. תרגילי המתיחה והגמישות משפרים את טווח תנועת המפרקים (ROM - range of motion) ובכך תורמים גם לשיפור היציבה ולהפחתה בפגיעות הגופניות בעקבות הפעילות הגופנית (5).

לאנשים המעוניינים לבצע פעילות גופנית בעצימות גבוהה, או פעילות גופנית תחרותית, מומלץ לבצע בדיקת לב במאמץ (ארגומטריה) לפני תחילת הפעילות; לגברים מעל גיל 45 שנה ולנשים מעל גיל 55 שנה, או מוקדם יותר באנשים עם גורמי סיכון לטרשת עורקים או עם תסמינים תעוקתיים (6).

- לא כל פעילות גופנית מביאה לשיפור בכושר הגופני. רבים העוסקים בפעילות גופנית, לפעמים אף מספר פעמים בשבוע, מגלים שכושרם הגופני בינוני או נמוך. הדבר נובע מכך שהפעילות הגופנית מבוצעת בעצימות נמוכה ואינה מביאה ל"אפקט האימון" ובעקבותיו לשיפור הכושר הגופני





טבלה: התוויות לפעילות גופנית

מחלת כלי-דם היקפיים	סוכרת	יתר לחץ-דם	עודף משקל	
הליכה או תירגול על מסוע חשמלי (treadmill), עם הפסקות לצורך הקלת הכאב האיטכמי בגפה	ברוב המקרים מומלצת הליכה. במקרים של הגבלה קשה בהליכה מומלץ על שחיה או אופניים נייחים. מומלץ לשלב בתוכנית האימון האירובי גם אימון התנגדות בעצמות מתונה	הפעילות הגופנית מתבססת בעיקרה על אימון אירובי דוגמת הליכה או שחיה. יש להימנע ממאמצים אירוביים בעצמות גבוהה וממאמצים לא מבוקרים דוגמת טניס או סקווש	בעדיפות ראשונה: הליכה. צורות חלופיות: עלייה במדרגות, רכיבה על אופניים, ספורט מים. ניתן לשלב גם אימון התנגדות, העשוי אף הוא לתרום להפחתת כמות השומן בגוף ולהגדלת מסת הגוף הרזה	צורת תירגול
עד לכאב המירבי הנסבל	50% עד 85% מעתודת קצב הלב. רצוי לשלב תרגילי "חימום" בתחילת הפעילות ותרגילי "קירור" בסופו	50%-85% מעתודת קצב הלב	רצוי להתחיל בגבול התחתון של טווח דופק-המטרה לאימון (50% - 85% מעתודת קצב הלב), תלוי בכושר הגופני.	עצימות
יותר מ-3 פעמים בשבוע, רצוי יום יום	3 עד 5 פעמים בשבוע. לחולי סוכרת התלויה באינסולין מומלצת פעילות יום-יומית	4-5 פעמים בשבוע	רצוי בכל יום	תדירות
20-10 דקות בתחילה, עם עלייה הדרגתית עד 40-60 דקות ביום ועם הפוגות בפעילות על פי הצורך.	15-10 דקות בתחילת הפעילות ו-30-45 דקות בהמשכו. ניתן גם לבצע שלוש סדרות של 10 דקות ובלבד שמשך האימון הכולל, ביום, יהיה 30 דקות לפחות	30-60 דקות	כ-45 עד 60 דקות	משך תירגול

ניתן לשלב בתוכנית גם אימון התנגדות, העשוי אף הוא לתרום להפחתת כמות השומן בגוף, אם כי יעילותו פחותה מזו של אימון אירובי. אימון התנגדות עשוי גם להביא להגדלת מסת הגוף הרזה.

- עצימות: רצוי להתחיל בגבול התחתון של טווח דופק-המטרה לאימון: 50%-85% מעתודת קצב הלב, תלוי בכושר הגופני.
- משך: כ-45 עד 60 דקות, על מנת להביא לצריכה של 200-300 קלוריות לפחות, בכל תירגול.
- תדירות: רצוי בכל ימות השבוע.

יתר לחץ דם

עבודות הראו כי טווח גדול מאוד של פעילות גופנית בעצימות בינונית עד גבוהה, 2-3 בשבוע מביאה לירידה של כ-6 מ"מ כספית בערכי לחץ הדם של חולים עם יתר לחץ דם, ואף לירידה של כ-2 מ"מ כספית באנשים עם ערכי לחץ דם תקין (8). הפעילות הגופנית מתבססת בעיקרה על אימון אירובי דוגמת הליכה או שחיה:

- תדירות: 4-5 פעמים בשבוע.
 - משך: 30-60 דקות.
 - עצימות: 50%-85% מעתודת קצב הלב.
- מומלץ להוסיף תרגילי כח וסבולת שרירים, בעצימות נמוכה כתוספת לאימון האירובי במידה ולחץ הדם מאוזן במנוחה ובמאמץ.
- בחולים עם יתר לחץ דם יש להימנע ממאמצים אירוביים בעצימות גבוהה וממאמצים לא מבוקרים דוגמת טניס או סקווש. יש

התוויות לפעילות גופנית במחלות כרוניות

מעבר לכך שפעילות גופנית מפחיתה את הסיכון לתחלואה ותמותה, יש מקום להתייחס למקומה בשלב השיקומי, ולחלקה החיוני במסגרת הטיפול הכולל במחלות לב וכלי-דם, מחלות מטבוליות ואחרות.

פעילות גופנית שיקומית בחולי לב מפחיתה ב-27% את כלל התמותה, ב-31% את התמותה הקרדיוסקולרית, מפחיתה את ערכי קצב הלב ולחץ הדם הסיסטולי (הקטנת העקה על הלב) במאמצים תת-מירביים, שיפור בצריכת החמצן (שיפור ממוצע של 30% ביכולת המאמץ) ושיפור באיכות החיים. הפעילות הגופנית מעלה את רמות ה-HDL-cholesterol בשיעור ממוצע של 15%, מפחיתה את רמות ה-LDL-cholesterol בכ-8% ואת רמות הטריגליצרידים ב-22% ותורמת לירידה של 2%-0% במשקל הגוף (תוך 3 חודשים). בחולים עם מחלת כלי הדם ההיקפיים נמצא שיפור של 179% במרחק ההליכה עד להופעת סימני כאב.

עודף משקל

- מטרה: הגברת התצרוכת הקלורית.
- סוג הפעילות: אימון אירובי בעצימות מתונה.
- בעדיפות ראשונה: הליכה.
- צורות חלופיות: עלייה במדרגות, רכיבה על אופניים, ספורט מים.



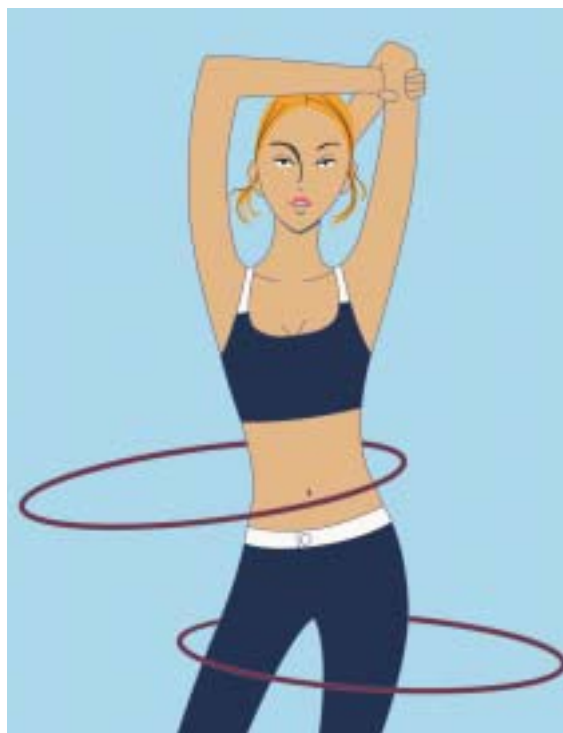
מחלת כלי הדם ההיקפיים

הליכה מהווה את צורת התירגול המיטבית לחולים הלוקים במחלת כלי הדם ההיקפית (PVD - peripheral vascular disease) (9). שישה חודשים של אימון הליכה הביא לשיפור של 179% במרחק ההליכה עד להופעת הכאב, לשיפור של 65% במרחק ההליכה הכולל ולשיפור של 31% בפעילות/ בתפקוד היומיומי. מחקרים מדווחים על שיפור משמעותי כבר לאחר 4 שבועות של אימון גופני.

- התוויית תוכנית הפעילות הגופנית מבוססת על ההנחיות הבאות:
- צורת התירגול: הליכה או תירגול על מסוע חשמלי (treadmill), עם הפסקות לצורך הקלת הכאב האיטכמי בגפה.
 - עצימות: עד לכאב המירבי הנסבל.
 - תדירות: יותר מ-3 פעמים בשבוע, רצוי יום יום. בתקופה הראשונה מומלץ פעמיים ביום.
 - משך כל תירגול: 10-20 דקות בתחילה, עם עלייה הדרגתית עד 40-60 דקות ביום ועם הפוגות בפעילות על פי הצורך.

References:

1. Estabrooks PA, Glasgow RE, Dzewaltowski DA. Physical activity promotion through primary care. JAMA 2003;289:2913-16.
2. Thompson PD, Buchner D, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: A statement from the Council on Clinical Cardiology, and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation 2003;107:3109-16.
3. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 6th edition. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, MD, 2000.
4. Fletcher GF, Balady GJ, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 2001;104:1694-1740.
5. Pollock ML, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: Benefits, rationale, safety, and prescription. An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 2000;101:828-33.
6. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 1998;30:975-91.
7. Fletcher GF, Balady GJ, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 2001;104:1694-1740.
8. Drori J, Scheinowitz M, et al. Position Statement: Exercise training for the prevention of atherosclerotic vascular disease. Working Group on Cardiac Rehabilitation, Israel Heart Society, Israel Medical Association (in Hebrew), 2001.
9. Lesniak KT, Dubbert PM. Exercise and hypertension. Curr Opin Cardiol 2001;16:356-9.
10. Stewart KJ, Hiatt WR, et al. Exercise training for claudication. N Engl J Med 2002;347:1941-51.
11. Drori J, Marom R, et al. Position Statement: Cardiac Rehabilitation in Israel. Working Group on Cardiac Rehabilitation, Israel Heart Society, Israel Medical Association (in Hebrew), 2000.



להתחשב בתגובת לחץ הדם במבחן המאמץ בעת התוויית תוכנית האימון.

סוכרת

תוכנית האימון המומלצת מבוססת על פעילות אירובית מתונה (הכוללת הוצאה אנרגטית של עד 1000 ק"ל לשבוע):

- תדירות: 3 עד 5 פעמים בשבוע. לחולי סוכרת התלויה באינסולין מומלצת פעילות יום-יומית.
- משך: 10-15 דקות בתחילת הפעילות ו-30-45 דקות בהמשך. ניתן גם לבצע שלוש סדרות של 10 דקות ובלבד שמשך האימון הכולל, ביום, יהיה 30 דקות לפחות.
- עצימות: 50% עד 85% מעתודת קצב הלב. רצוי לשלב 5-10 דקות של תרגילי "חימום" בתחילת הפעילות ו-10-15 דקות של תרגילי "קירור" בסופו.
- סוג הפעילות: ברוב המקרים מומלצת הליכה. במקרים של הגבלה קשה בהליכה עקב נוכחות מחלת כלי דם היקפית מומלץ על שחיה או אופניים נייחים.
- מומלץ לשלב בתוכנית האימון האירובי גם אימון התנגדות בעצימות מתונה (סט אחד של 10-15 חזרות, 30%-50% מה-RMI).

אנשים הנוטלים טיפול פומי או אינסולין צריכים לבצע ניטור עצמי של רמת הסוכר בדמם לפני הפעילות הגופנית ולאחריה. הדבר חשוב במיוחד במשך השבועיים הראשונים לאימון. מומלץ שנטילת האינסולין תהיה לפחות שעה לפני תחילת הפעילות הגופנית. רצוי ללמוד את תגובת רמת הסוכר בדם לצורות שונות של פעילות (סוג, עצימות, משך), בהתאם לדרישות הפרטניות. הניטור עשוי לספק מידע חיוני לגבי מידת הצורך בהכנסת שינויים בדיאטה (תוספת פחמימות) או במינון האינסולין (הפחתה לפני סוגי פעילות מסויימים).

ביצוע מאמץ גופני קשה או ממושך (מעל 45 דקות) עשוי לחייב תוספת ארוחה קלה של פחמימות או הפחתת מינון האינסולין.



מקומה של הפעילות הגופנית בטיפול בהשמנה

יאיר להב

תזונאי קליני B.SC מדעי התזונה, B.ED חינוך גופני ראש תחום לימודי מכוני הכושר והוראת התזונה בבית הספר למאמנים במכון וינגייט

הליכה במשך 4-5 שעות בשבוע תגרום להוצאה אנרגטית של כ-1500-2000 קק"ל, שהן שוות ערך לכ-200 גר' שומן בשבוע. האם ניתן להסיק מכך שלפעילות גופנית אין חשיבות בתהליך הירידה במשקל? ככל הנראה, ובהתבסס על מחקרים, לשילוב של פעילות גופנית עם דיאטה השפעה מועטה, אם בכלל, על ירידה במשקל ביחס להשפעה של דיאטה בלבד.

כיוון שאחוז האנשים שמצליחים לשמור על משקלם לאחר הירידה הוא נמוך, חשיבותה של הפעילות הגופנית מקבלת משנה תוקף בשמירה על המשקל החדש.

השילוב של הגבלה קלורית עם הגדלת ההוצאה האנרגטית יוצרים את ההפחתה האופטימלית ביותר במשקל הגוף, כשהאפקטיביות מתייחסת לאו דווקא למשקל, אלא לכמות השומן שמופחתת, תוך שמירה על מסת הגוף הרזה.

בעבודה שנעשתה בקרב 24,174 אלף איש נמצא כי כושר גופני קרדיוסקולרי יכול להיות גורם מנבא משמעותי לתמותה כללית, ותמותה ממחלת לב כללית ללא תלות ב-BMI. כך שיתרונותיה של הפעילות הגופנית ברורים. לעומת זאת, התועלת של פעילות גופנית לירידה במשקל הינה פחות מובהקת. מסקירת ספרות שבה נבדקה השפעת פעילות גופנית על ירידה במשקל נמצא כי בפרק זמן של 30 שבועות גברים מפחיתים בממוצע כ-3 ק"ג ממשקלם ואילו נשים בפרק זמן של 12 שבועות הפחיתו כ-1.4 ק"ג. כך שהפוטנציאל הטמון בהפחתת משקל בעקבות פעילות גופנית מתונה ללא דיאטה הינו מוגבל.

קיים ויכוח האם פעילות גופנית לבדה גורמת לירידה במשקל? נבחן את הדברים באופן תיאורטי: אדם הולך בקצב 7 קמ"ש במשך 40 דקות, 3 פעמים בשבוע, בכל דקה הוא צורך כ-7.5 קק"ל. הצריכה האנרגטית תגיע ל-900 קק"ל וב-9 שבועות הצריכה המצטברת תגיע לכ-8000 קק"ל שהם כ-1 ק"ג שומן. התוצאה המצטברת בשנה אמורה לגרום לירידה של 6 ק"ג שומן, בהנחה שהצריכה האנרגטית לא משתנה. דה עקא הצריכה האנרגטית לא נשארת זהה!

רוב הממצאים מראים שתרומתה של פעילות גופנית בלבד לתהליך הירידה במשקל אינה משמעותית, אלא אם תשולב עם הגבלה קלורית. מבין המחקרים שמראים ירידה משמעותית במשקל 12-22 ק"ג במספר חודשים, הרי העצימות כפול משך הפעילות

כחותה של מחלת ההשמנה עלתה באופן דרסטי בעשור האחרון. מעל 22% מהמבוגרים בארה"ב שמנים ($BMI > 30$). שכיחות בעיית עודף המשקל ($BMI > 25$) בקרב המבוגרים בארה"ב לא עלתה אמנם באופן כה משמעותי, אך כשליש מהאוכלוסייה הבוגרת סובלים מעודף משקל. יחד כ-55% מכלל המבוגרים בארה"ב סובלים מעודף משקל.

עלות הטיפולים וההוצאות הנגרמות בעטייה של ההשמנה קשה לחישוב, אך זו הוערכה בשנת 1995 בארה"ב בכ-99 ביליון דולר. הטיפול בהשמנה השתפר בשנים האחרונות, ובחלקו הוא כולל פעילות גופנית. עד לאחרונה ההמלצה לעסוק בה ניתנה כ"עורך" ופחות התבססה על מחקרים מדעיים. מטרת מאמר זה לסקור את חשיבות הפעילות, סוגיה, עצימותה והשפעתה על הפחתת משקל ושמירה עליו.

השפעה בלעדית של פעילות גופנית על ירידה במשקל

לפעילות גופנית השפעה חיובית על קשת רחבה של מחלות, ביכולתה להפחית תנגודת לאינסולין, להפחית לחץ דם, לשפר פרופיל שומני הדם, להפחית סיכון ללקות במחלת לב כללית ועוד.



היו כנראה את הסיבה המשמעותית להפחתה במשקל. נתונים אלו נמצאו אצל חיילים בטירונות.

מחקרים אחרים בהם נצפתה ירידה במשקל, דיווחו על פעילות גופנית שבין 30 דקי ל 120 דקי ליום ובתדירות של 3-7 ימי פעילות בשבוע, אך הירידה במשקל לא הייתה משמעותית, ובכך תומכים רוב המחקרים.

במחקר שארך 7 חודשים בו נבדקה השפעת פעילות גופנית בקרב גברים על ירידה במשקל נמצא כי פעילות גופנית אירובית בין 30-50 דקי מידי יום הביאה להפחתה במשקל של כ-2.8 ק"ג עד 3.0 ק"ג בתום 7 חודשים. במקביל, מחקרים מבוקרים אחרים לא הראו שינוי במשקלם של העוסקים בפעילות גופנית.

לסיכום, בהתבסס על הנתונים הקיימים, הבסיס להמלצה לבצע פעילות גופנית במטרה להפחית במשקל, מעידה על ירידה מתונה מאוד ולעיתים לא קיימת השפעה כלל. המחקרים שהראו ירידה משמעותית במשקל התייחסו לפעילות גופנית בפרקי זמן אשר אינם ריאליים לגבי רוב האוכלוסייה.

השפעתם של מיון ומשך הפעילות האירובית על הירידה במשקל

בסקירה ספרותית שפורסמה ב-2001 סקרו המחקרים אך ורק מחקרים בהם השינוי היחיד שנעשה למטרת הרזיה הוא פעילות גופנית. ה-BMI של המשתתפים היה בין 25-31 והחוקרים דיווחו במדויק על ההוצאה האנרגטית בזמן הפעילות, ועל תדירות הפעילות.

הממצאים שעלו מסקירה ספרותית זו:

במחקרים קצרים מ-16 שבועות ככל שההוצאה האנרגטית השבועית גדולה יותר כך הירידה במשקל תהא אף היא גדולה יותר, וההוצאות המעשיות עומדות בציפיות התיאורטיות. לדוגמה אם ההוצאה האנרגטית בפעילות הגופנית השבועית עמדה על 1300 קק"ל, קרי בוצעה הליכה 4 פעמים בשבוע 45 דקי בכל פעם (כ-330 קק"ל בכל הליכה). הרי הצפי השבועי לירידה במשקל עמד על כ-170 גרי שומן (ק"ג שומן בגוף האדם מכיל כ-7700 קק"ל).

לאור מסקנת החוקרים ניתן להבין על פי הטבלה הבאה כי פעילות גופנית אירובית בעצימות נמוכה לא בהכרח גורמת להוצאה קלורית גבוהה יותר בשומן, ולפיכך ההמלצה לבצע פעילות גופנית בעצימות נמוכה המכונה "דופק שריפת שומנים" אינה נכונה. ניתן להבין אם כן כי ההוצאה האנרגטית בפרק זמן נתון חשובה יותר מאשר אחוז השומן שנצרך. הטבלה הבאה ממחישה את הנתונים.

על פי הכתוב לעיל ניתן להבין כי בהחלט ניתן לפצל את הפעילות

הגופנית ביום לשני חלקים, לדוגמה: 15 דקות הליכה בוקר ואח"כ 15 דקות הליכה בערב. סה"כ ההוצאה האנרגטית לא תשתנה בעקבות החלוקה.

אך אליה וקוץ בה - השיפור בכושר הגופני לא יהיה משמעותי. לעומת זאת המתאמנים, אשר יבצעו את הפעילות באופן רציף ישפרו את כושרם, מה שיאפשר להם להגיע להוצאה אנרגטית גבוהה יותר בכל דקה ודקה בעתיד, וכפועל יוצא מכך להגיע להוצאה אנרגטית גבוהה יותר בפרק זמן נתון.

רוב המחקרים לא דיווחו על הוצאה אנרגטית גבוהה מ-1500 קק"ל בשבוע. לדוגמה אישה במשקל 80 ק"ג, אשר הולכת בקצב של 6.5 קמ"ש, צורכת כ-7.5 קק"ל בכל דקה שהם כ-330 קק"ל ב-45 דקות, המצטברים להוצאה אנרגטית של כ-1350 קק"ל ל-4 אימונים בשבוע.

ההמלצה לביצוע 4 אימוני הליכה בשבוע "לאדם ממוצע" המעוניין להפחית ממשקלו היא סבירה, כך שב-12 שבועות הירידה המצטברת התיאורטית היא של כ-1.5 ק"ג. אכן חלק מהמחקרים שהוזכרו הראו ירידה בסדר גודל זה, ואילו חלק אחר התקשה להראות ירידה במשקל, עקב ההמלצה לפעילות גופנית בתדירות ומשך נמוכים יותר.

במחקרים קצרי טווח שבין 12 ל-16 שבועות התממשו 85% מהציפיות התיאורטיות. אך לא כך המצב במחקרים שנמשכו מעל 26 שבועות. באלו הציפיות התיאורטיות לא תאמו את המציאות.

ההשפעה של שילוב דיאטה ופעילות גופנית על ירידה במשקל

מחקרים רבים בדקו את האפקט של שילוב פעילות גופנית עם הגבלה קלורית על ירידה במשקל. על פניו נראה, כי אם הדיאטה נשמרת בקפידה, הרי פעילות גופנית יכולה לזרז את תהליך הירידה במשקל על ידי הגדלת ההוצאה האנרגטית.

ראוי לציין כי במחקרים אין התייחסות להרכב המשקל שאובד (שריר שומן) אלא לסה"כ הירידה. אף על פי כן רוב המחקרים לא מראים ירידה משמעותית וחלק לא מראים כלל ירידה במשקל בהשוואה בין קבוצות אשר ביצעו דיאטה, לבין קבוצות שביצעו דיאטה משולבת בפעילות גופנית. ההפחתה הנוספת במשקל שכן נמצאה בקרב מבצעי הדיאטה והפעילות הגופנית עמדה על כ-2 ק"ג נוספים ביחס למבצעי הדיאטה בלבד.

במחקר בן 12 שבועות נלקחו 3 קבוצות נשים עם עודף משקל שקיבלו דיאטה זהה. האחת לא ביצעה פעילות גופנית, השניה הלכה 5 פעמים בשבוע משך 30 דקות כל פעם, והשלישית הלכה

טבלה מס' 1: הערכה קלורית לשימוש בשומן/פחמימות בפעילות אירובית מתונה ועצימה במשך 30 דקות (9)

עצימות התרגיל	צריכת חמצן ממוצעת	% קק"ל מפחמימות	% קק"ל משומנים	סה"כ קק"ל מפחמימות	סה"כ קק"ל משומנים	צריכה כללית 30 דקי
נמוכה 50%	1.50 ליטר/ד	50	50	110	110	220
גבוהה 75%	2.25 ליטר/ד	67	33	222	110	332

פעילות גופנית

אירובית בעצימות

נמוכה לא גורמת

בהכרח להוצאה

קלורית גבוהה יותר

בשומן, ולפיכך

ההמלצה לבצע

פעילות גופנית

בעצימות נמוכה

המכונה "דופק

שריפת שומנים" אינה

נכונה. ניתן להבין אם

כן, כי ההוצאה

האנרגטית בפרק זמן

נתון חשובה יותר

מאשר אחוז השומן

שנצרך





השפעת פעילות גופנית על הרכב הגוף והרכב המשקל המופחת

לפעילות גופנית השפעה נוספת מלבד הירידה במשקל. פעילות גופנית יכולה לעזור בשמור מסת הגוף הרזה (LBM) ובכך להפחית את הירידה שמתרחשת ב-BMR, ובמקביל לגרום לכך שמירב המשקל המופחת יהיה משומן, שהרי זו מטרתה הסופית של דיאטה הפחתה בשומן.

פעילות גופנית אירובית והשפעה על הרכב הגוף

חלק מהמחקרים הראו כי פעילות גופנית אירובית מצליחה לשמור את ה-LBM בזמן דיאטה היפוקלורית, בעוד מחקרים אחרים לא הצליחו להוכיח זאת. ההסבר נעוץ ככל הנראה במידת ההגבלה הקלורית.

בהגבלה קלורית משמעותית שום פעילות גופנית לא תצליח לשמור LBM, והקושי בשימור LBM גדל בעיקר כאשר הירידה במשקל משמעותית.

רוב המחקרים מראים שפעילות גופנית אירובית עוזרת בשימור LBM דבר המסביר מדוע לא נצפתה ירידה גדולה יותר במשקל אצל אלו ששילבו הגבלה קלורית בשילוב פעילות גופנית אירובית - שמירת ה-LBM מיתנה את סה"כ איבוד המשקל.

השפעת תרגילי כוח על הרכב הגוף

תרגילי כוח לבד, או בשילוב פעילות גופנית אירובית, משפיעים על הרכב המשקל שמופחת. בניגוד לפעילות גופנית אירובית, דבר תרגילי כוח אמורים לא רק לשמור, אלא גם לבנות LBM, דבר שאמור להעלות את חילוף החומרים במנוחה - RMR (צריכת האנרגיה של 1 ק"ג שריר משך 24 שעות היא 13 קק"ל). ובסופו של דבר לגרום לירידה גדולה יותר בשומן. כיוון שאיבוד LBM נפוץ בקרב יורדים במשקל ללא פעילות גופנית, הרי לתרגילי כוח חשיבות ברורה.

במחקר בו נבדקה השפעת דיאטה ופעילות גופנית על הרכב הגוף, ניתנה דיאטה של כ-1300 קק"ל ליום ל-65 גברים ונשים. חלקם לא ביצעו פעילות גופנית, חלקם ביצעו פעילות גופנית אירובית ואילו הקבוצה השלישית ביצעה תרגילי כוח.

סה"כ הירידה בשלושת הקבוצות היתה דומה (כ-9 ק"ג), אך הקבוצה שביצעה תרגילי כוח הפחיתה משמעותית את איבוד ה-LBM ביחס לקבוצות האחרות. בעוד שהירידה ב-LBM עמדה על 2.3 ק"ג ו-2.7 ק"ג בקבוצות ללא תרגילי הכוח, הרי הקבוצה שביצעה תרגילי כוח איבדה 1.1 ק"ג LBM בלבד.

גרף מס' 1 מראה את התפלגות הירידה במשקל במחקר אחר בו השתתפו 40 נשים עם BMI מעל 30. משך 8 שבועות הנשים התאמנו 3 פעמים בשבוע בתרגילי כוח, משך 8 שבועות הן ביצעו 3 סטים ו-10 חזרות בכל סט.

ראוי לציין שהיפרטרופיה אופטימלית מושגת בטווח של 15-6 חזרות כאשר זמן המנוחה בין סטים נע בין 45 שניות עד 90 שניות, על המשקל שמורם להיות כבד מספיק כדי לא לאפשר המשך תרגול מעבר ל-20-15 חזרות.

לסיכום, תרגילי כוח לא משפיעים על כמות המשקל שמופחת, אך המחקרים מראים כי תרגילי כוח מפחיתים את איבוד מסת הגוף הרזה במהלך הירידה במשקל.

5 פעמים בשבוע משך 60 דק' כל פעם. בסיום כל הקבוצות הראו ירידה זהה במשקל ($P < 0.0001$).

אם המובהקות כ"כ גדולה, איך לא היה הבדל בין הקבוצות?? משך המאמץ וההגבלה הקלורית משתנים ממחקר למחקר, אך ממוצע ההפחתה הקלורית ביום ברוב הדיאטות הוא כ-400-500 קק"ל ליום ואורכם של רוב המחקרים הוא כ-12 שבועות. לסיכום, רוב המחקרים לא מראים ירידה במשקל גדולה יותר כאשר לדיאטה מתווספת פעילות גופנית.

השפעת פעילות גופנית כנגד התנגדות (אנאירובית) על ירידה במשקל

מחקרים שונים מצאו כי לפעילות גופנית כנגד התנגדות (דוגמת משקולות) יתרון בשמירת מסת הגוף הרזה, ובשמירת BMR בזמן דיאטה היפוקלורית.

ברוב המחקרים אימון התנגדות, אשר לא שולב בהגבלה קלורית, לא גרם לירידה במשקל.

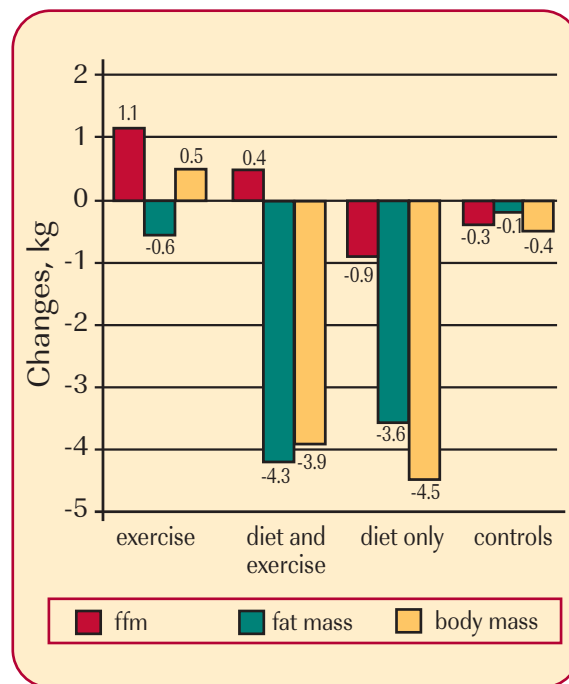
רוב המחקרים השתמשו בפרוטוקול זהה - שלושה אימוני כוח בשבוע ובין 8-16 תרגילים, כאשר ההתנגדות הולכת ועולה במהלך המחקר.

המצאים המעניינים ברוב המחקרים הם שכאשר השוו דיאטה הכוללת תרגילי כוח, ונבדקה הירידה במשקל בהשוואה לדיאטה בשילוב פעילות גופנית אירובית, לא נמצאו הבדלים בירידה במשקל.

לסיכום פעילות גופנית כנגד התנגדות לא הוכחה כאפקטיבית לירידה במשקל, המחקרים אף הראו עליה במשקל כאשר ניתנו רק תרגילים ללא דיאטה.

יש להדגיש שיתרונותיה של הפעילות הגופנית האנאירובית כנגד משקולות אינה בתרומתה לירידה במשקל אלא בהיבטים אחרים שידונו בהמשך.

גרף מס' 1: התפלגות איבוד משקל (רקמת שומן ורקמה רזה) בקרב 40 נשים



החלט ניתן לפצל את הפעילות הגופנית ביום לשני חלקים, לדוגמא: 15 דקות הליכה בבוקר ועוד 15 דקות הליכה בערב. הוצאה האנרגטית לא תשתנה בעקבות החלוקה. אך אליה וקוץ בה - השיפור בכושר הגופני לא יהיה משמעותי. לעומת זאת ביצוע הפעילות באופן רציף ישפר את הכושר, מה שיאפשר להגיע להוצאה אנרגטית גבוהה יותר בכל דקה ודקה בעתיד, וכפועל יוצא מכך להגיע להוצאה אנרגטית גבוהה יותר בפרק זמן נתון



השפעת פעילות גופנית על שמירת המשקל

חוסר פעילות גופנית הוא הסיבה העיקרית להשמנה בארה"ב, והוא משמעותי יותר מאכילת יתר בהתפתחות ההשמנה. אע"פ שפעילות גופנית תומכת בירידה במשקל, בשמירה ושיפור של הרכב הגוף, וכמו כן בהגדלת היענותו של המטופל לביצוע הדיאטה, הרי בסך הכל האפקט אינו כה משמעותי, ועיקר חשיבותה של הפעילות הגופנית היא בשמירה על המשקל שירד. מספר מחקרים רטרוספקטיביים ניסו להעריך את השפעת הפעילות הגופנית על שמירת המשקל.

באחד מהם נבדקו אנשים שהפחיתו לפחות 13.6 ק"ג ממשקלם ושמו על ההישג לפחות שנה, ובמקביל נבדקו אנשים שירדו לפחות 30 ק"ג ושמו על לפחות 13.6 ק"ג מהמשקל המופחת למשך 5 שנים. נמצא כי אלו ששמרו על משקלם המופחת באופן מלא או חלקי ביצעו פעילות גופנית נמרצת. לא נמצאה חשיבות רבה לסוג הפעילות, חלקם עסקו בפעילות גופנית אירובית ואחרים בתרגילי כוח. גברים נטו יותר לספורט תחרותי ואימון משקולות, בעוד הנשים נטו ללכת ולרקוד בפעילויות אירוביות.

מחקרים פרוספקטיביים עקבו אחרי אנשים שירדו במשקל, הממצאים הראו, כי אלו שהמשיכו להיות פעילים גופנית לאחר הירידה, שמרו על משקלם ביחס לאלו שלא עסקו בפעילות גופנית. כמו כן נמצא, שאף אם התרחשה עליה במשקל, הרי מחציתה יוחסה ל-LBM אצל העוסקים בפעילות גופנית.

מחקר אחר הראה שרוב היורדים במשקל העלו בין 90%-30% מהמשקל שהפחיתו בטווח זמן של בין 6 חודשים עד 4 שנים, אך אלו שביצעו פעילות גופנית הוסיפו פחות למשקלם ביחס לאנשים שלא ביצעו פעילות גופנית.

רוב המחקרים הסתפקו בבדיקת כמות הק"ג שהפחיתו האנשים, אך לא בדקו את האופן ודרך הירידה במשקל. אלו שכן בדקו זאת מצאו כי חלק מהאנשים ירדו תוך שימוש בדיאטות דלות קלוריות, אחרים ירדו תוך התמקדות בשינוי הרגלי התנהגות, ואילו אחרים ירדו בדיאטות "נורמליות". שונות זו בדרך הירידה במשקל לא היוותה כלי יניבו לשמירה על המשקל.

אע"פ שהמחקרים מראים כי פעילות גופנית עוזרת בשמירת המשקל שהופחת, מעט נתונים מתייחסים למשך הפעילות הגופנית האפקטיבית לשמירת המשקל. על פניו נראה כי ככל שהאדם ישקיע יותר זמן בפעילות גופנית כך התרומה לשמירת ההישג תגדל.

מספר מחקרים עקבו אחרי יורדים במשקל ומצאו, שלמשך הזמן בו בוצעה פעילות גופנית בשבוע השפעה על כמות הק"ג שעלו בחזרה.

הממצאים מראים כי פעילות גופנית במשך כ-180 דקות בשבוע (טווח של 1.5 שעות עד 6 שעות) הייתה היעילה ביותר בשמירת המשקל. נתונים אחרים מדווחים על כ-200 דקות בשבוע ביעילות בשמירה ובהקטנת כמות המשקל שעלה.

בקבוצת נשים שירדה בממוצע 9-23+ ק"ג נבדקה השפעת פעילות גופנית על עליה במשקל בתום שנה מסיום הירידה ונמצא, שאלו שהמשיכו בפעילות הגופנית וצרכו כ-700 קלוריות מידי יום בהליכה נמרצת (כ-80 דקות הליכה) הוסיפו 3 ק"ג למשקלם, בה בעת שאלו שביצעו פעילות גופנית בעצימות ותדירות נמוכים, ואלו שלא ביצעו כלל פעילות גופנית, הוסיפו כ-10 ק"ג למשקלם. לסיכום, פעילות גופנית היא מרכיב חיוני לבקרת משקל. נראה כי פעילות גופנית תורמת לשמירה על משקל וממתנת עלייה במשקל לאחר ירידה. 200 דקות שבועיות של פעילות גופנית אירובית מפחיתים את הסיכון לעלות במשקל.

לסיכום

ההמלצות האחרונות בנוגע להשמנה כוללות המלצה לפעילות גופנית ודיאטה היפוקלורית. ככל הנראה, ובהתבסס על מחקרים, לשילוב של פעילות גופנית עם דיאטה השפעה מועטה, אם בכלל, על ירידה במשקל ביחס לדיאטה בלבד.

המסקנות מבוססות על ההמלצות הרגילות לביצוע 3-5 שעות פעילות גופנית בשבוע בעצימות בינונית. תוצאות אלו לא מפתיעות כיוון שגירעון קלורי יומי של כ-1000 קק"ל ליום יגרום לירידה של כ-1 ק"ג בשבוע. בשונה מכך הליכה במשך 4-5 שעות בשבוע תגרום להוצאה אנרגטית של כ-1500-2000 קק"ל שוות ערך לכ-200 גר' שומן בשבוע. אך לא ניתן להסיק מכך שלפעילות גופנית אין חשיבות בתהליך הירידה במשקל, בחשיבות לא פחותה מזו של הירידה במשקל נמצאים שיעור הירידה בשומן מתוך סה"כ הירידה ושימור מסת הגוף הרזה. כאן גם לפעילות גופנית אירובית, ובעיקר לתרגילי כוח, השפעה מיטיבה על שמירה והוספת מסת גוף רזה.

חשיבותה של הפעילות הגופנית מקבלת משנה תוקף בהיבטים בריאותיים (לחץ דם, תנגודת לאינסולין, פרופיל שומנים ועוד) שלא נסקרו במאמר זה, ובעיקר בשמירה על המשקל החדש. כיוון שאחוז האנשים שמצליחים לשמור על משקלם לאחר הירידה הוא נמוך, ואע"פ שהמחקרים בנושא זה אינם רבים, הרי הנתונים הקיימים מספקים תמיכה מספקת לחשיבות פעילות גופנית לשמירה על משקל.

השילוב של הגבלה קלורית עם הגדלת ההוצאה האנרגטית יוצרים את ההפחתה האופטימלית ביותר במשקל הגוף. כשהאפקטיביות מתייחסת לכמות השומן שמופחתת, ולאן דווקא למשקל הכללי שהופחת.

References:

1. Schoeller DA, Shay K, Kushner RF. How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women. *Am J Clin Nutr* 1997;66: 551-6.
2. Allan G, Maher MM. Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. *Am J Clin Nutr* 1997;66:557-63.
3. Susanne B, Votruba BA, Micah A. The Role of Exercise in the Treatment of Obesity. *Nutrition* 2000;16:179-88.
4. Marks BL. Fat-free mass is maintained in women following a moderate diet and exercise program. *Med Sci sports exercise* 1995;1243-51.
5. Robert R, Ian J. Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Medicine & Science in Sports & exercise* 2001;521S-527S.
6. Irwin ML, Yasui Y. Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women randomized controlled trial. *Jama* 2003;323-30.
7. Bond BJ, Perry AC. Dose-response effect of walking exercise on weight loss. How much is enough? *Intern J Obesity & Related Metabolic Dis* 2002; 1484-93.
8. Kyle j. et al, Exercise, and the challenge of combating obesity in primary care. *J Cardiovas Nursing* 2003;93-100.
9. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*. 2nd Human Kinetic 1994;499-522.
10. Mcardle Wd, Katch Fl. *Sports Exercise Nutr*. Lippincott Williams and Wilkins, 1999; 450-453.
11. Michael R et al L. Obesity. *N Engl J Med* 1997;337:396-407.
12. Phelain J, Reinke E. Postexercise Energy Expenditure and Substrate Oxidation in Young Women resulting from exercise bouts of different Intensity. *J Am Coll Nutr*1997;16: 140-146.

רוב היורדים במשקל

העלו בין 90%-30%

מהמשקל שהפחיתו

בטווח זמן של בין 6

חודשים עד 4 שנים,

אך אלו שביצעו

פעילות גופנית

הוסיפו פחות

למשקלם. כמו כן

נמצא, שאף אם

התרחשה עליה

במשקל, הרי אצל

העוסקים בפעילות

גופנית מחציתה

יוחסה ל-LBM



פעילות גופנית המשלבת גוף-נפש: עדויות מדעיות ליתרונות הבריאותיים

ד"ר גל דובנוב
המחלקה למטבוליזם ולתזונת האדם, הפקולטה לרפואה, האוניברסיטה העברית, ירושלים

מכיוון שפעילות גופנית הוכחה מעל לכל ספק כמפחיתה תחלואה ותמותה ממגוון סיבות, אפשר ופעילות גופנית המשלבת גם הפחתת מתח במקביל, כמו יוגה וטאי צ'י, תאפשר פתיחת חזית נוספת בלחימה כנגד חלק ממחלות העולם המערבי. למרות שההכרה בשילוב גוף ונפש נמצאת בבסיס אותן שיטות, נראה כי מבחינה מטבולית מדובר בפעילות גופנית לכל דבר, גם אם מבוצעת באופן איטי ונינוח.

ועדיף בכל ימות השבוע (1-3). מוערך כי בסביבות 75% מהאוכלוסייה אינם מבצעים את כמות הפעילות המומלצת, וכי כשלושים אחוזים אינם מבצעים פעילות גופנית כלל. גם אם פעילות גופנית מסוג יוגה וטאי צ'י אינה בראש רשימת הפעילויות המומלצות על ידי ארגוני הבריאות המערביים - היא עדיפה בהרבה על פני חוסר ביצוע פעילות כלל. בהמשך המאמר יסקרו מספר היבטים בריאותיים של פעילות מסוגים אלו.

מתח נפשי, נשימה איטית, ונשימה חד-נחירית

מתח נפשי

מקובל לומר כי 75%-50% ממקרי מחלת הלב הכללית מיוחסים לגורמי הסיכון המסורתיים והמוכרים, כגון שומני הדם, עישון, סוכרת, ועוד (4). עם זאת, מוכרים גורמים רבים נוספים המגבירים את הסיכון לחלות ולפתח אירועים, ביניהם גורמים מולקולריים-גשמיים, כגון ליפופרוטאינים שונים, CRP או הומוציסטאין, אך גם גורם נוסף - מתח נפשי. נמצא כי מתח נפשי בקרב חולי מחלת לב כללית יכול להעלות את הסיכון לפתח אירוע לבבי פי כמעט שלושה (5). עוד נמצא כי בקרב חולי מחלת לב כללית בעלי ירידה בזרימת הדם ללב בעת מאמץ, השפעה דומה של מתח נפשי מעלה את סיכון התמותה פי שלושה (6). השפעת המתח הנפשי על זרימת הדם ללב ניתנת אף להדמיה באמצעות מיפוי: במחקר אחד דווח כי בקרב 84% מחולי מחלת לב כללית נמצאה ירידה בזרימת הדם ללב בעת מטלת קריאה

מרות ששיטות הרפואה המשלימה, הרפואה הסינית וההודית המסורתיות בנות מאות ואלפי שנים, נדמה כי רק בשנים האחרונות נגלו הן למערב. במקביל לעניין הגובר אשר מגלה הקהל הרחב בשיטות טיפול אלה, התגברו מאמצי המחקר בחיפוש אחר האמת המדעית מאחורי האמונות ארוכות השנים. ממספר סיבות, ביניהן חוסר מימון או חוסר אמונה של הקהילה המדעית בנושאים כגון אלו, קיים עוני של ספרות מדעית בנושא. עם התוספות המחקריות בעתיד, יקבלו חלק מהטיפולים "גושפנקא" מדעית, וחלק אולי יתבררו כחסרי טעם. בינתיים, ישנן מעט עבודות בעלות מתודולוגיה טובה בנושא, וניתן למצוא אך מחקרים מבודדים מעטים אשר בחנו טיפולים כגון יוגה וטאי צ'י כנגד פלסבו או טיפול אחר. שיטות הרפיה דומות אשר התפתחו במערב, בהן ישנו חיבור בין גוף, נפש ומודעות, כגון פלדנקרייז ופילאטיס, יתכן ובעלות אותן השפעות אשר יתוארו, אך כמות המחקרים המדעיים בנושאים אלו דלה עוד יותר. עקב כך, ידון מאמר זה בעיקר ביוגה ובטאי צ'י.

קצרה היריעה מלהרחיב בנוגע לצד הרוחני של היוגה והטאי צ'י, ולכן נתמקד בצד הגופני בלבד - למרות שההכרה בשילוב גוף ונפש נמצאת בבסיס אותן שיטות. עם זאת, נראה כי מבחינה מטבולית מדובר בפעילות גופנית לכל דבר, גם אם מבוצעת באופן איטי ונינוח. ניתן לראות עלייה בדופק ובצריכת החמצן, ומספר יתרונות בריאותיים אשר מופיעים גם לאחר ביצוע פעילות גופנית ספורטיבית.

המלצות ארגוני הבריאות (המערביים...) לפעילות גופנית לכלל האוכלוסייה הינן 30 דקות של פעילות מהסוג האירובי, ברוב



המשרה מתח נפשי (7). כלומר, מתח נפשי הינו בהחלט גורם בעל משמעות בהתהוות אירועים לבביים והתמותה מהם בקרב חולים המועדים לכך. יתכן, אך לא הוכח, כי הפחתת המתח תאפשר הפחתה בתחלואה או באירועים. מכיוון שפעילות גופנית הוכחה מעל לכל ספק כמפחיתה תחלואה ותמותה ממגוון סיבות, אפשר ופעילות גופנית המשלבת גם הפחתת מתח במקביל, כמו יוגה וטאי צ'י, תאפשר פתיחת חזית נוספת בלחימה כנגד חלק ממחלות העולם המערבי.

נשימה איטית וחד נחירית

ידוע כי ירידה בשינויי קצב הלב על פני היממה הינה מדד לעלייה בפעילות מערכת העצבים הסימפתטית, ובמקביל מגבירה את הסיכון לאירועים לבביים בקרב חולי לב (8). במחקר אשר בחן את השפעת שינון מנטרה או תפילה, נמצא כי הנשימה האיטית המלווה אותן (6 נשימות בדקה) גרמה לשיפור בשינויי קצב הלב (9) - דבר אשר יכול להיות בעל משמעות בהפחתת הסיכון

לאירועים לבביים. כלומר, כי גם הנשימה האיטית עצמה, זו המלווה את הפעילות הגופנית כגון יוגה או טאי צ'י, יכולה להיות בעלת השפעה מיטיבה בהיבט זה.

לפני עשרים שנה התגלה כי מחזוריות "נחיר דומיננטי", בה במשך בין חצי שעה לבין שלוש שעות ישנה העדפה של הגוף לזרימת האוויר דרך נחיר ימין או שמאל, עומדת בקשר עם ערנות בהמיספירה הנגדית (10). בהמשך הודגם קשר דומה עם מערכות נוספות בגוף בהן ישנה מחזוריות, כגון המערכת האוטונומית, קצב הלב, וריכוזי הורמונים שונים. בהמשך אף נמצא כי נשימה מכוונת דרך נחיר ימין או שמאל, כפי שמבוצע בעת הרפייה ביוגה, בעלת השפעות על תפקוד ההמיספירה הנגדית, ואף הודגם במחקר קטן כי נשימה מכוונת דרך נחיר שמאל מפחיתה מסימפטומי הפרעה אובססיבית-קומפולסיבית.

נראה כי יש עוד מקום רב למחקר בתחום זה - בין אם כדי לאתר שיטות טיפול חדשות, ובין אם כדי להבין טוב יותר את נפלאות גוף האדם - ונפשו.





יוגה - איחוד גוף ונפש

משמעות המילה יוגה הינה "איחוד", או יש המפרשים "שליטה בנפש". השליטה מושגת על ידי היצמדות לעקרונות מוסר ולמדידה, וביצוע תנוחות היוגה מחזקת את הגוף ומכינה אותו לשליטה בנפש ולתהליכים רוחניים בעתיד. כך, מושג האיחוד בין גוף ונפש בארצנו, יש הנצמדים למכלול זה של קשר בין גוף ונפש - אך יש רבים המבצעים את הפעילות הגופנית ללא התמדה בשאר החלקים הרוחניים, ונהנים מכך גם. החלק הגופני ביוגה מכונה "אשטנגה יוגה", וכולל תנוחות ממושכות יחסית ומעברים איטיים ביניהן, תוך נשימה איטית תחת שליטה. שילוב הנשימה והתנועה מאפשר, על פי האמונה, שיפור זרימת הדם וטיהור הגוף. ישנו הסבר כי הזיעה הניגרת מהגוף נושאת את הרעלים ממנו - ומעיד כי מדובר בפעילות גופנית לכל דבר, שכן הרי היא גורמת להזעה... מסקירת הספרות הרפואית המדעית בנושא, עולה כי ביוגה טמונה אפשרות טיפולית במספר מצבי מחלה. להלן מספר דוגמאות למחקרים מדעיים אשר בחנו זאת.

מחלות לב וכלי דם

בדאש רשימת מחלות העולם המערבי, נמצאת מחלת הלב הכללית. במחקר אשר נערך בקרב חולים בעלי הצרות העורקים הכליליים, נמצא כי תכנית שיקום הכוללת יוגה היתה טובה יותר מתכנית השיקום ה"רגילה", והיא הפחיתה מתסמיני המחלה ומההיצרות בעורקים (11). נמצא כי ליוגה ולמגוון רחב נוסף של שיטות הרפיה, יש מקום בין שיטות רבות להורדת לחץ דם, וניתן לשלבן יחד עם טיפולים מקובלים (12). במחקר אשר נערך בקרב חולי אי ספיקת לב נמצא כי באימון קצב נשימה איטי יש הטבה סוביקטיבית ואוביקטיבית (13). המחקר נערך בקרב 50 חולים, אשר קיבלו הנחיות לנשום בקצבים שונים (ספונטני, 15, 6 או 3 נשימות בדקה). נקבע כי 6 נשימות בדקה הן האופטימליות לגבי רווית החמצן בדם ואינן משפיעות על קצב האורור הריאתי בהשוואה לנשימה ספונטנית. בשלב שני, מתוך 50 החולים, 9 חולים עברו אימון לנשימה נכונה ואיטית, ונתבקשו להתאמן במשך שעה ביממה על פני חודש. בסיום תקופת האימון, נמצא כי נשימה בסגנון היוגה הפחיתה את קצב הנשימה הספונטני של החולים מ-13 נשימות לדקה ל-7.5 נשימות בדקה, הפחיתה את תחושת קוצר הנשימה, ובמקביל הגבירה את רווית החמצן בדם מ-92.5% ל-93.2%, וכן את יכולת ביצוע המאמץ כפי שהוערכה על ידי מספר מדדים פיזיולוגיים. שיפור זה ביכולת המאמץ נעשה ללא כל פעילות גופנית נוספת. מחקר מבוקר זה מעיד כי אימון שרירי הנשימה והפחתת קצב הנשימה בקרב חולי אי ספיקת לב יכולים לסייע בטיפול במחלה, ולשפר את איכות חיי החולים.

אסתמה

קיימת הנחה כי אימוני נשימה בסגנון יוגה בעלי השפעה על דרכי האוויר של החולים, ולפיכך יכולים להשפיע על ביטוי המחלה. באחד המחקרים, נמצאה מגמה לשיפור בתפקודי הריאה לאחר אימון נשימה, וכן ירידה ברגישות דרכי האוויר לגורם מכווץ (14). במחקר אחר נמצאה מגמה להפחתה בשימוש במרחיבי סימפונות, וכן שיפור בתחושת הרפיה לאחר 16 שבועות של אימון יוגה, ללא הבדל בתפקודי הריאות מול קבוצת ביקורת (15). לעומת זאת, ניתן למצוא מחקרים אחרים אשר מעידים כי אכן ביצוע תרגילי יוגה מפחית את חומרת ההתקפים, את תדירותם, ומשפר את תפקודי הריאות (16,17). במחקר מסוג מטה-אנליזה, אשר סקר 6 מחקרים מבוקרים בנושא, נמצא כי אכן יש מקום לאימוני נשימה בחולי אסתמה, וכי יש מקום רב למחקר נוסף (18).

תסמונת התעלה הקרפאלית

במחקר אשר נערך בקרב מתנדבים הסובלים מהתסמונת, נמצא כי 8 שבועות של אימון יוגה לגפיים העליונות הפחית מהכאב והגביר את עצמת הלפיתה בכף היד (19).

מחלות פרקים

תנועות איטיות ומתונות, כמו אלו של היוגה, בעלות פוטנציאל טיפולי במספר סוגי מחלות פרקים (20), אך מספר המחקרים בנושא הינו זעום. בקרב סובלים מאוסטאוארתריטיס של אצבעות הידיים, 10 שבועות של אימון יוגה הביאו לירידה בכאב ובשיפור בטווח התנועה, בהשוואה לקבוצת ביקורת (21). מספר תרגילי יוגה אשר משמשים בטיפול באוסטאוארתריטיס של הברך, נראים כמחזקים את השריר הארבע-ראשי, אם כי לא נערכו מחקרים בנושא.

טאי צ'י - כח, גמישות ושווי משקל

משמעות השם המלא, טאי צ'י צ'ואן, הינה "איגרוף מהסוג הנעלה ביותר", ומדובר באומנות לחימה אשר התפתחה בסין החל מהמאה ה-17. ישנן מספר שיטות בביצוע טאי צ'י, והנפוצה יותר כוללת רצף של תנועות איטיות, אשר מבוצעות בזו אחר זו תוך הקפדה על דיוק, עמידה נכונה, מעברים נכונים ונשימה איטית ומתואמת עם התנועה. כעקרון, העמידה הינה בכפיפת ברכיים קלה, דבר אשר מאמץ את שרירי הירך. ככל שהכפיפה בברך רבה יותר, וככל שהאימון ארוך יותר - כך גובר הקושי ועמו ההוצאה האנרגטית. תיאום הנשימה עם התנועה מאפשר השגת רגיעה לנפש, לפי האמונה. ההוצאה האנרגטית המלווה טאי צ'י הינה כמו זו של פעילות גופנית מתונה: נמצא כי קצב הלב הממוצע בעת ביצוע סדרת תרגילים הינו כ-140 פעימות בדקה, וצריכת החמצן הינה כ-55% מצריכת החמצן המירבית (22). שתי סקירות עדכניות בנושא, אשר פורסמו בספרות רפואת הספורט, מעידות כי לביצוע אימוני טאי צ'י יתכן חלק ברפואה המונעת והמשקמת במספר סוגי מחלה (23,24).

מחלות לב וכלי דם

פעילות גופנית מתונה הינה חלק מהשיקום לאחר אוטם שריר הלב או בקרב חולי אי ספיקת לב. נמצא כי ביצוע טאי צ'י מפחית לחץ דם בקרב חולים לאחר אוטם שריר הלב (25) או בקרב קשישים (26), וזאת בדומה לתכנית אימון גופני אירובי. במחקר נוסף נמצא כי תכנית אימון טאי צ'י הגבירה את יכולת ביצוע המאמץ בכ-10% בקרב חולים לאחר ניתוח מעקפים (27), נמצא כי בקרב מבצעי טאי צ'י באופן קבוע הכושר הגופני גבוה יותר, וכי לטאי צ'י ישנו תפקיד בשיקום חולי לב - העלות הינה אפסית, הפעילות הקבוצתית מעודדת התמדה, והאופי המתון של הפעילות נחשב לבטוח בקרב אותם חולים (28).

ניידות ויציבות בקשישים

האוכלוסייה הקשישה יכולה להפיק מספר תועלות בריאותיות מאימוני טאי צ'י. הדבר כולל הן טיפול במחלות כרוניות, והן מניעת נפילות ושברים על ידי חיזוק שרירים והגברת גמישות (24). למעשה, טאי צ'י הינה התערבות יעילה בהפחתת הסיכון לנפילות בקרב קשישים (29). במחקר בו נבדקה השפעת אימוני טאי צ'י על נפילות בקרב קשישים, נמצא כי זו מפחיתה בכ-50% את הסיכון לנפילות חוזרות, וכי השפעת טאי צ'י על מניעת נפילות היא הרבה ביותר מבין התערבויות אחרות כגון אימוני שווי משקל, גמישות או סבלות (30). עוד נמצא כי תכנית אימון טאי צ'י בת

ההוצאה האנרגטית

המלווה טאי צ'י הינה

כמו זו של פעילות

גופנית מתונה:

נמצא כי קצב הלב

הממוצע בעת ביצוע

סדרת תרגילים הינו

כ-140 פעימות

בדקה, וצריכת

החמצן הינה כ-

55% מצריכת

החמצן המירבית



References:

1. American College of Sports Medicine Position Stand on the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in adults. *Med Sci Sports Exer* 1998;30:975-91.
2. 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;273:402-7.
3. National Institutes of Health. Physical activity and cardiovascular health. NIH Consensus Statement 1995;13:1-33.
4. Magnus P, Beaglehole R. The real contribution of the major risk factors to the coronary epidemics: time to end the "only 50%" myth. *Arch Intern Med* 2001;161:2657-60.
5. Jiang W, Babyak M, Krantz DS, et al. Mental stress-induced myocardial ischemia and cardiac events. *JAMA* 1996;275:1651-56.
6. Sheps DS, McMahon RP, Becker L, et al. Mental stress-induced ischemia and all-cause mortality in patients with coronary artery disease: results from the Psychophysiological Investigations of Myocardial Ischemia study. *Circulation* 2002;105:1780-84.
7. Kim CK, Bartholomew BA, Mastin ST, et al. Detection and reproducibility of mental stress-induced myocardial ischemia with Tc-99m sestamibi SPECT in normal and coronary artery disease populations. *J Nucl Cardiol* 2003;10:56-62.
8. van Boven AJ, Jukema JW, Haaksma J, et al. Depressed heart rate variability is associated with events in patients with stable coronary artery disease and preserved left ventricular function. REGRESS Study Group. *Am Heart J* 1998 ;135:571-6.
9. Bernardi L, Sleight P, Bandinelli G, et al. Effect of rosary prayer and yoga mantras on autonomic cardiovascular rhythms: comparative study. *BMJ* 2001;323:1446-9.
10. Wernitz DA, Bickford RC, Bloom FE, et al. Alternating cerebral hemispheric activity and the lateralization of autonomic nervous function. *Hum Neurobiol* 1983;2:39-43.
11. Manchanda SC, Narang R, Reddy KS, et al. Retardation of coronary atherosclerosis with yoga lifestyle intervention. *J Assoc Physicians India* 2000;48:687-94.
12. Maizes VM. Integrative approaches to hypertension. *Clin Fam Pract* 2002;4:21-6.
13. Bernardi L, Spadacini C, Bellwon J, et al. Effect of breathing rate on oxygen saturation and exercise performance in chronic heart failure. *Lancet* 1998; 351:1308-11.
14. Singh V, Wisniewski A, Britton J, et al. Effect of yoga breathing exercises (pranayama) on airway reactivity in subjects with asthma. *Lancet* 1990;335:1381-3.
15. Vedanthan PK, Kesaveu LN, Murthy KC, et al. Clinical study of yoga techniques in university students with asthma: a controlled study. *Allergy Asthma Proc* 1998;19:3-9.
16. Nagarathna R, Nagendra HR. Yoga for bronchial asthma: a controlled study. *BMJ* 1985;291:1077-9.
17. Jain SC, Rai L, Valecha A, et al. Effect of yoga training on exercise tolerance in adolescents with childhood asthma. *J Asthma* 1991;28:437-42.
18. Ram FS, Holloway EA, Jones PW. Breathing retraining for asthma. *Respir Med* 2003;97:501-7.
19. Garfinkel MS, Singhal A, Katz WA, et al. Yoga - based intervention for carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *JAMA* 1998;280:1601-3.
20. Garfinkel M, Schumacher HR. Yoga. *Rheum Dis Clin North Am* 2000;26:125-32.
21. Garfinkel MS, Schumacher HR Jr, Husain A, et al. Evaluation of yoga based regimen for evaluation of treatment of osteoarthritis of the hand. *J Rheumatol* 1994;21:2341-43.

שנה, הגבירה את יכולת ביצוע המאמץ בכ-16% בקרב קשישים (31), דבר אשר בהחלט מעיד על כך כי טאי צ'י הינה פעילות גופנית לכל דבר. בנוסף, במחקר זה נמצא שיפור בגמישות מפרקי הגב והגפיים התחתונות, יחד עם עלייה בכח בגפיים התחתונות. מכיוון שעל תכניות אימון לקשישים לכלול מרכיבי סבולת, כח וגמישות, פעילות מסוג זה מתאימה לקשישים ועונה על אותן ההמלצות (32,33).

ניתן למצוא השפעות בריאותיות נוספות של טאי צ'י על פעילות מערכת החיסון, העלאת רמת כולסטרול ה-HDL, שיפור מצב הרוח והתפקוד הקוגניטיבי בקרב קשישים, אוסטאוארתריטיס, שיקום פגועי חבלות ראש, וטרשת נפוצה (24).

לסיכום

פעילות גופנית הינה מרכיב מרכזי ברפואה המונעת ובטיפול במספר רב של מחלות. יוגה וטאי צ'י, אשר המשותף להן הינו היותן פעילות גופנית המלווה בנשימה איטית ומסונכרנת עם התנועות, הן למעשה פעילות גופנית מתונה. אמנם מספר קטן של מחקרים בחן אותן באופן ספציפי, אך הן צפויות להניב אותם פירות בריאותיים כמו כל סוג של פעילות מתונה, בצירוף ליתרונות שבנשימה האיטית והמבוקרת. לפיכך, אם זו הפעילות הגופנית אותה מבצע אדם, והיא מקנה לו הנאה המעודדת התמדה - דיין.

22. Lan C, Chen SY, Lai JS, et al. Heart rate responses and oxygen consumption during Tai Chi Chuan practice. *Am J Chin Med* 2001;29:403-10.
23. Li JX, Hong Y, Chan KM. Tai Chi: physiological characteristics and beneficial effects on health. *Br J Sports Med* 2001;35:148-56.
24. Lan C, Lai JS, Chen SY. Tai Chi Chuan: an ancient wisdom on exercise and health promotion. *Sports Med* 2002; 32 : 217-24.
25. Channer KS, Barrow D, Barrow R, et al. Changes in haemodynamic parameters following Tai Chi Chuan and aerobic exercise in patients recovering from acute myocardial infarction. *Postgrad Med J* 1996;72:349-51.
26. Young DR, Appel LJ, Jee S, et al. The effects of aerobic exercise and Tai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:277-84.
27. Lan C, Chen SY, Lai JS, et al. The effect of Tai Chi on cardiorespiratory function in patients with coronary artery bypass surgery. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:634-8.
28. Taylor-Piliae RE. Tai chi as an adjunct to cardiac rehabilitation exercise training. *J Cardiopulm Rehabil* 2003;23:90-96.
29. Wu G. Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population- a review. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:746-54.
30. Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *JAMA* 1995;273:1341-7.
31. Lan C, Lai JS, Chen SY, et al. 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:345-51.
32. ACSM position stand on exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992-1008.
33. Nied RJ, Franklin B. Promoting and prescribing exercise for the elderly. *Am Fam Physician* 2002;65:427-8.





אימון גופני ומערכת החיסון

ד"ר אלון אליקים

מרכז ספורט ובריאות לילדים ולנוער, מחלקת ילדים, בית חולים מאיר, כפר-סבא

השילוב של מצב דחק פיסיוולוגי ופסיכולוגי, הכרוך באימונים קשים ובהופעה בתחרויות, גורם להגברת הנטייה למחלות זיהומיות בספורטאים. זיהומים אלו לרוב קלים ולכן לא ישבשו בדרך כלל את תפקודו היומיומי, או יסכנו את בריאותו של האדם שאינו ספורטאי.

עיסוק בספורט לשם ההנאה אינו גורם להשפעות שליליות על מערכת החיסון, ובמקרים לא מעטים, כמו למשל בקשישים, אף משפר את תפקוד מערכת החיסון.

מאידך, מחקרים רבים בשנים האחרונות הדגימו שתוכנית האימונים התובענית של אתלטי צמרת עלולה לגרום לפגיעה במערכת החיסון ולהגברת הנטייה למחלות זיהומיות.

הזרוע התאית

הזרוע התאית מורכבת מכדוריות הדם הלבנות (לויקוציטים) הכוללות תאים מרובי גרעין - נויטרופילים, שלהם כושר בליעת גורמים זרים, ותאים חד גרעיניים - לימפוציטים. הלימפוציטים נחלקים לשתי תת אוכלוסיות: T לימפוציטים הנוצרים בטימוס, ו-B לימפוציטים הנוצרים בלשד העצם והם התאים המייצרים את הנוגדנים. לימפוציטים מסוג T נחלקים ל-3 תת אוכלוסיות: תאי T ציטוטקסיים (Tc) להם יכולת הריגה של גורם זר. תאי T מסייעים (Th) - תאים מסייעים המזהים חזית גוף זר, מזעיקים את עזרת תאי מערכת החיסון ומכוונים את תגובתה. תאי T מעכבים (Ts) שתפקידם למתן את התגובה החיסונית כדי שתתקוף רק את הגורם הזר ולא את תאי הגוף עצמם. השילוב בין הלימפוציטים השונים חיוני להתמודדות כנגד גורמים זרים.

הזרוע ההומורלית

הזרוע ההומורלית מכילה את הנוגדנים. ישנם מספר סוגי נוגדנים: IgE החשוב בעיקר בתגובה האלרגית. הנוגדנים החשובים ב"מלחמה" כנגד מזהמים הם IgG, IgM, ו-IgA. IgM הוא הנוגדן הראשון המזהה את הגורם הזר ונלחם מולו. בהמשך יצטרפו למלחמה כנגד המזהם גם נוגדנים מסוג IgG, ולאחר שיתגברו על המזהם יותרו תאי זיכרון מסוג IgG שאם ייתקלו שנית באותו מזהם יחסלוהו מיד, עוד בטרם יספיק לגרום למחלה. IgA הוא הנוגדן העיקרי במערכות הגוף שיש להן קשר ישיר עם הסביבה החיצונית (מערכת הנשימה, מערכת העיכול), ותוקף גורמים זרים שחדרו דרך מערכות אלו.

הזרוע הבלענית

זרוע זו מכילה סוגים שונים של תאים בעלי יכולת בליעה של גורמים זרים באופן בלתי ספציפי. תאים אלו מצויים בכלי הדם, ובחשיפה למזהם ייצמדו לדופן כלי הדם, ודרכו יחלו בנידידה מכוונת לאזור הזיהום (כמוטקסיס). לכשיתקלו התאים במזהם יבלעו אותו (פגוציטוזה). לאחר בליעת הגורם הזר מפרשים התאים הבלעניים אנזימים "הרסניים" ורדיקלים של חמצן ההורגים את הגורם הזר שבתוכם. בנוסף יכולים התאים הבלעניים לשלוח אמצעי זיהוי לכוחות תגבורת - תאים אחרים של מערכת החיסון (נוגדנים, תאי Tc וכדו') שיגיעו על מנת לסייע להם לחסל את הגורם הזר המצוי בתוכם.

עיסוק בספורט תחרותי ברמות הגבוהות מלווה בעומס פיזיולוגי גדול ביותר ובמתח עצום, שכן ההבדל בין תהילה עולמית לכישלון נמדד לעיתים במילימטרים ספורים, או במאיות שניה בודדות. ההשלכות הספורטביות, וגם התקשורתיות והכלכליות של הבדל קטן זה בין הצלחה לכישלון יכולות להיות משמעותיות ביותר, לפיכך, פרט למאמנים האישיים נעזרים היום ספורטאי עלית בצוות גדול של רופאי ספורט, פיסיוולוגים, תזונאים ופסיכולוגים על מנת לנסות ולהבטיח הצלחה מרבית בתחרויות החשובות - "רגעי האמת". משקל גדול ניתן לאחרונה לקשר בין הספורט התחרותי למערכת החיסון, על מנת לנסות ולמנוע התפתחות מחלות זיהומיות העוללות לפגוע ביכולת הספורטאי ולגרום לכישלונו בתחרות. הספורטאי כיתר בני האדם חי בסביבה עוינת הרוחשת חיידקים, וירוסים ומיקרואורגניזמים אחרים, שרבים מהם יכולים לגרום למחלות. יתר על כן, התנאים השוררים בגוף האדם - חום הגוף, רמת החומציות/בסיסיות, וזמינות חומרי המזון מאפשרים לגוף להיות אכסניה מעולה להתפתחות ולהתרבות אוכלוסיות מזהמות. יחד עם זאת בריאותם התקינה של מרבית הספורטאים מעידה על כך שגופם מוגן מפני אותם מיקרואורגניזמים סביבתיים העלולים לגרום לנזקים ומחלות.

מערכת החיסון - מנגנון הגנה רב זרועות

גוף האדם מצויד בשתי צורות עיקריות של מנגנוני הגנה מפני גורמים זרים: האחת כוללת מחסומים בלתי ייחודיים כגון עור, דמעות, ריסים, הפרשות ריר, חומציות הקיבה וכדו' המונעים כניסת גופים זרים לגוף, או משמידים מזהמים שחדרו אל הגוף. לצורת ההגנה השניה אחראית מערכת החיסון והיא מבוססת על הכרה ייחודית של הגורם שחדר אל הגוף.

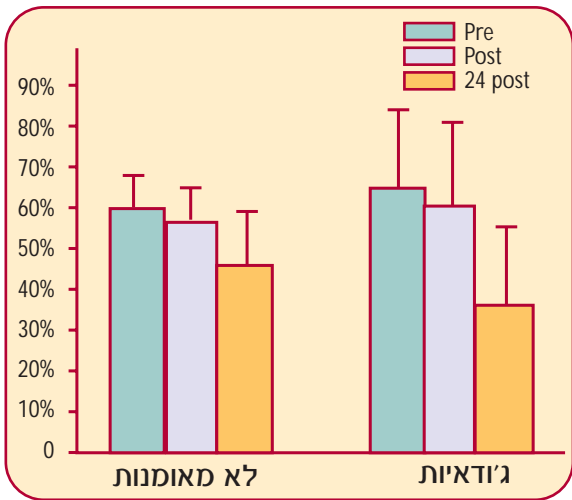
מערכת החיסון מורכבת משלוש זרועות הפועלות בצורה משולבת. הזרוע התאית המתקיפה בעיקר וירוסים, הזרוע ההומורלית (גורמי חיסון המצויים בזרם הדם) המתקיפה בעיקר חיידקים, והזרוע הבלענית התוקפת כל גורם זר החודר לגופנו. שיתוף הפעולה בין שלוש הזרועות חיוני לתפקוד תקין של מערכת החיסון.





אלו אל "האתר המזוהם" (כמוטקסיס). מעניין לציין שהירידה ביכולת הכמוטקטית של התא הבלען מופיעה 24 שעות לאחר הפעילות הגופנית ולא מייד בתום הפעילות הגופנית (ראה גרף). מכאן נובע ש"חלון הזדמנויות" הרגיש של מערכת החיסון יכול להתרחש בשלבים שונים לאחר האימון הגופני. המשמעות של תופעה זו בספורטאי המבצע לעיתים מספר אימונים אינטנסיביים ביממה כמובן גדולה.

השפעת פעילות גופנית על כמוטקסיס בג'ודאיות ובנות לא מאומנות



ספורטאים - קבוצת סיכון

גורמים נוספים ייחודיים לספורטאים עלולים להחמיר הפגיעה במערכת החיסון ולהגביר הנטייה למחלות זיהומיות. העיסוק בספורט כרוך פעמים רבות במגורים משותפים, ארוחות משותפות, נסיעות לתחרויות, ושימוש בציוד ספורט משותף, כולל בקבוקי שתייה משותפים. כל אלו מגבירים את הסיכון בהעברת מחלות זיהומיות במיוחד בענפי הספורט הקבוצתיים. גם בענפי הספורט האישיים, ובמיוחד בענפי ספורט מגע (ג'ודו, האבקות וכדו) פוטנציאל ההדבקה במחלות זיהומיות גבוה, כולל הדבקה ישירה ממגע דם במקרים מסוימים.

אורח החיים של הספורטאי התחרותי כרוך בנסיעות תכופות למחנות אימון ותחרויות בארץ ובחו"ל, ודורש התמודדות עם שינויי זמן (Jetlag), חסר שינה, אקלים שונה, מזון לא מוכר, אכילה ושתייה בתנאי היגיינה ותברואה שלא ניתנים תמיד לבקרה, שימוש בשירותים ומקלחות משותפים והיעדר יכולת לשמור על היגיינה אישית מירבית לפחות בחלק מן הזמן. גורמים סביבתיים אלו מחמירים עוד יותר את הפגיעה במערכת החיסון ומגבירים הנטייה למחלות זיהומיות.

כיצד אם כן ניתן למנוע או לפחות למזער את הפגיעה במערכת החיסון בספורטאי התחרותי? קרוב לוודאי שהדבר החשוב ביותר הוא תכנון נכון של עונת האימון. תכנון זה צריך לכלול בניית עומסי אימון באופן הדרגתי, תקופות הרפיה לאחר תקופות אימונים עצימים, והרפיה הדרגתית בעיקר לפני עונת התחרויות

תגובת מערכת החיסון לעיסוק בספורט

עיקר המחקרים שבדקו השפעת פעילות גופנית על מערכת החיסון נעשו בספורטאים תחרותיים. חשוב לציין שעיסוק בספורט לשם ההנאה אינו גורם להשפעות שליליות על מערכת החיסון, ובמקרים לא מעטים, כמו למשל בקשישים, אף משפר את תפקוד מערכת החיסון. מאידך, מחקרים רבים בשנים האחרונות הדגימו שתוכנית האימונים התובענית של אתלטי צמרת עלולה לגרום לפגיעה במערכת החיסון ולהגביר הנטייה למחלות זיהומיות. יתר על כן, המשך ביצוע אימונים בזמן תקופת הדגירה של מחלות זיהומיות, או לפני סיומן המוחלט, גרם להחמרת ההסתמנות הקלינית של המחלה המתפתחת. כך דווח לדוגמה על נטייה להסתבכות זיהומים בדרכי הנשימה העליונות בדלקות ריאה; נטייה מוגברת להתפתחות דלקת שריר הלב (מיוקרדיטיס) לאחר זיהומים ויראליים ועוד. הזיהומים הנפוצים ביותר בקרב ספורטאים הם זיהומים ויראליים, ובמיוחד זיהומים בדרכי הנשימה העליונות. הנטייה המוגברת לזיהומים מופיעה בעיקר בתקופת עומס אימונים גבוה ו/או בתקופת תחרויות. נראה שהשילוב של מצב דחק פיסיוולוגי ופסיכולוגי הקשור באימונים קשים ובהופעה בתחרויות הוא שגורם להגברת הנטייה למחלות זיהומיות בספורטאים. השינוי הבולט ביותר והאופייני ביותר עקב מאמץ גופני הוא עליית מספר כדוריות הדם הלבנות שמתרחשת כמעט בכל סוג של מאמץ. עלייה זו נובעת משחרור כדוריות דם לבנות ממאגרים זמינים (כמו למשל בטחול ובמוח העצם), ומבטאת תגובה לא ספציפית למצב דחק. העלייה במספר הכדוריות הלבנות נובעת מעליית ברמת הנויטרופילים והלימפוציטים גם יחד, ונגרמת ככל הנראה עקב עלייה ברמת הורמוני דחק כגון אפינפרין וקורטיזול. לעומת זאת, במאמצים מאד ממושכים (כפי שהודגם למשל לאחר מסעות צבאיים ממושכים, או מרוצי אולטרא מרתון) מדלדלים בשלב מסוים מאגרי כדוריות הדם הלבנות ורמתם בדם יורדת אל מתחת לטווח הנורמה, תופעה העלולה לפגוע ביכולת מערכת החיסון.

מאפייני התגובה החיסונית

פעילות גופנית עצימה עלולה לפגוע בכל שלושת הזרועות של מערכת החיסון. כך לדוגמה מאמץ אינטנסיבי גורם לעלייה במספר התאים הלימפוציטים, לימפוציטים מסייעים ולימפוציטים מדכאים. אולם העלייה של לימפוציטים מדכאים גדולה הרבה יותר מאשר העלייה של הלימפוציטים המסייעים, והיחס בין תאים מסייעים למדכאים קטן. השפעה שלילית זו על הזרוע החיסונית התאית מופיעה מייד בתום הפעילות הגופנית, והיא אמנם זמנית, אך אם בפרק זמן זה ("חלון הזדמנויות") ייחשף הספורטאי למהם, סיכוייו לפתח מחלה זיהומית גדולים יותר (שינוי דומה של ירידת היחס לימפוציטים מסייעים למדכאים מתרחש במחלת האיידס, אלא ששם כמובן הוא קשה יותר ונמשך לאורך זמן רב).

גם מערכת הנוגדנים עלולה להיפגע כתוצאה מאימון גופני. כך נמצא שבתקופת אימונים קשים של רצים למרחקים ארוכים ובעיקר בתקופת תחרויות, יש ירידה במספר הנוגדנים וביכולת שלהם להגיב לנוכחות מזהמים שונים. מכאן, שדווקא בתקופת התחרויות הקריטית בה צריך הספורטאי להיות בשיא יכולתו, הוא חשוף יותר לאפשרות הידבקות במחלה זיהומית. בנוסף נמצא קשר נסיבתי שבו הודגם שאימון גופני אינטנסיבי גרם לירידת רמת נוגדני IgA ברוק, וירידה זו לוותה בשכיחות מוגברת של זיהומים נגיפיים בדרכי הנשימה העליונות בקרב ספורטאי עלית.

עבודות אחרות הדגימו שפעילות גופנית יכולה לגרום גם לירידה בתפקוד התאים הבלעניים, ובמיוחד בתנועה המכוונת של תאים

- השינוי הבולט והאופייני ביותר במאמץ גופני הוא עליית מספר כדוריות הדם הלבנות, הנגרמת ככל הנראה עקב עלייה ברמת הורמוני דחק כגון אפינפרין וקורטיזול. אלא שבמאמצים מאד ממושכים מדלדלים בשלב מסוים מאגרי כדוריות הדם הלבנות ורמתם בדם יורדת אל מתחת לטווח הנורמה, תופעה העלולה לפגוע ביכולת מערכת החיסון





ויטמין E-I C מסייעים

לשיפור היכולת

הבלענית של תאי

מערכת החיסון

ועשויים להקטין את

הנטייה לזיהומים.

שימוש במוצרי חלב

ביו-רפואיים המכילים

חיידקי מעי מגינים

מסייע במניעת זיהומי

מערכת העיכול,

ומקצר את משך

המחלה

לכשהתפתחה.

הכנסת תוספי מזון

אלו באופן שוטף

לדיאטת הספורטאים,

כמו גם מניעת חסרים

תזונתיים כגון חסר

בברזל, עשויה לסייע

במניעת פגיעה

אפשרית במערכת

החיסון, ולהקטין

הנטייה לחלות

במחלות זיהומיות

לסיכום

השילוב של מצב זחק פיסיוולוגי ופסיכולוגי הכרוך באימונים קשים ובהופעה בתחרויות גורם להגברת הנטייה למחלות זיהומיות בספורטאים. זיהומים אלו בד"כ קלים ולכן לא ישבשו בד"כ את תפקודו היומיומי, או יסכנו את בריאותו של האדם שאינו ספורטאי. אולם לספורטאי התחרותי הם עלולים לגרום לאבדן יקר של ימי אימונים, ובמקרים קיצוניים אף לפגיעה קריטית ביכולתו התחרותית, ולהוריד לטמיון מאמץ של עונת אימונים שלמה.

References:

1. Eliakim A, Falk B, Wolach B. Strenuous physical training - overtraining of the immune system? Harefuah 1995;129: 498-502.
2. Nieman DC. Exercise, infection and immunity. Int J Sport Med 1994; 15:S131-141.
3. Nieman DC. Current perspective on exercise immunology. Curr Sports Med Rep 2003; 2: 239-42.
4. Marcos A, Nova E, Montero A. Changes in the immune system are conditioned by nutrition. Eur J Clin Nutr 2003;57:S66-9.

שבה השילוב של עומס נפשי ופיזי מגבירים הנטייה למחלות זיהומיות. יש חשיבות גדולה גם לליווי פסיכולוגי צמוד על מנת לשפר את היכולת הנפשית של הספורטאי, ואת יכולת ההתמודדות שלו מול העומס הקשה של אימון ותחרות ברמות הגבוהות. היות שלספורטאים נטייה מוגברת לירידה חיסונית יש לחסנם כדי לנסות ולמנוע הידבקות במחלות זיהומיות שכיחות שיש בנמצא חיסון כנגדן כגון שפעת, ודלקת נגיפית של הכבד (הפטיטיס).

תזונת הספורטאי

גורמים תזונתיים כגון נטייה מוגברת להפרעות אכילה (עד כ-60% מהאתלטים בענפי ספורט מסוימים), חסרים תזונתיים (ויטמינים, אנטי אוקסידנטים) והשכיחות הגבוהה של אנמיה ובעיקר דלדול מאגרי ברזל פוגעים בתפקוד מערכת החיסון. בשנים האחרונות קיימת התלהבות משימוש בתוספי מזון לחיזוק מערכת החיסון, אך לצערנו בוצעו רק מחקרים בודדים שאכן הוכיחו את יכולתם לשפר את תפקוד מערכת החיסון ולמנוע מחלות זיהומיות. יחד עם זאת, שימוש בויטמין C ואנטיאוקסידנטים אחרים (ויטמין E) מסייע לשיפור היכולת הבלענית של תאי מערכת החיסון (בעיקר את התנועה המכוונת של התא הבלען לעבר המזוהם) ועשוי להקטין הנטייה לזיהומים. כמוכן, שימוש במוצרי חלב ביו-רפואיים המכילים חיידקי מעי מגינים מסייע במניעת זיהומי מערכת העיכול, ומקצר את משך המחלה לכשהתפתחה. הכנסת תוספי מזון אלו באופן שוטף לדיאטת הספורטאים, כמו גם מניעת חסרים תזונתיים כגון חסר בברזל (המשמש כורז לפעילות מספר אנזימים החשובים לתפקוד המערכת החיסונית) עשויה לסייע במניעת פגיעה אפשרית במערכת החיסון, ולהקטין הנטייה לחלות במחלות זיהומיות.



צריכת חלבונים וחומצות אמינו בספורטאים - מטבוליזם והמלצות

אסתר גון
דיאטנית קלינית M.Sc.

עד תחילת המאה ה-20 החלבון היה מקור האנרגיה החשוב ביותר בתפריט הספורטאי. מאז נערכו מאות מחקרים שהראו את חשיבות הפחמימות והשומנים לאספקת אנרגיה לפעילות, ובעקבותיהם הלכה ופחתה ההתייחסות לחלבון כרכיב בעל משמעות. בעשור האחרון, משתנה שוב היחס לחלבון, ומתגבשת ההכרה שלחלבון ולחומצות האמינו חשיבות בתפריט הספורטאי.

אנרגטי ורגולציה של מטבוליזם החנקן, בעוד שהסתגלות ארוכת טווח מתבטאת בייצור החלבונים, בין יתר השינויים המתבטאים במאמץ (שינויים במטבוליזם הפחמימות, השומנים והרכב הרקמות) ובשימוש מופחת יחסית בחלבון.

בתנאים נורמליים, חלבונים הנצרכים בעודף, מעבר לצרכים המטבוליים, ישמשו ישירות לצרכים אנרגטיים. ככל שתגבר עצימות הפעילות יגבר שחרור חומצת האמינו אלנין מהשריר הפעיל. דבר המשרת באופן לא ישיר צרכים אנרגטיים של הפעילות. השריר הפעיל מסנטז אלנין דרך טרנסאמינציה של הפירובט, שהוא תוצר ביניים בפירוק הגלוקוז, כשהחנקן מתקבל בחלקו מחומצת האמינו המסועפת - Branched Chain Amino Acids (BCAA) לאוצין. אלנין מהשריר מגיע לכבד ומתפרק בו, כאשר השלד הפחמני הופך לגלוקוז בתהליך הגלוקונאוגנזה (תמונה מס' 1). לאחר 3 עד 4 שעות של פעילות (בעצימות נמוכה עד בינונית) עד 60% מהגלוקוז המשתחרר מהכבד מקורו באלנין.

סינטזת חלבוני השריר ובמטבוליזם הגלוקוז והחנקן מתקיימים יחסי גומלין בין חומצות האמינו לאוצין, אלנין וגלוקטמין לגלוקוז, אינסולין וגורמי גדילה דמויי אינסולין - Insulin-like Growth Factors (IGFs). השינויים המטבוליים החלים במהלך פעילות עצימה ובהתאוששות ממנה בהמשך, ויחסי הגומלין האמורים, מצביעים על החשיבות של רכיבי התזונה, ובכללם החלבון, לפעילות ולהתאוששות.

משק החלבון בעת מאמץ

במצבים של גדילה מתקיימת צבירת חלבונים (מאזן חנקן חיובי). מסת השריר נקבעת על ידי יחסי הגומלין בין ייצור החלבון ופירוקו בשריר. מאזן חנקן מאוזן מתקבל כאשר ייצור החלבון שווה לשיעור פירוקו. מחקרים רבים התמקדו בשימוש בחלבון בפעילות של סבולת לצרכים אנרגטיים, ובמידה פחות יותר בפעילות של התנגדות על מנת להשיג היפרטרופיה (הגדלת נפח) של השריר (רב המחקרים התבססו על מודלים של חיות). נבחנו

חלבון נחשב בקרב ספורטאים ל"מזון הספורטאים" עוד משחר ימי הספורט. במשחקים האולימפיים של יוון העתיקה היה תפריט הספורטאים מבוסס על בשר, לעומת התפריט של הלא ספורטאים שהתבסס על דיסות, חלב ותאנים. מספרים על האתלט המפורסם מ-Crotona Milo שעסק באימוני כח על ידי הרמת עגל מדי יום עד שהבהמה הגיעה לגיל 4 שנים, אז נשא אותו לתוך האצטדיון לקול תשואות הקהל, לאחר מכן הקריב אותו, צלה אותו וסעד את ליבו. ההערכה היתה כי האתלט הנודע צרך מדי יום כ-9 ק"ג בשר. מקורה של המילה חלבון בלועזית - Protein הוא מיוונית ופירושה "בעל חשיבות עליונה".

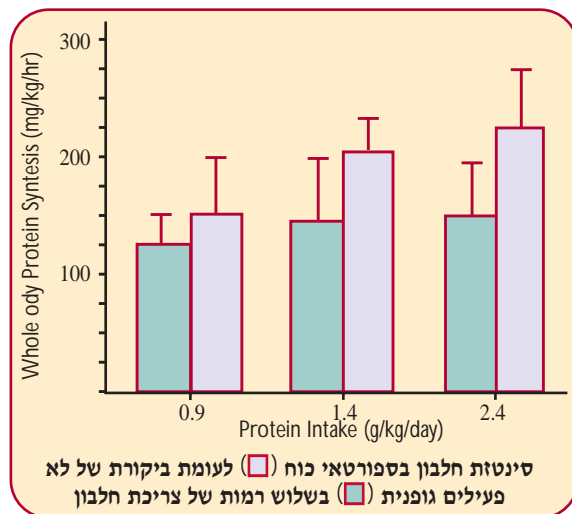
עד תחילת המאה ה-20 החלבון היה מקור האנרגיה החשוב ביותר בתפריט הספורטאי. מאז נערכו מאות מחקרים שהראו את חשיבות הפחמימות והשומנים לאספקת אנרגיה לפעילות. בעקבות זאת, הלכה ופחתה ההתייחסות לחלבון כרכיב בעל משמעות בתפריט הספורטאי. בעשור האחרון, משתנה שוב היחס לחלבון, ומתגבשת ההכרה שלחלבון ולחומצות האמינו חשיבות בתפריט הספורטאי ולכן יש צורך בתגבור רכיב זה.

מטבוליזם בעת מאמץ גופני

כתוצאה מפעילות עצימה, מתקיים הרס שריר חריג במיוחד בתחילת הפעילות ושחרור חומצות אמינו חופשיות. כמו כן עולה הפרשת החנקן בזיעה, בעקבות המאמץ במיוחד עם התרוקנות מאגרי הפחמימות ושימוש בחלבון לצרכים אנרגטיים. שימוש בחלבון השריר לצרכים אנרגטיים מתרחש גם כאשר רמות החלבון בתפריט גבוהות מהצרכים ברכיב זה, ובמצב שבו קיים מחסור במקורות אנרגיה אחרים כמו פחמימות או שומנים. לכן, פחמימות ושומנים הנם "חוסכי חלבון" במיוחד במצבים בהם ישנו ייצור של רקמה (שריר) וצרכים אנרגטיים מוגברים עקב פעילות גופנית עצימה. ככל שעצימות הפעילות גוברת כך יגבר השימוש בחומצות האמינו במטבוליזם האנרגיה. במאמץ, מתקיימת הסתגלות פיסיולוגית אשר מנתבת שימוש בחלבון. קיימות תגובה של הטווח הקצר, המתאפיינת באיזון



תמונה מס' 2: סינתזת חלבון בספורטאי כח



שריר בפרט וכן הגברת פירוקם בעת הפעילות ועל ידי כך, עולה זמינות חומצות אמינו לצרכים אנרגטיים ולסינתזה של חלבוני סטרס.

לאחר הפעילות, בעת ההתאוששות, השרירים עוברים למצב אנבולי. באם מטרת הפעילות להגדיל נפח השריר החלבון שישופק במזון יתמוך בתהליכים אלה (תמונה מס' 2).

צריכת החלבון המומלצת לספורטאים

החלבון מהווה כ-15% -12% ממסת הגוף וכ-25%-20% מהמסה השרירית. קיים מאגר של 1%-0.5% חומצות אמינו חופשיות בפלסמה או בנוזלים התוך והחוץ תאיים, ולהם השפעה על מטבוליזם כלל חומצות האמינו. ריכוז חומצות האמינו החופשיות משתנה (בגבולות מצומצמים) בתגובה לאכילת חלבון ולפעילות גופנית.

על מנת לשמר את כמות החלבון בגוף עומדות המלצות הקצובה היומית על 0.8 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה חלבון לבורגים (גברים ונשים) בגילאים 18-65. בוגרים אשר אינם גדלים, צורכים על פי רב בתפריט המערבי חלבון ברמות גבוהות מהמלצות הקצובה. המטרות שמציבים לעצמם הספורטאים כאשר הם פונים לצריכת החלבון הנן: העצמת הסיבולת והגדלת מסת השריר לשיפור חוזק ולמטרות חיצוניות (שרירנות). לפני כ-20 שנה הראו חוקרים כי צריכת חלבון ברמה של 125% קצובה באנשים לא פעילים היתה בהחלט מספקת. אולם, למרות שהצרכים האנרגטיים מולאו בתפריט, כמות חלבון זאת היתה בלתי מספקת כאשר אנשים אלה החלו בפעילות של סבולת (רכיבה על אופניים). אמנם, אין למעשה קצובה מומלצת לספורטאים, אך רבים מהם צורכים חלבון בכמויות העולות בכפולות על הקצובה, ולעתים קרובות בניגוד להמלצות תזונתיות המסתמכים על מחקרים. חשוב להדגיש כי ההסתמכות על מחקרים היתה, לרוב, על כאלה שנעשו בספורטאים שאינם ספורטאי עלית אלא ספורטאים ברמה נמוכה, שלא היתה רלוונטית להיקף ועצימות הפעילות של ספורטאי העלית. כמו כן חלק גדול מהמחקרים בוצעו על מספר קטן של נבדקים ו/או בדיקות שנערכו בפרקי זמן קצרים.

מחקרים מסוימים הראו כי צריכה של 2 גרם/ק"ג/יממה הייתה דרושה לשמירה על מאזן חנקן חיובי בספורטאי כח, ומחקרים

שינויים במחזור החלבון באימונים שונים והשפעתם על היפרטרופיה של השריר. על מנת להשיג היפרטרופיה של השריר, ככל הנראה, נדרש אימון של התנגדות ושל מתיחת השריר, בעוד שעצימות ומשך גדולים (אימוני סבולת) לא מובילים להיפרטרופיה של שריר. נמצא כי ייצור חלבונים בהתאוששות ממאמץ גבר 24 שעות לאחר פעילות של הרמת משקולות.

אימון הכח והמתיחה עד למקסימום מגדילים מסת השריר ותכולת חלבון בו, וכן מגדילים רמות RNA וייצור חלבון דרך גירוי השעתוק. מנגנון שאינו ברור דיו. במהלך פעילות של סבולת מדוכא ייצור החלבון, אשר ככל הנראה, קשור למשך ו/או עצימות הפעילות. לגבי הרס חלבון המצב עוד יותר מעורפל, במהלך פעילות של סבולת הרס חלבונים יכול להיות מוגבר, מופחת או ללא שינוי. סיבה אפשרית לנתונים הסותרים נעוצה באי אחידות בכלים ובאמצעים בפרוטוקולים של המחקרים.

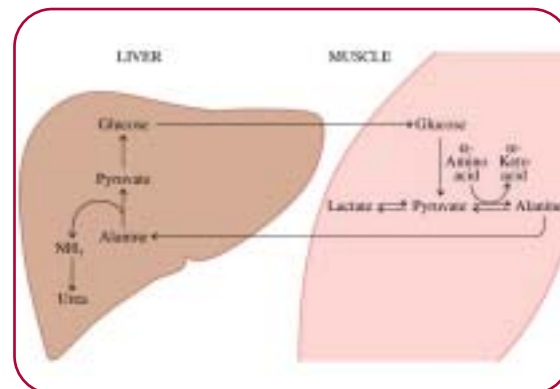
ניסויים שונים בחיות הראו השפעה של תכולת המזון הנצרך מיד עם תום הפעילות על ייצור חלבון. מסתבר שלמזון אשר מכיל חלבון+פחמימות השפעה על ייצור חלבון לעומת מזון המכיל פחמימות בלבד. כתוצאה מאכילת התפריט המעורב עלתה רמת האינסולין שהשפיעה על אנבוליזם. כאשר השתמשו בחומר בלם אינסולין לא היה ייצור חלבון, למרות רמות החלבון בתפריט. מכאן שלסינתזה של חלבון השריר בעקבות פעילות נחוץ מזון המכיל פחמימות+חלבון ואינסולין.

ייצור החלבון מתקיים בריבוזומים כאשר RNA - שליח (mRNA) מתורגם לחלבון ומשתחרר מהריבוזומים. הרגולציה של ייצור החלבון כוללת מספר גורמים: (1) זמינות חומצות אמינו. (2) מצב האנרגיה בתא. (3) גורמים היוזמים ייצור חלבון. (4) גורמים אנדוקריניים.

בפעילות, במיוחד אנאירובית, קיימת עליה בהורמון הגדילה (GH). השפעתו של הורמון הגדילה האנדוגני הנה בשינוע אנרגיה לכיוון הרקמה נטולת השומן ולא לכיוון רקמת השומן, מתן אקסוגני של ההורמון לא הראה כל השפעה על מסת השריר. המנגנון לא ברור. (IGF-1) Insulin-like Growth Factor נוצר ברב הרקמות, כולל בשריר ומתווך פעולת רבות של הורמון הגדילה הוא יכול לפעול בתוך הרקמות עצמן או להשתחרר מהכבד בתגובה לרמות גבוהות של הורמון הגדילה. IGF-1 הנו גורם המגרה גדילה, התמיינות תאים וייצור חלבון בשריר. ביטוי הגן ל-IGF-1 מופעל בתגובה לפעילות גופנית, או לעומסים המופעלים על השריר.

בפעילות גופנית, מתקיים ייצור הורמון גדילה מחד, כתלות ישירה בעצימות הפעילות (שחרור ההורמון גדול יותר כתוצאה מפעילות אנאירובית לעומת הפעילות האירובית), ומאידך דיכוי של ייצור אינסולין. במצב כזה קיים עיכוב ייצור חלבונים בכלל וחלבונים

תמונה מס' 1: גלוקואוגנזה בכבד - מספקת 60% מהגלוקוז במאמץ





משקל גוף/יממה. נראה שרמות העולות על 2 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה לא יהיו תרומה לספורטאים אלה.

בניסיון להבין הבדלים בין שני סוגי הפעילויות, בבדיקות של סמנים ביולוגיים, התברר כי בפעילות של סיבולת (צריכת חמצן מירבית העולה על 40%) עולה הפרשת האוריאאה בעוד שרמות 3- מטיל היסטידין בהפרשה אינן משתנות וייצור חלבוני שריר מדוכא. משמעות הדבר, שמתקיים חמצון חומצות אמינו שמקורן אינו בשריר אלא ממאגר החומצות אמינו החופשיות ומהכבד. בספורטאי כח, רמות אוריאאה בשתן וחמצון לאוצין מוגברים כאשר רמות החלבון במזון גדולות מ-2 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה. יתר על כן, חומצות אמינו אינן משמשות כמקור אנרגיה בפעילות זאת (שהינה אנאירובית), ובכל זאת רמות 3מטיל היסטידין בשתן וסינטזת חלבון בשריר מוגברים, כלומר מחזור החלבון גדל ולכן, הצורך שלהם ביותר חלבון מספורטאי הסובלת.

אחרים הראו כי הוספת 2 גרם חלבון/ק"ג/יממה מעבר לצריכה הנוכחית (לסה"כ של 3.3 גרם/ק"ג/יום) תרמה להגברת סינטזת החלבון הכללית בגוף, והעלתה מסת הגוף הכחוש באופן מובהק. אולם, מחקרים אלו מצאו גם הגברה בחמצון חומצות אמינו, מה שכנראה מעיד על שימוש בחלבון לצרכים אנרגטיים.

במחקרים אחרים לעומת זאת, מצאו כי צריכת 2.4 גרם חלבון/ק"ג/יממה לא העלתה את מסת הגוף הכחוש יותר מצריכה של 1.4 גרם/ק"ג/יממה, אך העלתה באופן מובהק את חמצון חומצות האמינו.

ההמלצות לחלבון לספורטאים נעות בטווח 1.2-1.8 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה (150-210% מהקצובה) בממוצע לספורטאי כח (למשקולנים) במשקל כבד ההמלצות הן 2.4 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה) ו-1.2-1.4 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה (150-175% מהקצובה) לספורטאי סובלת. המלצות לחלבון בספורטאים אמורות לכלול שולי בטיחות לקטבולזיס שמתרחש בעת מאמץ, לאנרגיה ולסינטזה של חלבון בעקבות מאמץ (התאוששות ובניית שריר).

ההמלצות אינן חד משמעיות ולא קיימת הסכמה גורפת בכל הנוגע לכך.

חומצות אמינו מסועפות - BCAA

בפעילות של סובלת, כ-10%-5 מהצורך באנרגיה מסופק על ידי חלבון, בפרט כאשר נוספת לסיבולת גם פעילות של התנגדות. במצב כזה מתקיים ניצול מוגבר של חומצות אמינו מסוימות, במיוחד המסועפות (Branched Chain Amino Acids-BCAA). גורמים כמו עצמות, משך ותכיפות אימונים יפחיתו את זמינות הפחמימות ויגרמו לחמצון חומצות אמינו, אשר יוביל להגברת הצרכים בחלבון.

לאחר 4-כ שעות של פעילות, קיים מעבר מוגבר של חומצות אמינו מסועפות (לאוצין, איזולאוצין וואלין) מהכבד וקליטתן על ידי השריר (עם מעבר האלין לכבד). משך הפעילות ותפריט שריר בפחמימות בימים שלפני הפעילות ישפיעו על רמות ה-BCAA בפלסמה. תפריט דל בפחמימות טרם פעילות יגרום לרמות נמוכות בכ-15%-25% של BCAA בעת הפעילות. שימוש במשקאות המכילים פחמימות בעת פעילות גורם גם כן לירידה ברמות ה-BCAA בפלסמה. סיבה אפשרית לכך היא שמתן פחמימות מספק אנרגיה זמינה, ולא מתקיים הצורך במעבר של BCAA מהכבד לשריר דרך הפלסמה.

מתן פחמימות לפני ובמשך הפעילות משפיע כנראה על BCAA. צריכת רמה נמוכה מאד של פחמימות (30%-35%) שלושה ימים בטרם פעילות עצימה מובילה להפחתה של 15%-20% ב-BCAA בהשוואה לצרכני תפריט המכיל פחמימות ברמה בינונית וגבוהה (45%-65%). יתר על כן, פעילות כשרמות הגליקוגן נמוכות, גם כן תביא להפחתה של BCAA בפלסמה, וזאת עקב העברה שלהם לשימוש בשריר.

משך הפעילות גם כן ישפיע על רמות BCAA בפלסמה. משך קצר של פעילות סיבולת (פחות מ-45 דקות) לא ישנו רמות BCAA. בפעילות ממושכת (3-4 שעות) ירדו הריכוזים בפלסמה בכ-20%. גם פעילויות של סובלת קשה (ריצת 100 ק"מ) מגבילה רמות BCAA בפלסמה ב-30%-45%.

כתוצאה מהירידה ברמות BCAA בפלסמה תופיע תשישות ולכן, תוך פעילות ממושכת יש לתמוך תזונתית על ידי מתן פחמימות ו-BCAA.

מנגנון נוסף להשפעה של BCAA על הספורטאי הוא דרך המח. מצב רוח, ביצועים, התנהגות ותחושת רווחה מושפעים מרמות הנוירורטרמיטורים במח. לירידה ברמות ה-BCAA בפלסמה עלולה להיות השפעה שלילית דרך השפעה על הסרוטונין. חומצת אמינו המהווה חומר מוצא לסרוטונין הנה הטריפטופן. BCAA, בנוסף לחומצות אמינו אחרות, מתחרות בטריפטופן במעבר דרך מחסום דם מח. כאשר רמת ה-BCAA בדם יורדת, קליטת הטריפטופן

הצרכים התזונתיים בחלבון במאמץ גופני

בעקבות השינויים במטבוליזם החלבון החלים בפעילות הגופנית ו/או בעקבותיה, הכוללים דיכוי ייצור חלבון ופירוק חלבונים קיימים (לצרכים אנרגטיים והורמוני סטרס) גובר הניצול של חומצות אמינו, כמו כן, בהתאוששות כאשר מתקיים שיקום שריר והגדלה במסה שלו, גדל הצורך בחלבון מהתפריט על מנת לתמוך בפעילות אנבולית. שימוש בטכניקות של סימון חומצות אמינו באיזוטופ רדיואקטיבי, רמות אוריאאה (מצביע על פירוק חלבון ממקורות שונים) ו-3מטיל היסטידין בשתן (מצביע על פירוק חלבון שריר) במחקרים בספורטאי כח ובספורטאי סיבולת, הוכיחו כי מתקיים צורך בחלבון ברמות הגבוהות מהקצובה לשאינם ספורטאים.

בפעילות של סיבולת, במהלך אימונים בהם קיימת הגדלת מאמץ שריר בימים עוקבים, התברר שמתן 1 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה של חלבון בתפריט שכיסה צרכים אנרגטיים, לא כיסה את הצרכים בחלבון, והתקיים מאזן חנקן שלילי. אומנם, תיתכן הסתגלות כעבור מספר שבועות להספקת חלבון כזאת או אף פחותה מזאת, אולם, רוב הספורטאים הספקת חלבון מוגבלת, עלולה לסכן מסת שריר ותפקודו.

בהסתמך על מחקרים שונים, אשר בדקו מאזן חנקן בספורטאי סיבולת, ומשכלול התוצאות השונות, הצרכים של ספורטאי הסובלת בחלבון עומדים על 1.0-1.4 גרם/ק"ג משקל גוף/יממה, בתמיכה קלורית מותאמת לצרכים האנרגטיים הכוללים.

בפעילות של כח, נראה שקיים שוני בין ספורטאים מתחילים לספורטאים מנוסים בהסתגלות לרמות החלבון. ספורטאים מתחילים, אשר צרכו כמויות גדולות של חלבון בתחילת הפעילות (כ-2.77 גרם/ק"ג/יממה), הראו מאזן חנקן חיובי מאד בתחילת האימונים, כנראה כתוצאה משתי סיבות: זמן הסתגלות קצר ובנית שריר מואצת. בספורטאים ותיקים, ששריריהם בשיא, ניצול החלבון יעיל יותר מחד ובנית החלבון מתמתנת יחסית מאידך ועל כן יספיקו רמות נמוכות יותר של חלבון בתפריט על מנת לשמור על מאזן חנקן חיובי. בהסתמך על מחקרים שונים אשר בדקו מאזן חנקן וייצור חלבון ברמות השונות של חלבונים בתפריט, ספורטאי הכח יפיקו תועלת מרמות חלבון בטווח 1.2-2 גרם/ק"ג



במח תזוורו ורמות הסרוטונין יעלו. לסרוטונין אפקט מרגיע ומשורה לאות, דבר העלול להפריע לביצועי הספורטאי. בנוסף, במצב של פעילות גופנית ממושכת, עולות רמות חומצות השומן החופשיות, אשר גורמות לטריפטופן הקשור לאלבומין להפוך חופשי ולהיכנס למח. למעשה קיים מתאם בין רמות חומצות השומן החופשיות לרמות טריפטופן חופשי וזירווי ייצור סרוטונין, יתכן שתופעה זו מהווה סיבה נוספת לתשישות בפעילות ממושכת.

ואמנם, קיימות עדויות כי בעקבות מתן BCAA תוך כדי ריצת מרתון (42.2 ק"מ) שופרו ביצועים בספורטאים, שקבלו את חומצות האמינו, לעומת קבוצת הביקורת. לעומת זאת, לא נצפתה כל הטבה בביצועי ספורטאים שהתחרו בריצת שדה למרחק 30 ק"מ.

עם תום הפעילות, ממשיכה הירידה ב-BCAA בפלסמה בתוך השעה מתום הפעילות בעת ההתאוששות ומוסיפה לתחושת הלאות.

לסיכום, במאמץ ממושך, כאשר מאגרי הפחמימות מתרוקנים, חלה ירידה בריכוז ה-BCAA בפלסמה, ככל הנראה כתוצאה מקליטה מוגברת שלהם בשריר. מאידך, מתן פחמימות מפחית גם כן כאמור רמות BCAA בפלסמה, ובהמשך, בתום הפעילות עם ההתאוששות, חלה ירידה נוספת. ירידה זאת תורמת, בנוסף לגורמים אחרים, לתחושת התשישות במהלך ובתום הפעילות.

תוספים והשפעותיהם על השרירים

חומצות אמינו

הטיעונים של הממליצים על נטילת חומצות אמינו הנם, כי חומצות אמינו זמינות יותר מחלבון מלא, ולכן יתרמו לזירוז התאוששות בעקבות פעילות. כמו כן, נטען כי חומצות אמינו מחזקות את מערכת החיסון. עד היום אין הוכחות לטיעונים אלה. לכן, לא ניתן להמליץ על מתן חומצות אמינו במקום חלבון, מה עוד שבמתן חומצות אמינו במקום חלבון קיים סיכון של לחץ אוסמוטי במערכת העיכול ותסמינים כשלשולים, מיחושים וסכנת צחיחות עקב אובדן נוזלים.

BCAA

מטרת התוסף: ייצור אנרגיה זמינה (גלוקוז מאלנין), מניעת דלדול שריר ומניעת מעבר טריפטופן לייצור סרוטונין. ההמלצות הן 2.5-4.5 גרם/שעה במהלך פעילות ממושכת של סיבולת, יחד עם פחמימות, וכן זמן קצר לפני הפעילות. יש להקפיד על שתיה. יעיל גם בהפחתת עייפות גופנית ומנטלית.

HMB

HMB (β-hydroxy-β-methyl Butyrate) הנו מטבוליט של חומצת האמינו המסועפת לאוצין. בנוסף להיווצרותו בגוף, נמצא ה-HMB גם במזונות כמו פירות הדר ודג השפמנון. תפקידו בגוף אינם ברורים לגמרי, אך משערים כי נוכחותו מעכבת את הפירוק ומזרזת את הסינטזה של חלבוני השריר בזמן מאמץ, והוא נחשב לגורם אנבולי. נמצאו עדויות במחקרים מסוימים להפחתת פירוק חלבוני השריר והפחתת נזקים בשריר בעקבות מתן התוסף לספורטאים. מתן 3 גרם תוסף ליום הראתה עליה במסת הגוף הכחוש.

ההמלצות הן לפזר את התוסף על פני היום (1 גרם X 3). מינון של עד 4 גרם ביום נחשב בטוח, במיוחד לשרירנים. למרות הסימנים החיוביים, במחקרים הבודדים שבוצעו עדיין נדרש מחקר רב לקביעת האפקטיביות, הרמות המומלצות, והשפעות ארוכות טווח של התוסף.

לסיכום

קיימות עדויות מחקריות רבות על דרישה גבוהה מהקצובה בחלבון בקרב ספורטאים. אימוני כח מעלים סינטזה של חלבונים, ועשויים לגרום למאזן חנקן שלילי, המרמז על הצורך בהעלאת כמות החלבון בתפריט.

השורה התחתונה לגבי ספורטאי הנה איכות ביצוע. ספורטאים רבים מאמינים שהישגים ניתן לקדם על ידי תפריט עשיר מאד בחלבון. עבור ספורטאי הסיבולת הצלחה תייצג קיצור זמן ביצוע (בפעילות שנמדדת בזמן), עבור ספורטאי כח ביטוי חזק יותר של שריר (משקולת כבדה יותר, זריקה למרחק רב יותר וכד'), ועבור שרירנים הגדלת מקסימלית של המסה השרירית. קיימים שינויים משמעותיים במטבוליזם חומצות האמינו במאמץ גופני. בעבור ספורטאי הסיבולת קיים שימוש גובר בחומצות אמינו במיוחד BCAA, שעוברות מטבוליזם בלעדית בשריר, תלוי במצב האנרגטי של תאי הרקמה. זאת, על מנת לספק אנרגיה לשריר העובד ומקור לאלנין כחומר מוצא לגלוקונאוגנזה, על מנת לשמר רמות גלוקוז בדם.

בהתאוששות, חומצות האמינו ינותבו לחידוש חלבוני שריר. בעת הפעילות ומספר שעות אחר כך מתקיים זיכוי ייצור חלבון ולתפריט השפעה משמעותית על קצב ההתאוששות. בתפריט המכיל פחמימות + חלבון ניתן לזרז קצב התאוששות וייצור חלבון ברמות העולות על 60% בתוך שעה מתום הפעילות. בעת ההתאוששות קיימים יחסי גומלין בין BCAA, אלנין ואינסולין. בעקבות אכילה שלאחר מאמץ, חמצון BCAA מגביר את ייצור האלנין, אשר רמתו עולה, ושעור עלייתו נמצא בקשר ישיר לשיעור ייצור החלבון. נראה כי BCAA וגלוקוז (המעלה רמות אינסולין) הנם רכיבים חיוניים לארוחת התאוששות ממאמץ.

לשינויים במטבוליזם החלבון בעקבות מאמץ השפעה קצרת טווח (תרומה לצרכים האנרגטיים) וארוכות טווח (מסת השריר). אין ויכוח על כך שצריכת החלבון בספורטאים צריכה להיות מעל הקצובה. לגבי הרמות המומלצות קיים טווח של המלצות עקב השונות במקצועות הספורט, השונות האישיות בין הספורטאים שהנם, בין היתר, הבדלי גיל, מין, שיטות האימוון ועומסים, צריכת תוספים, סדר יום, שיטות ותנאי המחקר הלא אחידים ועוד.

צריכת תערובת חלבון+פחמימות תוך שעתיים מתום המאמץ תזרז התאוששות מאימונים קשים (סיבולת או כח). בילדים ומתבגרים יש לקחת בחשבון מטבוליזם בכלל ואנבוליזם בפרט, ולהעדיף מינון בתחום הגבוה.

References:

1. Bazzarre TL. Nutrition and strength, in Nutrition in exercise and Sport. Wolinsky I. Ed. CRC Press, Boca Raton 1997; 389-95.
2. Bucci L. Dietary Supplements as ergogenic aids in Nutrition in Exercise and sport. Wolinsky I. Ed. CRC Press Boca Raton 1997; 321-22.
3. McArdelel WD, Katch FI, Katch VL. Sports&Exercise Nutrition. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 1999, 30-33; 127-41.
4. Paul GL, Layman DK. Oost-exercise feeding stimulate skeletal muscle protein synthesis and alter plasma amino acids. FASEB J 1995;9:A746.
5. Paul GL, Gautsch TA, et al. Amino acid and protein metabolism during exercise and recovery in Nuyrition in Exercise and Sport, Wolinsky I, Ed. CRC press Boca Raton 125-154, 1997.
6. Williams MH. Ergoenerics Edge, Pushing the Limits of Sports Performance, Human Kinetics Champaign, 19-41, 99-115, 1997.

בעת מאמץ, כאשר

מאגרי הפחמימות

מתרוקנים, חלה ירידה

בריכוז ה-BCAA

בפלסמה, ככל הנראה

כתוצאה מקליטה

מוגברת שלהם

בשריר. מאידך, מתן

פחמימות מפחית גם

כן כאמור רמות BCAA

בפלסמה, ובהמשך,

בתום הפעילות עם

ההתאוששות, חלה

ירידה נוספת. ירידה

זאת תורמת בנוסף

לגורמים אחרים

לתחושת התשישות

במהלך ובתום

הפעילות



פורומים מקצועיים במכון תנובה למחקר

פורום מקצועי התקיים במכון תנובה למחקר בנושא אלרגיה ורגישות למזון, בו עסק גיליון מס' 10 של המגזין.

ניתנו 3 הרצאות:
חידושים במחלת הצליאק - פרופ' דוד ברנסקי
אלרגיה למזונות בקרב תינוקות וילדים בישראל - ד"ר אילן דל
רגישות למזון: אבחון תזונתי ממוחשב - אילנה דריאל

חידושים במחלת הצליאק

פרופ' דוד ברנסקי, מנהל אגף ילדים, ביה"ח הדסה ירושלים

שכיחותה של מחלת הצליאק (כרסת בעברית) נמצאת במגמת עליה. בישראל שכיחות הצליאק היום היא 1:100!!

המחלה היא אוטואימונית, ובאטיולוגיה שלה מעורבים גורמים גנטיים, אימוניים וסביבתיים (גלוטן, מחלה דלקתית).

גלוטן מצוי בדגנים: חיטה, שעורה, שיפון ושבוי"ש. מחקרים אחרונים מראים שחולי צליאק מסוגלים לצרוך שבוי"ש בכמות מתונה (כ-40 גרם ליום) למשך תקופה מוגבלת של שנה-שנתיים. למרות, שבוי"ש אינה מכילה גלוטן, קיים בכ"ז סיכון לזיהום הממנורות ע"י דגנים אחרים אשר מכילים גלוטן.

הדגנים אשר אינם מכילים גלוטן הם כידוע: אורז, תירס, סורגוס ודוחן. כיום ברור שיש אלמנט גנטי ברקע המחלה. 2-5% מקרובי משפחה מדרגה ראשונה של חולי צליאק הם סימפטומטיים ועוד 10% הם אסימפטומטיים, אך ביופסיה של רירית המעי שלהם מצביעה על היסטולוגיה פתולוגית. שכיחות של מחלות אוטואימוניות אחרות (IDDM, תירואידיטיס, ראומטיק ארטריטיס) גבוהה יותר בקרב חולי צליאק (4%), ולהפך. ההופעה הקלינית בילדים ובתינוקות כוללת שלשולים, ירידה במשקל, חסר ששוג, חסר תיאבון ובטן תפוחה. במבוגרים מופיעים סימפטומים של חסרים תזונתיים מגוונים כמו אנמיה, רככת, אוסטאומלציה והפרעות קרישה.

האבחנה כוללת בכל מקרה ביופסיה של המעי הדק. ההיסטולוגיה האופיינית כוללת היעלמות ה-villus והימצאות קריפטות מוגדלות מאד. הסיבוך המשמעותי ביותר של צליאק הוא ממאירות. Non-Hodgkin's Lymphoma שכיחה פי 42 בקרב חולי צליאק. דיאטה נטולת גלוטן יכולה להפחית ב-1/3 את הסיכון.

לאחרונה התגלה כי התגובה האוטואימונית ממוקדת במקטע של 33 חומצות אמינו ע"י חלבון הגליאדין. רצף זה אינו עובר פירוק ע"י אנזימים פרוטאוליטיים, והוא מהווה את המקטע הטוקסי.

אופק טיפולי חדש נפתח בפני חולי הצליאק עם הגילוי, כי ישנם חיידקים המסוגלים לפרק מקטע חלבוני זה. ימים יגידו אם אכן ניתן יהיה לייצר את האנזימים, המייצרים ע"י החיידקים, מה שיאפשר לחולי צליאק לאכול מזונות המכילים גלוטן, שטופלו אנזימטית.

אלרגיה למזונות בקרב תינוקות וילדים בישראל

ד"ר אילן דל, מומחה לאלרגיה ואימונולוגיה בילדים, המרכז הרפואי וולפסון

בשנים האחרונות מסתמנת עליה בשכיחות אלרגיות בכלל, כולל אלרגיות למזון. השינוי נובע, כנראה, מעליה בחיסונים, שימוש באנטיביוטיקה והקפדה על תנאי היגיינה, אשר מפחיתים את שיעור הזיהומים ועירור מערכת החיסון (תיאוריית ההיגיינה).

למרות זאת, שיעור האלרגיות עדיין נמוך באופן מהותי מהשיעור הנתפס בציבור. כ-30% מהאנשים במדינות מערביות מאמינים שיש להם אלרגיה. בפועל שכיחות האלרגיות היא 2-8% בילדים, 1-2% באוכלוסייה הבוגרת.

האלרגיים השכיחים בילדים הם: חלב, ביצים, בטנים, סויה, דגים וחיטה, ובמבוגרים: בטנים, דגים, מאכלי-ים ואגוזים למינהם. בשנים האחרונות מופיעה בישראל גם אלרגיה לשומשום.

האלרגיות מתחלקות ל-2 קבוצות עיקריות: IgE mediated, non IgE mediated.

IgE mediated מתאפיינת בתגובה מיידית, ואילו non IgE mediated מתאפיינת בתגובה מאוחרת יותר (שעות עד ימים) ובסימפטומים במערכת העיכול בעיקר.

אלרגיה לחלב פרה

ההמלצה הגורפת היא כמובן הנקה לפחות ב-4 חודשי החיים הראשונים. חלב עזים וכבשים הינו אלרגני לא פחות ואינו מהווה תחליף מתאים במצבי אלרגיה לחלב פרה, כנ"ל פורמולות היפואלרגניות. חלב שקדים ו/או אורז אינו מהווה תחליף הולם מבחינה תזונתית.

התאמת התחליף תלויה בסוג האלרגיה. המקרים של IgE mediated אפשר לתת תחליפים על בסיס חלבון סויה. באלרגיות שהן non IgE mediated יש קרוסריאקטיביות גבוהה עם חלבון סויה (כ-60%) ולכן יש לתת פורמולה אלמנטלית.

אלרגיה מסוג non IgE mediated חולפת בכ- 85-100% מהמקרים עד גיל 3, לעומת 65-75% בלבד באלרגיה IgE mediated.

רגישות למזון: אבחון תזונתי ממוחשב

אילנה דריאל, דיאטנית קלינית

הצורך בבניית מודל מובנה לעבודה של דיאטנית עם חולים הסובלים מרגישות למזון, נובע מהמגוון הרחב של התסמונות הנכללות תחת רגישות למזון, החל מאלרגיה מאובחנת וכלה ברגישות שונות שאינן מוגדרות, הבאות לידי ביטוי בסימפטומים שונים של אי נוחות, ומכך שהטיפול מתבסס בעיקר על נסיון וטעיה או על דיאטות אלימנטציה קיצוניות, שאינן משיגות היענות גבוהה מצד מטופלים.

המודל, אשר נבנה ע"י אילנה דריאל, במסגרת עבודת הדוקטורט שלה בא לענות על צורך זה.

המזונות המועדים לתגובה של רגישות חולקו ל-6 קבוצות עפ"י הרכיב המעורר את התגובה.

המודל הטיפולי מבוסס על דיאטה המונעת קבוצה אחת מהני"ל, ויתרונו הנוסף בכך, שהוא מאפשר, למרות ההגבלה, צריכה של קשת רחבה של מזונות אחרים.

המטופל ינהל רישום של הסימפטומים במהלך התקופה בה הוא נמנע מקבוצת המזונות המסוימים.

בהתאם לרישום, יוחלט ע"י הדיאטנית אם להמשיך לדיאטת אלימנטציה שניה וכך הלאה לגבי 6 קבוצות.

חשוב להדגיש כי אין הכרח לקיים את כל 6 הדיאטות, אם לאחר מס' שלבים ניתן לראות הטבה משמעותית בסימפטומים.

יתרונתו של מודל זה גם ביכולתו להשיג היענות גבוהה יותר מצד מטופלים לעבור את תהליך הבירור, אשר אינו דורש מהם רישום של צריכת המזון, אלא של הסימפטומים בלבד.



תיאור מקרה

תיאור המקרה הופנה למערכת ע"י ד"ר מאיה רוזמן-אורבך, דיאטנית קלינית

עידן בן 24. גובה 182 משקל 68 ק"ג, לאחר ירידה של 28 ק"ג בזמן קצר באמצעות דיאטת חלבונים. לאחרונה החל אימונים בחדר כושר: מדי יום אימון של 3 שעות, הכולל שעת פעילות אירובית ועוד שעתיים בניית מסת שריר.

מסתבר, כי ימים ספורים לפני שהגיע אלי ליעוץ, נודע לו שהוא מועמד להשתתפות בפרסומת ללבני גברים בטלויזיה, ולשם כך עליו לחטב את גופו ולהוסיף כ-10 ק"ג מסת שריר בחודשיים הקרובים.

עידן הגיע ליעוץ במטרה לשפר את תזונתו באופן שיתאים לדרישות גופו עקב האימונים בחדר הכושר, וכן שיאפשר את בניית שריר המהירה שתאפשר לו להשתתף בפרסומת.

הוא העלה את האפשרות לנטילת סטרואידים שיעזרו לו בניפוח גופו למימדים הרצויים, כך שיוכל להגשים את חלומה להשתתף בפרסומת. בנוסף לכל זאת, עידן מעלה חששות מעליה במשקל עקב תוספת של שומן.

כל ניסיון לבנות לעידן תפריט מאוזן המכיל את דרישות גופו לחלבון ואנרגיה, לאור האימונים התכופים ניתקל בסירובו המוחלט, ותגובתו לכך שבניית 10 ק"ג מסת שריר בחודשיים, ובדרך בריאה – אינה אפשרית, היתה קשה ואולי אף מעט דיכאונית.

משיחה מעמיקה יותר עימו מסתבר שבחצי השנה האחרונה חלו שינויים נרחבים בחייו.

הוא עזב חברת הייטק גדולה בה עבד כהנדסאי מחשבים וכן ניפרד מחברה עימה התגורר מספר חודשים וחזר לגור בבית הוריו. עידן סירב לדבר על נסיבות עזיבת העבודה ועל נסיבות הפרידה מהחברה וטען שזה לטובה משום "שעכשיו יש לי סוף סוף זמן להקדיש לעצמי". הוא ממעט לצאת לפגוש חברים או משפחה. פרט לאימונים הוא קורא הרבה

חומר מקצועי שקשור לתרבות הגוף, ומקיים קשרים רק עם ידידים חדשים שרכש במקוון הכושר.

שאלות לפסיכולוגית:

איך אפשר להבין את השינוי האובססיבי בחייו של עידן?

מה חשוב לדיאטנית לדעת על המצב כדי לטפל בו תזונתית טוב יותר?

מה אסור לה לעשות בשום אופן במקרה כזה?

תגובת ד"ר זהבה כספי, פסיכולוגית קלינית בכירה:

על פניו נראה שעידן עובר משבר קשה. לא ברור אם המשבר הוא בעקבות השינויים והדחיות הרבות שעבר לאחרונה, אירועים אלה ערערו את עולמו, העולם שהיה בטוח, מסודר, עם תוכניות ברורות ועתיד מבטיח - הפך לעולם מפחיד, לא מקבל ולא בטוח. אך ייתכן שדווקא להיפך. המצב הנפשי שאליו נקלע, כלומר החרדות, חוסר הביטחון והירידה בערך העצמי שיכולים להיות תוצאה של אי איוון במערכת הניאורו-ביולוגית, אלה גרמו לשינויים חדים בתפיסת העצמי שלו ובתפיסת החברה וכו' וכך בסופו של דבר לפרידה מהחברה ולעזיבת מקום העבודה.

מכל מקום חייו של עידן הצטמצמו לחלוטין. הוא משקיע את מעט הכוחות שנותרו לו כדי לשרוד איכשהו. פתח המילוט של עידן נבחר כנראה ממקום שהביא סיפוק בעבר, אלא שכיום הוא נידרש בהגומה כמעט חולנית. כיום הוא מושקע כל כולו בספורט, בטיפוח הגוף, בדיאטות ובתוכניות שאולי לא יתממשו לעולם.

המצוקה והחרדה שבה עידן נתון הנם בלתי נסבלים. אין לעידן, מסיבות שללא היכרות מעמיקה עם המקרה קשה לדעת, דרכי התמודדות מתונות ודרכי הסתגלות מוצלחות יותר. המצוקה והחרדה הבלתי נסבלים, מתורגמים למחשבות ולמעשים כפייתיים בלתי פוסקים שמטרתם להעסיק את מוחו ונפשו, את טווח רגשותיו ואת מכלול קשריו החברתיים והמשפחתיים, ועל ידי כך להפחית ולו במעט את תחושות חוסר הערך והכישלון שאולי הוא חווה.

במצב כזה עידן מנחם את עצמו ועושה תוכניות גרנדיוזיות לשיפור מבנה גופו

והקריירה שלו ואינו פנוי רגשית להבין שלמעשה הוא בונה תוכניות בלתי אפשריות ויותר מכך מסכן את בריאותו!

הפרעה כפייתית טורדנית היא הפרעה קשה, בה האדם מנסה להתעלם מההוריים או דחפים ולנטרל אותם באמצעות פעולה או מחשבה אחרת שחוזרים על עצמם ללא הרף. בדרך כלל האדם חש כפוי לעשות את המעשים, או לחשוב את המחשבות, ללא יכולת שליטה. התנהגויות ומחשבות אלה מיועדות למניעת המצוקה הבסיסית או להפחתתה.

הדיאטנית צריכה לנסות להפסיק את העיסוק המסיבי בפיתוח הגוף ולהגביל אותה לרמות סבירות, וכן להפסיק את הדיאטות הלא הגיוניות. יש לרתום לשם כך את החלקים הרציונליים של עידן ואת דאגתו האמיתית לבריאותו ולמצבו, ולנסות להתוות לו דרכים אלטרנטיביות ושפיות יותר לשם השגת המטרות.

במקרים של הפרעה כפייתית, אסור בשום אופן לשתף פעולה עם העיוותים המחשבתיים והתפיסתיים של האדם. במרבית המקרים יש לאנשים הלוקים בהפרעה, הכרה חלקית לפחות בכך שהתנהגותם אינה רציונלית, וכן רצף של תובנות לגבי מידת הטעם של מעשיהם, ההפרזה בעיסוק המסיבי, ואף יכולת חלקית להכיר בנזקים הבריאותיים והחברתיים שנגרמים כתוצאה מעיסוק היתר. הדיאטנית חייבת להוות בולם הגיוני ושפוי שימנע מעידן לשקוע יותר ויותר במצבו. כל זה תוך הכרה מלאה בסבל, הבנה וקבלה של המצוקה, ובעיקר הרבה אמפטיה למצב.

קוראי המגזין מוזמנים להמשיך לשלוח תיאורי מקרה הדורשים חוות דעת פסיכולוגית. ניתן לשלוח גם בפקס: 08-9444266



כנסים בתזונה ורפואה 2004

כתובת אינטרנט	מיקום	שם הכנס	תאריך
sc@gate.net http://www.medicalconferences.com/scripts/cinfo.pl/110935?Q_ID=110935	אורלנדו, ארה"ב	Annual Meeting of the American College of Nutrition	16-19.2.04
Annabel.Whitby@med.monash.edu.au	לורנה, אוסטרליה	Wellness Conference 2004	19-22.2.04
http://www.vegetativestate.org/indexENG.htm gigli.gianluigi@aoud.sanita.fvg.it	רומא, איטליה	Life-Sustaining Treatments and Vegetative State: Scientific Advances and Ethical Dilemmas	17-20.3.04
hypertension@boyutturizm.com http://www.mmha2004.com/	איסטנבול, תורכיה	Mediterranean Meeting on Hypertension	14-18.4.04
cme-jax@mayo.edu http://www.medicalconferences.com/scripts/cinfo.pl/111371?Q_ID=111371	Naples ארה"ב	14 th Annual Advances and Controversies in Clinical Nutrition	16-18.4.04
melissa.langevin@uvm.edu	בורלינגון, ארה"ב	Women's Health: Perception, Prevention and Practice	22-23.4.04
aed@degnon.org http://www.aedweb.org/newwebsite/events/conference_main.htm	אורלנדו, ארה"ב	International Conference on Eating Disorders - Academy for Eating Disorders	29.4-2.5.04
kamel.bargaoui@wanadoo.fr	רומא, איטליה	12 th TRANSMED (12 th European Mediterranean Congress about Mother & Child Health)	10-15.5.04
anne.roscoe@man.ac.uk	מלוורן, אנגליה	10 th Malvern Diabetic Conference	12-14.5.04
nationaloffice@daa.asn.au http://www.daa.asn.au/common/news_events/conferences_symposia/index.asp	מלברון, אוסטרליה	Dietitians Association of Australia 22 nd National Conference	20-22.5.04
meetings@diabetes.org	אורלנדו, ארה"ב	64 th Scientific Sessions of the American Diabetes Association	4-8.6.04
marilynstrauss@goldcoastaustralia.com http://www.nutrition-education.com/100214.php	Gold Coast אוסטרליה	Nutrition Medicine	11-14.6.04
espen@mci-group.com	ליסבון, פורטוגל	Congress of the European Society of Parenteral & Enteral Nutrition	3-7.7.04
info@sne.org jwilliams@sne http://www.sne.org/conference/index.html	סאלט לייק סיטי, ארה"ב	37 th Annual Conference of the Society for Nutrition Education	11-15.9.04
office@am-coll-nutr.org	קליפורניה, ארה"ב	Annual Meeting of the American College of Nutrition	30.9-3.10.04

