

# ספורט הישגי



טקס הפתיחה, משחקי הנוער האולימפיים  
ונג'ין, סין 2014





4 | דבר המערכת

יניב אשכנזי / פרופ' גרשון טננבאום

5 | מגנים, תומכים וחבישות בשימוש הספורטאי

ד"ר מיה קלה בנצור

10 | ישראל במשחקים האולימפיים לנוער:

10 גמרים בנג'ין, סין

דני אורן / יניב אשכנזי

14 | מחסור בשינה בקרב ספורטאים

פרופ' נעמה קונסטנטיני / רקפת אריאלי / מיכל שגיב

18 | אימוני אינטרוולים עצימים (HIIT)

רותם כסלו כהן

24 | נשים בספורט: מי צריך מכסות?

פרופ' לי רובינסון

27 | רכיבת אופניים: לקראת משחקי ריו 2016

הילה דוידוב / ירדן גזית

38 | 'העברת כישרון' בין ענפי ספורט: סיכויים וסיכונים

ד"ר גל זיו / פרופ' רוני לידור

44 | חזרה לפעילות אחרי ניתוח שחזור רצועה צולבת

קדמית בברך (ACL)

ד"ר יפתח חצרוני

48 | הקפיצה במוט: הסאגה הבלתי גמורה

ד"ר גלעד ויינגרטן

53 | פסיכולוגיה הוליסטית של הספורט

אוהד מעוז

58 | חלבונים בתפריט הספורטאים

איילת וינשטיין / ד"ר יצחק וינשטיין

65 | הפייסבוק שלי בדרך לריו 2016

אורי פדלון

68 | מיכה שמבן - 'מר כדורעף'

אורי אפק

71 | ישראל במשחקי החורף האולימפיים:

רמה סבירה בסוצ'י, רוסיה

יניב אשכנזי

בשער: טקס הפתיחה של המשחקים האולימפיים ה-II לנוער, ננג'ין, סין

עריכה: יניב אשכנזי, פרופ' גרשון טננבאום | עריכה לשונית: אלינור טילמן

עיצוב גרפי, הפקה ודפוס: דפוס סדר צלם, תל-אביב

© כל הזכויות שמורות לוועד האולימפי בישראל

תשרי התשע"ה • אוקטובר 2014

## קוראים יקרים,

אנו שמחים להביא בפניכם את הגיליון החמישי של "ספורט הישגי", היוצא לאור על-ידי היחידה לספורט הישגי. לפני כחודשיים התקיימו בעיר ננג'ין, סין, המשחקים האולימפיים השניים לנוער. הסינים עשו עבודה מעולה הן בארגון המשחקים והן בביצועם הלכה למעשה. 20,000 מתנדבים (מתוך 100,000 שהגישו את מועמדותם) עמדו לרשות המשתתפים בכל עניין קטן כגדול, ומדובר במדינה שרוב אוכלוסייתה איננה מבינה את השפה האנגלית. המגורים בכפר האולימפי היו ברמה גבוהה, ושררה בו כל העת אווירה של פסטיבל עם דוכנים רבים המדגישים את ערכי התנועה האולימפית ומציגים את תרבותן של היבשות השונות בשלל מיצגים טכנולוגיים. מגוון השירותים הרחב היה זמין לטובת המשלחות ברוב שעות היממה, ומערך ההסעות לאימונים ולתחרויות היה יעיל ביותר. הסינים עשו הכל כדי שהמשלחות יחזרו הביתה בתחושה שעברו חוויה ייחודית, והם הצליחו בכך. בגיליון זה אנו מציגים את הפן הישראלי במשחקים - הישגיהם של ספורטאי המשלחת, שאמנם לא זכו במדליות אך העפילו ל-10 גמרים, שברו שיאים אישיים ובחלק ניכר מהמקרים עמדו בצפי התוצאות של מאמוניהם. היו גם אכזבות, אך אלו טבען של תחרויות, בוודאי כשמדובר בצעירים ובאירוע כה חשוב.

המאמר הפותח את המגזין נכתב על-ידי ד"ר מיה קלה בנצור, הסוקרת את הקיבועים והתמיכות לגפה התחתונה, בוחנת את יעילותם של מנגוני ההשפעה שלהם ומפרטת את המלצותיה לגבי יישומם ע"י הספורטאים.

פרופ' נעמה קונסטנטיני, רקפת איראלי ומיכל שגיב סוקרות - בצד חשיבותה של השינה בעיקר לספורטאים כהכנה למאמצים בעצימות גבוהה ולהתאוששות מהם - את ההשפעות של מחסור בשינה על ביצועים ספורטיביים ואת הדרכים לשיפור איכות השינה.

ותם כסלו כהן מציגה מגוון אפשרויות לשיפור היכולת האירובית באמצעות אימוני אינטרוולים עצימים. ביצוע אינטרוולים בעצימות הקרובה לצריכת חמצן מרבית יוצר גירוי אימוני גבוה ומשפר את היכולת האירובית של הספורטאי.

במגזרים שונים באוכלוסייה, נשים תופסות עמדות מפתח, אך לא כך בספורט. שם הן נמצאות עדיין במיעוט משמעותי. פרופ' לי רובינסון מפרטת את הסיבות לכך ומציעה אסטרטגיות להגדלת מספר הנשים בעמדות בכירות בספורט.

ענף האופניים כולל כמה מקצועות - כביש, הרים, מסלול, BMX ועוד. ירדן גית, המנהל המקצועי של איגוד האופניים, והילה דוידוב, מתאמת הענף ביחידה לספורט הישגי, חושפים את החוקים, הדרישות הפיזיולוגיות ומאפייני האימונים של כל מקצוע כמו גם את מצב הענף בישראל, בתקווה שאחרי 56 שנה - מאז הנרי אוהיון ויצחק בן דוד במשחקי רומא 1960 - יהיה סוף סוף נציג ישראלי במשחקי ריו 2016. ד"ר גל זיו ופרופ' רוני לידור סוקרים במאמרם את כל הידוע במחקר על "העברת כישרון" (talent transfer) מענף ספורט אחד למשנהו. האם

ספורטאי בוגר, בעל יכולת מוכחת בענף שהוא עוסק בו, מסוגל לעשות הסבה לענף אחר ולהצליח גם בו?

קרע של הרצועה הצולבת בברך (ACL) הוא אחת הפציעות הנפוצות ביותר בספורט, ותהליך החזרה לפעילות אחרי ניתוח לשחזור הרצועה אינו פשוט כלל. ד"ר יפתח חצרוני מתמקד בגורמים המשפיעים על סיכויי ההחלמה ובתהליך השיקום עצמו.

השנה נעשתה היסטוריה בקפיצה במוט. אחרי 21 שנים שבר הקופץ הצרפתי רנו לאוילני את שיאו העתיק של הקופץ האגדי, סרגיי בובקה, והעמידו על 6.16 מטרים. ד"ר גלעד וייגרטרן מתפעם ומסביר שהחומרים שמהם עשוי המוט של היום, יחד עם יכולות אקרובטיות ומנטאליות יוצאות דופן של הקופץ עצמו ושיטות אימון ההולכות ומשתכללות מאפשרים לחלום על מעוף לגבהים חדשים שאינם מוכרים כיום.

הכנה מנטאלית של ספורטאי היא קריטית להצלחה, בעיקר באירועי שיא עולמיים כמו המשחקים האולימפיים. במאמרו מציג אוהד מעוז, מנהל הפרויקט המנטאלי של הוועד האולימפי בישראל, את עיקרי הגישה ההוליסטית שעל-פיה הוא מבסס את הליווי המנטאלי של ספורטאי ישראל לקראת משחקי ריו 2016.

ביצועים מיטביים בספורט תלויים רבות בצריכה יומית מספקת של חלבונים. איילת וד"ר איציק וינשטיין סוקרים בהרחבה את מקורות החלבון, סוגי השונים, הכמות המומלצת לספורטאים ועיתוי צריכת החלבון במשך היום. כמו כן - את המגוון הרחב של תוספי חלבון, שנועדו לספורטאים המתקשים להגיע לצריכה מספקת של חלבונים בתפריט היומי.

פייסבוק, טוויטר ואינסטגרם שינו את מפת התקשורת העולמית. התלות באמצעי התקשורת המסורתיים פחתה משמעותית, והקשר בין הספורטאי למעריציו הפך לישיר, ללא צורך באמצעי תקשורת מתווכים הנתונים לשיקולי רייטינג. אורי פדלון, מנהל דף הפייסבוק הרשמי של הוועד האולימפי בישראל, וברוריה ביגמן, דוברת הוועד האולימפי, עונים במאמרם על השאלה מדוע פייסבוק.

במדור "דמות למופת" בחרנו להתמקד הפעם במיכה שמבן ז"ל - מור כדורעף. בהכירו את מיכה שנים רבות, מספר אורי אפק על דמותו של האיש ועל אהבותיו הגדולות - הכדורעף, החינוך והמשפחה; על מורה, מחנך ואיש ספורט בכל רמ"ח איבריו, שהיה בעיני תלמידיו דמות מופת ומודל להערצה.

המאמר הנועל את המגזין מסכם את הישגי המשלחת הישראלית למשחקי החורף האולימפיים שהתקיימו בסוצ'י, רוסיה, בחדש פברואר 2014.

אתם מוזמנים לשלוח את תגובותיכם לניב אשכנזי בדוא"ל: yaniva@wingate.org.il

**שנה טובה**

**קריאה נעימה**

**ניב אשכנזי ופרופ' גרשון טננבאום**

**עורכים**

# מגנים, תומכים וחבישות בשימוש הספורטאי מיתוסים ואמיתות

מגנים, תומכים וחבישות מהווים מרכיב חשוב בתכניות מניעה ושיקום בקרב ספורטאים, במטרה להביאם להישגים מחד-גיסא ולשקמם לאחר פציעה, מאידך גיסא. מטרת המאמר היא לסקור מנגנוני השפעה אפשריים של קיבועים ותמיכות, ללמוד על מידת היעילות המוכחת של הטכניקות השונות ולהמליץ על שימוש מושכל בהן לגפה התחתונה.

**ד"ר מיה קלה בנזור**

מ"מ מנהלת המחלקה לפיזיותרפיה  
המרכז לרפואת ספורט ולמחקר במכון וינגייט  
benzoor@013.net.il



**אפקט של הפחתת כאב:** גירוי מסילות תחושתיות במערכת העצבים המרכזית עקב מגע הטייפ עשוי להביא להיזון מוגבר (afferent feedback), הגורם לעיכוב של מעבר גירויים מסיבּי עזב הרגישים לכאב באזור הפגיעה (gate control theory). תיאוריה נוספת גורסת שעצם הנחת הטייפ מרימה את העור ובכך מפחיתה באופן מכאני ישיר את הגירוי של סיבי כאב - נוסיספטיביים (Williams, 2012).

**אפקט פסיכולוגי:** חשש מתנועה בשל כאב הוא גורם משמעותי, שעשוי לתרום לנוקשות ולירידה בטווחי תנועה פיזיולוגיים. על-פי תיאוריית הקשר בין עצימות הכאב והימנעות מתנועה, הפחתה בכאב, הודות לגורמים שצוינו לעיל (זרימת דם, אפקט תחושתי וכו'), תשפר את התנועתיות הפרקית ותתרום בכך להחלמה טובה יותר לאחר פציעה.

## קרוסול

### יעילות השימוש במגנים ובתומכים בפגיעות בקרוסול

מחקרים אפידמיולוגיים מלמדים כי נקעים בקרוסול מהווים 10%-28% מכלל פציעות הספורט. מכאן ברורה החשיבות הרבה שבמציאת אסטרטגיות אופטימאליות להפחתת שיעורי הפגיעה ולטיפול יעיל המבטיח חזרה בטוחה לפעילות. בין האמצעים שנמצאו יעילים בהפחתת שיעור פגיעות הקרוסול הם מגנים ותומכים חיצוניים וחבישות מותאמות. מחקרים פרוספקטיביים הראו בבירור כי ניתן להפחית את שיעור הנקעים בקרוסול אצל שחקניות כדורעף בליגת NCAA באמצעות שימוש בתומכים חיצוניים (Pedowitz, 2008). שיעור ההפחתה האפשרית של נקעים, כפי שבא לידי ביטוי במחקרים שונים, מוערך ב-50%-70%. בסקירת ספרות מקיפה נבדקה מידת היעילות של תמיכה חיצונית בקרוסול במניעת נקעים בספורטאים, ובה הושוּו בקפדנות כמה סוגי מגנים וחבישות קרוסול קלאסיות ביחס לפעילות ללא תמיכה (Dizon, 2010). ממצא ברור היה יכולתם של קיבועים חיצוניים (מכל סוג שהשווה) להפחית את שיעור הנקעים בקרב מי שסבל מנקע בעבר. ממצא זה היה נכון לגבי כל אחד מסוגי המגנים שנבחנו, ללא עדיפות לתומך כלשהו.

### חבישות או תומכים חיצוניים?

**חבישות:** במשך שנים נחשבו חבישות קרוסול לסוגיהן כ"סטנדרט הזהב" (המלצה מובילה) לתמיכה בקרוסול ולהגנה עליו. מחקרים שבדקו את השפעת החבישות על הקרוסול מצאו כי חבישה עשויה להגביל משמעותית את טווח האינורסיה והאיוורסיה (הפניית כף הרגל פנימה וחוצה, בהתאמה) ובכך לשפר את התפקוד הפרופריוספטיבי של הרצועות והקפסולה ושל שרירי השוק (Shapiro, 1994). מאידך גיסא, נמצא כי אחיזת החבישה מתרופפת לאחר כ-10 דקות של פעילות, ולאחר כ-30 דקות

השימוש במגנים, בתומכים ובחבישות נפוץ ואף מומלץ במקרים רבים הן כחלק מתכניות טיפול והן למניעה. מוצרי חבישה ואביזרים שונים, המבטיחים תוצאות משופרות, מופיעים בשוק חדשות לבקרים, ונעשים מאמצים שיווקיים, גם בהיבט הפסיכולוגי, כדי לקדם את השימוש בהם. מטרת מאמר זה היא לסקור את הידוע לנו על מנגנוני השפעה אפשריים של קיבועים ותמיכות, ללמוד על מידת היעילות המוכחת של טכניקות שונות ולהציג המלצות עדכניות לשימוש מושכל במגנים, בתומכים ובחבישות לגפה התחתונה.

## מנגנוני הפעולה של מגנים ותומכים מפרקיים

קיימים כמה הסברים מרכזיים למנגנוני ההשפעה של מגנים ותומכים מפרקיים:

**אפקט מכאני:** הגנה מכאנית והגבלת טווח התנועה הן חשובות בקרב הסובלים מתנועתיות יתר, תוצאה אופיינית של נקעים חוזרים, היוצרים נזק אנטומי (חוסר יציבות מבני) שמוביל לפגיעה בייצוב התפקודי (חוסר יציבות תפקודי). גם מהירות מנגנוני התגובה השרירית נפגעת עקב חבלות חוזרות. האטת תנועת המתיחה באמצעות תומך חיצוני תורמת אפוא להגנה על המייצבים הסטטיים הפגועים.

### עזויות מחקריות מצביעות על יתרון ברור לשימוש במגנים ובתומכים לשם הפחתת שיעורי הפגיעות וחומרתן, בייחוד במפרק הקרוסול. קיימות תוצאות ראשוניות מבטיחות בשימוש בחומרי חבישה המיוצרים מסיבים גמישים וחזקים במיוחד שמקורם בתעשיות הטקסטיל ובחומרים בתעשייה הכבדה

**אפקט שרירי:** קיימים סוגי חבישות המונחים על אזורי מסה שרירית. אלו הן בעיקר חבישות העושות שימוש בטייפים רכים ואלסטיים (ראה חבישות קינסטיות בהמשך המאמר). עם זאת, לא לגמרי ברור כיצד חבישות אלה משפיעות על הפעילות השרירית. השפעה מעוררת (פסיליטורית), שתרמה לתפקוד שרירי השכמה, נמצאה בקרב שחקני בייסבול שסבלו מתסמונת צביטה (Hsu, 2009). נמצאה גם עלייה בכוח שרירי השוק לאחר הנחת טייפ קינסטטי, בייחוד בקרב נבדקים שהיו חלשים יותר (Csapo, 2012). עם זאת, אצל אותם נבדקים לא נמצא שיפור מקביל ביכולת ביצוע של מבדק תפקודי (קפיצה מקובייה).

**אפקט תחושתי-פרופריאוספטיבי:** השימוש בטייפ עשוי לגרום לאפקט מתיחה, המגרה רצפטורים עוריים המעבירים מידע לגבי מנח ומיקום של המפרק בחלל. נטען כי מנגנון היזון זה תורם לשיפור בקרת היציבה (Rieman & Lephart, 2002).

ברורה וחד-משמעית של יעילות השימוש במגנים או בתמיכות פרופילאקטיים (מניעתיים) למניעת נקעים ראשונית.

## משך-זמן השימוש בתמיכה לאחר חזרה מפציעה

במהלך השיקום לאחר חבלת קרסול – בשלב החריף והכרוני – מומלץ להשתמש במגן או בתמיכה אחרת. זאת בשל ההשפעות החיוביות על היבטים עצביים תחושתיים, פרופריאוספטיביים, מכאניים ופסיכולוגיים. אין כל עדויות להשפעות לוואי שליליות לשימוש ארוך-טווח בתמיכות ובקיבועים בקרב ספורטאי עילית (McKeon & Mattacola, 2008). אי לכך, ניתן לשקול בחיוב שימוש בתמיכה חיצונית בכל מקרה שבו קיים ליקוי ביומכאני במנח או ביציבות, או כאשר הספורטאי עצמו מדווח על חוסר ביטחון או על חשש לנקע.

## חבישת Fibular Repositioning

אחד הליקויים המשויכים לנקעים בקרסול הוא הסטה לפני של הקרסול הלטרלי (Distal Fibula) ביחס לעצם ה-Tibia, כחלק מנזקי הנקע. מצב זה נגרם עקב מתח ברצועת ה-Talo-fibular, שנותרת רפויה לאחר הנקע. במצב זה פוחתת יכולתה של הרצועה לספק ייצוב נאות והתנגדות לתנועת האינורסיה, וכך גדל הסיכון לנקעים חוזרים. טכניקות טיפול מנואליות וטכניקת חבישה (שהוצגו על-ידי הפיזיותרפיסט הניו-זילנדי בריאן מאליוגן), המסיטות את עצם ה-Fibula לפני, נמצאו יעילות בהפחתת כאב, בשיפור טווח התנועה ובשיפור התפקוד לאחר נקעים (Moiler et al., 2006). חבישה זו נמצאה כמפחיתה את מנח הכפיפה הכפית בעת נחיתה מניתור, באופן המפחית את הסיכון לנקע (East et al., 2010). לא נמצאו סימוכין ליכולתה של החבישה לשפר את טווח הכפיפה הגבית או לתרום ליציבות המכאנית (Wheeler, 2013). מחקר בשחקני כדורסל הראה שקיים פוטנציאל קליני חשוב להפחתת פציעות קרסול בעזרת הטכניקה שתוארה לעיל, שיתרונה הנוסף הוא בהיותה חסכונית יותר ופשוטה לביצוע (Moiler et al., 2006). בכל מקרה, דרוש מחקר נוסף לגבי הבנת מנגנוני ההשפעה של חבישה זו.



חבישת Fibular Repositioning

של פעילות ספורטיבית כבר אינה מספקת תמיכה מכאנית של ממש. הסיבות לכך מגוונות: הצטברות זיעה ולחות מתחת לחבישה, תנועתיות העור מתחת לטייפ, מתיחה של החבישה עצמה ועוד (Thacker, 1999). אותם חוקרים מבהירים כי יעילותה של החבישה בהפחתת נקעים, הנובעת מהגבלת טווח התנועה, היא חלקית בלבד. מכאן שהמנגנון האחראי כנראה להפחתת הפציעה הוא בעיקרו ההשפעה הפרופריאוספטיבית, המשפרת את תפקוד השרירים הפרונאליים (זהו כנראה ההסבר ליכולת ההגנה המוכחת של חבישות הקרסול).

**תומכים ומגנים:** תומכים חיצוניים ומגנים מהווים חלופה לחבישות הקרסול ולהם כמה יתרונות:

- א. מגן המותאם לספורטאי מאפשר לו שימוש קבוע וחוזר, ללא תלות במטפל וללא צורך בהתאמה חוזרת בכל אימון.
- ב. במקרים רבים נחסכים סיבוכים כגון גירוי עור עקב חבישות והידבקויות חוזרות. בדומה לחבישות, המגנים, הכוללים מייצבים קשיחים ברמות שונות ובשיטות שריכה שונות, מספקים הגבלה של תנועת האינורסיה והגברה של נוקשות הקרסול. בכך מושג שיפור בתנגודת הקרסול לתנועת סיבוביות. מאחר שיכולת הגבלת התנועה של התומך החיצוני נשמרת לאורך זמן, מתעורר חשש של השפעה על מפרקים אחרים בשרשרת התנועה. השאלה אם היציבות היתרה המושגת בקרסול מגבירה את הפגיעות במפרק הברך נבדקה בסקירה של דיז'ון וחב' (Dizon et al., 2010), ולא נמצאו עדויות משמעותיות לסיכון מוגבר כזה. יש להדגיש כי לא נמצאה ירידה בביצועים ספורטיביים בעת שימוש בתמיכה חיצונית בקרסול (Cordova, 2005).

**לסיכום,** ישנם יתרונות מוכחים לשימוש בחבישה קלאסית או בתומך חיצוני למניעת נקעים חוזרים בקרב ספורטאים, אך לא ניתן להצביע בבירור על עדיפות של שיטת קיבוע מסוימת. היתרונות והחסרונות הוצגו כך שניתן להתאים את שיטת הטיפול לכל מטופל באופן אישי. כשמדובר בשימוש יום-יומי כדאי להביא בחשבון גם את מרכיב העלות, השונה בין רכישה חד-פעמית לעומת חבישות חוזרות. בכל מקרה, דרוש מחקר נוסף להוכחה



נעילת עקב

מגן קרסול עם שריכה

מגן קרסול עם תמיכה צידית

יעילותם של מגני הברך הללו בהפחתת פציעות נמוכה בהרבה מהמדווה לגבי מגני הקרסול. בסקירתו של נ'יבי (Najibi, 2005) נמצאה מגמה לא משמעותית של הפחתה בשיעור פציעות ברצועה המדיאלית בברך בקרב שחקני פוטבול בעמדות משחק שונות בעקבות שימוש במגני ברך. במחקר שתיעד פעילות של חיילים באקדמיית ווסט פוינט נמצאה ירידה בשיעור פציעות של הרצועה המדיאלית אך לא בחומרת הפציעה (Sitler & colleagues, 1990). השוואת בסוגי המגנים שהשוו ובדפוסי השימוש ע"י השחקנים מקשה על הסקת מסקנות ברורות יותר. לא נמצאה מגמה של הפחתת שיעור פציעות של הרצועה הצולבת הקדמית.

בניגוד לממצאים המעודדים לגבי שימור היכולות הספורטיביות בשימוש בתומכי קרסול, מבדקי תפקוד של ספורטאים שהשתמשו במגני ברך פרופילקטיים הדגימו ירידה במהירות של ספרינט לפנים והופעת עייפות מוקדמת (Najibi, 2005).



**מגן מניעתי (Prophylactic Knee Brace)**

על-פי עמדת האקדמיה האורתופדית האמריקנית משנת 1997 (גרסה בתוקף), בכל הקשור למגני ברך מונעים טרם נמצאו עדויות מספקות ליכולתם להפחית פציעות. כמו כן, נראה כי השימוש במגנים כרוך בנסיגה מסוימת ביכולות ביצוע של הספורטאי. לפיכך, לא מומלץ שימוש שגרתי במגני ברך כאמצעי מניעה לפציעות.

**ג. מגני ברך תפקודיים**

מגנים אלו עשויים מחומר מתכתי פלסטי קל וקשיח, ותפקידם לספק ייצוב לברך לא יציבה. לדוגמה - מצב שנגרם כתוצאה מחבלות בסהרוני הברך, בשילוב עם קרע של הרצועה הצולבת הקדמית. קיימים דגמי מדף או מגנים בהתאמה אישית. יש הממליצים על השימוש במגן תפקודי (פונקציונאלי) במשך



**מגן תפקודי (Functional Knee Brace)**

6-12 חודשים לאחר שחזור הרצועה הצולבת. התוויה נוספת לשימוש במגנים תפקודיים היא בקרב ספורטאים צעירים בגיל הצמיחה, הלוקים בחוסר יציבות קדמית של הברך. לעתים יעדיף המנתח להמתין לסיום הצמיחה בטרם תישקל התערבות ניתוחית. ככלל, עיקר תרומתם של מגנים תפקודיים הוא בהפחתת יישור-היתר בברך. יעילותם בהפחתת מומנטים סיבוביים פחותה, ולכן קיימת עדיין סכנת פציעה מוגברת בהיחשפות למנגנון תנועה הכולל שינויי כיוון.

במאמר זה בחרתי להתמקד בשימוש במגנים ובתומכים שנועדו לטיפול בספורטאים ולא להתייחס לסוגיית המגנים המיועדים לטיפול בבעיות של ניוון מפרקים (אוסטיאוארטריטיס). בניירות עמדה שפרסמה האקדמיה האמריקנית לרפואת ילדים (Martin, 2001) נסקרו 4 סוגים עיקריים של תומכים:

**א. תומכי שרוול**

תומכי שרוול מספקים לחץ קל וחום, בעיקר לשם הפחתת כאב. בשילוב עם מנגנון תמיכה לפיקה עשויים תומכים אלה לתרום לטיפול בתסמונות כאב בקדמת הברך, בדלקות בגיד הפיקה ובמנגנון היישור ובכאבים הקשורים להיפרמוביליות ולתת-פריקות של הפיקה בעזרת ייצובה ושיפור מסלול תנועתה. מומלץ להשתמש במגנים אלה באופן סימפטומטי, במהלך הפעילות הכואבת בלבד, ולשלב טיפול הכולל תרגילי חיזוק, ייצוב והגמשה.

**חבק תת-פיקתי** הוא תת-סוג נוסף של תומך, המשמש להפחתת כאבים בתסמונות של גיד הפיקה (Jumper's knee) ומחלת Osgood Schlatter's, האופייניות לספורטאים במקצועות הקפיצה. השימוש בחבק יעיל בהפחתת כאב ואינו מפחית מיעילותם של ביצועים ספורטיביים (Meidan, 2013).

**תומכי שרוול מספקים לחץ קל וחום, בעיקר לשם הפחתת כאב בברך. מומלץ להשתמש בהם באופן סימפטומטי במהלך הפעילות הכואבת בלבד ולשלב טיפול הכולל תרגילי חיזוק, ייצוב והגמשה**



**תומך שרוול (Knee Sleeve) חבק תת-פיקתי (Patellar Strep)**

**ב. מגני ברך מניעתיים (פרופילקטיים)**

אלה הם מגנים המצוידים במייצבים צידיים, בצירים וברצועות אלכסוניות, שתכליתם לספוג חלק מהעומסים המופעלים על המבנים המייצבים ובייחוד על הרצועה המדיאלית של הברך.

## ד. מגנים פוסט-ניתוחיים

אלה מגנים המגבילים מאוד את התנועה ובכך מאפשרים הגנה על רקמות מחלימות. תומכים אלה מומלצים לשימוש לפרקי זמן מוגדרים, בהתאם לפרוטוקול הטיפולי (2-8 שבועות).

**לסיכום,** מגני ברך ותומכים הם שונים מאוד בהתווייתם. ניתן לומר שקיימות התוויות חיוביות לשימוש סימפטומטי, כפי שהוזכר לעיל. למעשה, אין התוויות מוכחות לשימוש בתומכים או בחבישות לשם מניעה, למעט תמיכה מסוימת להפחתת הסיכון לפגיעות ברצועה המדיאלית בענפים שבהם קיימים שינויי כיוון מרובים ומהירות גבוהה.

## חבישות רכות (קינסתטיות)

לאחרונה גבר מאוד השימוש בסוגי חבישות קינסתטיות דוגמת טייפ אלסטי רך ונוח לשימוש, שפותח לראשונה על-ידי כירופראקטיפני בשם ד"ר קאזה ונקרא במקור בשם "קינזיוטייפ". הטייפ זכה לחשיפה רבה בעולם הספורט לאחר המשחקים האולימפיים בבייג'ינג 2008, ומאז עלתה שאלת יעילותו של טייפ אטרקטיבי זה. מפתחיו מציינים כי ההשפעה השרירית משתנה בהתאם לכיוון הנחת הטייפ: לכאורה, הנחתו מכיוון מוצא (תחל) השריר לכיוון האחז תביא להפעלת מתח קונצנטרי (מקצר) על הפגיעה, ובכך יגרום להגברת כיווץ השריר. הנחת הטייפ מכיוון האחז לכיוון התחל יביא להפעלת כוח אקסצנטרי, המפחית את הכיווץ ותורם להפחתת המתח. מחקרם של קסאפו וחב' (Csapo et al., 2012) מתעד עלייה בפעילות החשמלית בשריר השוק לאחר הנחת הטייפ, אך ללא שיפור בסבולת השריר. כך או כך, טרם נמצאו הוכחות חד-משמעיות לכך בספרות המחקרית (לבד ממחקרים שבוצעו ע"י מפתח השיטה היפני).

בסקירת מטה-אנליזה נבדקה שאלת יעילותו של הטייפ במניעת פציעות ספורט (Williams, 2012). בסקירה מתודית זו לא נמצאה הוכחה מספקת לעדיפות השימוש ב-K Tape (קינזיוטייפ) ביחס לסוגים אחרים של טייפ אלסטי למניעה או לטיפול בפציעות ספורט. ניתן היה להצביע על אפקט מסוים ביחס לפעילות חשמלית שרירית וכן על אפשרות של שיפור טווחי תנועה (הסברים אפשריים - שיפור בזרימת דם או ירידה בחרדה מתנועה). בסיכומי החוקרים נאמר כי אף שקיימות עדויות אנקדוטליות ותיאורי מקרה ביחס להשפעות אפשריות



**חבישה משלבת טייפ רך ("קינזיוטייפ") לקשיח**

של K tape, יש לבצע מחקרים מבוקרים היטב כדי לבדוק את השפעתו של טייפ זה במניעת פגיעות ספורט. מסקנה דומה עלתה מסקירה כוללת שנעשתה ע"י באסט וחב' (Bassett et al., 2010), ולפיה לא ניתן להצביע על שינויים מובהקים בעקבות השימוש בקינזיוטייפ.

## כיוונים עתידיים

**שימוש מניעתי - קרסול:** העדויות המחקריות מצביעות על יתרון ברור של השימוש במגנים ובתומכים להפחתת שיעורי פציעות וחומרתן, בייחוד במפרק הקרסול. עבודות שהתפרסמו לאחרונה מדווחות על תוצאות ראשוניות מבטיחות בשימוש בחומרי חבישה המיוצרים מסיבים גמישים וחזקים במיוחד, שמקורם בתעשיות הטקסטיל ובחומרים בתעשייה הכבדה (Siegler, 2011). בטייפ שנבדק, סיבים השזורים בדגם סינוסואידאלי מאפשרים התנגדות הגוברת עם התקדמות המתיחה. המחקר בדק שימוש בטכניקת חבישה מקובלת תוך שימוש במגן העשוי מסיבים היפר-אלסטיים חזקים, בהשוואה לחבישה במגן העשוי מחומרים סטנדרטיים, ומצא שהקרסול החבוש בחבישה ההיפר-אלסטית התרופף פחות ונותר יציב יותר לאחר פעילות. בכך פותחים החוקרים אופק חדש ליישומים טכנולוגיים חדשניים בטכניקות קלאסיות שהוכיחו עצמן בקליניקה.

**טכנולוגיות מתקדמות בשימוש במגני ברך:** בעוד השימוש במגני ברך עדיין לא נמצא מספק במניעת פציעות, מושקעת מחשבה רבה בייעול יכולות בקרה פרופריאוספטיבית סביב הברך. ריסקובסקי וחב' (Riskowski et al., 2010) החלו בפיתוח 'מגן אינטראקטיבי', שיידע להגיב באותות שמע להתרעה מפני זוויות ומנחים לא רצויים של הברך בעת הליכה. פיתוחים עתידיים יוכלו להוות נדבך נוסף בתכניות מניעה, הכוללות שינויים ביומכאנים בטכניקת נחיתה למשל, ועשויים להוות תרומה משמעותית בהפחתת פציעות ברכיים, בייחוד בספורטאיות.

## סיכום

שימוש במגנים, בתומכים ובחבישות הוא מרכיב חשוב בתכניות מניעה ושיקום, ומאמצים רבים מושקעים כדי למצוא דרכים מיטביות לשילוב טכניקות אלה בהבאת הספורטאי להישגים. טכניקות חבישה וקיבוע מסורתיות מהוות אמנם חלק מ'ארגז הכלים' של המטפל, אך מומלץ להתעדכן בחידושים המחקריים ולהיעזר בקידמה הטכנולוגית שתסייע במציאת פתרונות קלים, נוחים ויעילים, המשתלבים בפעילות היום-יומית של הספורטאי.

רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלה אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: [yaniva@wingate.org.il](mailto:yaniva@wingate.org.il)

# 10 גמרים בנג'ין

## המשחקים האולימפיים ה-14 לנוער בסין (16-28.8.14)



ספורטאי ישראל למשחקים האולימפיים לנוער שהתקיימו בסין אמנם לא חזרו עם מדליות, אבל עמדו בצפי, העפילו ל-10 גמרים ושברו שיאים אישיים. כשמדובר בספורטאים צעירים - אלה הישגים בעלי חשיבות רבה, והמדליה לגביהם אינה חזות הכול.

### יניב אשכנזי

מתאם מקצועי היחידה לספורט הישגי  
ע' ראש המשלחת  
yaniva@wingate.org.il



### דני אורן

מ"מ מנהל היחידה לספורט הישגי  
ראש המשלחת למשחקי ננג'ין  
danio@wingate.org.il



משלחת ישראל לנג'ין

## רקע

יתקיימו האירועים הבאים: ב-2013 - משחקי הנוער האירופיים (אוטרקט, הולנד), ב-2014 המשחקים האולימפיים לנוער (נג'ין, סין), ב-2015 משחקי הנוער האירופיים (טביליסי, גאורגיה) ומשחקי הנוער האירופיים (חורף) (אוסטריה וליכטנשטיין) וב-2016 משחקי החורף העולמיים לנוער בלילהאמר, נורווגיה ומשחקי ריו, ברזיל.

בוועד האולימפי הישראלי רואים בקיומו של מפעל אולימפי מדי שנה הזדמנות פז לבנייה הדרגתית, ארוכת טווח, של סגל ספורטאים צעיר, מתן אפשרות לספורטאים הצעירים להשתתף בתחרויות בין-לאומיות חשובות וחשיפתם לרמה הגבוהה ביותר כהכנה ל-'דבר האמתי' - המשחקים האולימפיים לבוגרים.

## המשלחת הישראלית לנג'ין

201 מדינות שלחו כ-3600 ספורטאים צעירים לנג'ין להשתתף ב-212 תחרויות ספורט ב-28 ענפי ספורט שונים. המשלחת הישראלית כללה 14 ספורטאים, מתוכם 6 ספורטאיות, ואלה התחרו בענפי הספורט הבאים: אתלטיקה, שחייה, ג'ודו, גלישה, קשתות, טניס שולחן, טריאתלון, התעמלות אמנותית והתעמלות מכשירים. במשלחת נכללו 9 מאמנים, מתוכם שתי מאמנות, ראש משלחת, מנהל מקצועי ופיזיותרפיסט.

## סיכום התוצאות

טבלה 1 (בעמוד הבא) מפרטת את הישגי הספורטאים הישראלים במשחקים מול הציפיות של מאמניהם וצוותיהם המקצועיים באיגודים. אמנם לא הושגה מדליה במשחקים אלו (מדליית ארד שהושגה התחרות הקבוצתית בג'ודו אינה נחשבת בספירת המדליות), בהשוואה למשחקים הקודמים שבהם זכתה המשלחת הישראלית ב-3 מדליות זהב (דימה קרויטר בקפיצה לגובה, גילי חיימוביץ' בטקוואנדו ומעיין רפיח בשיט) ו-2 מדליות כסף (יעקב טומרקין בשחייה). עם זאת, הושגו 10

לאור הצלחת המפעל האירופי לנוער (פסטיבל הנוער האולימפי-אירופי - EYOF) החליט הוועד האולימפי הבין-לאומי לקיים משחקים אולימפיים לנוער (YOG - Youth Olympic Games) במתכונת המשחקים לבוגרים: לקיים משחקי קיץ וחורף אחת ל-4 שנים, לכלול בהם את כל ענפי הספורט האולימפיים ולחייב את המועמדים להשתתף בהם לעמוד בקריטריונים בינ"ל, הנקבעים יחד עם ההתאחדויות הבין-לאומיות של כל ענפי הספורט. ביולי 2007 הכריז ד"ר ז'ק רוג, יו"ר הוועד האולימפי הבינ"ל דאז, על תחילתם של המשחקים האולימפיים לנוער, ובקיץ 2010 הם נערכו לראשונה בסינגפור. המשחקים מיועדים לבני נוער בגילים 14-18, נמשכים 13 יום, ומשתתפים בהם כ-3600 ספורטאים\*.

## המטרות

הרעיון לקיים משחקי נוער מהווה חלק מתכנית ארוכת טווח של הוועד האולימפי הבינ"ל, כאשר המוטו המרכזי הוא «ללמוד כדי לדעת, ללמוד כדי להיות, ללמוד לעשות וללמוד איך להיות יחד». המטרות הן אלה:

- לרכז לתחרויות את כל הספורטאים הצעירים הטובים בעולם.
- לחשוף את הספורטאים ל"אולימפיזם", המבטא את התפשטות התחושות ופילוסופיית החיים של התנועה האולימפית. האולימפיזם מביא לידי ביטוי את השילוב של ספורט ותרבות, כיבוד כל התרבויות על בסיס העקרונות הדתיים הבסיסיים.
- להקנות לספורטאים בסיס ערכי באשר למשחקים האולימפיים ולהרחיב את הרעיון האולימפי.

## אירוע אולימפי בכל שנה

צירופם של המשחקים האולימפיים לנוער לסבב האירועים האולימפיים גורם לכך שבמהלך מחזור של ארבע שנים מתקיים מפעל אולימפי נוסף. במחזור הנוכחי (2013-2016) התקיימו /



צילום: עמית שיסל



המתעמל ארתיום דולגופיאט (מימין) והמתעמלת האמנותית לינוי אשרם

\* משחקי החורף הראשונים לנוער התקיימו ב-2012 באינסברוק, אוסטריה, נמשכו 10 ימים והשתתפו בהם כ-1000 ספורטאים.

טבלה 1: משלחת ישראל למשחקים האולימפיים לנוער, נג'יין 2014 - צפי מול ביצוע

ענף	תחום	ספורטאים	מאמנים	צפי להישג מרבי	צפי להישג סביר	הישג במשחקים	תוצאה במשחקים
אתלטיקה	קפיצה משולשת	<b>גל סיני</b>	פבל קוגן	15.50 מ' ועלייה לגמר	לא ניתן	גמר - 8 שבר שיא אישי	15.35 מ'
	קפיצה במוט	<b>דניס גולדבסקי</b>		4.70 מ' ועלייה לגמר	לא ניתן	מקום 11 שבר שיא אישי	4.65
ג'ודו	משקל עד 81 ק"ג	<b>עידן ורדי</b>	גיא פוגל	מדליה	7-5	מקום 17	
התעמלות	מכשירים	<b>ארתיום דולגופיאט</b>	אולג ירובינסקי	גמר קרב רב גמר קרקע	לא ניתן	גמר קרב רב - מקום 10	78.400 נק'
						גמר קרקע מקום 7	13.200 נק'
						גמר קפיצות מקום 5	13.974 נק'
	אמנותית	<b>לינוי אשרם</b>	אלנה קופילנקו	גמר קרב רב מקום 4	גמר קרב רב מקום 6	גמר קרב רב מקום 5	55.625 נק'
טניס שולחן	אישי	<b>ניקול טרוסמן</b>	סרגיי טרוסמן	מקום 1 - 9	מקום 10 - 18	מקום 9	
טריאתלון	אישי	<b>עמרי בהט</b>	ניר יגודה	מקום 1 - 10	מקום 11 - 20	מקום 10	56.12 ד'
קשתות	אישי	<b>מאיה ריסין</b>	דניס דרטובסקי	1/4 גמר	1/8 גמר	מקום 17	620 נק'
שחייה	200 מ' חופשי	<b>עידו הבר</b>	לודמילה זליצ'ונוק	1.50.5 - 1.51	לא ניתן	מקום 6	1.50.41 ד'
	400 מ' חופשי			3.53 - 3.54	מקום 5 שיא אישי ושיא ישראלי (הושג במוקדמות)	מקום 5 שיא אישי ושיא ישראלי (הושג במוקדמות)	3.53.45 ד'
	800 מ' חופשי			8.09 - 8.10	מקום 9 שיא אישי ושיא גילאי 18	מקום 9 שיא אישי ושיא גילאי 18	8.09.92 ד'
	400 מ' חופשי	<b>מארק חינאווי</b>		3.54 - 3.55	מקום 8 - 12 גילאי 1997	מקום 22	4.01.38
	800 מ' חופשי			8.09 - 8.10	מקום 8 - 12 גילאי 1997	מקום 20	8.28.67
	50 מ' חופשי	<b>זהר שיקלר</b>		25.8	לא ניתן	מקום 12	26.12
	100 מ' חופשי			56.5 - 56.7	מקום 23	58.09	
	400 מ' חופשי	<b>יעל דניאלי</b>		שיפור שיאים	לא ניתן	מקום 32	4.35.74
	800 מ' חופשי				מקום 21	9.15.99	
	שיט (גלישת רוח)	ביק 7.8		<b>יואב עומר</b>	רוני מאיר	מדליה	גמר
		<b>נוי דריהן</b>	מקום 8				

## סיכום

מדליות אמנם לא הושגו בנג'ין, אולם הספורטאים הישראלים העפילו ל-10 גמרים ושיפרו שיאים אישיים. הישגים אלה הם בעלי חשיבות רבה, בעיקר כשמדובר בספורטאים צעירים, שהמדליה לגביהם אינה חזות הכול. ראוייה לציון התנהלות המקצועית של כלל הספורטאים במשלחת, עובדה הנזקפת לזכותם של מאמניהם האישיים ומאמני הנבחרות שליוו אותם במשחקים.

מתוך מעקב רציף אחר התחרויות ושיחות שקיימנו עם לא מעט מדינות נראה כי כל המשלחות לקחו את המשחקים ברצינות רבה וביצעו הכנה מקצועית מלאה, שהביאה את ספורטאיהם לשיא יכולתם. כל המדינות שלחו את טובי ספורטאיהן בגילים אלו, ואכן, הרמה הספורטיבית הייתה גבוהה ביותר. בהיבט הארגוני, נראה כי סין השקיעה מאמצים רבים כדי להעמיד את התנאים הטובים ביותר להצלחה - מגורים, אוכל, הסעות לאתרי התחרות, עמידה בלוח הזמנים, הטמעת המורשת האולימפית ובעיקר - 20,000 מתנדבים (שמוינו מתוך 100,000 שהציגו את מועמדותם).

בעוד 4 שנים יתקיימו משחקי הנוער האולימפיים בבואנוס איירס, ארגנטינה. אין ספק שהאתגר הגדול הניצב בפני ארגנטינה הוא להציע למשתתפים תנאים שלא יפלו מאלה של סין.



ניקול טרוסמן - מקום 9 בטניס שולחן

גמרים אולימפיים ונשברו שיאים אישיים. רוב הספורטאים עמדו בצפי המרבי והסביר, ורק חלק קטן לא הצליח לעמוד בציפיות המקצועיות של מאמניו.

כפי שניתן לראות בטבלה 2 - סין, המדינה המארחת, מדורגת ראשונה במספר מדליות הזהב ואף במספר המדליות הגדול ביותר (10% מכלל המדליות שחולקו במשחקים להוציא, כאמור, את אלה שחולקו בתחרויות המעורבות), אחריה רוסיה (57 מדליות - 9%) וארה"ב 22 מדליות - 3.5% מכלל המדליות שחולקו). מתוך 10 המדינות הראשונות - 6 מיבשת אירופה, 2 מאסיה ו-2 מיבשת אמריקה.

### טבלה 2: דירוג המדינות עפ"י זכייה במדליות זהב, נג'ין 2014\*

מקום	מדינה	זהב	כסף	ארד	סה"כ
1	סין	38	13	14	65
2	רוסיה	27	19	11	57
3	ארה"ב	10	5	7	22
4	צרפת	8	3	9	20
5	יפן	7	9	5	21
6	אוקראינה	7	8	8	23
7	איטליה	7	8	6	21
8	הונגריה	6	6	11	23
9	ברזיל	6	6	1	13
10	אזרבייג'אן	5	6	1	12
	<b>סה"כ</b>	<b>211</b>	<b>208</b>	<b>226</b>	<b>645</b>

\* הטבלה איננה כוללת מדליות שהושגו בתחרויות מעורבות.  
\* הטבלה כוללת רק את 10 המדינות המדורגות ראשונות עפ"י הזכייה במדליות זהב.



הטריאתלט עמרי בהט - מקום 10

# מחסור בשינה בקרב ספורטאים\*

חשיבותה של השינה לספורטאים רבה ביותר הן כהכנה למאמצים בעצימות גבוהה והן להתאוששות מהם. מנגד, ספורטאים מהווים קבוצה בסיכון להפרעות שינה או לשינה לא איכותית. המאמר סוקר את ההשפעות של מחסור בשינה על גורמים שונים ובעיקר על ביצועים ספורטיביים ואת השפעות התזונה על איכות השינה, ואף ממליץ לספורטאים כיצד למקסם את זמן השינה שלהם ואת איכותה.

## רקפת אריאלי

דיאטנית קלינית וספורט; דיפלומה של ה-IOC בתזונת ספורט, המרכז לרפואת ספורט של הדסה [rakefet.arieli@gmail.com](mailto:rakefet.arieli@gmail.com)



## פרופ' נעמה קונסטנטיני

רופאת משפחה וספורט; דיפלומה קנדית ברפואת ספורט, המרכז לרפואת ספורט של הדסה [naamacons@gmail.com](mailto:naamacons@gmail.com)



## מיכל שגיב

דיאטנית קלינית וספורט, המרכז לרפואת ספורט של הדסה [michlcool@yahoo.com](mailto:michlcool@yahoo.com)

בעצימות גבוהה והן להתאוששות מהם. מחסור כרוני בשינה עלול לגרום לשינוי במטבוליזם ולשינויים אנדוקריניים (בעקבות שינויים בתחושת הרעב, בצריכה התזונתית, בתגובה לאינסולין ובסינתזת חלבונים) ובכך להשפיע על תפקודו של הספורטאי ועל הישגיו. מאמר זה סוקר את הגורמים ופוטנציאל ההשפעה של גורמים אלה על איכות וכמות השינה של ספורטאים.

## שלבי השינה

השינה מחולקת לשני שלבים עיקריים, בהתאם לפעילות הפיזיולוגית המתרחשת בכל אחד מהם:

1. שלב "תנועות עין מהירות" (REM). מצב זה מאופיין ברפיון שרירים, בפרצי תנועות עין מהירות ובחלומות (נחשב לשלב שבו המוח פעיל והגוף 'משותק') (איור 1).
2. שלב "ללא תנועות עין מהירות" (NREM). שלב זה מחולק לארבעה שלבים, המאופיינים בעומק שינה הולך וגובר.

## מבוא

*"Next to the air we breathe, food and sleep are the most crucial physical essentials for maintaining a sound and healthful state of living". (Pickett & Morris, 1975)*

לתזונה ולשינה תפקידים חשובים מבחינה פיזיולוגית וקוגניטיבית, והם משפיעים על התפקוד היום-יומי והביצועים הספורטיביים. מחסור בשינה עלול להשפיע לרעה על למידה, זיכרון, קוגניציה, תחושת כאב, מערכת החיסון ומנגנון הדלקת כמו גם על היכולת הגופנית.

כפי שיפורט בהמשך, ספורטאים הם קבוצה בסיכון לסבול מחוסר שינה או משינה לא איכותית. קיימים אמנם נתונים רבים על משך השינה המומלץ ועל ההשפעה של שינה בלתי מספקת אצל מבוגרים, אך מעט מאוד ידוע על כך בהקשר של ספורטאים, על-אף שברורה חשיבותה של השינה הן כחלק מהכנה למאמצים

\* מבוסס על סקירה מקיפה במאמר:

Halson, S. (2014). Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. *Sports Med.*, 44 (Suppl 1): S13-S23.



בגרמניה (4) דיווחו 66% מתוך 632 ספורטאים שנשאלו כי חוו שינה גרועה מהרגיל פעם אחת לפחות לפני תחרות חשובה, 70% מתוכם דיווחו על קושי להירדם, 43% על קימה מוקדמת בבוקר ו-32% על התעוררויות באמצע הלילה. בדרך כלל השינויים בשינה היו קשורים למחשבות וללחץ מהתחרות, לסביבת שינה לא מוכרת ולרעשים בחדר. נוסף לכך, ספורטאים המתחרים בשעות הערב דיווחו על קושי להירדם אחרי התחרות (4).

## השפעות של מחסור שינה על ביצועים ספורטיביים

מחקרים שבדקו את ההשפעה של מחסור בשינה על פעילות אנאירובית מצאו כי מרכיבי הכושר האנאירוביים נפגעו אחרי 30-36 שעות ללא שינה (5, 6, 7). מחקר אחר שבדק השפעה של חוסר שינה של 24 שעות על מרימי משקולות לא מצא הבדלים בהיבטים הפיזיולוגיים, אולם השפעתו המנטאלית של המחסור בשינה הייתה ניכרת ובאה לידי ביטוי בדיווחים של המתאמנים על בלבול ועייפות רבים יותר ועל מצב רוח כללי פחות טוב (8). מחקרים נוספים מצאו ירידה במרכיבי הסבולת האירובית. רצים, לאחר 24 שעות של ערות רצופה, דיווחו על תחושת מאמץ הדומה לזו של רצים שישנו כרגיל ורצו מרחק קצר מהם. עובדה זו מצביעה ככל הנראה על שינוי בתפיסת המאמץ (9). מחקרים אלה תומכים בהשערה כי לשינה תפקיד בביצוע הספורטיבי. ככלל, רוב הספורטאים חווים ירידה בשעות השינה לכמה לילות ולא שלילת שינה מלאה.

מחקרים שבדקו שינה מועטה מהמומלץ למשך כמה לילות לא מצאו הבדלים מהותיים במרכיבי הכושר השונים, אך מצאו הבדל במצב הרוח. נצפתה הרגשת דיכאון רבה יותר, מתח, עייפות וכעס ותחושת כוח פחותה (10-13). פעילות גופנית בעוצמה תת-מרבית ארוכת טווח היא זו שנמצאה כמושפעת ביותר ממחסור בשינה, בעיקר אחרי שני לילות שבהם השינה נפגמה (13).

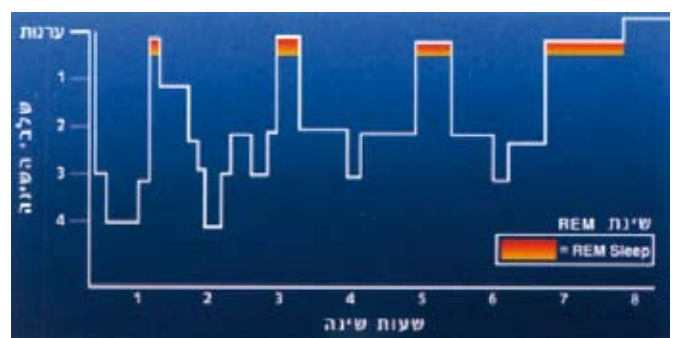
כפי שניתן להבחין באיור 1, שינה היא תהליך מחזורי המאורגן בצורה של סבבים, כך שכל סבב מורכב ממצבי שינה שונים המגיעים בסדר קבוע, בזה אחר זה. רוב זמן השינה מתבטא במצב של "ללא תנועות עין מהירות" (NREM) בעומק שינה הולך ומשתנה, ולעתים משתלבות "תנועות עין מהירות" לזמנים קצרים. לאחר 7 שעות שינה ניתן לראות כי הגוף נמצא במצב REM ממושך.

המחשבה כיום היא ששינה (בעיקר שינה עמוקה) חשובה להתאוששות הספורטאי. השערה זו נתמכת על-ידי מחקרים שמצאו קשר הדוק בין משך השינה העמוקה לבין שחרור הורמון הגדילה ורמת הערנות ביממה שלאחר מכן. מחקר שנערך בקרב שישה רצי מרתון (2) הדגים עלייה ניכרת בשעות השינה בארבעה לילות שלאחר ריצה (לעומת לילות רגילים). העלייה ביומיים הראשונים שלאחר הריצה נצפתה בעיקר בשלבי השינה העמוקים, עובדה שתומכת בהשערה כי שינה עמוקה זו חשובה להתאוששות הגוף אצל ספורטאים אחרי עומס פיזיולוגי (2).

## שינה בקרב ספורטאים

הפרעות שינה אצל ספורטאים עלולות לקרות בשגרת אימונים רגילה ולפני תחרויות (עקב אימונים בשעת בוקר מוקדמת, הרגלי שינה לא טובים, קימה לשירותים, שימוש בקפאין ומחשבות/דאגות רבות). מחקר שבדק את משך השינה ואיכותה בקרב ספורטאי עילית בענפי ספורט אולימפיים (3) מצא כי בתקופת האימונים, משך השהות של הספורטאים במיטה גבוה במעט משאר האוכלוסייה ( $8:36 \pm 0:53$  שעות), אולם פרק הזמן עד שהם נרדמים ארוך יותר (כלומר סך-כל השינה דומה לאוכלוסייה הכללית), אך איכות שנתם טובה פחות (3). בתקופת תחרויות, ספורטאים רבים מדווחים על שינויים בשינה. במחקר שנערך

## הפרעות שינה אצל ספורטאים עלולות לקרות הן בשגרת אימונים רגילה והן לפני תחרויות, כתוצאה מאימונים בשעת בוקר מוקדמת, הרגלי שינה לא טובים, קימה לשירותים, שימוש בקפאין ומחשבות או דאגות רבות



איור 1: שלבי השינה

## השפעות נוספות של מחסור בשינה מלבד ביצועים ספורטיביים

כפי שצוין מקודם, למחסור בשינה יש השפעות שליליות על גורמים שונים מלבד הביצוע הספורטיבי כמו תפקוד קוגניטיבי, תפיסת כאב, מערכת החיסון, מנגנון הדלקת ותפקודים מטבוליים ואנדוקריניים. להלן הפירוט:

■ **תפקוד קוגניטיבי.** מחסור בשינה גורם לירידה בערנות ובתפקוד הכללי (היכולת לבצע פעילות הדורשת מאמץ מנטאלי) ולקושי בלמידה ובזיכרון (18, 19, 20).

■ **תפיסת כאב.** רבים מהאנשים הסובלים מכאבים כרוניים חווים שינה לא טובה. אולם מסתמן כי שינה לא טובה עלולה לגרום או להעצים גם כאבים אקוטיים. כך עלול להיווצר מעגל של כאב ומחסור בשינה (21). ספורטאים רבים חווים כאבים כתוצאה מאימונים, וכך גדל הסיכון אצלם לשינה פחות טובה (3).

■ **מערכת החיסון ומנגנון הדלקת.** קיים קשר הדוק בין שינה לתפקוד המערכת החיסונית. מחקרים אחרונים הראו כי שינה מספקת משפרת את פעילות המערכת החיסונית (22). לעומת זאת, מחסור בשינה עלול לשבש פעילות תקינה של מע' החיסון ולגרום למחלות ולדלקות רבות יותר, כי שיא פעילות המערכת החיסונית הוא במהלך הלילה.

## יש לחדד לספורטאים את הקשר בין שינה, תזונה, יכולת גופנית והתאוששות... מספר שעות השינה המומלץ לספורטאים הוא 9-10 שעות. רצוי ש-80%-90 משעות השינה ביממה תהיינה בלילה

כמה עבודות הראו עלייה בתגובת תאי T לאנטיגנים ככל שמשך זמן השינה בלילה גדל, או שנוספה שינה קצרה במשך היום. כמו כן, נצפתה עלייה בסממני הדלקת כאשר נשללה שינה, ולעומת זאת חלה ירידה בחזרה כאשר נוספה שינה קצרה או הארכה שנת הלילה (23).

■ **מטבוליזם ותפקוד אנדוקריני.** מחקרים מעבדתיים ואפידמיולוגיים מראים כי מחסור בשינה עלול להגביר את הסיכון להשמנת יתר ולגרום לסוכרת. מנגנונים ניזוקים אפשריים הם שינויים ברמות הגלוקוז כתוצאה מתנגודת מוגברת לאינסולין, שינויים בתחושת הרעב והשובע עקב שינויים נוירואנדוקריניים והגדלת ההכנסה האנרגטית. המנגנון שבו ירידה בשינה משבשת את מטבוליזם הגלוקוז הוא רב-מערכתי וכולל ירידה בשימוש בגלוקוז במוח, שינויים בעצבוב הסימפטי לעצב הוואגוס (עצב היוצא מהמוח ועיקר תפקידו לעצבב איברים פנימיים בגוף וביניהם מערכת העיכול), עלייה ברמות הקורטיזול בערב, הפרשה מוגברת של הורמון גדילה במהלך הלילה ותהליכים מעודדי דלקת (24, 25, 26).

מחקרים אחדים הראו כי מחסור בשינה מביא לשינוי במאזן של הורמוני הלפטין והגרלין, המווסתים צריכה אנרגטית (לפטין הוא בעל אפקט של עיכוב תיאבון וגרלין בעל אפקט מעורר תיאבון). נצפתה ירידה ברמות הורמון הלפטין ועלייה ברמות הורמון הגרלין נוסף לעלייה ברעב ובתיאבון, בעיקר למזונות עשירים בפחמימות (26). שינויים נוירו-אנדוקריניים נוספים הנובעים ממחסור בשינה עלולים להאט את תהליך התאוששות השריר אחרי פעילות גופנית או לפגוע בו, זאת בעקבות עלייה בהפרשת הורמונים קטבוליים כמו קורטיזול ושינויים בהפרשת הורמונים אנאבוליים כמו סטטוסטרון ו-IGF1 (27).

מחסור כרוני בשעות שינה עלול ליצור בקרב הספורטאים שינויים במטבוליזם הגלוקוז ובתפקודים נוירו-אנדוקריניים, שעלולים להפריע במטבוליזם הפחמימות, תיאבון, צריכה אנרגטית וסינתזת חלבון. השפעה רעה זו על מצבו התזונתי, המטבולי והאנדוקריני של הספורטאי עלולה לפגוע ביכולת הביצוע הספורטיבית שלו (1).

## השפעה של תוספת שינה על ביצועים ספורטיביים

במחקר שבדק תוספת של שעות שינה למשך שבועיים בקרב שחקני כדורסל מצא שיפור בספרינטים ובדיוק של זריקות הכדור. כמו כן, נצפה שיפור במצב הרוח (14). השפעה דומה נמצאה גם בקרב שחיינים: כאשר ישנו 10 שעות בלילה, במשך 7-6 שבועות, השתפר זמן השחייה ב-15 המטרים הראשונים, זמן התגובה, זמן הסיבוב ומצב הרוח.

ספורטאים הסובלים מחוסר כלשהו בשינה עשויים להפיק רווח משינה קצרה במהלך היום, בעיקר אם אימוניהם מתקיימים אחר-צהריים או בערב. במחקר נמצא שספורטאים שישנו פחות בלילה אך הוסיפו שינה קצרה בצהריים ביצעו ספרינט של 20 מטר טוב יותר מאלה שישנו כמוהם בלילה אך לא ישנו בצהריים (16). כמו כן, נצפה שיפור במדדים קוגניטיביים. הדבר יכול לסייע לספורטאים, כיוון ששינה נמצאה קשורה להיבטים של יכולת למידה, אסטרטגיה וטקטיקה (17).

## גורמים תזונתיים המשפיעים על איכות השינה

מחקרים זיהו כמה נוירו-טרנסמיטורים הקשורים למעגל השינה-ערוח, ביניהם סרוטונין, מלטונין, חומצת גמא אמינובוטירית (GABA), אורקסין, הורמון מרכז מלנין (melanin-concentrating hormone), משחרר אצטילכולין, גלנין, נוראדרנלין והיסטמין. קיימת השערה כי התערבות תזונתית תשפיע על מנגנוני נוירו-טרנסמיטורים אלה במוח, וכך תוכל להשפיע גם על השינה (28).

הטריפטופן (חומצת אמינו חיונית שניתן לקבלה רק במזון) מהווה מקור לסינתזה של מלטונין (הורמון המופרש מבלוטת האצטרובל ומעביר מידע בנוגע למעגל האור והחושך) וסרוטונין.



- מומלץ לצרוך מיץ דובדבנים.
- דיאטה עשירה בפחמימות (56% מסך הקלוריות) יכולה לקצר את זמן ההירדמות.
- דיאטה עשירה בחלבון (56% מסך הקלוריות) עשויה לסייע בשיפור איכות השינה.
- דיאטה עשירה בשומן (56% מסך הקלוריות) עלולה להשפיע לרעה על משך השינה.
- כאשר סך הצריכה הקלורית יורד, איכות השינה עלולה להיפגע.
- מינון של 1-1 גרם טריפטופן עשוי לקצר את זמן ההירדמות ולשפר את איכות השינה. כמות זו נמצאת ב-300 גרם בשר הודו, 200 ג' זרעי דלעת או בתוסף.
- איכות שינה (הנמדדת סובייקטיבית) עשויה להשתפר בצריכת ולריאן, אך תוסף זה עלול להיות בעייתי כיוון שהוא משפיע על הורמון הגדילה ששימושו אסור בספורט, ולכן עלול להיחשב כסם אסור. וכמו כל תוסף - הוא עלול להיות מזוהם.

**לסיכום,** נדרשים עוד מחקרים באשר לצורכי השינה של ספורטאים. עם זאת, ממחקרים נראה כי ספורטאים ישנים פחות מ-8 שעות בלילה. יש לחדד לספורטאים את הקשר בין שינה, תזונה, יכולת גופנית והתאוששות. שינה פחותה עלולה להשפיע לרעה על ביצועים ספורטיביים, בעיקר תת-מרביים ארוכים. שינויים במטבוליזם הגלוקוז ותפקודים נוירו-אנדוקריניים, הנגרמים ממחסור כרוני בשעות שינה, עלולים להשפיע לרעה על מצבו התזונתי, המטבולי והאנדוקריני של הספורטאי וכך לפגוע ביכולת הביצוע הספורטיבי שלו. הארכת זמן השינה ו/או הוספת תנומות קצרות במהלך היום עשויות להיות אפקטיביות להשלמת שעות השינה.

**רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלה אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: [yaniva@wingate.org.il](mailto:yaniva@wingate.org.il)**

מכאן שסינתזה של הורמונים אלו תלויה בכמות הטריפטופן. חומצה זו עוברת את מחסום הדם-מוח, כתלות בהרכב הדיאטה. נמצא שתזונה עשירה בחלבון גורמת לירידה במעבר הטריפטופן למוח, ולעומת זאת, תזונה עשירה בפחמימות מעלה את מעבר הטריפטופן למוח (29, 30).

**פחמימות:** כמה מחקרים שבדקו את ההשפעה של צריכת הפחמימות טרם השינה לא הניבו תוצאות חד-משמעיות, אך ייתכן שמזונות בעלי אינדקס גליקמי גבוה (אורז לבן, פסטה, לחם תפוח"א) עשויים לקצר את זמן ההירדמות, כשהם נצרכים יותר משעה לפני השינה. ככל הנראה, יש יתרון למזונות מוצקים על פני נוזליים (32).

מחקרים שבדקו את השפעת התזונה במהלך היום הראו כי ייתכן שדיאטה עשירה בפחמימות גורמת לזמן הירדמות קצר יותר, דיאטות עשירות בחלבונים עשויות לסייע לאיכות השינה (פחות התעוררויות במהלך הלילה), ודיאטות עשירות בשומן עלולות להשפיע לרעה על סך זמן השינה (33).

## אפשרויות תיסוף לשיפור איכות השינה

**טריפטופן:** במחקרים שבדקו אם תיסוף טריפטופן משפיע על השינה הסתמן כי תיסוף של 1 מ"ג טריפטופן עשוי לקצר את זמן ההירדמות ואיכות השינה (29).

**מלטונין:** מכונה גם הורמון "החושך". הוא מופרש בעיקר בלילה (ב-2-4 בלילה) מבלוטת האצטרובל שבמוח. מחקרים שבדקו אנשים עם הפרעות שינה לא מצאו עדויות חד-משמעיות באשר לשימוש במלטונין כדי לשפר את השינה (34). מחקר שבדק השפעה של מיץ דובדבנים על ייצור המלטונין הראה שיפור ברמות המלטונין אצל הסובלים מהפרעות שינה ואף שיפור בהפרעות כאשר המיץ נצרך במהלך יותר משבועיים. יש לציין שמיץ הדובדבנים מכיל חומרים רבים נוספים מלבד המלטונין (ביניהם אנטיאוקסידנטים ונוגדי דלקת), שעשויים להשפיע על מנגנונים שונים, מעבר לנושא השינה (35).

**ולריאן:** צמח הנקשר לרצפטורי GABA, וייתכן שמשפר רוגע על-ידי ויסות מערכת העצבים. תוצאות מטא-אנליזות בנושא הראו שיפור באיכות השינה (אך נצפו גם תופעות לוואי). כמו כן, ייתכן של-GABA השפעה על הפרשת הורמון גדילה, ולכן לספורטאים עלולות להיות השלכות בנושא זה עקב רגולציות של שימוש בחומרים אסורים (34).

## המלצות יישומיות

על הספורטאים למקסם את זמן השינה שלהם ואיכותה. להלן כמה המלצות בנושא זה:

- מספר שעות השינה המומלץ לספורטאים הוא 9-10 שעות.
- רצוי 80%-90% משעות השינה ביממה תהיינה בלילה.
- מומלץ לספורטאים לנמנם במהלך היום, אך לא יותר משעה.
- מזונות בעלי אינדקס גליקמי גבוה (ראה לעיל) עשויים לקצר את זמן ההירדמות, ודרושה שעה לפחות עד השינה.

# אימוני אינטרוולים עצימים (HIT)

## כיצד לקבוע את עצימות הפעילות? חלק א

שימוש באימוני אינטרוולים עצימים לשיפור ביצועים של רצים למרחקים ידוע מזמן - עוד מימי הרצים האגדיים פאבו נורמי ולאחריו אמיל זאטופק, שעשו בהם שימוש רב. ביצוע אינטרוולים בעצימות הקרובה לצריכת חמצן מרבית יוצר גירוי אימוני גבוה ומשפר את היכולת האירובית של הספורטאי. המאמר מציג את מגוון השיטות והמבדקים שהמאמן יכול להיעזר בהם בבואו לתכנן את עצימות האינטרוולים השונים ואת משכה של כל חזרה - בהתאם לענף הספורט שהוא עוסק בו.

### רותם כסלו כהן

M.Sc; פיזיולוגית של המאמץ

המרכז לרפואת ספורט ומחקר ע"ש ריבשטיין במכון וינגייט

rotemc@wingate.org.il



ולחזק את ממצאי המחקרים הקלאסיים שבוצעו בתחילת-אמצע המאה הקודמת, תוך שימוש בשיטות ובטכנולוגיות מחקר חדשות ומדויקות יותר. מאמר זה עוסק בדרכים השונות לקביעת עצימות העבודה של כל אינטרוול באימוני אינטרוולים עצימים.

### מבוא

*"It is not a matter of how much you train, but of how you train"*  
(Rick Niles, triathlon coach).

כאשר מדובר בתהליך אימון, הדרכים לשיפור ביצועים הן מגוונות ורבות. הפוטנציאל של שילוב אימונים עצימים, דוגמת אימוני אינטרוולים עצימים (High intensity Interval Training - HIT), לצד אימוני נפח ממושכים בעצימות נמוכה יחסית לשם שיפור יכולת הביצוע בקרב ספורטאי הישג - פוטנציאל זה ידוע כבר בשנת 1920 (1). בשנים אלו השתמשו ספורטאים מצטיינים בריצות למרחקים בינוניים וארוכים (כמו פאבו נורמי ובשנות החמישים אמיל זאטופק) בפרוטוקולים שונים של אימוני אינטרוולים עצימים, ומעבודות מחקר שונות החלו לחקור את ההשפעות הפיזיולוגיות של אימונים אלו. בשנת 1960 ביצעו אסטרנד וחבריו (2) מחקרים פורצי דרך והציגו לראשונה את ההשפעות האקוטיות של אימוני אינטרוולים עצימים (ארוכים וקצרים) על ביצועים ומנגנונים פיזיולוגיים בגוף. בשנות התשעים המשיכה וביססה קבוצת המחקר של בלסון וחב' (3) את התועלות של ביצוע מאמצים קצרים ועצימים מאוד (All out efforts). בשנים האחרונות המשיכה הספרות המחקרית להעמיק

### תהליכי ייצור האנרגיה בגוף

ככלל, אימון גופני, על מגוון סוגיו, מאתגר ברמות שונות את המערכת המטבולית והמערכת העצבית-שרירית. המערכת המטבולית מתייחסת לשלושה תהליכי ייצור אנרגיה בגוף:

- א. ATP-CP - שימוש בקריאטין פוספט להטענת מולקולות ATP חדשות
- ב. גליקוליזה אנאירובית - שימוש בפחמימות להטענת מולקולות ATP חדשות
- ג. תהליך אירובי - שימוש בפחמימות, שומנים וחלבונים להטענת מולקולות ATP חדשות תוך תגובה עם מולקולות חמצן במסגרת התהליך.

מכיוון שלשלושת התהליכים האלו מאפיינים ייחודיים, ניתן להעריך בצורה די מדויקת את ההשפעות הפיזיולוגיות המיידיות



פיזיולוגיות רבות לסוג אימון זה: עלייה בנפח הפעימה (5), עלייה בנפח הפלזמה (6), שיפור אפשרי בסבילות לחום על-ידי שיפור זרימת הדם לפרפירה ושיפור יעילות מנגנון ההזעה (7), שיפור בתפקוד אנזימים אירוביים ואנאירוביים המשתתפים בתהליכי הפקת האנרגיה השונים (8), שיפור ביכולת השרירים להתמודד עם יוני המימן (+H) וכן הסתגלות המערכת ההורמונאלית והעצבית (4). שינויים אלו, בשילוב עם היבטים פסיכולוגיים, יובילו לשיפור נלווה ביכולת הביצוע של הספורטאי.

כדי ליצור גירוי אופטימאלי מומלץ לספורטאים 'בלבות' כמה דקות בכל אימון HIT בעצימות הגבוהה מ-90% מהצח"מ. בכך הם ייצרו את השינויים ותהליכי ההסתגלות הנדרשים ברמה התאית והמערכתית.

התגובה של הגוף לאימון תלויה כמובן בסוג האינטרוול, במשכו ובפרק-זמן המנוחה בין כל חזרה. לדוגמה: חוקרים תיארו אימון אינטרוולים של רוכבי אופנים תחרותיים, שכלל 5x8 דקות רכיבה בעצימות של 82.5% מ-Peak aerobic power output (הספק אירובי מרבי) (334 ואט). בין האינטרוולים - התאוששות אקטיבית שכללה רכיבה בת דקה בעצימות נמוכה (100 ואט) (9). משך האימון היה כ-50 ד', והנבדקים הגיעו, באינטרוול החמישי, ל-86% מהצח"מ שלהם ול-93% מהדופק המרבי. ערכים מרביים אלו נשמרו בכל האינטרוולים הנותרים, עד לסיום האימון. אימון זה הוביל לשימוש רב בפחמימות, שגרם לירידה של כ-52% במאגרי הגליקוגן לעומת ערכי מנוחה. כמו כן, נצפתה עלייה בחמצון השומן במהלך האימון, מערכים של  $16 \pm 8$  עד ל- $25 \pm 13$  (מיקרומול/ק"ג/דקה). אם משך האינטרוולים ועצימותם היה שונה, מובן שהתגובה המטבולית הייתה שונה אף היא ואפקט האימון היה אחר.

של אימון אינטרוולים עצים, וזאת על-ידי התרומה של כל אחד משלושת מסלולי הפקת האנרגיה בגוף במסגרת האימון וכן את העומס על מערכת העצבים ומערכת השרירים. אך כדי לעשות זאת בצורה מדויקת יש צורך בקביעת עצימות האימון. הכרת המערכת האנרגטית הפועלת בכל אימון תסייע למאמן בתכנון האימון וזמני המנוחה הנדרשים במהלך האימונים השונים וביניהם.

## המטרות של אימוני אינטרוולים עצים

אימוני אינטרוולים עצים (HIT) נועדו לאפשר לספורטאי לצבור קטעי עבודה בעצימות מרבית כמעט (קרובה לצריכת חמצן מרבית - צח"מ) ובכך ליצור גירוי אימוני גבוה. זאת, לעומת החלופה של ביצוע אימון נפח ממושך בעצימות גבוהה יחסית. ישנם סוגים שונים ומגוונים של אימוני HIT, אך לרוב הם מורכבים ממאמצים ארוכים יחסית (2-6 דקות) או קצרים (פחות מ-45 שניות) בעצימות גבוהה מאוד (90% ויותר מהצח"מ), או לחלופין, מאמצים קצרים מאוד (פחות מ-10 שני) במאמץ מרבי, תוך ביצוע כמה חזרות וביניהן זמן מנוחה משתנה.

מטרת הפרוטוקולים של אימוני HIT היא לגרום לספורטאי להתאמן באחוזים גבוהים מהצח"מ. העצימות הזו יוצרת עומס על מערכת הובלת החמצן וניצולו ומהווה גירוי יעיל והולם לשיפור הצח"מ והיכולת האירובית של הספורטאי. מחקרים מראים שאימון בעצימויות גבוהות, הקרובות לצח"מ, מוביל לגיוס היחידות המוטוריות הגדולות (Type II fibers) ולתפוקת לב מרבית כמעט. תגובות אלו גורמות לשינוי ברמות החמצון של סיבי השריר השונים וכן להגדלת שריר הלב ובאופן נלווה - לשיפור הצח"מ (4). כמו כן, קיימות עדויות על השפעות

רק זמן הריצה למרחק מסוים. חשוב לציין כי אף שמדובר בשיטת שדה, שבה לא ניתן לדעת בצורה מדויקת מהו העומס המטבולי שפועל על הספורטאי, זוהי שיטה מוצלחת ולכן גם נפוצה מאוד בקרב מאמנים וספורטאים. לאינטרוולים קצרי זמן (בין 10 ל-60 שני), זמן הריצה שממנו תיגזר המהירות יהיה הזמן למרחקים של 100-400 מ'. לעומת זאת, ניתן להשתמש בזמן ריצה למרחקים של 800-1500 מ' ואפילו עד 2000-3000 מ' כדי לחשב מהירויות וקצבי ריצה לאינטרוולים ארוכים של 2-4 דקות ועד 6-8 ד'.

החיסרון של שיטת השדה הוא בכך שהן אינן מאפשרות בקרה על ההשפעות הפיזיולוגיות הייחודיות לכל אימון אינטרוולים וכן התאמה של משך כל אינטרוול וזמן המנוחה ביניהם בהתאם למטרה שהמאמן רוצה להשיג באימון (במיוחד כשיש צורך לעבוד על מרכיב פיזיולוגי מסוים ולא רק כהכנה לקראת תחרות).

## **אימון בעצימות גבוהה, הקרובות לצח"מ, מוביל לגיוס היחידות המוטוריות הגדולות (Type II fibers) ולתפוקת לב מרבית כמעט**

### **קביעת עצימות האימון על-פי דופק**

מדידת קצב הלב במהלך מאמץ היא אחת משיטות הבקרה המקובלות ביותר לוויסות ולעצימות האימון. קביעת עצימות האימון על-פי טווחי דופק מתאימה למאמצים ממושכים ותת-מריניים, אבל יעילותה מוטלת בספק כאשר המאמן מעוניין לבקר או להתאים את העצימות של אימון HIT. דופק אינו יכול להוות מדד מהימן בעת ביצוע מאמצים בעצימות ובמהירות גבוהה, הקרובים לאזור הצח"מ, ולכן יהיה פחות רלוונטי לקביעת טווחי אימון HIT. אחת הבעיות בשימוש במדידת קצב הלב באימוני אינטרוולים קצרים ועצימים היא הפער בין תגובת הדופק לתגובת צריכת החמצן, הנקרא בעגה המקצועית "Heart Rate Lag". זאת ועוד: בעת ההתאוששות בין החזרות חוזר הדופק לערכים נמוכים למשך זמן רב יותר, עובדה שעשויה להיות בעייתית ולהוביל להערכת יתר של העומס הפיזיולוגי שהופעל על הספורטאי במהלך האימון. נמצא גם כי פרוטוקולים שונים של HIT, בעלי מאפיינים שונים (כגון מספר חזרות שונה, משך כל חזרה, רמות חומצת חלב ואף צריכת חמצן), מובילים לתגובה דומה של דופק. עובדה זו תקשה על המאמן להעריך את העומס הפיזיולוגי האמיתי שהספורטאי היה צריך להתמודד איתו במהלך האימון (4). גם מבחינה יישומית יהיה קשה לספורטאי לבקר את הדופק בעת ביצוע של מאוץ מהיר במהלך אימון HIT. מכאן שהשימוש בדופק כמדד לבקרת עצימות האימון יישמר לביצוע אימונים אירוביים ממושכים ותת-

מקובל להניח שמרבית השינויים שחלים כתוצאה מאימונים שונים מתרחשים כתגובה לעלייה בדרישת התא לאנרגיה. ולכן, מניפולציה של עצימות ומשך קטעי העבודה והמנוחה במסגרת האימון תשנה את הדרישה והדומיננטיות של מערכות אנרגטיות שונות בתא השריר וכן את אספקת החמצן לתא. השינויים ותהליכי ההסתגלות והשינוי, שיחולו בתא בכלל ובתא השריר בפרט, מתרחשים הן ברמה התאית והן ברמה המערכתית (כפי שהוצג לעיל) ויהיו ספציפיים למאפייני תכנית האימונים.

עם זאת, מעבר לזמן הריצה בעצימות הצח"מ קיימים משתנים פיזיולוגיים נוספים שחשוב להביאם בחשבון בבואנו לתכנן אימון HIT. מומלץ כי תכנון אימון HIT יבוצע על-ידי מניפולציה של תשעה משתנים שונים: (א) עצימות העבודה בכל אינטרוול; (ב) משך כל אינטרוול; (ג) עצימות העבודה בפרקי המנוחה בין האינטרוולים - מנוחה או התאוששות אקטיבית; (ד) משך ההתאוששות בין כל אינטרוול עצים; (ה) סוג ואופי המאמץ; (ו) מספר החזרות המתוכנן והמבוצע במסגרת האימון; (ז) מספר הסטים; (ח) מספר הסדרות (כל סדרה מורכבת מכמה סטים שבהם כמה חזרות); (ט) עצימות ומשך המנוחה בין כל סדרת אינטרוולים. מניפולציה של משתנים אלו תשפיע על התגובה הפיזיולוגית המיידית לתהליך האימון (4). כפי שצוין לעיל, מאמר זה עוסק בדרכים נפוצות לקביעת עצימות החזרות במהלך אימון HIT.

## **דרכים לקביעת עצימות האינטרוולים**

### **באימוני HIT**

#### **שיטות שדה**

קיימות שיטות שדה ומעבדה לוויסות ולתכנון אימוני HIT, שמטרתן לעזור למאמן לקבוע את קצבי הריצה או הספקי העבודה במסגרת האינטרוולים השונים באימון. ואכן, מאמנים רבים משתמשים בשיטות שדה לחישוב קצבי ריצה לאינטרוולים שונים. החישוב מבוסס על התוצאות במרחקים שונים, החל ב-800 מ' ועד 5000 מ'. בשיטות אלה לא נעשה שימוש במדדים פיזיולוגיים דוגמת מהירות ריצה בסף אנאירובי ובצח"מ, אלא



מרבדים, ואילו לקביעת מהירות ועצימות האימון במהלך אימון HIT ייעשה שימוש בשיטות בקרה אחרות.

## מהירות ריצה/הספק בעת הגעה לצריכת חמצן מרבית

שיטה נוספת לקביעת עצימות אימון HIT היא קביעת מהירות הריצה או ההספק בעת ההגעה לצח"מ (Maximal Aerobic Speed/Power). היתרון בשיטה זו הוא יכולתה לייצג, הלכה למעשה, מדד המביא בחשבון הן את היכולת המרבית של הספורטאי ואת העלות האנרגטית של ביצוע המאמץ. כדי לקבוע את מהירות הריצה/הספק בעת הגעה לצח"מ קיימות כמה שיטות המקובלות כיום:

■ **ביצוע מדידה ישירה של צריכת חמצן במבחן מעבדה עד הגעה לצח"מ.** בעת ביצוע המבחן יש להשתמש בפרוטוקול מבוסס מהירויות כדי למצוא את מהירות הריצה בצח"מ. המבדק יהיה רלוונטי בעיקר לענפי ספורט אירוביים ולספורטאים מיומנים מאוד. ניתן לדעת שהספורטאי הגיע למהירות הריצה המרבית שלו על-ידי בחינת מגמת העלייה של צריכת החמצן – נחפש התיישרות של מגמת העלייה בצח"מ למרות המשך העלייה במהירות הריצה. לרוב מדובר בעלייה של פחות מ-2.1 מ"ל/ק"ג/דקה למרות עלייה במהירות הריצה. המהירות הראשונה במהלך הבדיקה, שבה לא חל שינוי משמעותי בצריכת החמצן, תהווה את מהירות הריצה המרבית בצח"מ שממנה ייגזרו טווחי האימון השונים. חשוב לציין שאחד הקריטריונים להגעה לצח"מ היא העובדה שצריכת החמצן אינה עולה, בעוד הספורטאי יכול להמשיך לרוץ ואף להגביר את מהירות הריצה. המהירות המרבית תהווה את השלב בבדיקה שבו לא נצפתה עלייה בצריכת החמצן, אך הספורטאי טרם סיים את המאמץ (4).

■ **שימוש במבדקי שדה.** אלה יהיו רלוונטיים לספורטאים במשחקי כדור (כדורגל, כדורסל, כדוריד ועוד). לדוגמה:

– **מבדק "Montreal Track Test"** (10) מבוצע על מסלול ה-400 מ' באיצטדיון אתלטיקה. ממקמים קונוסים במרחק של 50 מ' זה מזה כדי לסייע בקביעת מרחק הריצה שכל ספורטאי הצליח לרוץ במהלך הבדיקה. המהירות ההתחלתית היא מהירות הליכה (6 קמ"ש), ולאחר מכן היא עולה ב-1 קמ"ש בכל 2 דקות ומצוינת על-ידי צליל. המבדק מסתיים כאשר הנבדק אינו מצליח לעמוד בקצב הריצה ואינו מצליח להגיע למרחק של 5 מ' לפני הקונוס. לחלופין – אם הוא מרגיש שאינו יכול להתמיד בקצב הריצה ומעוניין לסיים את המבדק (ראה איור 1 – אופן סידור המבדק).

– **מבדק "Vam-Eval"** (11) שונה במקצת ממבדק מונטריאול בכך שהעלאת המהירות במהלך הבדיקה נוחה יותר (כ-0.5 קמ"ש), והמרחקים בין הקונוסים קטנים יותר (כ-20 מ').

בשני מבדקי השדה הללו, התוצאה היא המרחק שהצליח כל ספורטאי לרוץ במהלך המבדק. אמנם הערכה מדויקת של

מהירות הריצה בצח"מ יכולה להתבצע רק במבדק מעבדה, אך קיים מתאם גבוה ( $r=0.9$ ) בין מהירות הריצה שהושגה במבדקי השדה לזו שהושגה במבדק מעבדה. חשוב לציין שלעיתים תוצאת המעבדה עשויה להיות גבוהה ב-5%-10 מתוצאת השדה. במצב זה ייתכן שלספורטאי קיימת רזרבה אנאירובית גבוהה יותר, כלומר יכולת רבה יותר לבצע עבודה כאשר המערכת האנאירובית היא ספקית האנרגיה העיקרית, עובדה שיש להביאה אותה בחשבון בעת תכנון האימון (ראה בהמשך).

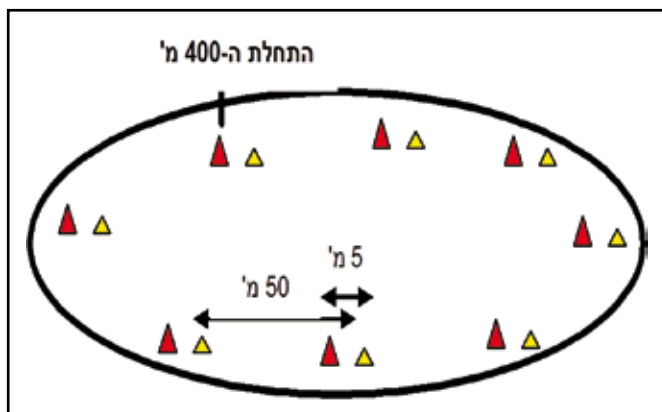
– **מבדק ריצה מרבית במשך 5 דקות.** מבדק זה מבוסס על כך שהזמן הממוצע להגעה לתשישות, בעת שמירה על מהירות ריצה באזור הצח"מ, עומד על 4-8 דקות (4). כמו כן, התוצאות של מבדק זה (מהירות הריצה המרבית) נמצאו במתאם גבוה עם תוצאת הריצה במבחן Montreal Track Test (12). עם זאת, בעת ביצוע מבחן זה יש חשיבות רבה לחלוקת קצבים נכונה, ולכן בדרך כלל הוא יהיה שימושי לרצים מאומנים שמסוגלים לרוץ 5 ד' בקצב צח"מ.

בעת התאמת קצבים וטווחי אימון יש לבחון מהו ענף הספורט שבו עוסק הספורטאי ולפיו להתאים את המבדק הנכון:

■ **בענפי הכדור – השיטות העדיפות יהיו מבדק Montreal track Test או Vam Eval** עקב פשטותם – אין צורך בציוד מעבדה ובמקביל, המבדקים מביאים בחשבון את התרומה של המערכת האנאירובית, ההכרחית להגעה לצח"מ (13).

■ **בענפי ספורט אירוביים – ביצוע מבחן מעבדה (צח"מ) יהיה כלי בקרה חשוב לקביעת עצימויות האימון.**

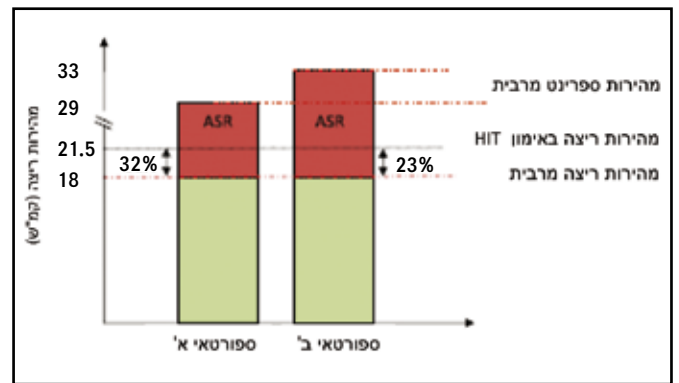
חשוב לציין שהשימוש במהירות ריצה מרבית שהושגה במבדקים אלו רלוונטית לביצוע אינטרוולים ארוכים יחסית (2-6 ד'), המבוצעים קרוב למהירות הריצה של הצח"מ. לעומת זאת, לאינטרוולים קצרים ועצימים יותר יש להביא בחשבון משתנים פיזיולוגיים נוספים, שתרומתם חשובה לביצוע ושישפיעו על זמן ההגעה לתשישות, לדוגמה, הספק אנאירובי. על כן, בעת קביעת מהירויות ריצה לאימוני HIT קצרים, שעצימותם אף יכולה להיות גבוהה ממהירות הריצה בצח"מ, מומלץ לתכנן את עצימויות והספקי העבודה תוך שימוש במבדקים שונים מעט. להלן כמה מבדקי שדה ופרוטוקולים אפשריים:



איור 1: אופן סידור המבדק "Montreal Track Test"

## זרבת מהירות אנאירובית (ASR - Anaerobic Speed Reserve)

זרבת מהירות אנאירובית (ASR) היא ההפרש בין מהירות הריצה המרבית במהלך מאוץ לבין מהירות הריצה בצח"מ. לרוב, מדד זה אינו מובא בחשבון בעת תכנון אימוני HIT, אך עשויה להיות לו חשיבות לא מעטה בעת התאמת הקצבים ומהירויות הריצה לאינטרוולים קצרים. לדוגמה, באיור 2 מודגמים שני רצים בעלי מהירויות ריצה דומות בצח"מ, אך שניהם מציגים מהירויות ריצה מרבית שונה לחלוטין בעת ביצוע מאוץ: רץ ב' מציג מהירות ספרינט גבוהה יותר מאשר רץ א'. אם שניהם יבצעו אימון HIT באחוז דומה ממהירות הריצה של הצח"מ (כפי שנעשה בדרך כלל בשדה), האימון יבוצע בטווחים שונים מ-ASR שלהם. עובדה זו טוביל לתגובה פיזיולוגית שונה לאימון וכתוצאה מכך להסתגלות שונה (32% אצל רץ א' לעומת 23% אצל ב'). לכן, כאשר מעוניינים לתכנן אימון HIT במאמצים על-מרביים, מומלץ, נוסף למדידת מהירות הריצה בצח"מ, לבצע גם מדידה של מהירות ריצה מרבית בעת ביצוע ספרינט ולחשב את ה-ASR.



**איור 2: חשיבות השימוש ב-ASR: השוואה בין שני ספורטאים בעלי מהירות ריצה דומה בצח"מ, אך בעלי יכולת מהירות ספרינט מרבית שונה (4)**

מדידת מהירות ריצה מרבית במהלך מאוץ עשויה להתבצע בכמה דרכים: במחקרם של בלונדל וחב' (14) חושבה מהירות הריצה המרבית במהלך מאוץ בן 60 מ' ומדידת זמנים באינטרוולים של 20 מ'. האינטרוול המהיר ביותר במהלך הריצה הוא זה שנלקח לטובת חישוב ה-ASR. לעומת זאת, במחקר אחר (15) חושבה מהירות הריצה המרבית ע"י ביצוע ריצת 55 מ' ומדידת הזמן של חמשת המטרים האחרונים במהלך הריצה. העיקרון המנחה של שיטות אלו הוא לאפשר לספורטאי להאיץ ולבצע את המדידה כשהוא מגיע למהירות מרבית.

**כיצד נשתמש ב-ASR בתהליך האימון?** לאחר שתבוצע בחינה של ה-ASR לקבוצת ספורטאים נוכל להוסיף, במידת הצורך, אחוזים מסוימים מה-ASR למהירות הריצה המבוצעת בכל אינטרוול, כדי לוודא שאכן כל הספורטאים עובדים תחת עומס אימוני דומה. לדוגמה, באיור 2, מכיוון ששני הרצים הם בעלי

ASR שונה, קביעת העצימות צריכה להיות שונה. אם מעוניינים ששניהם יבצעו עבודה שתהווה 32% מ-ASR, יש להעלות את מרחק הריצה או מהירות הריצה לרץ ב' כדי לוודא שעומס האימון אכן תואם ולא לקבוע לשני הספורטאים את מהירות הריצה על סמך מהירותה בצח"מ.

## מהירות ריצה מרבית בעת ביצוע מבחן "30-15 intermittent fitness Test"

אמנם השימוש ב-ASR להתאמת עצימויות האימון בעת ביצוע אימוני HIT על-מרביים ישפר את יכולת התאמת עצימות האימון, אך עדיין שיטה זו אינה נותנת תמונה מלאה על המשתנים הפיזיולוגיים החשובים לאימוני HIT ייעודיים לענפי ספורט קבוצתיים ולמשחקי מחבט. בענפים אלו, אימוני HIT מבוצעים לרוב באולם או במגרש וכוללים ביצוע חזרות קצרות של אינטרוולים עצימים עם שינויי כיוון. לכן, נוסף לתרומה של ה-ASR, התגובה לצורת אימון זו מושפעת גם מהיכולת האירובית של הספורטאי, יכולת ההתאוששות הפיזיולוגית שלו במהלך זמן המנוחה ויכולת שינוי הכיוון. תכנון אימון HIT מבלי להביא בחשבון משתנים אלו עשוי להביא לדרישה אנרגטית שונה ממערכת האנרגיה השונות ולהקשות על תכנון עצימויות האימון.

כדי להתמודד עם קושי זה פותח מבחן "30-15 intermittent fitness Test" (16). מטרת המבחן היא לגרום לספורטאי להגיע לדופק מרבי ולעצימות ריצה של צח"מ, ובמקביל, לאפשר להעריך את יכולת ה-ASR, היכולת לבצע מאמץ חוזר, יכולת הבלימה וההאצה וביצוע שינוי כיוון במהירות מרבית. המהירות המרבית שאליה מגיע הספורטאי בתום הבדיקה תהיה תוצאה המשלבת את היכולות של כל המרכיבים שצוינו.

המבדק בנוי מאינטרוולים של 30 שניות, וביניהם מנוחה פסיבית של 15 שני'. הנבדקים רצים הלך וחזור בין שני סימונים במרחק 40 מ' זה מזה (כמו כן, מסמנים סימון נוסף בנקודת האמצע של



**מבדק "30-15 intermittent fitness Test"**

עבודה הקרובים לצריכת חמצן מרבית, במטרה להפיק את היתרונות הטמונים בסוג אימון זה. התאמת עצימות החזרות בתוך מסגרת האימון תשפיע באופן משמעותי על המערכות האנרגטיות הדומיננטיות באימון ותקבע את אופן הסתגלות התא ומערכות הגוף השונות לתהליך. על כן, יש חשיבות רבה לאימון נכון ומדויק באשר לקביעת עצימות החזרות ובהתאמה לכך – גם לקביעת זמני המנוחה בין החזרות (דיון בנושא זה יובא במאמר הבא).

### להלן כמה המלצות:

1. כדי לתכנן את עצימויות האימון הנכונות והפרטניות לכל ספורטאי ולהוביל לתגובה פיזיולוגית ספציפית מומלץ להשתמש במבדקי שדה או מעבדה. פחות מומלץ להשתמש במד דופק או בהערכת התחושה הסובייקטיבית של המאמץ.

2. בעת ביצוע אינטרוולים ארוכים (יותר מ-1-2 ד') מומלץ להשתמש במהירות או בהספק עבודה בעת ההגעה לצ"מ, תוך שימוש במבדק מעבדה לספורטאים אירוביים. לחלופין – לבצע מבדק שדה דוגמת מבדק מונטריאול בענפי כדור קבוצתיים, וממנו לגזור את טווחי האימון השונים. לדוגמה: 90% ממהירות הריצה המרבית שהושגה במבחן מונטריאול או ביצוע אינטרוול ב-95% ממהירות הריצה המרבית שהושגה במבחן צ"מ.

3. כדי להקל על הספורטאי ניתן לתכנן את מרחק הריצה שהוא צריך לעבור בזמן נתון על-פי מהירות הריצה המרבית שהשיג במבדקים השונים.

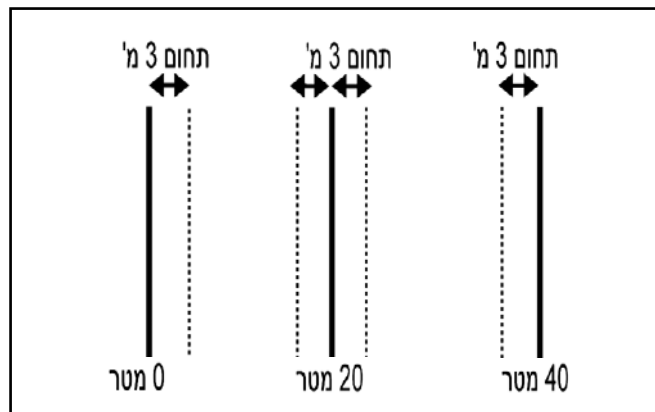
4. בעת ביצוע אינטרוולים קצרים מ-45 ש"נ ניתן להשתמש ב-ASR (זרבת המהירות האנאירובית) או במהירות הריצה המרבית שהושגה במבחן "30-15 intermittent fitness Test". שימוש בתוצאות מבדקים אלו יהיה רלוונטי במיוחד למאמצים קצרים המבוצעים ב-85%-105 ממהירות הריצה המרבית.

5. בעת ביצוע מאוצים קצרים (3-10 ש"נ) או מעט יותר ארוכים (30-45 ש"נ), שבהם ההנחיה היא לבצע בעצימות מרבית (all out), אין צורך לבצע מבדק הערכה מקדים או לכייל את מהירות האינטרוול או עצימותו. ההנחיה, בעת ביצוע אימון מסוג זה, צריכה להיות – לפעול באופן החזק או המהיר ביותר בכל חזרה (4).

**לסיכום**, במאמר זה הוצגו מגוון שיטות שהמאמן יכול להיעזר בהן בבואו לתכנן את עצימות האינטרוולים השונים בהתאם לענף הספורט ומשך כל חזרה. המאמר הבא ידון בהיבטים נוספים של אימוני HIT, כגון כיצד לשלבם במהלך שבוע אימונים, זמני התאוששות מומלצים בין האינטרוולים וכן היבטים עצביים ועומס על מערכת השריר-שלד שיש להביאם בחשבון בתהליך ההתאוששות.

**רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלה אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: yaniva@wingate.org.il**

ה-20 מ' כדי להקל על חישוב המרחק המרבי והשלב המרבי שכל ספורטאי הצליח להגיע אליו במבדק). הם רצים במשך 30 ש"נ במהירות התחלתית של 8 קמ"ש, שעולה בהדרגה ב-0.5 קמ"ש לאחר כל שלב (אינטרוול). צליל קולי מכתוב להם את הקצב הנכון שבו הם צריכים לרוץ בכל שלב. כאמור, לאחר כל אינטרוול הם נחים כ-15 ש"נ, עד היציאה לאינטרוול הבא. המטרה היא לסיים מספר שלבים רב ככל האפשר. המבדק מסתיים כשהנבדק אינו מסוגל להגיע אל תוך תחום 3 מטר של כל סימון בזמן המוקצב לכך (ראה איור 3).



**איור 3: מבנה מבדק "30-15 intermittent fitness Test"**

תוצאות הבדיקה הן ספציפיות לאימונים המבוצעים בענפי כדור (מאוצים וזמני מנוחה קצרים). אמנם מהירויות הריצה המרביות שהושגו במבדקי ה-"Intermittent YO-YO" (מבדקים הבוחנים את היכולת האירובית וביצוע מאמצים עצימים עם הפסקות קצרות המאפיינים משחקי כדור) ובמבדק ה-"30-15 intermittent fitness Test" הן בעלות דרישות פיזיולוגיות דומות למשחקי כדור (יד, רגל וסל) (17), אך נמצא כי התוצאות של ה-"30-15 intermittent fitness Test" עשויות לשמש באופן מדויק יותר לצורך קביעת עצימויות אימון HIT, המאופיינים בחזרות קצרות ועצימות מאוד לעומת מבדקי ה-"Intermittent YO-YO". נוסף לכך, נמצא כי מהירות הריצה המרבית שהושגה במבדק ה-"30-15 intermittent fitness Test" היא מדויקת ומהימנה, ולכן מומלץ בהחלט לעשות בה שימוש בעת תכנון אימון HIT עם חזרות קצרות לספורטאי עילית בענפים קבוצתיים (16). ביצוע מבדק "30-15 intermittent fitness Test" יאפשר תכנון אימונים בצורה מדויקת ופרטנית יותר לכל ספורטאי, במיוחד למאמצים קצרים המבוצעים ב-85 עד 105% ממהירות הריצה המרבית שהושגה במבדק זה (כלומר מהירויות על-מרביות – במצבים שבהם נרצה לאתגר את הספורטאי) (17, 18).

### סיכום והמלצות

לביצוע אימוני HIT ישנן השפעות פיזיולוגיות רבות, כפי שנסקרו בקצרה במאמר זה. מטרת האימונים הללו היא לאפשר לספורטאי לשהות פרק זמן ממושך יחסית במהירות או בהספק

# נשים בספורט: מי צריך מכסות?\*

על-אף שמספרן של הנשים בספורט הולך וגדל עם השנים, ובתחרויות חשובות הוא מגיע לכ-50%, הרי בכל הקשור לעמדות ניהול בכירות בגופי ספורט לאומיים ובין-לאומיים ולתפקידים שבהם מתקבלות החלטות – הנשים מהוות מיעוט מבוטל. גם עקרון המכסות (quotas), הקובעות את שיעור הנשים בגופים אלה – נכשל. מה אפוא יכולות וצרכות הנשים עצמן לעשות לשינוי המצב? מתברר שלא מעט...

## פרופ' לי רובינסון

ראש החוג למינהל ספורט, אוניברסיטת סטירלינג, סקוטלנד  
leigh.robinson@stir.ac.uk



הבינ"ל, סר פיליפ קרוון, תוך שהם מעצימים בכך את 'גבריות' הספורט הבינ"ל.



**משלחת סלובניה צועדת בטקס הפתיחה של משחקי בייגינג 2008. רק ל-63 משלחות מתוך 203 היו נוסאות דגל בטקס הפתיחה**

נשים כנשיאות, ול-23 ועדים בלבד ישנן מזכירות כלליות (secretary generals). בהתאחדויות הספורט הבין-לאומיות (IF) המצב אף גרוע יותר – 6 נשים בלבד משמשות כנשיאות או כמזכירות כלליות.

## רק ב-9 ועדים אולימפיים לאומיים משמשות נשים כנשיאות, ול-23 ועדים בלבד ישנן מזכירות כלליות (secretary generals)

אמנם ישנן לא מעט הצלחות, כגון מינוין של שתי נשים לצוות הבכיר של נשיא ה-IOC תומאס באך, אך ברור לכול שנשים אינן נמצאות באמת בספורט. לדוגמה – בטקס הפתיחה של הכנס הבינ"ל השישי של קבוצת העבודה העולמית (Working Group World), הדנה בהיבטים שונים של נשים בספורט, עלה תומאס באך על הבמה, ואחריו נשיא הוועד הפאראלימפי

שיעור השתתפותן של נשים בספורט גדל משמעותית לאורך השנים. מאז המשחקים האולימפיים באטלנטה 1996 הוכפל כמעט מספר הספורטאיות שהשתתפו במשחקים והגיע ל-42% מסך-כל הספורטאים. עם זאת, בתחומים מסוימים מצב הנשים בספורט עדיין טוען שיפור. רק ל-63 משלחות אולימפיות היו נוסאות דגל בטקס הפתיחה של משחקי בייגינג 2008, ורק ב-9 מתוך 203 משלחות עמדו נשים בראש המשלחת. נוסף לכך, חרף העובדה שכיום ישנן שתי נשים בהנהלת הוועד האולימפי הבין-לאומי (IOC) – נאוול אל מוטאוואקל (ממרוקו) וגוניה לינדברג (משוודיה), הרי בכל הקשור לייצוג נשים בניהול הספורט המצב לא השתפר משמעותית. אף שהוועד האולימפי הבינ"ל טוען שהוא עומד במכסת ה-"20%" של ייצוג נשים בעמדות מפתח של מקבלי החלטות בארגון, ובשנת 2014 הוא הוסיף 22 נשים לוועדותיו השונות, רק ב-9 ועדים אולימפיים לאומיים משמשות

\* quotas



בתחום האימון, נשים סובלות מתת-ייצוג כמאמנות עילית, וישנן אף פחות מכך בתפקידים בכירים ברמה הבינ"ל. מיעוט הנשים בעמדות בעלות 'פרופיל גבוה' מסייע אך במעט בשינוי של תפיסת הספורט כסביבה הנשלטת על-ידי גברים, או מקדם את הספורט כתחום אטרקטיבי לנשים - כספורטאיות, מתנדבות, מאמנות או מנהלות.

**גוניה לינדברג משוודיה (מימין) ונאוול אל מוטאוואקל ממרוקו - שתי הנשים היחידות בהנהלת הוועד האולימפי הבין-לאומי**

**כישלון המכסות**

המנגנון היחיד שיושם במיוחד כדי לטפל במספרן של הנשים בעמדות קבלת החלטות (המכסות לנשים) נכשל בעבודתו. זה אינו מפתיע. המכסות לא יכלו להצליח אף פעם, מסיבות שונות:

■ **תת-ייצוג בחברה.** קודם כול - נשים נמצאות בתת-ייצוג בעמדות מנהיגות בחברה בכלל. לדוגמה - רק ב-19% מהמדינות ישנן מנהיגות לאומיות; שיעור הנשים בפרלמנטים של 52 מדינות נמוך מ-10%, ול-10 מדינות אין כלל נשים בפרלמנט. כך שניתן לטעון שתחום הספורט משקף למעשה את מעמד הנשים בחברה כולה.

■ **מיעוט נשים בעמדות בכירות בספורט.** באשר לתחום הספורט, הסיבה העיקרית שבעטיה נכשלו המכסות היא מיעוט נשים בעמדות בכירות בספורט. כדי שזה יקרה יש צורך במאגר נרחב יותר של נשים המעוניינות למלא תפקידים כאלה. צריך להיות שינוי משמעותי - מהשלבים הראשונים ואילך - בשלבי הגיוס, ההכשרה, ההתמחות והשכר. בשל מגוון סיבות, המוכרות היטב, נשים רבות אינן מנסות למצוא תפקידים או משרות בכירות בתחום הספורט. מחקרים מראים שנשים מגישות מועמדות רק למשרות שעונות, על-פי תחושתן, ב-100% על הקריטריונים שצינו. גברים, לעומת זאת, יגישו מועמדות גם אם לדעתם הם עונים רק על 60% מהדרישות, ובכך למעשה מנציחים את הבעיה. ללא 'אספקה' קבועה של נשים המעוניינות להיבחר, הרי היקף של "20%" בתפקידים כאלה נראה כמטרה קשה מאוד להשגה. המבנים ותהליכי הגיוס

ולכן יכולתן להתחייב לעמדות בכירות בספורט עשויה לעמוד במבחן קשה יותר בהשוואה לעמיתיהן הגברים.

לבחירת מנהיגות בספורט פועלים אף הם נגד הנשים. מערכת בחירות מתבססת על עבודת שתדלנות, ונשים אינן כל כך טובות בתחום זה. האסיפות הכלליות נשלטות בידי גברים, וכידוע, אנשים נוטים לבחור באנשים הדומים להם. כל זמן שלא יהיו יותר נשים בעלות ניסיון באסיפות כלליות, לא סביר שמספר הנשים העומדות לבחירה יגדל משמעותית. מיעוט נשים בדרגים הגבוהים ביותר של הספורט משמעותו פחות מודלים לחיקוי עבור נשים צעירות יותר, וכך הסיפור חוזר על עצמו במעגל אין-סופי.

**'מלכוד 22'**

תחום הספורט עצמו אינו מהווה סביבה, התומכת באמת ובתמים בהתקדמותן של נשים לעמדות הנהגה. לעתים קרובות זהו 'מלכוד 22' (מצב שבו אין מנצחים) לנשים ברמות הגבוהות של הספורט. ההנחה היא שתכונות גבריות כגון תוקפנות ותחרותיות נדרשות בעמדות ניהול, אך נשים המציגות תכונות אלה אינן זוכות לאותן הזדמנויות כשל גברים. גרוע מכך, אם במקרה מתקבלות נשים לתפקידי ניהול, עמיתיהם מסתכלים עליהן, לעתים, 'מלמעלה למטה' בשל התכונות הגבריות הללו. לרוב זו גם סביבת עבודה עוינת מבחינת השפה שמשמשים בה והמקומות שבהם נערכים אירועי ספורט. אם לנסח זאת בפשטות, נשים נוטלות על עצמן בדרך כלל עבודות רבות יותר הקשורות לבית,

**על הנשים 'להיראות' בספורט, כלומר להתנדב לתפקידי מפתח - כאלה הניתנים בדרך כלל לגברים**

ולבסוף, ניתן לומר שכל הרעיון של "ועדה לנשים בספורט" (Women in Sport Commission - WISC) החמיר עוד יותר את הבעיה. WISC מאפשרת לוועדים האולימפיים הלאומיים להעביר את 'בעיית הנשים' לוועדה זו מבלי ליטול אחריות למציאת פתרונות. נוסף לכך, הוועדה יכולה להצביע על נוכחותה של אישה ולהתעלם מהעובדה שהיא לא הגיעה באמצעות הליך 'נורמלי' הממשיך לגייס גברים. וכך, תיוגן של נשים כקבוצה ייעודית החמיר את הבעיה שאותה אמורה הייתה הוועדה לפתור.

**אסטרטגיות להגדלת מספר הנשים בספורט**

אם כן, מכסות אינן עובדות, אז מה כן עשוי לעבוד? ישנן כמה אסטרטגיות שיסייעו להגדיל בהדרגה את מספר הנשים בעמדות בכירות בספורט.

**א. אחריות אישית.** כל אישה בספורט צריכה ליטול אחריות אישית לשיפור

**ד. ניצול הניסיון הספורטיבי.** יש צורך בקידום מעשי של ספורטאיות הפעילות בספורט, בעיקר אלו הנמצאות בשלהי הקריירה שלהן. כיוון שבסיום הקריירה הן בוחרות במקצועות אחרים, כולל אימהות, הספורט בכלל וספורט הנשים בפרט מאבד חלק ניכר מהניסיון התחרותי שלהן. ניצול היתרונות של העיסוק בספורט עילית או התנדבות בתחום זה יסייעו להתמודד עם הבעיה ואף יעזרו לספורטאית להתנהל לאחר הפרישה.

**ה. 'נראות' בספורט.** על הנשים 'להיראות' בספורט, כלומר להתנדב לתפקידי מפתח – כאלה הניתנים בדרך כלל לגברים, ואף פעם לא לאפשר לאדם אחר (גבר או אישה) לזכות באשראי על העבודה. מעניין לציין שכאשר נשים מתארות כיצד התנהל ארגון של אירוע הן אומרות "אנחנו עשינו...", ואילו כשגברים מתארים זאת הם אומרים "אני עשיתי...". נשים צריכות לכלול יותר "אני" בשיחות שלהן. הן אף צריכות להיות טובות ביותר בכל תפקיד שהן נוטלות על עצמן בתחום הספורט, מכיוון שטעויות נשכחות רק לעתים נדירות, והזדמנות שנייה קשה למצוא.

**ו. עצמאות.** נשים צריכות להתרגל לעבוד באופן עצמאי. עם זאת, עד שיחול שינוי קיצוני לגבי נשים בעמדות בכירות בספורט – מעין 'רעידת אדמה' – נשים ימשיכו לעבוד כמעט רק עם גברים וישמשו כ'אישה שנבחרה על-פי המכסות'. יש לקבל את מס השפתיים הזה, כיוון שזה עדיף מאשר לא להיות שם כלל.

**לסיכום,** נראה שמערכת המכסות/הקצאות אינה עובדת, ועם זאת, עדיף לשמור עליה מכיוון שהיא משמשת כמטרה לשאוף אליה. מובן שאין ערבות לכך שכל אסטרטגיה תעבוד, בהתחשב בכך שהספורט הוא כנראה מבצרו האחרון של ה-'old boys network', השורד ברמה הבין-לאומית. ובכל מקרה, לא לנסות פשוט אינו עומד על הפרק.



**שלומית טור (מימין) ויעל ארד – ספורטאיות עבר מצטיינות, התופסות עמדות ניהול בכירות בספורט הישראלי**

כך או כך, הסיבה העיקרית שבעטייה נשים אינן מבצעות נטוורקינג היא העובדה שהן ניסו אותה ולא עבד. כפי שצוין, זו אינה חלוקה של כרטיסי ביקור, שלאחריה מחכים להגעתן של הזדמנויות. נטוורקינג צריך להיות ממוקד בזיהוי היתרונות עבור כל הצדדים ובניצולם. והחשוב ביותר – נשים צריכות לעשות עבודת נטוורקינג עם גברים. מכיוון שרשתות של ספורט עילית נוטות להיות גבריות בעיקרן, נשים נוטות לתופסן כפחות נגישות, ולכן נוטות ליצור נטוורקינג רק עם נשים אחרות.

### **נשים צריכות לפנות על העובדה שספורט הוא תחום הנשלט עדיין על-ידי גברים בעצם היותן טובות יותר מגברים ביצירת קשרים ובהצגת עצמן בצורה אפקטיבית**

**ג. שימוש בגברים כמנחים.** הספורט מנוהל על-ידי גברים, ואם נשים מעוניינות לנסות לשנות את המצב הן צריכות לעבוד עם המנהלים בפועל כיום, כולל שימוש בגברים כמנחים, מכיוון שמנחים אמורים להיות מסוגלים להשיא עצות ולהנחות את המתמחים שלהם לגבי הדרך שבה ניתן להתקדם בתחום הספורט. ובהתחשב בכך שנשים מעטות כל כך הצליחו בכך, הרי תפקידם של גברים כמנחים הוא מכריע.

ההזדמנויות למעורבותן של נשים בספורט. אף אחד לא יעשה את העבודה בשבילן. הן צריכות 'לקלף' את האופי הגברי של הספורט, ואם הן עצמן לא תעשינה מאמצים אמתיים, מדוע יעשה זאת מישהו אחר עבורן?

**ב. 'נטוורקינג' (networking – רישות).** נשים צריכות לעשות עבודת נטוורקינג (יצירת קשרים ושיתופי פעולה באמצעות שימוש ברשתות חברתיות ובמפגשים חברתיים). נטוורקינג טוב יותר צריך להיות הרבה יותר מסתם חלוקה של כרטיסי ביקור. נשים צריכות לפנות על העובדה שספורט הוא עדיין תחום הנשלט על-ידי גברים בעצם היותן טובות יותר מגברים ביצירת קשרים ובהצגת עצמן בצורה אפקטיבית. נטוורקינג נתפס כדרך המובילה לתפקידים חדשים, לחוזים חדשים ולעמדות חדשות בארגונים השונים, והוא נוצל ע"י גברים בעשורים האחרונים כדי לקדם את שאיפותיהם. נשים, לעומתם, הן הרבה יותר איטיות בכל הקשור להצטרפות ל-'old boys network', או ביצירת רשתות של נשים, המסייעות לפיתוח קריירה וליצירת הזדמנויות חדשות. ישנן סיבות רבות לכך. עבודת נטוורקינג עשויה להיות אגרסיבית כשאנשים מבצעים אותה מתוך כוונה לקדם את עצמם על חשבון אחרים, והזדמנויות/פעילויות רבות של נטוורקינג מתרחשות בסביבות שבהן נשים אינן חשות בנוח או שאינן מתקבלות בברכה.

# רכיבת אופניים

## לקראת משחקי ריו 2016

כמדי קיץ, גם השנה ריתק הטור דה פראנס מאות מיליוני צופים למאמץ העל-אנושי של מיטב רוכבי האופניים בעולם, על פני מסלול מפרך של כ-3500 ק"מ בנופיה היפהפיים של צרפת. אך ענף האופניים אינו רק הטור דה פראנס. זהו ענף הכולל מגוון רחב של מקצועות – כביש, מסלול, הרים, BMX ועוד, והמאמר חושף אותם ואת החוקים, הדרישות הפיזיולוגיות ומאפייני האימונים של כל מקצוע. בחלקו השני מנתח המאמר את מצב הענף בישראל, בתקווה שאחרי 56 שנה – מאז הנרי אוחיון ויצחק בן דוד במשחקי רומא 1960, יהיה סוף סוף נציג ישראלי במשחקי ריו 2016.

### ירדן גזית

מנהל מקצועי, איגוד האופניים  
yarden@israelcycling.org.il



### הילה דוידוב

M.B.A; מתאמת מקצועית, היחידה לספורט הישגי  
hillad@wingate.org.il



בשיטת ה"דרכון הביולוגי" לזיהוי סימום אצל ספורטאים. מאמר זה מציג את ענף האופניים הישגי, על המגוון הרחב שבו, וכולל שלושה פרקים, כדלהלן:  
**א.** היבטים שונים של הענף: המקצועות השונים והחוקים המגדירים אותם, הדרישות הפיזיולוגיות ומאפייני האימונים של המקצועות השונים, כולל מגמות עדכניות  
**ב.** מקומו של ענף האופניים במשחקים האולימפיים  
**ג.** תחזית לגבי ייצוגה של ישראל בענף זה במשחקים האולימפיים.

## א. היבטים שונים של ענף האופניים

### מקצועות האופניים והחוקה

#### אופני כביש

בין כל מקצועות האופניים, מקצוע הכביש הוא הוותיק והפופולרי ביותר בעולם, ומתקיימים בו מירוצי כביש חד-יומיים, מירוצים נגד השעון ומירוצי קטעים. כולם מתקיימים על כבישים סלולים ודורשים מהרוכבים להתמודד לא רק עם המסלול אלא גם עם תנאי מזג האוויר.

### מבוא

ענף האופניים הוא מהוותיקים בענפי הספורט הישגי בעת המודרנית. ככל הידוע, המירוץ הראשון התקיים בפאריז ב-1868, ותחרויות בין-לאומיות התקיימו מאז באופן רציף. איגוד האופניים הבין-לאומי (UCI) הוקם ב-1900. הכול מכירים את הטור דה פראנס, תחרות האופניים החשובה בעולם המתקיימת מאז 1903, אולם למעשה, במסגרת ה-UCI מתקיימות תחרויות בין-לאומיות ב-7 מקצועות שונים: כביש, מסלול (בג'ודרום), הרים, BMX, סייקלוקרוס, טריאל ורכיבה באולם. ארבעת הראשונים הם גם מקצועות אולימפיים. המקצועות נבדלים זה מזה בחוקה, במתקנים, בדרישות הפיזיולוגיות והאחרות, בסוג האופניים וכמובן ברמת הפופולריות.

בכל תת-מקצוע קיימות תחרויות שונות – בדרכים סלולות (כביש), בדרכים לא סלולות (הרים) ובמתקנים ייעודיים (מסלול/לודרום, מתקן BMX, אולמות).

לאור ההיסטוריה והתדמית הבעייתית שדבקה בו מבחינת שימוש בסמים, ענף האופניים הוא כיום מהמובילים בעולם בכל הנוגע למאבק בסימום בספורט, והיה הראשון לעשות שימוש



טור דה פראנס

**מירוץ קטעים:** זהו מירוץ הנמשך על פני כמה ימים, ובכל יום מתקיים מירוץ כביש או מירוץ נגד השעון. רוכב, שהזמן המצטבר שלו בכל ימי התחרות הוא המהיר ביותר, הוא הזוכה בדירוג הכללי של המירוץ. מירוץ הקטעים הידוע ביותר בעולם הוא הטור דה פראנס. אורכו כ-3500 ק"מ, והוא נמשך על פני 21 ימים.

### מסלול

התחרויות מתקיימות על מסלול בזירה הנקראת ולודרום והדומה בצורתו לזה שבאיצטדיון אתלטיקה. אורך המסלול, שעשוי פרקט, 250 מטרים והוא משופע כדי לאפשר פניות במהירות גבוהה. בדומה לאתלטיקה, גם בקטגוריה זו ישנן תחרויות בסגנונות שונים ובתת-מקצועות, שמבחינת הדרישות הפיזיולוגיות ניתן לחלקן לתחרויות ספרינט ולתחרויות סבולת. נציג כאן את תת-המקצועות העיקריים, אלה המיוצגים במשחקים האולימפיים (אם כי קיימים גם אחרים).

**ספרינט אישי:** שני רוכבים מתמודדים זה מול זה בשלוש 'מערכות' בנות 3 הקפות (750 מטרים) כל אחת. הרוכב שחוצה ראשון את קו הסיום בשתי מערכות מתוך השלוש עולה לשלב הבא וכן הלאה עד לגמר.

**מירוץ כביש:** במירוץ הכביש מזנקים כל המתחרים (עד 200 בדבוקה אחת למרחק זהה. המרחק המרבי הוא 280 ק"מ לגברים ו-140 ק"מ לנשים. הרוכב הראשון שחוצה את קו הסיום מנצח. תוואי המסלול משתנה בהתאם לתנאים הטופוגרפיים של האזור שבו מתקיימת התחרות ועשוי לכלול קטעי מישור, עליות וירידות, פניות ועוד.

**מירוץ נגד השעון:** כל רוכב מוזנק לבדו, בהפרשי זמן קבועים בין הרוכבים. המרחק המרבי של המסלול הוא 80 ק"מ לגברים ו-40 ק"מ לנשים. זמנו של כל רוכב נמדד, ובעל הזמן המהיר ביותר הוא המנצח. חל איסור על רכיבה במשותף ועל דרפטינג – רכיבה מאחורי רוכב אחר ובצמוד לו.

**רכיבת אופניים היא ענף ייחודי, הכולל שלל מקצועות עם מגוון של דרישות פיזיולוגיות, טכניות, טקטיות ומנטאליות. רוכבים ברמה אולימפית ניחנים בשילוב נדיר של היכולות הללו. הענף נמצא גם בחזית הטכנולוגיה בכל הקשור לשיטות אימון ולמאבק בסימום בספורט**

**קרב-רב:** במסגרת זו מתקיימות 6 תחרויות מסוגים שונים, שבהן הרוכבים צוברים ניקוד על-פי מיקומם בכל תחרות. התחרויות מתפרסות על פני יומיים או שלושה ומשלבות מירוצי ספרינט ומירוצי סבולת, בדומה לקרב 10 באתלטיקה.

### אופני הרים

במירוץ הקרוס קאנטרי האולימפי (ראשי תיבות XCO) מזנקים כל המתחרים (עד 200 במירוצים רגילים ועד 50 במשחקים האולימפיים) בדבוקה אחת לכמה הקפות של מסלול, שאורכו נע בין 4 ל-6 ק"מ. מכסת ההקפות נקבעת בהתאם לתנאי המסלול (ראה להלן), כך שמשך התחרות למנצח נע בין 90 ל-105 דקות הן לגברים והן לנשים. הרוכב הראשון שמסיים את מכסת ההקפות המלאה שנקבעה מנצח בתחרות. תוואי המסלול נקבע בהתאם לטופוגרפיה ולתנאי השטח של העיר המארחת, אולם על-פי רוב הוא כולל כמה אלמנטים:

**אופני הרים הם בעלי צמיגים עבים יותר, המשפרים את האחיזה בקרקע ובולמים זעזועים**



- עליות וירידות עם שיפועים חדים והפרשי גובה משמעותיים
  - מכשולים טכניים כגון סלעים, שורשי עצים, בוך, חול וכו'
  - קטעים צרים המכונים "סינגלים", שבהם קשה, או לא ניתן, לעקוף רוכב הנמצא מלפנים.
- כדי לעבור את המכשולים ותוואי השטח ביתר קלות, האופניים שבהם משתמשים הרוכבים הם אופני הרים, הנבדלים מאופניים אחרים, בין השאר בכך שיש להם צמיגים עבים יותר המשפרים את האחיזה בקרקע ובולמים זעזועים. נוסף לפורמט האולימפי, ישנן גם תחרויות אופני הרים מסוגים נוספים כגון רכיבה במורד (דאונהיל), מרתון אופני הרים, פורקרוס ועוד.

### BMX

מקצוע ה-BMX הוא גרסה לא ממונעת של תחרויות המוטוקרוס לאופנועים, ומכאן שמו באנגלית - Bicycle MotoCross. אופני ה-BMX נבדלים בכך שקוטר הגלגלים שלהם קטן יותר מאלה של סוגי אופניים אחרים, והם בעלי הילוך ומעצור אחד בלבד. תחרויות ה-BMX כוללות מוקדמות,

**ספרינט קבוצתי:** שתי קבוצות מזנקות בו-זמנית משני צידי המסלול. בתחרויות הגברים, הקבוצות מורכבות מ-3 רוכבים ונמשכות 3 הקפות (750 מטרים), ובתחרויות הנשים - 2 הרכבות ו-2 הקפות (500 מטרים). בכל הקפה נושר הרוכב המוביל מכל קבוצה, כך שלקו הסיום מגיע רק רוכב אחד, הקובע את זמן הקבוצה. הקבוצה המנצחת היא בעלת הזמן המהיר ביותר.

**אופני מסלול משמשים בתחרויות המתקיימות בוולדורם**



**קירין:** 6 רוכבים מזנקים ל-8 הקפות (2 ק"מ) של המסלול מאחורי שופט רכוב על אופנוע, המאיץ בהדרגה לאורך 5-6 הקפות מ-0 ל-50 קמ"ש. במהלך ההאצה הרוכבים נמצאים מאחוריו בטור. 2 או 3 הקפות לסיום, לאחר שהאופנוע מגיע למהירות של כ-50 קמ"ש, הוא סוטה הצידה ומאפשר לרוכבים להתחרות עד לקו הסיום. הראשון שמסיים את מכסת ההקפות וחוצה את קו הסיום מוכרז כמנצח.

**רדיפה קבוצתית:** זהו מירוץ קבוצתי נגד השעון, שבו מוזנקות בו-זמנית שתי קבוצות בנות 4 רוכבים כל אחת. קבוצה אחת מוזנקת מאמצע הישורת, בצדו האחד של המסלול, ואילו הקבוצה השנייה מוזנקת מאמצע הישורת, בצדו השני. מרחק התחרות 4 ק"מ. הקבוצה המנצחת היא זו שעוקפת את יריבתה, או שזמנה הוא המהיר יותר בסיום. זמנה של הקבוצה נקבע על-פי הזמן שבו הרוכב השלישי שלה חוצה את קו הסיום.



תחרות מסלול בוולדורם במשחקי לונדון 2012

אמנותית וכדור-אופן (Cycle-Ball).

**רכיבה אמנותית:** בדומה להתעמלות אמנותית או החלקה אמנותית על הקרח, המתמודדים מבצעים תרגיל אמנותי אסתטי בעודם רכובים על האופניים לאורך כל התרגיל. **כדור-אופן:** זוהי גרסה מעניינת למשחק הכדורגל: שתי קבוצות, בנות שני רוכבים כל אחת, מנסות להבקיע שערים לשערה של הקבוצה השנייה, כל זאת כאשר הם רוכבים על אופניים ואינם מניחים את רגלם על הקרקע.

## הדרישות הפיזיולוגיות במקצועות השונים

מפאת קוצר היריעה, חלק זה יתמקד רק במקצועות האולימפיים.

### אופני כביש

ברכיבת כביש במישור או בשיפועים מתונים, ההתנגדות העיקרית לרוכב היא התנגדות האוויר. בזכות אפקט הדרפטינג, רוכב הממוקם מאחורי רוכב אחר ובצמוד אליו חוסך עד 27% מכמות האנרגיה ביחס לרכיבה לבד (Blocken et al., 2012). בשל אפקט הדרפטינג והתוואי המשתנה של המסלול מתפתחת טקטיקה קבוצתית מורכבת במירוצי כביש, ובמקרים רבים המירוץ מוכרע בספרינט קצר אל קו הסיום, לאחר כ-6 שעות של רכיבה. הטקטיקה הזו יוצרת שינויי קצב רבים במהלך המירוץ הדורשים מהרוכב:

- סבולת אירובית המאפשרת לו לשרוד מירוץ של כמה שעות במהירות גבוהה מ-40 קמ"ש, להתאושש בין מאמצים במהלכו ואף להמשיך ביכולת זו יום אחר יום במירוצי קטעים.
- יכולת אנאירובית לקטית ואלקטית כדי להתבלט ולהתנתק מרוכבים אחרים בספרינט הסיום, או בקטעים מסוימים וקצרים במהלך המירוץ.

מסיבה זו קשה להגדיר מאפיינים פיזיולוגיים מובהקים לרוכב כביש מצטיין. רוכבים עשויים לנצח במירוצים בזכות יכולת אירובית מצוינת, המאפשרת להם לפתוח פער על מתחריהם בעליות ממושכות; בזכות יכולת אנאירובית לקטית, המאפשרת להם להאיץ ברגעים קריטיים במירוץ שבהם הדבוקה רוכבת במהירויות גבוהות, או בזכות יכולת אנאירובית אלקטית, המאפשרת להם לעקוף את מתחריהם בספרינט קצר לקראת קו הסיום או בקטעים קצרים אחרים במהלך המירוץ. הרוכבים הטובים בעולם ניחנים בשילוב של כל היכולות הללו.

במירוץ נגד השעון, האלמנט הטקטי משמעותי הרבה פחות. הרכיבה מבוצעת לבד ובהספק קבוע יחסית וקרוב לסף האנאירובי. הרוכבים הטובים ביותר הם בעלי ההספק האירובי הגבוה ביותר. כאשר המסלול כולל עליות ישנה חשיבות גם ליחס גבוה בין ההספק האירובי לבין משקל הגוף. ככל שההספק גבוה יותר ומשקל הגוף נמוך יותר כך מהירות הרוכב תהיה גבוהה יותר.



**תחרות BMX: על המסלול לכלול 3 פניות לפחות וכמה מכשולים (קפיצות)**

שלבי העפלה (רבע וחצי גמר) וגמר. במוקדמות מוזנק כל רוכב לבדו, בשיטת נגד השעון, ל-3 רכיבות על המסלול שבהן נמדד זמן הרכיבה שלו. 32 הרוכבים שרכבו על המסלול בזמן הממוצע המהיר ביותר עולים לרבע הגמר. בשלבי העפלה מזנקים 8 רוכבים יחד לרכיבה אחת של המסלול, ו-4 הראשונים מעפילים לשלב הבא. אורכו של מסלול התחרות בין 300 ל-400 מטרים ורוחבו 5-10 מטרים. הוא מתחיל בירידה, בהפרש גובה של 2.5 מטרים לפחות מהקפיצה או מהמכשול הראשון. על המסלול לכלול 3 פניות לפחות וכמה מכשולים (קפיצות). משך כל רכיבה על המסלול עבור רוכבים הישגיים – כ-30 עד 40 שניות.

### סייקלוקרוס

סייקלוקרוס הוא מקצוע חורף, שבו מזנקים הרוכבים בדבוקה אחת לכמה הקפות של מסלול בן כ-3 ק"מ. המסלול כולל מכשולים שונים כגון בוך, מדרגות ועוד, המחייבים את הרוכבים לרדת מהאופניים תוך כדי מירוץ ולחץ ולאחר מכן לעלות בחזרה על האופניים ולהמשיך לרכוב. משך התחרות כשעה אחת. אופני הסייקלוקרוס הם מעין אופני כביש, עם צמיגים רחבים מעט יותר ומעצורים מסוג שונה.

### טריאל

טריאל הוא מקצוע נוסף שהושאל מתחרויות האופנועים. בגרסת האופניים, על הרוכבים לעבור סדרה של מכשולים על אופני הרים, מבלי להניח את רגליהם על הקרקע. למעשה, זהו מעין מבחן של יכולות שליטה באופניים.

### רכיבה באולם

הרכיבה באולם נחלקת לשני תת-מקצועות, שהמאפיין המשותף לשניהם הוא הדרישה לשליטה יוצאת דופן באופניים: רכיבה

טבלה 1: ממוצע גיל, גובה ומשקל של עשרת הרוכבים הראשונים בדירוג העולמי (גברים ונשים) בכביש ובהרים בשנת 2013

אופני כביש נשים	אופני הרים נשים	אופני כביש גברים	אופני הרים גברים	
26.9 ± 4.1	28.7 ± 5.7	28.4 ± 3.8	28.7 ± 3.5	גיל (שנים)
170 ± 7	168 ± 5	178 ± 7	178 ± 6	גובה (ס"מ)
61.4 ± 9.1	54.1 ± 4.5	65.6 ± 7.8	68.9 ± 3.3	משקל (ק"ג)

בנשים ובגברים בסוף שנת 2013 (מתוך www.Procyclingstats.com).

**גיל:** ההבדלים מועטים, אולם כפי שניתן היה לצפות בענף סבולת, הגיל שבו מגיעים רוכבי אופניים לשיא הוא מבוזר יחסית – כ-28.

**גובה ומשקל:** טווח הגבהים בין הרוכבים רחב יחסית. טווח המשקל רחב אף הוא, במיוחד באופני כביש. באופני הרים, לעומת זאת, על הרוכבים להתבלט במיוחד בעליות, אך גם בירידות, ועל כן משקלם נע סביב 69 ק"ג עם סטייה לא גדולה.

### מאפייני אימונים אופני כביש

אופני כביש ואופני הרים הם ענפי סבולת, ומרבית האימונים מוקדשים לפיתוח המערכת האירובית. בשני המקצועות נדרשים הרוכבים לשעות אימון רבות על האופניים לא רק כדי לפתח את היכולת האירובית אלא גם לשכלל את הטכניקה של תנועת הדיווש, שאינה טבעית. עם זאת, השוני בין כביש להרים בכל הקשור לדרישות המקצוע מתבטא גם במאפייני האימונים. המאפיין הבולט ביותר בגרף האימונים השנתי של רוכב אופני כביש הוא מספר המירוצים הגבוה. עשרת הרוכבים שדורגו ראשונים בדירוג העולמי בשנת 2013 רכבו במירוצים בין-לאומיים כ-78 ימים בממוצע לאורך השנה! בהתחשב בעובדה שאין כמעט תחרויות בין-לאומיות בחודשים אוקטובר עד ינואר, מדובר במירוץ בכל שלושה ימים בממוצע לאורך שמונה חודשים בשנה! למעשה, מרבית האימונים האיכותיים במהלך עונת התחרויות נעשים תוך כדי תחרות, ואילו שאר הזמן מוקדש בעיקר להתאוששות ולנסיעות ממירוץ למירוץ. בקרב עשרת הרוכבות המובילות עמד המספר על 54 ימי מירוץ בין-לאומי בשנה (www.procyclingstats.com).

הצורך בשילוב מספר כה גבוה של מירוצים בתכנית האימונים נובע מדרישות המקצוע הייחודיות, שקשה לתרגלן באימונים באופן מלא:

**יכולות פיזיולוגיות:** מעבר ליכולת אירובית גבוהה, הנדרשת כדי לרכוב במהירות רבה לאורך 90 עד 105 דקות, רוכב אופני-הרים טוב ניחן ביכולות פיזיולוגיות נוספות:

- הוא בעל יחס גבוה בין ההספק האירובי לבין משקל הגוף כדי לטפס בעליות לאורך המסלול.
- יכולת אנאירובית לקטית וצריכת חמצן מרבית גבוהה: עקב העובדה שהמסלול כולל מכשולים טכניים וקטעים שבהם לא ניתן לעקוף, ליכולת הזינוק של הרוכב חשיבות מכרעת. רוכב שאינו נמצא במיקום טוב בכניסה למכשול הטכני הראשון עלול להיתקע שם, מקום שבו נוצרים 'פקקי תנועה' בגלל היצרות המסלול וכן עקב נפילות או מעבר איטי של המכשול על-ידי הרוכבים שלפניו. עובדה זו גוררת איבוד זמן יקר שעלול להוציא את הרוכב מתמונת הניצחון כבר בתחילת המירוץ. אי לכך, הדקות הראשונות של מירוץ אופני הרים מבוצעות במהירות גבוהה מאוד, הרבה מעבר לסף האנאירובי. זינוק טוב מצריך אפוא יכולת אנאירובית לקטית וצריכת חמצן מרבית גבוהה, שהן משמעותיות גם בקטעי עליות קצרים בהמשך המירוץ.

**יכולת טכנית:** נדרשת מהרוכב גם יכולת טכנית גבוהה ושליטה באופניים כדי לעבור במהירות את המכשולים לאורך המסלול ולהימנע מנפילות. על-אף שהדרפטינג מותר בתחרויות קרוס קאנטרי אולימפי, המהירות הנמוכה יותר בשטח ופיזור הרוכבים על המסלול עקב המכשולים, העליות והמסלול הצר הופכים את הטקטיקה למרכיב משמעותי הרבה פחות ביחס למירוץ הכביש.

### BMX

המרכיבים המשמעותיים ביותר במקצוע ה-BMX הם שליטה טכנית ברמה גבוהה מאוד ויכולת אנאירובית לקטית טובה. גם היכולת האנאירובית האלקטית משמעותית כדי להיכנס ראשון לפנייה הראשונה של המסלול וליהנות מיתרון על המתחרים.

### מסלול

- התחרויות השונות במסלול מצריכות יכולות שונות מהרוכבים: יכולת אנאירובית אלקטית ולקטית, הנדרשת בתחרויות הספרינט (הספרינט האישי, הקירין והספרינט הקבוצתי)
- יכולת אירובית הנדרשת בתחרויות הרדיפה הקבוצתית והקרב-רב, תיאום בין חברי הקבוצה הנדרש במירוצים הקבוצתיים ויכולת התאוששות ממאמצים ויכולות טקטיות בקרב-רב.

### גיל, גובה ומשקל של רוכבים מובילים בעולם

בטבלה 1 מוצג ממוצע נתוני גיל, גובה ומשקל, כולל סטיית תקן, של עשרת הרוכבים הראשונים בדירוג העולמי בכביש ובהרים

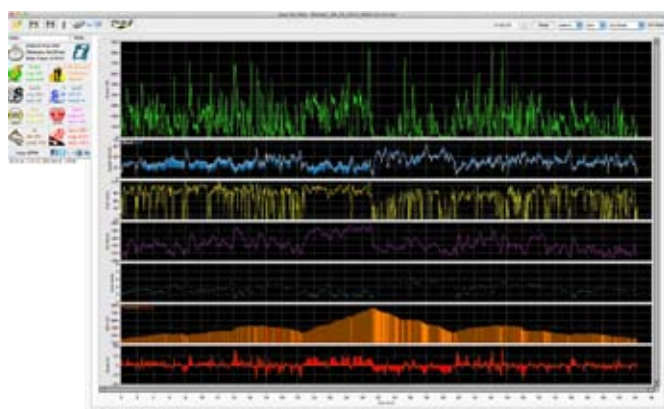
## מגמות בענף האופניים ואמצעי אימון לשיפור ביצועים

באופן מסורתי, ענף האופניים הוא 'אירופי'. בשנת 2013, לדוגמה, לפחות 8 מבין עשרת הראשונים בדירוג העולמי היו אירופים הן באופני כביש והן באופני הרים, הן בגברים והן בנשים. במשחקים האולימפיים בלונדון 2012 זכו רוכבים ממדינות אירופיות ב-33 מבין 54 המדליות בענף האופניים. שלוש המדינות המובילות בטבלת המדליות היו בריטניה (12 מדליות), גרמניה (6) וצרפת (4). מרבית המירוצים הגדולים שמחוץ למשחקים, כגון הטור דה פראנס, מתקיימים באירופה.

מטבע הדברים, גם שיטות האימון המסורתיות פותחו באירופה. הן התבססו על אמות מידה כגון מהירות, זמן, קילומטרים, דופק ותחושת הרוכב. ואולם בעשורים האחרונים, עם מגמת הגלובליזציה של ענף האופניים, נכנסו לתמונה גם שיטות אימון וטכנולוגיות חדשניות שפותחו בארצות-הברית ובמדינות נוספות. ידוע במיוחד המקרה של האמריקני גרג למונד, שזכה בטור דה פראנס של 1989 - הוא הקדים ב-9 שניות את הצרפתי לורן פיניון בזכות כידון אווירודינמי חדשני.

החידוש המשמעותי של השנים האחרונות הוא השימוש הגובר במדי הספק למטרות ניתוח ואימון. מדדים של "הספקים קריטיים", או יחס הספק:משקל לפרק זמן מסוים, שניתנים למדידה באמצעות מדי ההספק, החליפו במידה רבה מדדים מסורתיים יותר כמו סף חומצת חלב, צריכת חמצן מרבית ועוד. הספק קריטי לפרק זמן מסוים הוא ההספק המרבי שהרוכב מסוגל להפיק לאותו פרק זמן. יחס הספק:משקל לפרק זמן מסוים הוא ההספק הקריטי לאותו פרק זמן חלקי משקל הרוכב.

מדי הספק אלה, המורכבים על האופניים, מבוססים על מדידת הכוח שמפעיל הרוכב על הדוושות והכפלתו במהירות סיבוב הדוושות. הנתון המתקבל ביחידות של וטים (W) הוא ההספק



**תצוגה של נתוני אימון שנמדדו על-ידי מד הספק. הרוכב והמאמן מקבלים נתונים ממוצעים, מינימליים ומקסימליים של הספק, מהירות, סל"ד (סיבובי רגליים לדקה), דופק, קילומטרים, מהירות, טמפרטורה ועוד.**

- מירוצי כביש דורשים שילוב ייחודי של מגוון מרכיבים פיזיולוגיים.
- המקצוע דורש התאוששות מהירה בין מאמצים תוך כדי מירוץ חד יומי ארוך או מירוץ קטעים.
- נדרש בסיס אירובי עמוק, שהדרך הטובה ביותר לפתחו היא על-ידי העמסה של מירוצים.
- יש לפתח חוש טקטי, שניתן לרוכשו ולשכללו רק על-ידי צבירת ניסיון במירוצים איכותיים עם דבוקה של 200 רוכבים בתוואי שטח, במזג אוויר ובהרכב רוכבים משתנים.
- קיים גם גורם כלכלי - הרצון של קבוצות מקצועניות לזכות בחשיפה על-ידי השתתפות במירוצים רבים. אולם זהו ככל הנראה גורם משני.

כפי שניתן לראות בטבלה 2, רוכבי כביש מתחרים הרבה יותר מאשר רוכבי הרים, הן בגברים והן בנשים. דפוס זה הוא עקבי וקיים גם בגילים הצעירים, שבהם התמריצים הכלכליים משמעותיים הרבה פחות.

### טבלה 2: ממוצע ימי מירוץ של עשרת הרוכבים הראשונים בדירוג העולמי בשנת 2013 עפ"י מקצוע ומגדר

ענף	ימי מירוץ
אופני כביש גברים	78
אופני כביש נשים	54
אופני הרים גברים	20
אופני הרים נשים	20

מתוך: מאגר המידע ProCyclingstats ואתר איגוד האופניים הבין-לאומי UCI -

### אופני הרים

לעומת אופני כביש, באופני הרים מספר ימי המירוצים הבין-לאומיים הנדרש נמוך יותר ועומד על כ-20 בשנה. מעבר לכך, קיימת חשיבות פחותה להתאוששות ולבניית בסיס אירובי רחב, מפני שמשך המירוץ קצר יחסית. לעומת זאת, יש חשיבות רבה להפעלת המערכות האנאירוביות, ובמיוחד המערכת האנאירובית לקטית. כמו כן, חלק גדול מהאימונים מוקדש לשיפור טכניקת הרכיבה ומעבר של מכשולים טכניים. חלק מן הרוכבים אף מעסיקים מאמן טכני, נוסף למאמן הראשי שאחראי להכנה הפיזיולוגית. כדי להתמודד עם הזעזועים שסופג הגוף במהלך תחרות אופני הרים יש משמעות לתרגול שרירי הליבה ופג הגוף העליון באמצעות תרגילי חיזוק על האופניים ובחדר הכושר.

במסלול. כדי להתאמן ביעילות על שיפור יכולת הזינוק, המאמן יגדיר לרוכב אימון אינטרוולים בטווחי הספק זמן דומים לאלה שהוא נדרש להם בתחרות, בשינויים קטנים. ניתן גם לנתח את דרישות ההספק לקראת תחרות על מסלול ספציפי. לדוגמה, ניתן להתאמן על מסלול התחרות ולמדוד כמה זמן נדרש מהרוכב לטפס בעלייה מסוימת ובאיזה הספק. לאחר מכן ניתן להתאמן בטווח דומה של הספק זמן. יתרון נוסף למדי ההספק הוא האפשרות להשוות את יכולתו של הספורטאי לרמה שאליה הוא שואף להגיע. בענף האופניים,

שמפיק הרוכב, שאותו הוא יכול לראות תוך כדי רכיבה. המאמן עשוי לראות את הנתונים בקובץ ממוחשב מיד לאחר האימון.

באמצעות הקלטת נתוני הספק במירוצים וניתוחם יכולים המאמנים להבין את דרישות הענף במונחים מדויקים של הספק, ובהתאם לכך לבנות תכנית אימונים ספציפית כדי לשפר את יכולות הרוכב ברגעים קריטיים של המירוץ. לדוגמה, ניתן למדוד את ההספק של רוכב בדקה הראשונה של מירוץ אופני הרים, מרגע הזינוק ועד הכניסה ל"סינגל" (הקטע הצר) הראשון

## הטור דה פראנס מסורת בת יותר מ-100 שנים

לרוכבים המצטיינים בספרינטים (חולצה ירוקה), דירוג הרוכב הצעיר עד גיל 25 וכמובן ניצחונות בקטעים בטור, כאשר הקטעים היוקרתיים ביותר הם קטעי ההרים והקטע האחרון המסתיים בשדרות השאנז אליזה בפאריז.



הטור דה פראנס (Tour de France) הוא מירוץ אופני הכביש היוקרתי ביותר בעולם ואירוע הספורט השלישי בחשיבותו בעולם מבחינת כמות הצופים, לאחר המונדיאל והמשחקים האולימפיים. מאז 1903, הטור מתקיים מדי שנה בחודש יולי, למעט בשנות מלחמות העולם.

הקושי הרב של המירוץ והיוקרה הנלווית לניצחון בו הובילו לניסיונות רמאות כבר במהדורה הראשונה ב-1903, שבה חלק מן המשתתפים עלו על רכבות עם אופניהם במקום לרכוב את מלוא המסלול בכוחות עצמם. גם השימוש בסמים נפוץ מאז המירוצים הראשונים של הטור. מאז שנות השישים נאבקים מארגני המירוץ בתופעה, ובמהלך הטור מתקיימות בדיקות סמים בהיקפים נרחבים. רוכבים רבים נפסלו במהלכו עקב שימוש בסמים, ואף נשללו תוארי ניצחון מרוכבים שנתפסו בשימוש בסמים גם בדיעבד, כמו במקרה הידוע של לאנס ארמסטרונג.

על-אף פרשיות הסמים, הטור הוא עדיין אחד מאירועי הספורט הפופולאריים ביותר בעולם בזכות שילוב של קושי ספורטיבי, דרמות, מאבקים מרתקים, נופים יפהפיים ומסורת בת יותר מ-100 שנים.



המתכונת של המירוץ השתנתה לאורך השנים בכל הקשור למשך המירוץ, לאורך המסלול והקטעים, לסוג הקבוצות המשתתפות ועוד. במתכונתו הנוכחית זהו מירוץ קטעים, באורך כולל של כ-3500 ק"מ, הנמשך כ-23 ימים בסך-הכול. הרוכבים גומאים מרחק זה ב-21 קטעים יומיים (או 20 קטעים ופרולוג). במהלך המירוץ ישנם שני ימי מנוחה נפרדים. במרבית הקטעים מוזנקים כל הרוכבים יחד, אולם בכל טור יש קטע או שניים לפחות של מירוץ נגד השעון (אישי או קבוצתי). בסך-הכול מתחרות בטור 22 קבוצות מקצועניות, בנות 9 רוכבים כל אחת.

מסלולי הקטעים מגוונים וכוללים קטעים מישוריים, גבעיים וקטעי עליות בהרי האלפים והפירנאים. מנצח הדירוג הכללי הוא הרוכב בעל הזמן המצטבר המהיר ביותר בכל קטעי הטור. על-פי רוב, הרוכב המנצח הוא זה שמצטיין בקטעי העליות ובקטעים נגד השעון, אולם לעתים רוכבים מצטיינים מפסידים בתחרות בגלל נפילה או טעויות טקטיות בקטעים המישוריים והגבעיים. הרוכב המוביל בדירוג הכללי רוכב עם חולצה צהובה (ראה תמונה), המאפשרת לצופים לזהותו בקלות בתוך הדבוקה.

מלבד הדירוג הכללי, ישנם דירוגי משנה שעליהם מתמודדים הרוכבים: דירוג ההרים לרוכבים המצטיינים בעליות (חולצה לבנה עם נקודות אדומות), דירוג הנקודות

כפי שניתן לראות בטבלה 3, התכנית האולימפית בארבעת המקצועות האולימפיים של ענף האופניים (כביש, מסלול, הרים ו-BMX) כוללת כיום 9 תחרויות לגברים ו-9 לנשים: מירוץ כביש ומירוץ נגד השעון (כביש), קירין, קרב-רב, רדיפה קבוצתית, ספרינט אישי וספרינט קבוצתי (מסלול), מירוץ קרוס קאנטרי אולימפי (אופני הרים) ומירוץ BMX (BMX). בסך-הכול מחולקות 54 מדליות אולימפיות. מספר מדליות זה ממקם את ענף האופניים במקום השלישי (יחד עם התעמלות והיאבקות) בין כל ענפי הספורט במשחקים האולימפיים, אחרי אתלטיקה (141 מדליות) ושחייה (102).

## ג. ישראל במשחקים האולימפיים בענף האופניים: רקע ותחזית

מירוץ האופניים הראשון בישראל התקיים ב-1932 מתל אביב לפתחתקוהובחזרה. בשנות החמישים ניתנה תנופה להתפתחות הרכיבה הספורטיבית על אופניים במדינת ישראל על-ידי עולים מצפון אפריקה, שחונכו על ברכי התרבות הצרפתית. האליפות הלאומית הראשונה בענף נערכה בשנת 1959 וכללה מירוץ כביש בלבד. באמצע שנות השישים הורחבה תכנית האליפות, וב-1966 נערך לראשונה מירוץ נגד השעון. רק שלושה עשורים לאחר מכן התקיים לראשונה מירוץ אופני הרים.

ישראל השתתפה לראשונה בענף האופניים במשחקים האולימפיים של רומא 1960. היו אלה הנרי אוהיון ויצחק בן דוד, שייצגו את המדינה במירוץ אופני הכביש. מאז ועד היום נעדרה ישראל מהמשחקים בענף זה, אבל לאור התפתחותו של ענף האופניים ההישגי בישראל בעשור האחרון קיים סיכוי ריאלי שיהיה לנו נציג במשחקים הבאים בריו 2016 לראשונה בהיסטוריה - באופני הרים.

שבו המסלולים והתנאים משתנים ממירוץ למירוץ, זמנים או מהירויות ממוצעות אינם מדד אמין ליכולות של הרוכב, וזאת בניגוד לענף כמו שחייה או למקצועות הריצה הקצרה באתלטיקה. לעומת זאת, ניתן להשוות את ההספק של הרוכב לנתונים המתפרסמים אודות רוכבים בפסגה העולמית. לדוגמה, ידוע כי רוכבים ברמה עולמית מסוגלים להפיק כ-23 ואט לכל ק"ג משקל גוף לאורך 5 שניות, 11 ואט לק"ג למשך דקה אחת, 7 ואט לק"ג לאורך 5 דקות וכן הלאה. באמצעות מדידה פשוטה, הניתנת לביצוע על-ידי הרוכב עצמו על אופניו, ניתן לדעת מהן יכולותיו בהשוואה לרוכבים הנמצאים ביבשת אחרת. מובן שמדידה זו מביאה בחשבון רק מרכיבים פיזיולוגיים ולא יכולות טכניות, טקטיות ומנטאליות.

## באמצעות הקלטת נתוני הספק במירוצים וניתוחם יכולים המאמנים להבין את דרישות הענף במונחים מדויקים של הספק ובהתאם לכך לבנות תכנית אימונים ספציפית כדי לשפר את יכולות הרוכב ברגעים קריטיים של המירוץ

## ב. הענף במשחקים האולימפיים

ענף האופניים הוא אחד מחמישה ענפים בלבד, שבהם התקיימו תחרויות בכל המשחקים האולימפיים מאז חידושם ב-1896 (הענפים האחרים הם אתלטיקה, סיוף, התעמלות ושחייה). המשחקים הראשונים ב-1896 כללו תחרויות אופניים במקצועות הכביש והמסלול (ולודרום). במשחקי אטלנטה 1996 הצטרף לתכנית האולימפית ענף אופני ההרים ובבייג'ינג 2008 ענף ה-BMX.

טבלה 3: המקצועות בתחרויות האופניים במשחקים האולימפיים ומספר המדליות המחולקות

מס' התחרויות	BMX	הרים	מסלול	כביש	המקצועות האולימפיים באופניים
9 לגברים 9 לנשים	1. BMX	1. קרוס קאנטרי אולימפי (XCO)	1. קירין 2. קרב-רב 3. רדיפה קבוצתית 4. ספרינט אישי 5. ספרינט קבוצתי	1. מירוץ כביש 2. מירוץ נגד השעון	
54	6	6	30	12	מספר המדליות המחולקות

**במשך 54 שנים נעדרה ישראל מהמשחקים בענף האופניים, אבל לאור התפתחותו בארץ בעשור האחרון קיים סיכוי ריאלי שיהיה לנו נציג במשחקים הבאים בריו 2016 לראשונה בהיסטוריה - באופני הרים**



**שלומי חיימי - אלוף ישראל באופני הרים. נכון ליולי 2014 מדורג חיימי במקום ה-46 בעולם.**  
צילם: ארמין קוסטנברוק

החמישי באליפות העולם לנוער. הקריטריון הבין-לאומי לריו מבוסס על דירוג מדינה, הנקבע על-פי הניקוד שיצברו שלושת הרוכבים הטובים ביותר מכל מדינה בתחרויות בין-לאומיות בין ה-25 במאי 2014 וה-24 במאי 2016. את הקמפיין האולימפי התחילה הנבחרת הישראלית כשהיא מדורגת במקום ה-25 בגברים וה-33 בנשים, אולם כאמור, הניקוד ייחשב רק החל ממאי 2014. נבחרת ישראל זוכה לתמיכה ולליווי מקצועי של היחידה לספורט הישגי. רוכבות נבחרת הנשים זוכות גם לתמיכה מוגברת של הפרויקט הישגי "אתנה טופ טים". יחד עם הסיוע של מינהל הספורט והטוטו קיימת לנבחרות, לראשונה, תכנית מקצועית מלאה, שבמסגרתה משתתפים חברי הנבחרת בתחרויות בין-לאומיות וצוברים ניקוד בדרך לריו.

### סיכום

ענף האופניים הוא מהחשובים והוותיקים בספורט המודרני בכלל ובתנועה האולימפית בפרט. למתבונן מבחוץ, שאינו מכיר את הענף, הוא עשוי להיראות 'משעמם' ומונוטוני, אבל למעשה זהו ענף ייחודי, הכולל שלל מקצועות עם מגוון של דרישות פיזיולוגיות, טכניות, טקטיות ומנטאליות. רוכבים ברמה אולימפית ניחנים בשילוב נדיר של היכולות הללו. הענף נמצא גם בחזית הטכנולוגיה בכל הקשור לשיטות אימון ולמאבק בסימום בספורט. אנו מקווים כי ישראל תשוב ותייצג על-ידי רוכב אופניים במשחקים האולימפיים בריו 2016, לאחר הפסקה של 56 שנים, וכי הנרי אוחיון, שיהיה בן 82 בשנת 2016, יזכה לצפות ב'יורש' - רוכב אופניים ישראלי במשחקים האולימפיים בריו!

**רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלה אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: yaniva@wingate.org.il**



**שני בלוך - סיימה במקום ה-18 בטור דה פראנס לנשים בשנת 2002, והיא אחת המועמדות לייצג את ישראל במירוץ כביש לנשים במשחקי באקו 2015.**  
צילם: סיטאר נווה

בשל היעדר תשתית מתקנים של מסלול ו-BMX מתמקד ענף האופניים בישראל בפעילות בתחום הכביש וההרים בלבד. באיגוד האופניים חברים כיום כ-1500 רוכבים, מחציתם ספורטאים פעילים שהשתתפו ב-4 תחרויות לפחות בשנה האחרונה. איגוד האופניים הציב לעצמו מטרה - להקים כמה מתקני BMX בשנים הקרובות. מתקנים אלה יהוו תשתית מצוינת לגיוס ילדים לענף האופניים ולהפנייתם, על-פי כישוריהם (סבולת, שליטה באופניים וכו'), למקצועות אחרים כגון כביש והרים. עלות הקמתו של מתקן BMX נמוכה ביחס למתקנים אולימפיים אחרים.

**בתחום אופני הכביש** - הגדול, הנפוץ והתחרותי ביותר מבין מקצועות האופניים בעולם, השאיפות הישגיות מתמקדות כיום בהשגת הקריטריון למשחקי אירופה בבאקו 2015 והגעה של רוכבים נוספים לדבוקה המקצוענית, נוסף לניב ליבנר, אנטון מיכאלוב, רן מרגליות ועידו זילברשטיין, שעשו זאת בשנים האחרונות. בין הנשים - שני בלוך, שסיימה בעבר במקום ה-18 בטור דה פראנס לנשים, חזרה לפעילות תחרותית לאחר כמה שנות הפוגה, ונראה כי היא ופז בש, אלופת ישראל, הן בעלות סיכויים טובים להגיע לבאקו.

**בתחום אופני הרים** - במשחקים האולימפיים הבאים בריו אנו מצפים לרוכב אופניים ישראלי ראשון, כאמור, מאז רומא 1960. בין הגברים, המועמדים המובילים הם שלומי חיימי ורותם ישי. שלומי בן ה-25 הוא אלוף ישראל, חבר בקבוצה הגרמנית המקצוענית FOCUS ובסגל האולימפי. נכון לכתיבת שורות אלו (יולי 2014), הוא מדורג במקום ה-46 בעולם, ובאליפות העולם ב-2013 סיים במקום ה-38. רותם בן ה-28, חבר בקבוצה האמריקנית המקצוענית JAMIS, סיים במקום ה-41 באליפות העולם 2010. בין הנשים ישנן כמה רוכבות צעירות בעלות פוטנציאל, והתוצאה הבולטת ביותר עד כה שייכת לנגה כורם בת ה-23, שסיימה בשנת 2009 במקום

## מתוך טקס הפתיחה של המשחקים



# האולימפיים לנוער - נג'ין, סין



# 'העברת כישרון' בין ענפי ספורט סיכויים וסיכונים

אין ספק שטיפול כישרון בספורט מחייב לנצל את חלון ההזדמנויות הנפתח עבור הספורטאי בגיל הצעיר. השאלה היא אם ספורטאי בוגר, בעל יכולת מוכחת בענף שהוא עוסק בו, מסוגל לעשות הסבה לענף אחר ולהצליח גם בו, ואם כן – האם כדאי לטפח תהליכים של העברת כישרון (talent transfer) מענף ספורט אחד לשני. סוגיה זו החלה להעסיק חוקרים בעשור האחרון, אך מיעוט מחקרים, שחלקם מובאים במאמר זה, ותוצאות שאינן חד-משמעיות מונעים הסקת מסקנות לכאן או לכאן ואף מציבים סימן שאלה אם העברה כזו כלל ניתנת לביצוע.

## פרופ' רוני לידור

מרצה וחוקר  
המכללה האקדמית בוינגייט  
lidor@wincol.ac.il



## ד"ר גל זיו

דוקטורנט בפקולטה לחינוך  
אוניברסיטת חיפה, המכללה האקדמית בוינגייט  
galziv@yahoo.com



## האם ניתן לעשות הסבה לענף ספורט שונה לאחר מימוש חלון ההזדמנויות?

הן לאלו המצדדים בטיפול מוקדם של כישרון בספורט והן לאלו הקוראים לטיפול מאוחר יותר ברור שיש להתחיל לטפח כישרון בספורט בגיל צעיר ולנצל את העשור הראשון והשני, שבמהלכם הגוף גדל ומתפתח, לתהליכי למידה ואימון של מיומנויות מוטוריות-ספורטיביות. ההנחה המקובלת היא שאם הספורטאי המוכשר מחמיץ את חלון ההזדמנויות הזה יהיה לו קשה, ואולי בלתי אפשרי, לפתח יכולות ומיומנויות שיאפשרו לו להגיע לרמות ביצוע גבוהות ביותר.

עם זאת, בעשור האחרון החלו חוקרים, המתעניינים בגילוי ובטיפול ראשוני של ספורטאים צעירים, לדון בסוגיה שאינה עולה בקנה אחד עם הטענה שחלון ההזדמנויות של הספורטאי לטיפול כישרונו נפתח עבורו אך ורק בגיל מוקדם (כאמור, שני העשורים הראשונים לחייו). חוקרי ספורט החלו להתעניין אם ניתן להעביר כישרון (talent transfer) בין ענף ספורט אחד לענף ספורט אחר, בעיקר בגיל שבו הספורטאי כבר מימש את חלון ההזדמנויות שלו והגיע, בענף הספורט שבו הוא עוסק, לרמת

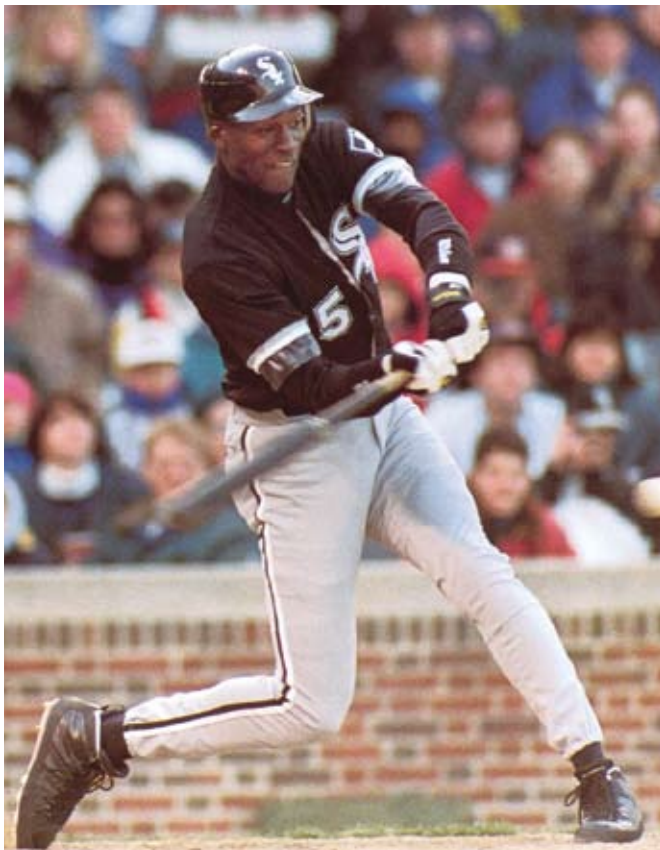
## מתי להתחיל לעסוק בספורט?

מודלים העוסקים בגילוי ובטיפול ראשוני של ספורטאים צעירים מניחים שתהליך פיתוח של כישרון בספורט הוא תלוי חלון הזדמנויות (ראה: Côté & Abernethy, 2012; Lidor & Ziv, 2013). המונח 'חלון הזדמנויות' מבטא את ההנחה של חוקרים ואנשי שדה בספורט – מדריכים, מאמנים ומורים לחינוך גופני, שכדי לפתח כישרון אין להסתפק באימון הספורטאי הצעיר, אלא יש לעשות זאת בזמן המתאים. בדרך כלל, ילדים מתחילים את עיסוקם בספורט לקראת סיום העשור הראשון לחייהם, והחל בפרק זמן זה הם מונחים כיצד להתאמן ובאיזו תדירות, משך ועצימות. בקרב חוקרים ואנשי שדה בספורט מקובלת הדעה כי יש להתחיל לטפח כישרון בגיל מוקדם יחסית, ואם קיימת אי-הסכמה ביניהם היא לגבי הסוגיה – עד כמה מוקדם. במילים אחרות, האם כדאי להתחיל לעסוק בענף הספורט הנבחר מוקדם ככל האפשר, או שמא אפשר לחכות כמה שנים, לאפשר לילד 'לטעום' מכמה פעילויות ספורט ורק לאחר כמה שנים להפנותו לענף העיקרי?

מאין, אלא צריך לטפחה ולחזקה בתהליכי למידה ואימון של מיומנויות מוטוריות (Schmidt & Lee, 2014). ללא תכנון יעיל ומבוקר של תהליך הלמידה אין לצפות שתתרחש ההעברה. לכן, סוגיית העברת הכישרון מענף ספורט אחד לשני היא מעניינת, שכן לא תמיד הספורטאי הוכן בצעירותו להעביר את כישורו מענף הספורט שבו הוא התמחה לענף אחר שלא התמחה בו בעבר.

לחובבי הספורט זכורה בוודאי הפרישה ממשחק פעיל של מייקל ג'ורדן, שחקן הכדורסל האמריקני האגדי, שנצלה לעיסוק בענף ספורט תחרותי אחר – הבייסבול. ג'ורדן, שהיה בשיאו הגופני כאשר הודיע על פרישה מכדורסל, ניסה (אם כי לא בהצלחה גדולה) לפתח קריירה בבייסבול. ספורטאי אמריקני נוסף – בו ג'קסון – שיחק שנים אחדות בייסבול ופוטבול בשתי ליגות מקצועניות בארצות-הברית, עד שפרש ממשחק פעיל

**מייקל ג'ורדן, שהיה בשיאו הגופני  
כאשר הודיע על פרישה מכדורסל,  
ניסה (אם כי לא בהצלחה גדולה) לפתח  
קריירה בבייסבול. ספורטאי אמריקני  
נוסף – בו ג'קסון – שיחק שנים  
אחדות בייסבול ופוטבול בשתי ליגות  
מקצועניות בארה"ב**

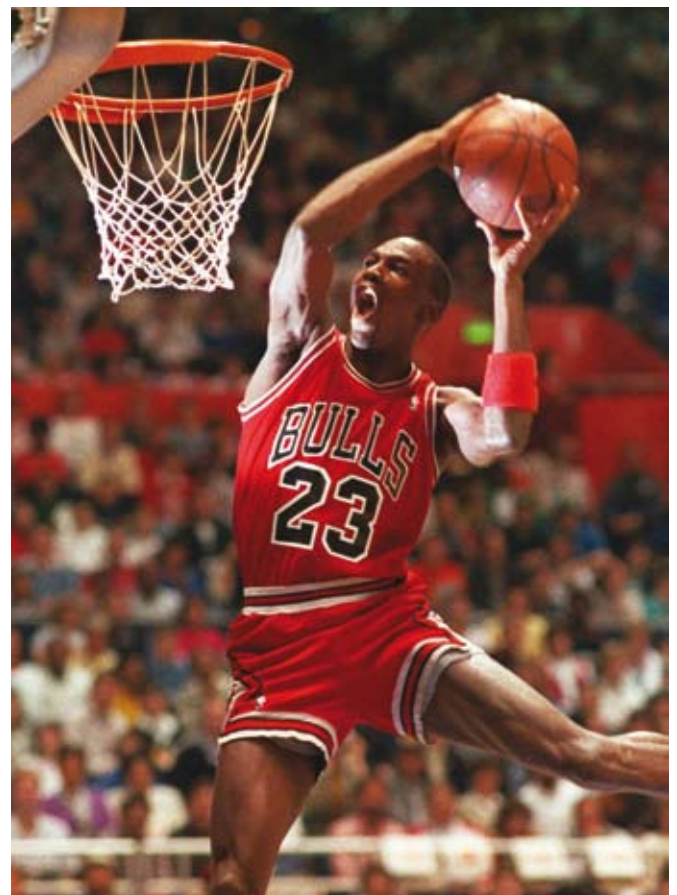


**מייקל ג'ורדן משחק כדורסל ובייסבול**

שליטה טובה ואפילו למומחיות. לדוגמה, האם ספורטאי בגיל 25 (עשור שלישי לחייו), שהגיע לרמות ביצוע גבוהות בענף ספורט אחד, יכול לעשות הסבה לענף אחר, ובעזרת תכנית אימונים מבוקרת ומוכוונת מטרה להגיע להישגים טובים גם בענף החדש? או, האם גיוס ספורטאים לענף ספורט חדש יכול להתבסס גם על ספורטאים פעילים שעסקו בענף אחר, הדומה או שונה מהקודם במאפייניו העיקריים?

## **העברה בתחום המוטורי**

סוגיית ההעברה בתחום המוטורי נדונה בהרחבה בספרות המחקרית, בעיקר זו המתמקדת בתהליכי למידה של מיומנויות מוטוריות (ראה לדוגמה: לידור, 1999; Schmidt & Lee, 2014). הספרות המחקרית דנה בארבעה סוגים של העברה: העברה בילטרלית (תהליך שבעזרתו הספורטאי 'מעביר ידע ומיומנות' מהאיבר הדומיננטי לאיבר הלא-דומיננטי); העברה ממיומנות א' למיומנות ב'; העברה מאימון החלק (חלק מהמיומנות הנלמדת) לאימון השלם (המיומנות כולה) והעברה מתיאוריה למעשה (מרמת ההסבר המילולי לשפת המעשה). כדי ליצור העברה חיובית, דהיינו, מצב שבו הספורטאי יפיק תועלת מתהליך ההעברה (לדוגמה: הספורטאי לומד ומתרגל קליעת ניתור בכדורסל ומגיע בה לרמת מיומנות טובה ומצפה שמה שלמד יסייע לו להגיע לרמת מיומנות טובה גם בעת קליעה מקו העונשין), יש ליצור סביבות אימון ותרגול מטפחות העברה. ממצאי מחקרים מראים שהעברה אינה מתרחשת יש



שדה, וביניהם לענף ספורט נוסף בעל דפוסי תנועה השונים מהם – כדורעף.

המשתתפים צפו בסדרת סרטים של קטעי משחק אותנטיים בשלושת הענפים. החל בהקרנת הסרט השני הם התבקשו לדווח במהירות האפשרית אם כבר ראו את הקטע הנצפה בסרט. כלומר, הם התבקשו לזכור את מצבי המשחק שהוקרנו בפניהם ובעת הצורך לדווח אם כבר ראו קטע זה קודם לכן. התברר כי בתשובותיהם לשאלות דייקו השחקנים המקצוענים יותר מהחובבים (דיוק של כ-75% לעומת כ-64%). כמו כן, התוצאות הראו ששחקני הכדורגל וההוקי שדה המקצוענים הגיבו לשאלה מהר יותר [המשתנה הנמדד היה זמן תגובה (reaction time)], כאשר ראו סרט כדורגל או הוקי שדה בהשוואה לתשובותיהם כאשר הוקרן סרט הכדורעף.

ממצאים אלו אנו לומדים שמומחיות קוגניטיבית שנרכשת בענף ספורט אחד יכולה לשרת את הספורטאי גם בענף ספורט אחר. נוסף לכך, שחקני הכדורגל וההוקי שדה הגיבו באופן דומה כאשר צפו בסרטוני הכדורעף. לעומת זאת, שחקני הכדורעף היו איטיים יותר בתגובותיהם, כאשר התבקשו לצפות בסרטונים של כדורגל והוקי שדה בהשוואה לתגובותיהם לאחר שצפו בסרטי הכדורעף. נראה אפוא שמומחיות קוגניטיבית שהושגה בכדורגל או בהוקי שדה עשויה לסייע לספורטאים לקבל החלטות טוב יותר בכדורעף. עם זאת, מומחיות קוגניטיבית (בעיקר עיבוד מידע וזכירה) שהושגה בכדורעף לא סייעה לכדורעפנים לקבל החלטות טוב יותר בכדורגל או בהוקי שדה.

## **ב. איתור ספורטאיות לענף מזחלות שלג אישי**

המחקר השני היה מחקר שדה, המתאר קמפיין לאומי אוסטרלי שמטרתו הייתה לאתר ספורטאיות לענף מזחלות שלג אישי (Skeleton), הנכלל במקצועות ספורט החורף (Bullock et al., 2009). ענף זה היה חדש באוסטרליה בתקופה שבה נערך המחקר, ולכן הייתה דרישה 'לייצר' ספורטאיות יש מאין, שישתתפו בתחרויות ספורט בין-לאומיות בענף זה. במחקר נשאלה השאלה, אם אכן ניתן לפתח תכנית אימונים שתאטר ספורטאיות פעילות בענפי ספורט שונים ותפנה אותן לענף חדש שבו הן תגענה להישגים ברמה בין-לאומית בפרק זמן קצר. 67 ספורטאיות מענפי ספורט שונים, הדורשים כוח מתפרץ ומהירות, נענו לקמפיין ושלחו את זמני הריצה שלהן ל-30 מ' ספרינט. נבחרו מתוכם 26 ספורטאיות, שנבחנו שוב בריצת 30 מ', במבחני הספק של פלג הגוף התחתון כמו מבדק פליאומטרי (קפיצה ממקום גבוה לקרקע ומיד קפיצה אנכית), מבדק של קפיצה אנכית ללא משקל ועם משקל ומבחן סימולציה לדחיפת מזחלת. המבדקים נערכו במכון הלאומי לספורט באוסטרליה, ובסיומם נבחרו 10 ספורטאיות להשתתף במחנה אימונים במזחלות שלג, שהתקיים במהלך 14 חודשים לפני מועד משחקי החורף האולימפיים. בעברן עסקו הספורטאיות בריצת 100 מ' (4 ספורטאיות), בהצלת חופים (Surf life saving);

עקב פציעה. גם בישראל ניסו כמה ספורטאים לטפח קריירה בשני ענפי ספורט. לדוגמה, אברהם זוכמן וארנון עמיר טיפחו קריירה גם בכדורעף וגם בכדורסל, ובשני הענפים נמנו עם הנבחרות הלאומיות של ישראל. אף שתופעה כזו, של מעבר מענף לענף, היא נדירה, היא מעלה שאלות בקרב חוקרים לגבי יכולתו של הספורטאי להשתמש ביכולותיו ובמיומנותיו ביותר מענף ספורט אחד.

## **שלוש מטרות למאמר זה:**

א. לסקור שלושה מחקרים שעסקו בהיבטים שונים של העברת כישרון מענף ספורט אחד לאחר. המחקרים הם על ספורטאים בוגרים, שהגיעו לרמת מיומנות בענף ספורט אחד והתנסו בענף שני.

ב. לדון בסיכוייו של ספורטאי פעיל להגיע להישגים טובים בענף ספורט אחר, שאליו לא הוכשר בצעירותו וגם בסיכונים פוטנציאליים הכרוכים במעבר מענף ספורט אחד לאחר, בהתבסס על שלושת המחקרים שנסקרו.

ג. לדון בשאלה אם כדאי לטפח תהליכים של העברת כישרון מענף ספורט אחד לענף אחר, בהתבסס על הסיכויים והסיכונים הכרוכים בתהליכים אלו.

## **העברת כישרון – ההיבט המחקרי**

הסוגיה של העברת כישרון מענף ספורט אחד לענף אחר נחקרה עד כה רק במספר מצומצם של מחקרים. נראה שאלו המעורבים בתהליכים של: (א) גילוי כישרונות בספורט וטיפוחם הראשוני; (ב) הגעה למומחיות בספורט, עדיין דבקים בהנחה שחלון ההזדמנויות לטיפוח כישרון בספורט נפתח, וגם נסגר, עבור הספורטאי בצעירותו. כל עוד אין בנמצא מקרים הסותרים הנחה זו ותומכים באחרת, מובנת מאוד התמיכה בטענה שיש לטפח כישרון בגילים צעירים. מצאנו בספרות שלושה מחקרים הבוחנים שלושה היבטים שונים של סוגיית העברת כישרון מענף ספורט אחד למשנהו, ולהלן הפירוט:

## **א. העברה מכדורגל והוקי שדה לכדורעף**

המחקר הראשון, שנערך בתנאי מעבדה מבוקרים, בחן את היכולת של ספורטאים בעלי רמת מיומנות שונה לזהות מצבי משחק, הן בענף הספורט שבו הם מתמחים והן בענפים אחרים (Nicholas, Ward, & Williams, 2004). המטרה הייתה לבחון אם מומחיות קוגניטיבית שנרכשה בענף ספורט אחד עשויה לשרת את הספורטאי גם בענף אחר. ביתר פירוט, במחקר זה נבדקה היכולת של שישה שחקנים מקצוענים בכדורגל, בהוקי שדה ובכדורעף (ששיחקו בליגות עילית מקצועניות) ושל שישה שחקנים חובבים באותם ענפים (ששיחקו בליגות נמוכות) לזהות דפוסי משחק של קבוצה יריבה, ואם יכולת זו ניתנת גם להעברה בין ענפי ספורט שונים. יכולת ההעברה של השחקנים נבדקה בין שני ענפי ספורט שלהם דפוסי תנועה דומים – כדורגל והוקי



**בו ג'קסון במשחק בייסבול ופוטבול**

החלה ירידה משמעותית ביכולתה. כשנה לאחר שעברה מסקי אלפיני לאופניים הגיעה הספורטאית למכון הלאומי לספורט באוסטרליה, זאת לאחר שרופאים לא הצליחו לאתר את הסיבה לעייפותה הכרונית. תכנית הבראה שפותחה עבורה במכון האוסטרלי הצליחה להחזירה לכושר ההתחלתי שעמו הגיעה לתכנית האימונים הראשונית.

אף שנראה שגורמים אחדים חברו יחד וגרמו לעייפותה הכרונית, סביר להניח שלמעבר שלה מענף ספורט אחד (סקי אלפיני) לשני (רכיבה על אופניים) הייתה השפעה על מצב בריאותה והרגשתה. עם זאת, הספורטאית הזו הייתה רגילה לעומסי אימונים גבוהים בספורט אחד (סקי אלפיני) והמשיכה בעומסים דומים כאשר החלה להתאמן בענף החדש - רכיבה על אופניים. ייתכן שמאפיינים גופניים שונים של ענף הספורט החדש דורשים התאקלמות איטית ועלייה הדרגתית בנפח ובעצימות האימונים. מעבר חד מדי בין שני הענפים, כלומר השתתפות באימונים אינטנסיביים, עלול לגרום לבעיות בריאותיות-תפקודיות אצל הספורטאי. כלומר, ההשפעה של המעבר מענף ספורט אחד לענף אחר על עייפות איננה, אפוא, חד-משמעית.

### **סיכויים וסיכונים**

על-אף מיעוט המחקרים על העברת כשרון מענף ספורט אחד לשני, נראה שבהתבסס על אלה הקיימים וגם על ראיות אנקדוטיות (כמו המקרים של מייקל ג'ורדן ובו ג'קסון), עולות כמה נקודות למחשבה על האפשרות שספורטאים טובים בתחומם יעשו הסבה לענף ספורט אחר, כזה שלא הוכשרו אליו בצעירותם. הנה כמה נקודות למחשבה עבור המאמן וגם הספורטאי לגבי הסיכויים והסיכונים הכרוכים בהעברת כשרון בין ענף ספורט אחד לשני:

ענף ספורט אוסטרלי הכולל ביצוע של מיומנויות הצלה כמו שחייה למרחקים קצרים, גרירת 'טובע' בים וריצות קצרות על חול (ים) (4 ספורטאיות), בסקי מים (ספורטאית אחת) ובקרב-שבע (ספורטאית אחת). תכנית האימונים הממושכת שכללה, בין השאר, אימוני מהירות על משטח יבשתי ועל קרח ואימוני טכניקה של הובלת המזחלת בשילוב השתתפות בתחרויות בין-לאומיות, הובילו בסופו של דבר לבחירה של ספורטאית אחת שעמדה בתבחינים האולימפיים וייצגה את אוסטרליה במשחקי החורף בטורינו 2006 (היא זכתה במדליית כסף). ממחקר זה עולה שניתן לאתר לענף ספורט שאינו קיים במדינה גם ספורטאיות שהתנסו בעבר בענפים אחרים. עם זאת, הענפים שבהם התנסו הספורטאיות היו בעלי מאפיינים דומים לאלו של הענף שאותו החליטו לקדם במדינה.

### **ג. הסבה מסקי אלפיני לרכיבת אופניים**

המחקר השלישי, שנערך גם הוא באוסטרליה, התמקד בבעיות פוטנציאליות שעוללות להיגרם במעבר מעיסוק בענף ספורט אחד לעיסוק בענף אחר (Halson et al., 2006). מחקר זה תיאר מקרה של ספורטאית אוסטרלית, שדיווחה על עייפות כרונית לאחר שעשתה הסבה מסקי אלפיני לרכיבת אופניים [ספרינט (sprint cycling) - רכיבה במהירות רבה למרחקים קצרים]. הספורטאית אותרה בתכנית אימונים מיוחדת לגילוי כישרונות צעירים לרכיבה על אופניים - ספרינט. תכנית האימונים ארכה שישה שבועות, ובמהלכם היא השתתפה באימוני כוח ובאימוני ספרינט תוך רכיבה על אופניים. לאחר מכן החלה באימונים שכללו 3-4 אימוני כוח בשבוע ו-4-6 אימוני אופניים בשבוע. בתקופה זו היא עבדה שעות רבות למחייתה, לא אכלה כראוי וישנה פחות משש שעות בלילה. לאחר שישה חודשי אימונים, שבמהלכם שיפרה את זמני הספרינט שלה,



**מאפיינים דומים בין ענפי הספורט:** ככל שהמאפיינים בין ענפי הספורט דומים יותר כך יהיה קל יותר לספורטאי להעביר את הכישרון מענף אחד לשני. נראה שהעברה בין כדורגל והוקי שדה, למשל, קלה יותר בהשוואה להעברה בין ענפי ספורט כמו כדורגל וכדורעף. במילים אחרות, מידת הדמיון בין המאפיינים התנועתיים והקוגניטיביים של ענפי ספורט כמו כדורגל והוקי שדה היא רבה יותר בהשוואה למידת הדמיון בין המאפיינים של כדורגל וכדורעף. לכן, אם ספורטאי מעוניין לעסוק בענף שבו לא פיתח את מומחיותו, מומלץ שיעשה זאת בענף ספורט הדומה לזה שעסק בו.

**להתחיל מאפס' - השתתפות בענף ספורט שאינו קיים באותה מדינה:** לעתים מחליט איגוד ספורט מסוים לטפח ענף ספורט שאינו קיים באותה מדינה, הדומה במאפייניו לענף העיקרי שעליו הוא מופקד (לדוגמה: טיפוח כדורעף חופים במקביל לטיפוח כדורעף באולם), או להקים נבחרת ייצוג בענף שחסרה בו תשתית מוצקה של ספורטאים איכותיים לקראת השתתפות באירוע ספורט בין-לאומי הנערך במועד קרוב (כמו בקמפיין האוסטרלי לאיתור ספורטאיות בענף מזחלות שלג, או בהקמת נבחרת כדורגל לבנות עד גיל 19 שתייצג את ישראל באליפות אירופה הקרובה). במקרים מסוג זה, אחת האפשרויות שעומדות בפני קובעי המדיניות ואנשי המקצוע באיגוד היא לגייס ספורטאים פעילים מענף ספורט אחר, שהם בעלי יכולות גופניות-קוגניטיביות המתאימות גם לענף הספורט החדש, וכמובן - שיביעו את הסכמתם להתחרות בענף זה. בקמפיין האוסטרלי שגייס ספורטאיות פעילות המתאימות לענף הספורט החדש, הן עברו תכנית אימונים מיוחדת שהכשירה אותן בפרק זמן קצר יחסית להתחרות בענף שלא היה קיים באותה מדינה. אם תהליך הגיוס לענף הספורט החדש מלווה בתכנית אימונים מבוקרת, המגייסת מומחים לאימון הספורטאים המאותרים ומכשירה אותם בפרק זמן קצר יחסית להתחרות בענף הספורט החדש, הרי הסיכויים להעברה חיובית בין ענפי הספורט הם טובים. ללא תכנית אימונים ייעודית, בעלת מטרות מוגדרות מראש, בשילוב אימון איכותי שיינתן על-ידי מומחים בתחום, יתקשה הספורטאי להעביר כישרון בין ענף ספורט אחד



**ככל שהמאפיינים בין ענפי הספורט דומים יותר כך יהיה קל יותר לספורטאי להעביר את הכישרון מענף אחד לשני. נראה שהעברה בין כדורגל והוקי שדה, למשל, קלה יותר בהשוואה להעברה בין ענפי ספורט כמו כדורגל וכדורעף**

**סיכויים**

- סיכויים טובים להעברה מוצלחת של כישרון בין ענף ספורט אחד לשני מצריכים מעורבות של כמה גורמים בתהליך:
- רמת מיומנות גבוהה של הספורטאי
- מאפיינים דומים בין ענף הספורט העיקרי לענף החדש
- יצירת ענף ספורט חדש שטרם התחרו בו.

**להלן הפירוט:**

**רמת מיומנות גבוהה:** על-אף שמרבית הספורטאים הטובים מתמחים רק בענף ספורט אחד, ייתכן שבודדים מביניהם שהם בעלי איכויות ביצוע גבוהות ביותר, יוכלו להגיע להישגים טובים גם בענף ספורט שני. אמנם מדובר במקרים חריגים ביותר, אך לעתים רמת המיומנות של הספורטאי היא כה גבוהה, עד שהוא מצליח לעצב רפרטואר תנועתי רחב ומגוון, המאפשר לו להתחרות בשני ענפי ספורט. אחת לכמה שנים ניתן לחזות בספורטאי על ברמתו של מייקל ג'ורדן, המסוגל להגיע למצוינות בענף ספורט אחד (כדורסל) ולהתחרות בליגה מקצוענית, אם כי לא הטובה ביותר, בענף ספורט שני (בייסבול). ג'ורדן אמנם לא הגיע למצוינות ספורטיבית בבייסבול, כפי שהגיע בכדורסל, אך בכל זאת שיחק בייסבול ברמה מקצוענית. גם הספורטאים הישראליים אברהם זוכמן וארנון עמיר הצליחו להגיע לרמות ביצוע גבוהות בשני ענפי ספורט - כדורעף וכדורסל. שניהם אמנם לא נחשבו בתקופותיהם כטובים ביותר בענפים שבהם שיחקו, אך בכל זאת ייצגו את ישראל באליפויות בין-לאומיות בשני הענפים. רמת מיומנות גבוהה של ספורטאי היא אפוא גורם מפתח ביכולתו להתנסות בענף ספורט אחר גם בגיל שבו נסגר לכאורה חלון ההזדמנויות שלו.

ספורט חדש, שבו לא התנסו בעבר. כיוון שמדובר בהקצאת משאבים אנושיים, כלכליים ולוגיסטיים לפרויקט מסוג זה, נשאלת השאלה אם יוזמות אלו כדאיות בכלל, גם לאור העובדה שהמחקר בדבר סוגיה זו הוא מועט ואינו מספק ממצאים חד-משמעיים בדבר הצלחתן של היוזמות.

## **למרות הקושי רב באימון יכולות מוטוריות בגיל בוגר, אנו ממליצים לשקול בחיוב פרויקטים שיעודדו העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני, בעיקר כשמדובר בספורטאי שמיצה את עצמו - גופנית ופסיכולוגית, או שהתקדמותו נעצרה**

למרות הסיכון הבריאותי שהספורטאי עלול להיחשף אליו במעבר מתכנית אימונים של ענף ספורט אחד לתכנית של ענף אחר, ולמרות שקיים קושי רב באימון יכולות ומיומנויות מוטוריות בגיל בוגר, לאחר אותו חלון הזדמנויות הנפתח בגיל צעיר, אנו ממליצים לשקול בחיוב פרויקטים שיעודדו העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני. לעתים, ספורטאי מסוים ממצה את עצמו בעיסוקו הספורטיבי - גופנית ופסיכולוגית. קורה גם שהתקדמותו של ספורטאי נעצרת, והוא אינו עובר לשלב הבא בהתפתחותו המקצועית. וגם - איגוד ספורט מסוים מעוניין לטפח ענף ספורט חדש, שאין בו כלל פעילות. במקרים כאלו כדאי לאפשר לספורטאים בעלי ניסיון בענף ספורט מסוים להתנסות בענף אחר, אם התנאים הדרושים לכך (כמו רמת מיומנות גבוהה ומאפיינים דומים של ענפי הספורט שבהם בחר הספורטאי לעסוק) אכן מתקיימים. מעבר כזה עשוי למנף מחדש את הקריירה של הספורטאי, כמו גם לשמש מקור השראה לספורטאים צעירים המתחילים את אימוניהם בענף הספורט. המעטפת המקצועית שזוכים לה ספורטאים כיום (מאמנים, עוזרי מאמנים, רופאים, פסיכולוגים ופיזיותרפיסטים) יכולה לסייע להם במעבר מענף ספורט אחד לשני ובהתמודדות עם האתגרים בענף החדש. תכנון מבוקר וקפדני של תכנית אימונים עבור הספורטאי שביצע מעבר כזה הוא הכרחי. ללא תהליכים של תכנון, בקרה והערכה, הסיכוי להצליח במעבר בין ענף ספורט אחד לשני אינו גבוה.

**רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלה אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: [yaniva@wingate.org.il](mailto:yaniva@wingate.org.il)**

לשני. יש להביא בחשבון שמדובר בממצאים של מחקר אחד בלבד, ויש צורך כמובן לערוך מחקרים נוספים כדי לחזק את הטענה שתכנית אימונים מבוקרת עשויה לקדם העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני.

### **סיכונים**

מעבר בין ענף ספורט אחד לשני טומן בחובו גם סיכונים, שהמאמן והספורטאי נדרשים להיות מודעים אליהם. המעבר לתכנית אימונים חדשה, המתמקדת במיומנויות מוטוריות חדשות, עלול לחשוף את הספורטאי לפציעות, לעייפות מקומית ולעייפות כרונית, גורמים שעשויים לגרום לירידה בהישגיו. יתרה מזאת, ייתכן שהוא לא יצליח לשחזר את הישגיו בענף שבו התמחה בצעירותו. מצב זה עלול, כמובן, לתסכל את הספורטאי, ולכן יש להכינו לכך מראש. עם זאת, טענה זו מתבססת על ממצאים של מחקר אחד בלבד, ולכן יש לערוך מחקרים נוספים כדי לספק לטענה זו תמיכה חזקה יותר.

### **האם כדאי לטפח תהליכים של העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני?**

המחקרים שסקרנו במאמר זה הם מעטים. הם אמנם מספקים תמיכה לרעיון שניתן להעביר כישרון בין ענפי ספורט, אך למען האמת, תמיכתם של מחקרים אלו אינה חזקה, ולכן נדרשים מחקרים נוספים שיבחנו גורמים המסייעים להעביר כישרון בין ענפי ספורט ויסייעו להרחיב את הידע הקיים על תהליכי העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני. עם זאת, ראיות אנקדוטיות ממחישות שספורטאים אכן יכולים להגיע להישגים ביותר מענף ספורט אחד, אם הם אומנו במקביל באותם ענפי ספורט, או שפנו לענף ספורט חדש לאחר סיום הפעילות בענף שבו התמחו בצעירותם.

מיעוט מחקרים על התופעה של העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני מעיד שתופעה זו אינה נפוצה כיום בספורט ההישגי-תחרותי. הגעה למומחיות בספורט, כמו גם בתחומי דעת ועיסוק אחרים (למשל: אמנות ומדעים), דורשת מהאדם להקצות בצעירותו שעות אימון רבות לטיפוח יכולותיו ומיומנויותיו, שהן חיוניות לשם השגת הצלחה בענף שבו בחר לעסוק. עם זאת, נראה שתנאים מסוימים עשויים לסייע במימוש תהליך העברת כישרון מענף ספורט אחד לשני, ביניהם: (א) רמת מיומנות גבוהה של הספורטאי; (ב) מאפיינים דומים של ענפי הספורט שבהם בחר לעסוק; (ג) תכנון קפדני המלווה את המעבר מענף אחד לשני.

אחת השאלות שמעניינות את קובעי המדיניות בספורט היא האם כדאי למוסדות, לאיגודים ולהתאחדויות ספורט ליזום פרויקטים (כמו הפרויקט האוסטרלי שגייס ספורטאיות לספורט החורף), שבהם יאותרו ספורטאים פעילים ויופנו לעסוק בענף

# חזרה לפעילות ספורט אחרי ניתוח שחזור רצועה צולבת קדמית בברך (ACL) גורמים משפיעים ועקרונות שיקום

קרע של הרצועה הצולבת בברך הוא אחת הפציעות הנפוצות ביותר בספורט, בעיקר בקרב שחקני כדורגל וכדורסל המרבים בשינויי כיוון חדים. בקרע מלא יש צורך בניתוח לשחזור הרצועה כדי לאפשר לספורטאי לשוב לפעילות, חזרה שאינה פשוטה כלל ואינה מובנת מאליה. מהי טכניקת הניתוח? מהם הגורמים המשפיעים על סיכויי ההחלמה? על מה יש להקפיד בתהליך השיקום, ובאיזה שלב הספורטאי יוכל לחזור לפעילות מלאה? על כל אלה ועוד במאמר זה.

## ד"ר יפתח חצרוני

אורתופד בכיר, מומחה לפציעות ספורט ולכירורגיה ארתרוסקופית, המרפאה לפציעות ספורט ולכירורגיה ארתרוסקופית, המרכז הרפואי "מאיר", כפר-סבא  
iftachtsroni@gmail.com



הרצועה הצולבת הקדמית (Anterior Cruciate Ligament - ACL) מהווה את אחד המייצבים החשובים המאפשרים תנועה חלקה ומתואמת של הברך (תמונה 1). במהלך פעילות הכוללת שינויי כיוון חדים נוצר מתח רב ברצועה זו, ועל כן, קרע של הרצועה הצולבת הוא תופעה אופיינית בענפי ספורט הכוללים שינויי כיוון חדים כגון כדורגל וכדורסל, אמנויות לחימה, קפיצות למיניהן ועוד. מעריכים כי בארצות-הברית בלבד מתרחשים מדי שנה כ-200,000 מקרים של קרע ברצועה הצולבת הקדמית בספורטאים



מקצוענים וחובבים. בדרך כלל הקרע נוצר בעת חבלה סיבובית של הברך ללא חבלה ע"י אדם אחר, אך לעתים ייתכן שהקרע יופיע תוך התנגשות באדם אחר, שתוביל למנגנון עיוות סיבובי בברך של הנפגע. בכל מקרה, בעת התרחשות קרע, הנפגע בדרך כלל ימעד ויקרוס אל כר-הדשא או המשטח שעליו מבוצעת הפעילות תוך תחושת כאב עז ונפיחות מהירה יחסית.

כאשר נגרם קרע מלא של הרצועה הצולבת הקדמית, ובעיקר באנשים הפעילים בענפי ספורט שבהם נדרשת פעילות שינויי כיוון ומהירות חדים, הדעה המקובלת כיום היא כי יש צורך לבצע ניתוח לשחזור הרצועה כדי לאפשר לספורטאי לשוב לפעילות דומה. ניתוח כזה מבוצע בדרך כלל בטכניקה הכוללת שימוש בגידים האחוריים של הברך המנותחת (גידי המיתר - המסטרינגס), או שימוש בחלקו האמצעי של גיד הפיקה (תמונה 2). הגיד שנלקח עובר השתלה בברך בטכניקה ארתרוסקופית (זעיר-פולשנית) ומועבר באותו 'נתיב' שבו הייתה ממוקמת הרצועה הצולבת המקורית שנקרעה. הגיד המושתל מקובע בעזרת ברגים זעירים או מקבעים זעירים אחרים. מטרת ניתוח שחזור הרצועה הן אלה:

■ השתל יהווה, לאחר שיקום ממושך, תחליף לרצועה הצולבת שנקרעה.

■ הניתוח ימנע אי יציבות של הברך, ובכך ימנע נזק מצטבר בפגיעת סהרונים וסחוסי הברך.  
■ הספורטאי ישוב לפעילות דומה לזו שבה עסק טרם הפציעה, שכוללת שינויי כיוון חדים תוך שמירה על תחושת יציבות וביטחון בתנועות הברך.

## גורמים המשפיעים על סיכויי ההחלמה ותוצאה תפקודית

בשנים האחרונות התברר כי החזרה לפעילות ספורט (מקצועני בעיקר) אינה פשוטה כלל ואינה מובנת מאליה, והיא תלויה בגורמים רבים המשפיעים על סיכויי ההחלמה ועל התוצאה התפקודית הסופית. נסקור כמה גורמים לצורך המחשת מורכבות הנושא.

### א. פציעות נלוות

מתברר כי לא כל מקרה של קרע ברצועה הצולבת הקדמית זהה למשנהו. בחלק מהמקרים מתלווה לקרע ברצועה הצולבת גם קרע של מניסקוס (סהרון) הברך. מידת הקרע במניסקוס הברך, שגם לו תרומה חשובה ליציבות הברך ולתנועה החלקה כמו גם להפחתת כאב ועומס על הסחוס המפרקי, עשויה להיות מגוונת ושונה ממקרה למקרה. לעתים הקרע במניסקוס יהיה נרחב וידרוש הוצאה של רוב המניסקוס, ובמקרים אחרים הקרע

יהיה מוגבל וזניח. הבדל נוסף בין מקרים שונים עשוי להיות בצד של המניסקוס הפגוע. קרע במניסקוס הפנימי (מדיאלי) שונה במהותו ובתרומתו ליציבות הברך בהשוואה לקרע במניסקוס החיצוני (לטרלי). במקרים מסוימים יהיה צורך אף בתפירת הקרע (תמונה 3), שעלולה להשפיע על תהליך השיקום. תפירת קרע המניסקוס מצריכה לעתים האטה מסוימת באינטנסיביות של תהליך השיקום כדי להגן על תפירת המניסקוס ולמנוע את התרופפות התפרים בחודשים הראשונים של התהליך השיקומי. פגיעה מלווה נוספת כתוצאה מהחבלה הסיבובית הקשה עשויה להיות קילוף עמוק של סחוס הברך באזור מסוים בה ולעתים אף ייתכן שבר זעיר של סחוס ועצם. פציעות נלוות נוספות שעשויות לתרום לשונות בין המקרים של קרע ברצועה הצולבת נובעות מפגיעות ברצועות הברך האחרות. לעתים מתברר כי הרצועה הצולבת הקדמית אינה היחידה שנקרעה, וניתן לזהות פגיעות ברצועות נוספות (רצועות צידיות - "קולטראליות", או רצועה צולבת אחורית). פגיעות נלוות ברצועות אלה מעמיקות את מורכבות תהליך ההחלמה והשיקום ובכך משפיעות גם על סיכויי החזרה לפעילות של ספורט חובבני או מקצועני לאחר שחזור הרצועה הצולבת הקדמית.



תמונה 3: תפרים זעירים המייצבים את קרע המניסקוס



תמונה 2: שתל גיד הפיקה המושתל בברך ומהווה שחזור של הרצועה הצולבת הקדמית שנקרעה



תמונה 1: רצועה צולבת במצב תקין

## ב. כוח שרירים, בקרה עצבית-שרירית ומבנה מערכת השלד

יציבות הברך ויכולת הניתור ושינויי הכיוון הנדרשות בפעילות ספורט אינן תלויות אך ורק בשלמותה של הרצועה הצולבת הקדמית. כוח השרירים סביב הברך (מיישרים, כופפים ואחרים), מידת התיאום העצבי-שרירי (לעתים מכונה גם פרופוריוספציה) וכן מבנה מערכת השלד הם שונים מאדם לאדם כמו תכונות גוף אחרות, והם עשויים בהחלט להשפיע רבות על הצלחת תהליך ההחלמה והחזרה לפעילות אינטנסיבית. לאדם בעל מסת שרירים גבוהה, בקרה עצבית-שרירית טובה ומבנה ברכיים שאינו חורג מהנורמה יהיה יתרון משמעותי בתהליך השיקומי וסיכויים גבוהים יותר לשוב לספורט לאחר ניתוח שחזור של הרצועה הצולבת, בהשוואה לאדם אחר שמסת השרירים אצלו דלה יחסית, והוא אינו ניחן בכושר יציבה משובח. חלק ממאפיינים אלה ניתן לחיזוק ולשיפור הן טרם הניתוח והן בתהליך השיקום לאחריו. כאן מדובר בעיקר בחיזוק השרירים סביב הברך וכן במידה מסוימת של יכולת לחיזוק מערכת הבקרה העצבית-שרירית. שונות בתכונות אלה בין מנותחים שונים תורמת לשונות בסיכויי ההצלחה של הניתוח והחזרה לפעילות גופנית אינטנסיבית.

## ג. סוג השתל

סוג השתל שבו נעשה השחזור עשוי גם הוא להשפיע על סיכויי ההחלמה ותהליך השיקום. מתברר למשל, כי ניתוחים שבהם נעשה שימוש בשתל גיד מתורם מת (אלוגרפט) מחייבים תשומת-לב יתרה בתהליך השיקום, לעומת ניתוחים שבהם נעשה שימוש בשתל עצמוני (אוטוגרפט), כמו גידי ההמסטרינגס או גיד הפיקה הנלקחים מברכו של המנותח עצמו. אמנם, בעת שימוש בשתל מתורם מת קיים יתרון הנובע מקיצור זמן הניתוח, וכן נמנעת פגיעה חלקית נוספת בברך (הנובעת מתהליך קצירת השתל עצמו כאשר משתמשים

בשתל מגוף המנותח עצמו). מאידך גיסא, תהליך החיבור הביולוגי, המתרחש בין השתל לבין רקמת הברך, יהיה איטי יותר במקרים של שתל גיד מתורם מת לעומת שתל גיד עצמוני, ולכן תהליך החזרה לפעילות ספורט צריך להתבצע ביתר זהירות. כל עוד רקמת השתל לא עברה תהליך של חיבור ביולוגי ראוי, המתרחש רק לאחר כמה חודשים (3-6 לפחות), קיימת סכנה כי יתרחש קרע חוזר של השתל אם הפעילות בתהליך השיקום היא אגרסיבית מדי, יחסית למצבו של השתל באותו זמן. סכנות אלה לקרע חוזר של השתל מופחתות, כאשר נעשה שימוש בשתל עצמוני, ועל כן, כאשר מדובר בספורטאים מקצוענים ובאלה העוסקים בפעילות חובבנית אך אינטנסיבית הכוללת שינויי כיוון ומהירות חדים, מועדף לעתים קרובות השימוש בשתל עצמוני על פני השימוש בשתל מתורם מת.

## עקרונות בתהליך השיקומי

תהליך השיקום לאחר ניתוח שחזור הרצועה הצולבת הקדמית בברך מהווה מרכיב חשוב ביותר בסיכויי החזרה של הספורטאי לפעילות מקצוענית. בתהליך זה ישנם כמה עקרונות חשובים:

### תמונה 4: שפיפה (סקווט) ומכרע



■ **חיזוק השרירים.** חיזוק השרירים של הברך (בעיקר השריר הארבעה-ראשי, וההמסטרינגס) מהווה מרכיב חיוני ביותר בתהליך השיקומי. יש לוודא כי חיזוק זה נעשה בעיקרו על-ידי תרגילים שאינם מסכנים את הרצועה המושתלת, כגון דחיקות משקל, תרגילי שפיפה (Squatting), פעילות על אופניים סטטיים עם התנגדות ותרגילים דומים הנכללים בקטגוריה של 'Closed kinematic chain', שבהם יש תמיד קיבוע של כף הרגל כנגד משטח התנגדות (תמונה 4).

■ **השגת טווח תנועה מלא.** חשוב ביותר לוודא כי לאחר הניתוח מושג טווח תנועה מיטבי ומלא בהשוואה לברך הבריאה. יש לוודא כי המנותח משיג יישור מלא של הברך, שאם לא כן הוא יתקשה לשוב לפעילות תקינה. כפיפה בברך חיונית אף היא, ואם היא לא תהיה מלאה לא תתאפשר פעילות המצריכה כפיפה עמוקה.

■ **שיקום בקרה עצבית-שרירית.** יש חשיבות לשיקום תחושת היציבה והבקרה העצבית-שרירית, מבלי לסכן את השתל. תהליך זה צריך להיות מבוקר בקפדנות ולא להיעשות באופן אגרסיבי מדי ומוקדם מדי, טרם התחזקות השתל והשרירים הסובבים את הברך.

## ■ משמעת התואמת לסרגל זמנים. יש

חשיבות עליונה לתקשורת מלאה בין המנתח לפיזיותרפיסט המשקם. לא ניתן לעבוד לפי פרוטוקול אחיד בכל המנותחים, מכיוון שכאמור, בכל ניתוח ייתכנו גורמים רבים המשפיעים על ייחודיות הניתוח (כגון טיפולים במניסקוס הברך, תיקון או שחזור של רצועות נוספות, טיפול בפגיעות סחוס הברך, סוג השתל שבו נעשה שימוש ועוד). האחריות בכל הקשור למתן הנחיות לשיקום חלות כמובן על המנתח, אך אחריות גדולה שלא לחרוג מהנחיות אלה מוטלת גם על המנותח. כל מעבר שלב בשיקום אל עבר פעילות עצימה מדי בשלב מוקדם מדי עלול לסכן באופן מיידי את הצלחת הניתוח. לצורך המחשה, אם המנותח מתחיל מוקדם מדי בתרגילים הכוללים שינויי כיוון במהלך השיקום שלאחר הניתוח, קיימת סכנה כי השרירים עדיין אינם חזקים דיים, וגם השתל אינו חזק דיו (לרוב, תהליך ההתחברות של השתל בברך ובנייתו כמייצב בעל תכונות דומות לרצועה הצולבת הקדמית נמשך יותר מ-6 חודשים). במקרה כזה, תנועת ניתור או נחיתה עלולות להסתיים בעומס יתר על השתל ה'לא בשל' ולהוביל אף לקרע חוזר של השתל וחזרת המנותח ל'נקודת האפס' של טרם הניתוח.

## סיכויי החזרה לפעילות ספורט

רוב ספרות המחקר תומכת כיום בדעה כי תהליך השיקום לאחר ניתוח שחזור הרצועה הצולבת הקדמית ועד חזרה לפעילות מלאה של ספורט, הכולל שינויי כיוון חדים ללא הגבלה, נמשך בין 9 ל-12 חודשים. חלק מהמנותחים עשוי אמנם להסתפק בתקופה קצרה יותר, אולם עבור אחרים עלול פרק זמן זה קצר להיות מהרצוי, וקיים סיכון מאוד כי חזרה לפעילות מקצוענית או חובבנית אינטנסיבית, הכוללת שינויי כיוון חדים, תיעשה רק לאחר שיובהר

כי כוח השרירים סביב הברך המנותחת וכן הבקרה העצבית-שרירית משביעים רצון, השתל יציב ומתוח כראוי במקומו, והמנותח מודע למצבו באופן מלא. מחקרים רבים לאורך השנים עסקו בסיכויי החזרה לפעילות תחרותית לאחר שחזור הרצועה הצולבת הקדמית. שיעורי החזרה נעים בין 18% ל-100%.

## רצוי מאוד כי חזרה לפעילות אינטנסיבית הכוללת שינויי כיוון חדים תיעשה רק לאחר שיובהר כי כוח השרירים סביב הברך המנותחת וכן הבקרה העצבית-שרירית משביעים רצון, השתל יציב ומתוח כראוי במקומו, והמנותח מודע למצבו באופן מלא

הפערים הגדולים מדגימים את מורכבות הנושא. נראה כי גורמים רבים משפיעים על הערכות אלה, חלקם גופניים, חלקם פסיכולוגיים (ידוע כי חלק מהמנותחים חשים 'חרדה' מפעילות ספורט, הנובעת מחשש להיפגע שוב, ולכן לא שבים לספורט אף כי הברך מתפקדת היטב מבחינה אובייקטיבית), וחלקם נובעים מהאופן השונה שבו מגדירים חוקרים שונים את המונח "חזרה לפעילות תחרותית מקצוענית", מאחר שמונח זה נתון לפרשנויות. מובן שחזרתו של ספורטאי בן 18 לפעילות בליגת העל בכדורגל דורשת יכולות גופניות גבוהות יותר ועמידה בעומסים גדולים יותר לעומת ספורטאי בן 38 בליגה השלישית, שנדרש לעומסים פחותים, ומכאן גם הסיכון המוגבר לקרע חוזר הקיים בספורטאי הצעיר. ניתוח סטטיסטי שבוצע לאחרונה על מספר רב של מחקרים בנושא זה העריך באופן גורף, כי אף שמרבית המנותחים אכן חוזרים לפעילות ספורט משמעותית בתקופה של כשנתיים ויותר לאחר ניתוח שחזור

הרצועה הצולבת הקדמית, סיכויי החזרה לספורט תחרותי עומדים על כ-50% בלבד מהמנותחים.

## סיכום

ניתוח לשחזור הרצועה הצולבת הקדמית בברך מהווה את אחד הניתוחים השכיחים בכירורגיה האורתופדית של פציעות ספורט בכלל וכירורגיה של הברך בפרט. כפי שהוסבר, אין מקרה אחד זהה למשנהו. תהליך השיקום לאחר הניתוח, כמו גם סיכויי החזרה לפעילות מלאה בעיקר בספורט מקצועני, אינם פשוטים כלל ועיקר. נדרשת הבנה של תהליך ההחלמה של השתל והקפדה על יצירת מרחב שיקומי המותאם לכל מנותח, שתלוי בסוג הפציעות המלוות לאותו מנותח, בסוג השתל שבו נעשה שימוש, בכוח השרירים המתפתח בתהליך השיקומי לאחר הניתוח, במהירות וביעילות חזרת התפקוד של הבקרה העצבית-שרירית במנותח הספציפי ועוד. משמעת של המנותח והיצמדות להנחיות המנתח הן בעלות חשיבות עליונה. הדבר דורש סבלנות רבה והימנעות ממעבר לשלב שיקומי אגרסיבי מוקדם מדי, טרם השגת יעדי השיקום לכל שלב. יש להקפיד על תיאום מלא בין הרופא המנתח לפיזיותרפיסט המשקם בכל שלב בשיקום. כל חריגה מהכללים האלה תגביר את הסיכון לכישלון התהליך.

כאשר תהליך השיקום מבוצע על-פי כללים מוסדרים ומוקפדים, ניתן לצפות כי במרבית המקרים יחזור הספורטאי לפעילות מלאה בתוך כשנה ממועד הניתוח. עם זאת, על-פי הספרות לא ניתן לומר בוודאות שיותר ממחצית המנותחים ישוּבו לפעילות ספורט מקצוענית בעצימות וביכולת הדומות לאלה שהיו טרם הניתוח.

רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלה אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: [yaniva@wingate.org.il](mailto:yaniva@wingate.org.il)

# הקפיצה במוט הסאגה הבלתי גמורה

סרגיי בובקה, השליט הבלתי מעורער בקפיצה במוט ושיאן עולם במשך 21 שנים, לא האמין למראה עיניו כשחזה ברנו לאווילני, הקופץ הצרפתי המופלא, מנפץ את שיאו בתחרות באוקראינה ומעמידו על 6.16 מטרים. החומרים שמהם עשוי המוט של היום המקנים לו קלות, גמישות ועמידות, בשילוב יכולות אקרובטיות ומנטאליות יוצאות דופן של הקופץ עצמו, מרמזים על כך שאפשר לחלום על מעוף לגבהים חדשים שאינם מוכרים כיום.

## ד"ר גלעד ויינגרטן

פרשן האתלטיקה של הטלוויזיה (ערוץ 1) ב-11 המשחקים האולימפיים האחרונים  
ובכל אליפויות העולם מאז 1983  
hgew@013net.net



משלוש שנים תוקנה חוקת האתלטיקה וקבעה כי במקצועות השדה (קפיצות והדיפת כדור ברזל) יהיה מעתה שיא עולם אחד, ללא קשר אם הושג באולם או בחוץ. לפיכך, מוכר שיאו החדש של לאווילני ככזה. צחוק הגורל הוא שהשיא נקבע בתחרות ההזמנה המסורתית של בובקה ובאותו אולם ממש שבו נקבע השיא הקודם לפני 21 שנים. הראשון לברך את לאווילני היה בובקה עצמו, שלבטח לא האמין למראה עיניו....

מומחי אתלטיקה רבים סברו כי יעברו עוד שנים ארוכות עד שמישהו יוכל לשיאיו של בובקה, ויש אפילו כאלה שטענו שממרום מעמדו בעולם האתלטיקה הוא דאג אישית לכך שיקוצרו התמוכות הנושאות את רף הקפיצה כדי שכל נגיעה קלה תפיל אותו... אבל נראה שכל שיא, ואפילו המשובח ביותר, סופו להישבר אם בזכותו של כישרון-על חדש, או בזכות חידושים מפליגים בטכנולוגיה ובשיטות אימון. בפברואר האחרון הגיע תורו של השיא בקפיצה במוט להישבר.

## בובקה ולאווילני: שני מודלים של קפיצה

כאשר אנו משווים את נתוניו האישיים של סרגיי בובקה לאלה של לאווילני, קשה עוד יותר להבין כיצד שופר השיא. בובקה היה מהיר בהרבה מלאווילני (10.3 שני' ל-100 מ' לעומת 11.03 של

ב-15 בפברואר השנה שבר הצרפתי רנו לאווילני (Lavillenie) את שיא העולם בקפיצה במוט. הוא ריחף לגובה של 6.16 מ', סנטימטר אחד מעל שיאו של סרגיי בובקה באולם ו-2 ס"מ מעל שיאו באיצטדיון פתוח. לאווילני קבע את שיאו החדש באולם בעיר דונייצק שבאוקראינה - עירו של בובקה. לפני קצת יותר



רנו לאווילני (מימין) עם סרגיי בובקה מיד לאחר שבירת השיא

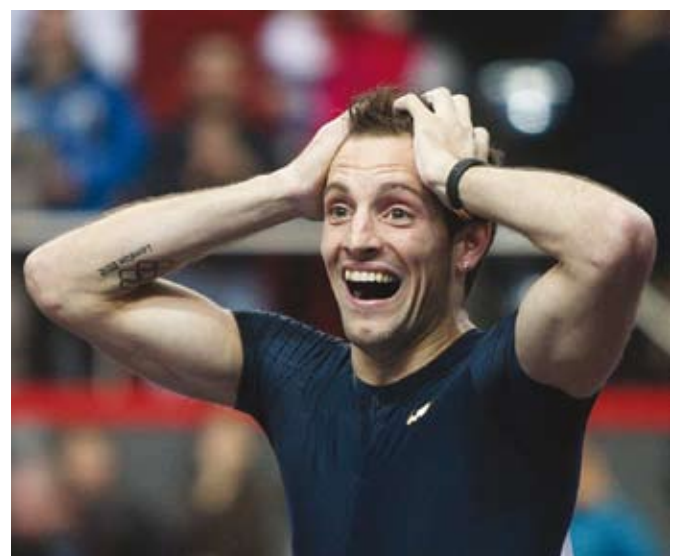


רנו לאווילני מרחף מעל הרף לגובה 6.16 מ' ושובר את שיאו בן 21 השנים של סרגיי בובקה



לאווילני והשיא

לאורכה של קריירה מופלאה שהניבה עשרות שיאים ומדליות, כולל באליפויות העולם ובמשחקים אולימפיים (מודל בובקה-פטרוב). לאווילני, לעומת זאת, פיתח מודל קפיצה שונה. השוני בין שני המודלים בולט בעיקר בעת הניתור. בובקה נהג להדגיש בנייתו את השאיפה כלפי מעלה, ולפיכך השהה במעט את כפיפתו של המוט. לאווילני, לעומתו, מדגיש בנייתו את התנועה קדימה, אל תוך המוט, וכתוצאה מכך הוא מתכופף מוקדם יותר כשמרכז הכובד שלו, בשלבים המוקדמים של הקפיצה, נותר נמוך יותר בהשוואה לזה של בובקה. פעולה זו מאפשרת לו אחיזת מוט גבוהה יחסית לגובהו האישי וגם פרק-זמן ארוך יותר כדי להפוך את האנרגיה הקינטית, הנוצרת כתוצאה ממהירות ההרצה, הניתור וכוח הכבידה, לאנרגיה פוטנציאלית הנאגרת במוט הגמיש, חזו, אם ידע לנצל אותה, תעיף אותו כלפי מעלה. לסיכום, בעל השיא החדש מנצל טוב יותר מבובקה את תכונותיו



...ולא מאמין למראה עיניו

לאווילני), בעל ניתור טוב יותר (7.80 מ' בקפיצה למרחק לעומת 7.37 מ'); הוא גבוה יותר ב-6 ס"מ מלאווילני (1.83 לעומת 1.77) ומשקלו 10 ק"ג יותר (בעיקר מסה שרירית). נתונים אלו אפשרו לבובקה לפתח בזמנו מהירות גבוהה יותר בשלב ההרצה, לאחוז במוט גבוה יותר (5.40 לעומת 5.30 מ') ולהחליקו לתוך הנעיץ בזווית קהה יותר.

היתרון היחיד שיש ללאווילני על בובקה מתמצה ביכולותיו האקרובטיות. באתר מיוחד באינטרנט [www.polevaultpower.com](http://www.polevaultpower.com) קיים פורום העוסק בקפיצה במוט, ובו מנסים הכותבים להסביר כיצד בכל זאת הצליח לאווילני לעשות זאת. מכל המלל וכתוצאה מעשרות, אם לא מאות, פעמים שבהן ניתחתי את קפיצותיהם של השניים בשידור חי, אני יכול להסיק שפילוסופיית הקפיצה של לאווילני שונה בתכלית מזו של בובקה. האחרון ביצע ללא דופי את מודל הקפיצה שפיתח מאמנו, **ויטלי פטרוב**, מי שליווה אותו

## מעבר מכשולים

קפיצתו הנחשנית של רנו לאווילני היא חוליה אחרונה בשרשרת, שתחילתה אי-שם לפני אלפי שנים כאשר, על-פי ציורי קיר ועדויות היסטוריות מתועדות, אנשים השתמשו במוטות כדי לעבור מעל מכשולים כמו גדרות וחומות בעיתות מלחמה וביצות ונחלים שניקרו בדרכם במהלך מסעותיהם. במאה ה-18 שורבבה הקפיצה במוט לתוך סדרת תרגילים גופניים שהנהיגו **גוטס-מוטס** ותלמידו **פרידריך יאהן** בגרמניה, ומאוחר יותר גם באנגליה, בתחרויות ספורט שונות ומשונות. בשלהי המאה ה-19 הונהגה באוניברסיטאות בארצות-הברית הקפיצה התחרותית בעזרת מוט לגובה (מעל חבל) וגם למרחק, וכבר במשחקים האולימפיים הראשונים של העידן המודרני (אתונה 1896) היא נכללה בתחרויות האתלטיקה שבה ניצח האמריקני **וויליאם הויט**, בעוברו גובה של 3.30 מ'.

## מ-4.57 ל-6.16 מ'

קופצים רבים בלטו בעבר, אך מעל כולם הזדקרו האמריקני **קורנליוס (דאצ') ורמדאם**, שקבע את שיא העולם הראשון שלו - 4.57 מ', בשנת 1940 ושיפר אותו שש פעמים עד לגובה של 4.77 מ' ב-1942. שיאו האחרון החזיק מעמד לא פחות



ילנה איסינבאייבה - שיאנית העולם במוט (5.06 מ')



## עפ"י עדויות היסטוריות, אנשים השתמשו במוטות למעבר מעל נחלים

האלסטיות של המוט. מסקנתי זו מקבלת חיזוק גם מדעתו של מומחה המוט דיוויד בוסברגר, המופיעה באתר האינטרנט הנ"ל. בימינו, כאשר שיאי האתלטיקה הם כה איכותיים, כל שיא עולם חדש הוא אכן סיבה למסיבה, בפרט במקצוע כל כך אטרקטיבי ופוטוגני כמו הקפיצה במוט; מה גם שהשיא הקודם אכלס את ספר השיאים יותר משני עשורים. אצל קופץ מוט איכותי הצטברו איכויות גופניות ומנטאליות מגוונות ויוצאות דופן: מהירות וזריזות, ניתור, כוח, קואורדינציה, שליטה בגוף באוויר, יכולות אקרובטיות, תזמון, תעוזה ואומץ לב. רק למי שבורך בכל אלו ובשפע יש סיכוי להמריא לגבהים משמעותיים, וגם זאת אחרי שהשקיע את כל מאודו ויכולותיו במשך שנים באימון מפרך ומגוון ובאורח חיים ספורטיבי למהדרין.

## כיום מקובלת הקפיצה במוט לנשים ממש כמו זו של הגברים אך נדרשו לכך שנות אמנסיפציה רבות שבסופן יכולות גם הנשים להוכיח קבל עם ועולם את יכולתן המופלאה



## מוט קשיח וכבד (מימין) למוט אלסטי וקל

שנות אמנסיפציה רבות שבסופן יכולות גם הנשים להוכיח קבל עם ועולם את יכולתן המופלאה.

בשיא העולם לנשים מחזיקה כיום הרוסייה המופלאה, **ילנה איסנבאייבה** (5.06 מ'), ורק עוד קופצת אחת צלחה גובה של 5 מטרים (ג'ניפר שוהר האמריקנית).

**כמו דברים רבים אחרים במדע  
כל זה התחיל מטעות, כאשר מהנדס כימיה  
בשם הרב ג'נקס פיתח במקום עבודתו  
מוטות שעשויים מסיבי זכוכית  
כדי לשפר חכות לדייג**

## מוט קשיח וכבד למוט קל וגמיש

בתחילת הדרך היה מוט הקפיצה עשוי מענף עץ קשיח וכבד, שהקשה מאוד על פיתוח המהירות בשלב ההרצה. מאוחר יותר עברו הקופצים להשתמש במוטות במבוק חלולים וקלים יותר, שאפשרו מהירות ריצה ואפילו קפיצות קלה ומסייעת. מכיוון שלא היה קל להשיג מוטות במבוק, נאלצו הקופצים לעבור למוטות עשויים פלדה ואחר-כך אלומיניום. כל אלו נחשבו למוטות קשיחים, שלעומת המוטות של ימינו אילצו את הקופצים דאז לפתח כוח רב בחלק העליון של הגוף, בפרט בשרירי החזה ופושטי הזרוע, כדי שיהיו מסוגלים לבצע עמידת ידיים על המוט ולדחוף את הגוף כלפי מעלה, מעל ומעבר לרף.

בתחילת שנות השישים חל המהפך הגדול, עם כניסתו לתמונה של המוט הגמיש העשוי מסיבי זכוכית (פיברגלאס) (ראה איור בעמ' הבא). מאותו רגע ואילך עבר הדגש העיקרי, בהדרגה, מן הקופץ ויכולותיו אל המחקר והפיתוח של המוט. כל זה התחיל,

מ-15 שנה, עד שנשבר בס"מ אחד על-ידי **בוב גוטובסקי**. זכורים לטובה גם האמריקנים **בוב ריצ'רדס**, "הכומר המעופף", היחיד שזכה עד כה בשתי מדליות זהב אולימפיות רצופות (ב-1952 וב-1956), ו**דון בראג**, מנצח המשחקים האולימפיים ברומא 1960, שהחזיק בשיא העולם האחרון בעידן המוט הקשיח - 4.80 מ'. בראג השתמש במוט פלדה כבד והיה ידוע בכוחו הפיזי יוצא הדופן. בביקורו בארץ בתחילת שנות השישים של המאה הקודמת יצא לי לחזות באימוניו ולראות במו עיניי כיצד הוא עובר ממצב של שכיבת סמיכה לעמידה ישרה בעזרת דחיפה אדירה של הזרועות. מאוחר יותר הוא אפילו שיחק בתפקיד "טרזן" באחד הסרטים, אך בהצלחה פחותה בהרבה מיכולתו בקפיצה במוט.

גבול ה-5 מ', שהיה בגדר חלום, נחצה לראשונה ב-1963 ע"י **בריאן סטרנברג**, שהקריירה המזהירה שניבאו לו נקטעה באיבה כתוצאה מפציעה קשה באימון אקרובטי על טרמפולינה כמה ימים לאחר ששיפר שוב את שיא העולם ל-5.08 מ'. תשע שנים מאוחר יותר נחצה כבר גבול ה-5.50 מ' ע"י **איזאקסון** השוודי ו-6.00 מ' ע"י בובקה מיודענוב-1985, ששלט ללא מצרים בקפיצה במוט עד לפרישתו בשנת 1994. במהלך הקריירה המופלאה שלו שיפר בובקה את שיאי העולם שלו עצמו 27 פעמים (17 פעמים באיצטדיון פתוח ועוד 10 פעמים באולם). עד כה הצליחו 19 קופצים לצלוח את גובה 6 המטרים, האחרון מביניהם לאוילני, השיאן החדש.

הנשים נאלצו לחכות 104 שנים (!) כדי לקפוץ במוט במשחקים האולימפיים, ובסידני 2000 זכתה לראשונה בזהב האמריקנית **סטיסי דראגולה**, כשצלחה גובה של 4.60. כיום מקובלת הקפיצה במוט לנשים ממש כמו זו של הגברים, אך נדרשו לכך



### מוט הקפיצה של היום מורכב מתערובת של סיבי זכוכית עטופים בשכבת סיבי פחמן, המקנים לו את החוסן והעמידות

הקופצים של היום הם מהירים ואקרובטיים יותר, אך פחות חזקים בפלג גופם העליון, מאחר שאת העבודה העיקרית עושה עבורם המוט ולא שרירי הידיים.

### ומה הלאה?

סביר להניח שלאווילני יצליח לשפר את שיאו הנוכחי בעוד כמה סנטימטרים, ולאחר מכן תגיע שוב תקופת קיפאון עד ששוב יימצא קופץ עילאי שיביא עמו תכונות מיוחדות. לדוגמה: אצן המסוגל לפתח, בהרצה עם המוט, מהירות של יותר מ-10 מ' לשנייה (בובקה הצליח לפתח מהירות של 9.8 מ' לשנייה, ונחשב עד היום למהיר ביותר מבין קופצי המוט).

אפשרות אחרת - שתחול התפתחות משמעותית נוספת בהרכבו של המוט, בעקבות גילוי של חומר סינתטי חדש שיאפשר את כפיפתו לזווית חדה עוד יותר מבלי להתנפץ לרסיסים וגם לניצול אפקטיבי יותר של האנרגיה הפוטנציאלית הנאגרת במוט עד לכדי 80% (כיום הניצולת היא בסביבות 65% בלבד).

**לסיכום**, במקצוע כה אהוב על הטלוויזיה, היא בוודאי תעודד את תהליך המחקר והפיתוח של מוט הקפיצה, כדי שאפשר יהיה לרגש עוד יותר את הצופים בתחרויות הספורט. באשר לסופר-קופץ חדש, הפרסים הכספיים המוענקים היום על הישגים ושיאים כמו גם ממונם של המפרסמים הפוטנציאליים יניע צעירים וצעירות מוכשרים להתאמן קשה יותר כדי לחלום על עושר ומעוף לגבהים חדשים שאינם מוכרים כיום.

**במקצוע כה אהוב על הטלוויזיה, היא בוודאי תעודד את תהליך המחקר והפיתוח של מוט הקפיצה, כדי שאפשר יהיה לרגש עוד יותר את הצופים בתחרויות הספורט**

כמו דברים רבים אחרים במדע, מטעות, כאשר מהנדס כימיה בשם **הרב ג'נקס** פיתח במקום עבודתו מוטות שעשויים מסיבי זכוכית כדי לשפר חכות לדייג. בנו, שקפץ במוט בבית-הספר תיכון בקליפורניה, חיפש במוסך הביתי מוט רגיל ומשלא מצא נטל במקומו מוט שייצר אביו ולקח אותו לאימון בבית-הספר. מהר מאוד הוא שיפר את שיאו ב-20 ס"מ, ומאותו יום הפך המוט הקשיח להיסטוריה. המוט החדש, שהיה קל בהרבה מקודמו, שימש מעין קפיץ המסוגל לאגור אנרגיה קינטית ולהפכה לפוטנציאלית.

### אצל קופץ במוט איכותי הצטברו איכויות גופניות ומנטאליות מגוונות ויוצאות דופן: מהירות וזריזות, ניתור, כוח, קואורדינציה, שליטה בגוף באוויר, יכולות אקרובטיות, תזמון, תעוזה ואומץ לב

המוטות הנהוגים כיום עברו מקצי שיפורים רבים והם עוד יותר קלים, גמישים ועמידים מאשר המוט ההתחלתי של ג'נקס. הם יכולים להתכופף לזוויות חדות יותר בעת הקפיצה, ללא סכנה של התנפצות, וגם להפוך אחוז גבוה יותר של אנרגיה פוטנציאלית, המצטברת כתוצאה ממהירות ההרצה, הניתור וכוח הכבידה, לאנרגיה קינטית.

כיום מורכב מוט הקפיצה מתערובת של סיבי זכוכית עטופים בשכבת סיבי פחמן, המקנים לו את החוסן והעמידות. מאז כניסתם של סיבי הפחמן לא אירעה כמעט שום התנפצות של מוט תוך כדי קפיצה, ומניסיוני, אין אירוע מפחיד ומרעיש יותר (באתלטיקה) מהתנפצותו של המוט כאשר הקופץ נמצא תלוי בין שמיים וארץ.

כדי להמחיש את ההבדל בין המוט הקשיח לזה האלסטי של היום אציין כי בעבר היה על הקופץ לדחוף את המוט, כאשר הוא נמצא מעל הרף, בחזרה כלפי המסלול, שאם לא כך, בנפילתו כלפי בור הנחיתה הוא עלול היה לפגוע ברף, להפילו ולפסול את הקפיצה. משמעות הדבר שהמוט הקשיח של אז היה ברוב המקרים גבוה יותר מאשר הגובה שאותו ניסה הקופץ לעבור. היום, לעומת זאת, מחזיק לאווילני את המוט בקצהו העליון, בגובה של 5.30 מ' ועובר גובה של 6.16 מ' (86 ס"מ מעל לגובה המוט!), וגם אם זה ייפול לכיוון בור הנחיתה אין כל סיכוי שהוא יפגע ברף ויפילו.

כיום, הקופץ מתאים לעצמו את המוט על-פי נתוניו הגופניים ויכולותיו האתלטיות, ומאחר שהוא נושא עמו לתחרות כמה מוטות חלופיים השונים זה מזה אך במעט, הוא יכול להחליף את המוט במהלך התחרות, על-פי תחושותיו באותו זמן.

בד בבד עם המהפך בסוג המוט השתנה לחלוטין גם סגנון הקפיצה ועמו התכונות האתלטיות הנדרשות מן הקופץ.

# פסיכולוגיה הוליסטית של הספורט

## תפקידים, עקרונות פעולה, מטרות וטכניקות התערבות

הכנה מנטאלית נכונה של ספורטאי, בעיקר לקראת תחרות חשובה, עשויה להבדיל בין הצלחה לכישלון. הפרויקט המנטאלי במסגרת הוועד האולימפי, שהחל לפעול לפני חודשים אחדים עם הספורטאים האולימפיים של ישראל לקראת משחקי ריו 2016, מבוסס על גישה הוליסטית מערכתית, ולפיה לא ניתן לנתק את הספורטאי ממהלך חייו. הפסיכולוג ההוליסטי מטפל בספורטאי לא רק בהיבט הספורטיבי אלא בכל הסובב אותו - אישיותו, חייו הפרטיים, הספורט הספציפי שלו והצוות מקצועי התומך בו.

### אוהד מעוז

מנהל הפרויקט המנטאלי בוועד האולימפי  
M.A. בפסיכולוגיה חברתית ohadmaoz@013net.net



### הגחלים הכבויות נדלקו שוב

ההופעה הישראלית במשחקי לונדון 2012 החזירה אותי 20 שנה לאחור, לחלום שלא התגשם. במשחקי ברצלונה 1992 הייתי שותף לשתי המדליות הראשונות של ישראל במשחקים, כאשר שימשתי כפסיכולוג של יעל ארד ואורן סמדרג'ה. מיד לאחר מכן הצעתי ליחידה לספורט הישגי להקים מחלקה של פסיכולוגים בניהולי, שתעבוד עם הספורטאים האולימפיים ותסייע להם בדרך למשחקי אטלנטה 1996. האמונתי שהשיטה שלפיה עבדתי באימונים ובתחרויות, תוך עבודה מערכתית עם כל הצוות העוטף את הספורטאי, היא טובה ונכונה, ושדרך עבודה זו עשויה לעזור לאחרים לשכפל את הישגי הג'ודו בברצלונה גם בענפים אחרים. לאכזבתי, הרעיון נדחה. בשנת 2004 החלטתי לפרוש מעבודה עם ספורטאים ולהתרכז בעולם העסקי.

במשחקי לונדון, שבהם צפיתי בעניין רב, נדלק בי שוב הניצוץ לעבוד עם ספורטאים, והחלטתי שאעשה את כל הנדרש כדי להגשים את החלום הישן - להכין את המשלחת הישראלית למשחקים מבחינה מנטאלית והפעם - לריו 2016.

לאחר תהליך לא קצר, שכלל פגישות רבות להבנת צורכי השטח, הצגתי את ממצאי ואת עמדותי לראשי הוועד האולימפי. לשמחתי, נבחרתי להקים את הפרויקט המנטאלי, שמטרתו ללוות את ספורטאי ההישג של ישראל ולהכין בצורה מיטבית, בהיבט המנטאלי, למשחקי ריו 2016. כמו כן - להניח את התשתית לספורטאי הנוער ולמאמניהם לקראת משחקי טוקיו 2020.

לאחר חודשי הכנה ארוכים, היכרות עם השטח, ראינות עם מאמנים ויו"ר איגודים, שיחות עם כל אנשי היחידה לספורט הישגי וראינות של עשרות פסיכולוגים, הקמתי צוות של פסיכולוגים שאני מאמין בהם. כל אחד מהם מתמחה בענף ספורט אחד ואמור ללוות את הספורטאים הבכירים של אותו ענף בשנתיים הקרובות, עד משחקי ריו 2016.

הפרויקט, שהחל לפעול בחודש מרץ 2014, כולל את הענפים: שייט, שחייה, ג'ודו (גברים), התעמלות אמנותית, טאקוונדו, סיוף, קליעה, רוגבי 7, כדורסל כיסאות גלגלים וכדורשער (נשים). הפסיכולוגים מלווים את הספורטאים ואת צוות המאמנים גם בתחרויות בחו"ל ונמצאים בשלבי למידה וחקירה של דרישות הענף. כמו כן, הם עובדים על בניית אמון בינם לבין הספורטאים וצוות האימון.

\* חלקים מתוך המאמר לקוחים מתוך:

Friesen, A., & Orlick, T. (2011). Holistic Sport Psychology: Investigating the Roles, Operating Standards, and Intervention Goals and Strategies of Holistic Consultants. *Journal of Excellence*, issue 14, pp. 18-42.

## הפילוסופיה המקצועית של הגישה ההוליסטית

במהלך חודשי ההכנה חיפשתי חומר מקצועי על הפרקטיקה של הפסיכולוגיה של הספורט, מאחר שלא עבדתי בתחום זה עשור שנים לפחות. לשמחתי, מצאתי את המאמר (שציטטות מתוכו מופיעות בהמשך), המתבסס על ראיונות עם חמישה פסיכולוגים עתירי ניסיון (15-30 שנה). כולם עבדו עם נבחרות לאומיות וסגלים אולימפיים בארצות-הברית, בקנדה ובניו-זילנד. לאחר שקראתי את המאמר הבנתי שאני בעצם... פסיכולוג הוליסטי.

יש להדגיש שהפסיכולוג ההוליסטי עובד עם הספורטאי כמכלול, כולל ההיבטים האישיים שאינם מוגדרים על-ידי חוויות הספורט שלו. על-פי הגישה ההוליסטית, לא ניתן לנתק את הספורטאי ממהלך חייו. הטיפול בו אינו רק בהיבט הספורטיבי אלא בכל הסובב אותו – אישיותו, חייו הפרטיים, הספורט הספציפי שבו הוא עוסק ואנשי המקצוע הנמצאים סביבו ותומכים בו. בדרך זו הפסיכולוג משפיע גם על ביצועיו במגרש. המשימה העיקרית של ההתערבות היא אפוא לסייע לספורטאי להגיע לפוטנציאל הפיזי שלו תוך כדי צמיחה אישית.

המאמר, מאת פריזן ואורליק (Friesen & Orlick, 2011), מציג את הפילוסופיה המקצועית של הגישה ההוליסטית ומתמקד בארבעה מרכיבים: א. תפקידי הפסיכולוג; ב. עקרונות הפעולה; ג. מטרת ההתערבות של הפסיכולוגים ההוליסטיים; ד. טכניקות ההתערבות. **להלן הפירוט:**

### א. תפקידי הפסיכולוג

פסיכולוגים הוליסטיים של הספורט מוכנים למלא כל תפקיד הנדרש על-ידי הספורטאים, כלומר לעסוק לא רק בטיפול אלא להיות חלק מהצוות לכל דבר ולהתייחס לספורטאי כמכלול, במטרה להיות אפקטיביים יותר. הפסיכולוגים לעולם אינם יודעים עם איזה סוג של השפעות פסיכולוגיות הם יתבקשו להתמודד, ולכן הם חייבים להיות מוכנים למלא מגוון תפקידים. לדוגמה: להיות 'חבר' של הספורטאי מאפשר לפסיכולוג להתחבר לאדם שנמצא מאחורי הספורטאי, וזה



סיוף הוא אחד הענפים הכלולים בפרויקט המנטאלי של הוועד האולימפי

מאפשר תמיכה, אכפתיות ואותנטיות. הספורטאי מרגיש שהוא יכול לבטוח באמיתות פעולותיו הטיפוליות של היועץ ובכנותו.

**להלן כמה ציטוטים של פסיכולוגים הוליסטיים, הלקוחים מתוך המאמר המצוין בתחתית העמוד הראשון:**

**קית' הנשן:** "אמרתי להם שאני שם אם הם צריכים אותי. זה היה מוצלח מאוד עבורי. הצלחתי לאזן בין החברות עם המאמנים והשחקנים ובין הפסיכולוג. אני הולך לשחק איתם גולף אם הם רוצים בכך; אני מתערב איתם ממש כמו כל אחד אחר; אני מתגושש איתם מילולית – הם אוהבים את זה ואני אוהב את זה... אני מתייחס אליהם בדיוק כמו מישהו שהוא חבר. בתחילה הם הסתכלו ואמרו: 'אה, לא יודע...', אבל בסופו של דבר אמרו: 'היי, הוא אמתי!'. זהו אמון. אין לך שום השפעה עליהם אם לא זכית באמון שלהם."

**הוג'ר פריזן:** "כשהייתי עם הספורטאי שלי ועם כל הצוות המקצועי במשחקים האולימפיים באתונה לקחתי על עצמי את תפקיד המשרת הראשי, הטבח ומנהל משק הבית. אם לא הייתי עושה זאת, כל העסק הזה היה יוצא משליטה. זה היה כלי התערבות כדי למנוע מאנשים להרוג זה את זה..."

**טום פטריק:** "העבודה שלי היא לתחקר את מה שקרה בפועל, כדי שהספורטאים ילמדו מזה כל מה שהם יכולים, יזהו דברים שאותם יוכלו לעשות קצת אחרת, או דברים שאנחנו אולי נצטרך ללמד אותם קצת אחרת... בסופו של דבר, המטרה היא להביא כל ספורטאי למסע של גילוי עצמי."

### ב. עקרונות הפעולה

פסיכולוגים הוליסטיים מאמינים בשיתוף בעלי תפקידים אחרים העובדים עם הספורטאים ובהערכה כלפיהם. הם מאמינים בעבודה ובמערכת יחסים הדוקה עם המאמן, מגדירים את תחומי ההתערבות שלהם ומשלבים טיפול קליני משלים בעת הצורך. תנאי הכרחי להצלחה של עבודת הפסיכולוג היא המוכנות של הספורטאי והכימיה שנוצרת בינו ואנשי צוותו לבין הפסיכולוג. הפסיכולוגים ההוליסטיים מדגישים בעבודתם את הצורך להגיע להכרה עמוקה של ענף הספורט ומעדיפים לעבוד מחוץ לקליניקה.

#### להלן הפירוט:

#### 1. עבודה עם הצוות הסובב את הספורטאי

**קאל בוטריל:** "כל מרכיב בצוות חשוב. כאשר מדובר בספורט ברמות הגבוהות ביותר, צוות התמיכה הוא רחב מאוד. התזונאי חשוב בדיוק כמו הפיזיולוג, זה חשוב באותה מידה כמו פסיכולוג הספורט, מאמן הכושר וכו'. בסופו של דבר, אנחנו מעניקים תמיכה רב-תחומית. אני נותן לך את דעתי הטובה ביותר בתחום ההתמחות שלי, והשני נותן את דעתו הטובה ביותר בתחום שלו. כאשר לשלושה אנשי מקצוע יש הנחיות וכיוונים משותפים בדרך הטיפול בספורטאי, זה עדיף בהרבה על מקטעי מידע נפרדים."

**קית' הנשן:** "אני מקבל את רוב המידע שלי מהפיזיותרפיסטים או מהמאמנים. אני מבלה זמן רב בחדר ההלבשה ובחדר המאמנים, כיוון שאלו הם האנשים שנמצאים עם הספורטאים כל הזמן. הם יכולים להגיד מי מתקשה ומתמודד ומי לא וכי"ב".

## 2. יחסים עם המאמנים

**קית' הנשן:** "לעתים קרובות, למאמנים יש פרספקטיבה צרה לגבי מידת התחומה של הפסיכולוגיה של הספורט, אבל ברגע שהם מבינים זאת הם נפתחים יותר ויותר. צורה אחת שבה זה קורה היא כאשר הפסיכולוג ההוליסטי מנסה לפתח את ההוליסטיות של המאמנים עצמם. למשל, בעבר עזרתי בתמיכה במאמן שעבר ניתוח, רפואי דומה לזה שאני עצמי עברתי בעבר. בשבילי זה חלק מהשירות, כי אם אתה עושה את זה אתה משריש את עצמך בהם לא רק בתחום הביצועים אלא גם בתחום האישי".

## 3. שילוב עם טיפול משלים

**קן רביזה:** "עשיתי ככל יכולתי כדי לעזור לספורטאי שעבדתי איתו להתמודד עם הדברים שהיה צריך להתמודד איתם. באופן כללי, אם אני נותן את כל מה שאני יכול, ואנחנו לא מתקדמים לשום מקום, זה הזמן להפנות את הספורטאי לפסיכולוג אחר... ניצלנו את ההזדמנות לָעֶרֶב גורם קליני רק כדי לוודא שהכול תקין עם מה שקורה אצל הספורטאי, ושנינו עבדנו יחד איתו. רציתי לתת לו כל משאב אפשרי..."

## מרכיב בולט בטיפול ההוליסטי

### הוא ההתבוננות פנימה.

**הפסיכולוג ההוליסטי עוזר לספורטאי לעסוק בהתבוננות פנימית משמעותית כדי לגלות דברים על עצמו ועל סביבתו**

## 4. עבודה עצמית ומחויבות הספורטאי לטיפול

**הוג'ר פריזן:** "צריך להכיר את הפילוסופיה של הספורטאים, את השקפת עולמם, את התבנית שבתוכה הם פועלים. זה עבורי משהו שלא ניתן למשא ומתן, ובאופן בלתי נמנע זה יהיה גם חלק מהקריטריון כיצד אני בוחר לעבוד עם מישהו, כיוון שלא כל אחד מעוניין בכך... אני עובד רק עם אנשים שמוכנים להיות מעורבים ולהשקיע, זה בסופו של דבר בדיוק מה שהספורטאים שלי יהיו. כיוון שזה מה שחשוב לי, וכך אני מבין ביצועים".

**קן רביזה:** "העבודה המנטאלית קשורה לשנינו. אני מעריך את ניסיונו של האדם האחר, והאינדיבידואל הוא זה שחשוב, זה הולך לבוא מהם. זה לא בהכרח הולך להגיע ממני - לתת להם תשובות קסם. אני יכול לזרוק לשם דברים, אבל זה צריך להדהד ולבוא מתוך הניסיון שלהם ומהמקום שממנו הם באים. אני חושב שזה חשוב".

## 5. היכרות מעמיקה עם ענף הספורט

**קן רביזה:** "נראה שהיה דבר אחד שעזר לי מאוד... והוא להבין את הקבוצה כתת-תרבות, להבין מה נחשב כבעל ערך עבור הקבוצה. תרבות הגולף שונה מתרבות הבייסבול - דרישות שונות, סטיואציות שונות, ואתה חייב להתאים את עצמך ולהכיר לעומק את ענף הספורט במקום ליישם את פסיכולוגיית הספורט על הספורט. כשאתה מתחיל את הקריירה שלך, עדיף שתלך לצפות בענפי ספורט שאינך מכיר. אתה חייב ללמוד עליהם. אני חושב שאם אתה מטפל רק באותם ענפי ספורט שאתה מכיר אתה מתרשל ולפעמים אתה עשוי להיגרר לסגנון של מעין חצי מאמן במקום להיות יועץ אמתי".

## 6. הסביבה הטיפולית

**טום פטריק:** "אני אף פעם לא נפגש עם ספורטאי במשרד שלי. אני מרגיש שיש משהו קצת קר בסביבה המשרדית. פסיכולוגים הוליסטיים נפגשים עם הספורטאי בסביבת האימונים והתחרויות, מכיוון שהרבה מהרגעים הלימודיים מתרחשים בהקשרים האלה. אני תמיד מנסה לקיים את פגישות הטיפול בחוץ - באוויר הצח, באווירה רעננה".

## ג. מטרת ההתערבות של הפסיכולוגים ההוליסטיים

**טום פטריק:** "אני כאן כדי לעזור לאנשים להגיע לגבולות היכולת הפיזית שלהם ואף יותר...אני חצה לעזור לאנשים להבין את הפוטנציאל הפיזי שלהם. אני חושב שזה קשור, כיוון שבספורט זה הכול עניין של פיזיות. ובסופו של יום, וודאי שעם צוותי שיפור הביצועים שעבדתי איתם, היה לנו כנראה מושג די טוב איפה עשוי להימצא גבול היכולת הפיזית של אדם מסוים. אבל התפקיד שלי למעשה הוא לאו דווקא לדאוג לדבר הזה אלא לעזור לאותו אדם מסוים להגיע לשם. זאת מאחר שאם אתה מגיע לפוטנציאל הפיזי שלך אתה משתייך לקבוצה קטנה מאוד של אנשים. זה לא משנה אם אתה חמישי או שמיני או 15 בעולם, זה תמיד משהו מיוחד".

**טום פטריק:** "למעשה, אני מהווה חלק מצוות האימון, ותפקידי הוא לעזור לספורטאים בהיבטים הפסיכולוגיים של הספורט שלהם. עם זאת, בסופו של דבר זו העבודה העצמית של הספורטאי, המבוססת על למידה אישית. אני עוזר לצמיחה אישית... אני חושב שספורטאי גדול הוא אדם גדול. זה שוב הרעיון ההוליסטי - אתה לא יכול להפריד בין הפרסונה האישית ופרסונת הספורט. אתה לא יכול להוציא את הספורט מהספורטאי".

## ד. טכניקות ההתערבות

הובלת הספורטאים להרהר במהות הבסיסית שלהם (מי הם? מה הם בעולם?) היא אסטרטגיה מרכזית שעל-פיה פועלת הפסיכולוגיה ההוליסטית של הספורט. החשיבה הזו מסייעת להתייחס להישגים

המוטלים על כתפי הספורטאי והמאמן הם יוצאי דופן וקשים מנשוא. הכנה מנטאלית היא קריטית להצלחת הספורטאים, וברגעי האמת היא תעשה את ההבדל בין הצלחה לכישלון הן באשר לספורטאי והן באשר למאמן. עד כה לא הייתה בישראל תפיסה מקצועית אחידה בהכנה המנטאלית, ולא הוקצו משאבים נאותים לנושא זה. הפרויקט המנטאלי האולימפי הנוכחי ביחידה לספורט הישגי מתעתד לשנות את המצב הקיים.

תפיסת העבודה מדגישה את ההגעה של הפסיכולוג לשטח והמפגש שלו עם כל המעורבים בחיי הספורטאי: הפסיכולוג בשטח מתמחה בענף הספורט הספציפי, לומד אותו לעומק ומבין על בוריים את כל המשתנים המנטאליים הקשורים לאותו ענף, במיוחד בתנאי תחרות. עבודה מערכתית עם כל הגורמים תקדם ניהול מקצועי, אחידות ושיתוף פעולה בין הגורמים המקיפים את הספורטאי, תוך שימת דגש על 'שקט תעשייתי' והכנה מיטבית.

## המטרות

- מיצוי הפוטנציאל של הספורטאי והגעה לביצועים הטובים אי פעם במשחקים האולימפיים
- השפעה חיובית על ביצועים באירועים העולמיים
- תמיכה מנטאלית בספורטאים ובמאמנים ושיפור איכות חייהם בספורט ומחוצה לו
- הוספת ערך משמעותי לתחום הספורט הישגי, תוך טיפוח אנשי מקצוע, שיתוף פעולה והרחבת הידע.

## השיטה

בכל ענף ספורט עובד פסיכולוג מוביל, שאחראי להכנה המנטאלית של הנבחרת - הספורטאים והמאמנים. העבודה היא מערכתית, עם כל הגורמים הסובבים את הספורטאי (מאמנים, צוות רפואי, איגוד, משפחה). היא מתמקדת בעיקר בעבודת שטח, תוך הכרה לעומק של תחום הספורט וצפייה באימונים ובתחרויות בארץ ובחור"ל.

### בתהליך העבודה:

- מושם דגש על שיתוף פעולה בין הפסיכולוגים בענפים השונים באמצעות מפגשים חודשיים.
- מבוצע תהליך למידה אישי של כל פסיכולוג בשטח, שמונחה על-ידי פסיכולוגים מנוסים.
- נשמר קשר הדוק עם המחקר העדכני-יישומי בעולם.
- מתקיימים מפגשים עם פסיכולוגים ממדינות אחרות במסגרת הליווי לתחרויות בין-לאומיות.

בעתיד הקרוב מתוכננת פעילות רוחבית, שמטרתה חינוך והטמעת חשיבות האימון המנטאלי בקרב מאמנים וספורטאים צעירים. במסגרת זו ייערכו השתלמויות למאמנים ברמות השונות ויעברו נושאים כגון הגברת היכולת הרגשית, מנהיגות, למידה, תרבות של הישגיות, אימון מנטאלי אפקטיבי ועוד. ההשתלמויות ייערכו במסגרת רבעונית, בחסות היחידה לספורט הישגי, ויותאמו למאמנים ברמות השונות.

הספורטיביים בפרספקטיבה הנכונה (כלומר, הם לא עניין של חיים ומוות, והספורט אינו חזות הכול), ובכך להפחית את המתח והלחץ הכרוכים בתחרויות. פסיכולוגים הוליסטיים שואלים את הספורטאים שאלות ספציפיות כדי לעזור להם להתחבר מחדש למהות הבסיסית שלהם, מעבר להיותם ספורטאים. מרכיב בולט בטיפול ההוליסטי הוא ההתבוננות פנימה. הפסיכולוג ההוליסטי עוזר לספורטאי לעסוק בהתבוננות פנימית משמעותית כדי לגלות דברים על עצמו ועל סביבתו. הוא מנסה לסייע לספורטאי לארגן את חייו כך שיוכל לאזן את הזמן והאנרגיה שלו בין ספורט והיבטים אחרים בחייו. הדבר מסייע לספורטאי לכבד ולטפח חלקים שונים של עצמו. הפסיכולוג עוזר לספורטאי להבין מי הוא בבסיס הליבה שלו ולהגיע לביצועים ספורטיביים באופן שתואם יותר את מי שהוא. אי לכך, גם הפסיכולוג חייב להיות אותנטי בתוך יחסי העבודה".

**קאל בוטריל:** "אנשים אותנטיים יתקבלו טוב יותר באופן משמעותי:

יש הבדל בשפת הגוף, והחברים שלך לקבוצה מעריכים את זה שאתה מרגיש נוח עם עצמך, שאתה לא סוחב מטענים או עושה עליהם מניפולציות, כך שפתאום גם הם מתחילים להירגע ולהרגיש יותר טוב".

**טום פטריק:** "אני מקבל תחושה לגבי האמונות שלהם, ואז אני

מתבונן ומחפש מתי הם מתנהגים בצורה שעולה בקנה אחד עם האמונות שלהם ומתי לא, ובשיחה איתם אני מנסה להבין מה עומד בדרכם".

**הוג'ר פריזן:** "היועץ חייב להיות מסוגל ליצור אווירה של אמון אצל

הספורטאי, וגם חייב לדעת כיצד להוביל את תהליך ההתבוננות. להיות ערני לעולם שמסביבנו ולהיות ערניים לגבי עצמנו זו מיומנות שנעלמת מאיתנו לאט לאט, ואנחנו למעשה צריכים להחזירה".

**קאל בוטריל:** "אני שואל, איך אתה רוצה לחיות ולהתחרות? הכוונה

- האם אתה הולך להילחץ לפני כל תחרות, או שאתה הולך להיות בסדר עם תחרויות כמו טייגר וודס, ולומר 'אללה, קדימה, תביאו לי עוד, אני אוהב את זה, זה הכיף בחיים'. ואז הספורטאי הזה יכול לצאת החוצה חצי שעה מאוחר יותר עם יציבה ושפת גוף אחרות לגמרי, כיוון שהוא פרק מעליו מטען שלם של תפיסות לא הגיוניות וחזר שוב אל המהות הבסיסית שלו. והבסיס הוא - מי אני לעזאזל? איפה התמיכה שלי, ואיך אני הולך לגשת לחיים שלי? אז אתה מתחיל להבין קצת מה מניע אותם, ואתה יכול להשתמש בזה ביעילות, במיוחד כאשר אנחנו מנסים לגרום לספורטאי להתחיל להפריד את עצמו מותוצאות וממטרות כל הזמן. ואתה מתחיל להחזיר את ההתנהגויות שלהם לגישה יותר בסיסית; לגרום לו להתרגש מעצם השקעת המאמץ".

## הפרויקט המנטאלי בוועד האולימפי

באירועי שיא עולמיים ובמיוחד במשחקים האולימפיים, הלחצים

# חלבונים בתפריט הספורטאים

החלבון מהווה כ-20% ממשקל השריר ומשמש אבן בניין חיונית לבנייה ולהתאוששות הרקמות והשרירים. מכאן ברור שלספורטאים, צריכת חלבונים יומית מספקת היא הכרחית להשגת ביצועים מיטביים. המאמר סוקר בהרחבה את מקורות החלבון, סוגיו השונים, הכמות המומלצת לספורטאים ועיתוי צריכת החלבון במשך היום. כמו כן – את המגוון הרחב של תוספי חלבון, שנועדו לספורטאים המתקשים להגיע לצריכה מספקת של חלבונים בתפריט היומי.

## איילת וינשטיין

דיאטנית הסגלים האולימפיים והפאראולימפיים, דיאטנית האקדמיה למצוינות בספורט וראש מדור תזונה, המרכז לרפואת ספורט ולמחקר ע"ש ריבשטיין במכון וינגייט  
 ayeletw@wingate.org.il



## ד"ר יצחק וינשטיין

פיזיולוג של המאמץ, מכללת וושינגטון והמכללה האקדמית בתל חי  
 הפקולטה לרפואה, הטכניון, חיפה  
 itzw@macam.ac.il



החלבון מהווה כ-20% ממשקל השריר ומשמש אבן בניין חיונית והכרחית לבנייה ולהתאוששות של הרקמות בכלל ושל השריר בפרט. לאדם ממוצע, המינון היומי המקובל של חלבונים הוא 1.0-0.8 גרם חלבון ל-1 ק"ג משקל גוף ולספורטאי 1.2-2.2 גרם/ק"ג. המינון הגבוה יותר של הספורטאי נובע מהצורך באספקת חלבון לשיקום הנזק בשרירים, הנגרם בשל המאמצים שהוא מבצע כחלק משגרת חייו. קיימות עדויות שמתאמנים מתחילים זקוקים לכמויות חלבון גבוהות במיוחד (2.8 ג'ק"ג), שכן הנזק השרירי רב בשלבים הראשונים של הפעילות, ויעילות ניצול החלבון בהתאוששות עדיין אינה מיטבית בהשוואה לספורטאים ותיקים (Wackerhage et al., 2006). תגבור בצריכת החלבון נדרשת בהתאמה לשינויים בתכנית האימון ובמיוחד עם הגברת העומס באימונים.

מקובל לחשוב כי צרכני החלבון העיקריים הם ספורטאי הכוח, אולם במקרים רבים, כאשר מחשבים את צריכת החלבון יחסית למשקל גופו של ספורטאי סבולת מתברר כי הדרישה לחלבון

## לספורטאים: כמות מוגברת של חלבונים

בשנים האחרונות אנו עדים להצפה של השוק ביצרנים ובמוצרים רבים, המציעים תוספי חלבון ממקורות שונים ובהרכבים מגוונים. צריכת חלבון מוגברת בקרב ספורטאים אינה תופעה חדשה, והיא מדווחת כבר בתיעודי אכילה היסטוריים של ספורטאי יוון העתיקה, שנהגו לצרוך כמויות בשר אדירות (בניגוד לאוכלוסייה הכללית שבה צריכת הבשר הייתה מוגבלת למעמד העליון בלבד). קיימות עדויות מחקריות המראות כי ספורטאים זקוקים לכמות חלבון מוגברת בהשוואה לאדם שאיננו מבצע פעילות גופנית סדירה. צריכת חלבונים וחומצות אמינו אצל מרבית הספורטאים נחשבת להכרחית להשגת ביצועים מיטביים (Tipton & Wolfe, 2004).

במאמר זה נסקור את הספרות המדעית העוסקת בסוגי החלבון, כמותם, היחס בין החלבון לפחמימות ועיתוי צריכת החלבון הדרוש לספורטאים בענפי ספורט שונים, ונבחן אם ההמלצות מבוססות על מחקר או נובעות משיקולים אחרים (מסחריים). כמו כן, נסקור את סוגי תוספי החלבון השונים.



אצלם עשויה להיות גבוהה לא פחות ואף יותר מזו של ספורטאי הכוח. הדבר תלוי בעיקר בצריכה הקלורית היומית (EI) הגבוהה של ספורטאי הסבלת כפועל יוצא של סוג הספורט. לדוגמה, אצל רוכבי אופניים תחרותיים, הצורכים כ-4,500 קק"ל ויותר ביממה, החלבון מהווה 15% לפחות מכלל הקלוריות הללו (680 קק"ל) (כ-170 גרם/יממה) - ראה דוגמת מזונות בטבלה 1). במונחים של מינון למשקל גוף, בהנחה שמשקלו של רוכב מקצועי ממוצע הוא 60-70 ק"ג, המינון היומי יהיה 2.6-2.8 ג' /ק"ג, הרבה מעבר לצריכה המומלצת לספורטאי כוח (1.7 ג' /ק"ג).

ראוי לציין כי דרישות חלבון גבוהות מתאימות לספורטאי סבולת שהוצאת האנרגיה היומית שלהם גבוהה ואינן נחוצות לספורטאים שמתאמנים בנפח ובעצימות בינוניים עד נמוכים.

## מקורות החלבון

החלבון שאנו צורכים מכיל 22 חומצות אמינו שונות, המצויות בהרכבים ובצירופים שונים במקורות מזון שונים. מתוך כלל 22 חומצות האמינו, רק 9 הן חיוניות (EAA - Essential Amino Acids), כלומר אלה שהגוף אינו מסוגל ליצרן בעצמו. את כל יתר חומצות האמינו הגוף מסוגל לייצר באמצעות שינויים מטבוליים במבנה של חומצות האמינו החיוניות.

במזונות שונים משתנה הרכב החלבון בהתאם לרצף חומצות האמינו. ככל שהרכבן דומה יותר לצורכי הגוף, ניצול החלבון גבוה יותר ולכן ערכו הביולוגי גבוה יותר. לדוגמה, הרכב החומצות האמיניות בביצה שלמה (חלבון וחלמון) הוא בעל ערך ביולוגי מיטבי הדרוש לגוף. החלבונים מהחי מאופיינים בפרופיל חומצות אמינו הדומה לזה של גוף האדם, ולרוב ערכם הביולוגי גבוה מזה של חלבונים שמקורם בצומח. ניתן להעלות את ערכו

הביולוגי של החלבון מהצומח בעזרת צירופי מזון כגון דגנים עם קטניות, דגנים עם מוצרי חלב, זרעים וקטניות ועוד. לדוגמה: אורז + עדשים, טחינה + חמוס, יוגורט + גרנולה ועוד. אספקה נאותה של חלבונים בתפריט חיונית כדי לאזן, לשמר ואף להעלות את מסת השרירים בשלב של תגובה אנאבולית (בנייה) ושיקום השריר. לספורטאים המעוניינים (או נדרשים) להגביל את צריכת הקלוריות היומית, בדרך כלל בשל הצורך להפחית משקל, מומלץ לצרוך חלבון מאיכות גבוהה, ובמיוחד חלבונים המכילים חומצות אמינו חיוניות.

## נזקים מצריכה יומית עודפת של חלבונים

מתוצאות מחקרים שבוצעו בשנים האחרונות לא נמצא קשר בין עודף חלבון בתפריט לנזק תפקודי. במחקר אחד נבדקו השפעותיה של צריכה עודפת של חלבון על תפקודים פיזיולוגיים בקרב ספורטאים ברמה גבוהה ומפתחי גוף (Poortmans et al., 2000). מהנבדקים נלקחו בדיקות שתן ודם במשך 7 ימים כדי לבחון פרמטרים הקשורים לתפקוד כליתי. המשתתפים צרכו כ-2.8 גרם חלבון לק"ג משקל גוף, ולא נמצא כל שינוי בתוצאות בדיקות הדם או השתן בסיום המחקר, וגם לא דווח על נזק לתפקוד הכליות. על-אף שמשך המחקר היה קצר יחסית, הממצאים שללו נזק כתוצאה מצריכה מוגברת, קצרת-טווח, של חלבונים בתפריט היומי. תוצאות דומות התקבלו ע"י חוקרים שבדקו צריכת חלבון בכמויות גבוהות (2.8 ג' /ק"ג) בקרב מפתחי גוף וספורטאים מענפים שונים במשך 7 ימים (Martin et al., 2005). מתברר גם שצריכת חלבון לתקופה של ימים אחדים בלבד בכמויות של 285-365 גרם ליום (לאדם שמשקלו 80 ק"ג - 3.56-4.56 ג' /ק"ג) אינה צפויה לגרום לתופעות שליליות ולפגיעה בבריאות (Bilsborough & Mann, 2006). ראוי לציין, שכיוון שממצאי המחקר הללו מתייחסים לפרקי זמן קצרים, יש צורך במחקר שיבדוק את ההשפעות של צריכה עודפת לתקופה ארוכה יותר - של כמה חודשים ועד שנים.

### טבלה 1: דוגמה למזונות המספקים 170 גרם חלבון ליממה

סוג המזון	גודל המנה	תכולת חלבונים (גרם)
גבינת קוטג' / לבנה 5% שומן	גביע, 250 ג'	28
גבינה צפתית / בולגרית 5% שומן	200 ג'	40
יוגורט ביו לבן 1.5% שומן	גביע, 150 מ"ל	7
חזה עוף / הודו	250 ג' לפני הכנה	52
טונה במים / שמן	1 קופסה 170 ג'	29
ביצה (חלבון + חלמון)	2, גודל בינוני	14
<b>סה"כ חלבון ליממה</b>		<b>170 גרם</b>

- למשך 10 שעות, בהשוואה לאפקט האנבולי שהתקבל ללא ביצוע מאמץ מקדים (Bechshoef et al., 2013). ממחקר אחר ניתן ללמוד שחלון ההזדמנויות פחות משמעותי כשמדובר באימון קצר עד בינוני, במרווחים של יותר מ-48 שעות, המאפשרים התאוששות מלאה בין האימונים (Levenhagen, 2001). זאת מכיוון שרקמת השריר מגיבה לצריכת החלבון רק כמה שעות אחרי האימון, כך שאם הספורטאי משלים את מנת החלבון בין האימונים, השעתיים הראשונות שלאחר האימון הן פחות משמעותיות, והתהליך האנבולי יושלם גם בהיעדר הקפדה על תזמון אכילה מיד בתום האימון. בהתייחסות לחלון ההזדמנויות ולהתאוששות השריר יש לכלול גם את הארוחה שלפני ביצוע המאמץ הגופני. אם ארוחה זו כוללת כמויות בינונית-גבוהה של חלבונים, תתאפשר התאוששות מיטבית גם לאחר האימון, מכיוון שהחלבון זמין במערכת העיכול (מעיי) ובדמו של הספורטאי. מצב זה יתבטא בעלייה של ריכוזי חומצות אמינו בדם וישפיע על אותות אנבוליים לאחר האימון. הופמן וחב' (Hoffman et al., 2010) דיווחו שקצב ההתאוששות 24-48 שעות לאחר אימוני כוח היה גבוה יותר בקרב ספורטאים שצרכו תערובת חלבון לפני האימונים ומיד בסיומם בהשוואה לקבוצת ביקורת (פלסיו). דווח גם שצריכת תערובת של חומצות אמינו ופחמימות מיד לפני אימון כוח הניבה תגובה אנבולית מוגברת, בהשוואה לצריכת התערובת לאחר האימון (Tipton et al., 2001). לעומת זאת, במקרה שהספורטאי נמצא בצום מלא או שאינו צורך חלבונים 8 שעות ומעלה לפני אימון (למשל, במצב של אכילת פחמימות בלבד לפני אימון בוקר), ההשלמה של חלבון לאחר המאמץ הגופני משמעותית יותר לצורכי התאוששות.

לאחרונה ישנם דיווחים בספרות המבקרים את האסכולה המקובלת של 'חלון ההזדמנויות' (Aragon & Schoenfeld, 2013). זאת מתוך הבנה שבמהלך בניית תכנית תזונתית לספורטאים יש להתחשב בשונות בין הספורטאים, בתגובות ובהעדפות של כל ספורטאי כמו גם במשך האימונים, עצימותם ותדירותם.

## מהי הכמות המומלצת של חלבון אחרי אימון כוח?

לצריכת חלבון יש השפעה משמעותית על האפקט האנבולי לאחר אימון התנגדות. ההנחה כי קיים גבול עליון לשימוש בחלבון למטרות סינתזה מבוססת על מחקרים שמצאו כי הקצב המרבי של סינתזת חלבון בשריר מתרחש בצריכה של כ-20-30 גרם חלבון (Moore et al., 2009). במחקר נוסף צרכו הנבדקים (במשקל ממוצע 80 ק"ג כל אחד), לאחר אימון כוח, חלבון מי גבינה בכמות של 0, 10, 20 ו-40 גרם (Tipton et al., 2007). נמצא כי חמצון חלבונים מיטבי מתרחש לאחר צריכת 20 גרם. מכאן שניצול של חלבון עומד על כ-20 גרם בסיום אימון כוח מתון. הקושי בהסקת מסקנות מעשיות הוא שבמחקרים שונים

כך או כך, נראה שנזקים בעקבות עודף חלבון נוצרו רק כאשר הצריכה היומית של החלבון, ולאורך תקופה ממושכת, הייתה יותר מ-4-5 ג' חלבון לק"ג משקל גוף, במיוחד במקרים שבהם הייתה מחלה או בעיה כלשהי בתפקוד מערכות גוף חיוניות (כמו כליה, כבד). ככלל, צריכה עודפת קבועה של חלבון עלולה לגרום לנזקים הבאים:

- עלייה בקצב התהליכים המטבוליים של ניצול ואחסון חלבונים ובעקבותיה לעלייה בתוצרי פירוק של חלבון בפלזמה
- נזק לאיברים שונים בגוף כגון הכבד והכליה במקרים שבהם לספורטאי יש פוטנציאל תחלואה גבוה באיברים אלו (נוכחות של מחלה סמויה או מום)
- החמרה בתפקודי כליה ובמקרים קיצוניים גם אי ספיקת כליות כתוצאה משילוב של עודף חלבון ובעיה כלייתית
- הגברה של הפרשת מינרלים ועלייה בהפרשת סידן בשתן
- עלייה בשכיחות שברי עצם. מחד-גיסא דווח על כך שעודף חלבון קשור לעלייה בספיגת סידן מהמזון ועלייה בצפיפות העצם ומאידך גיסא - על השפעה שלילית של צריכה עודפת של חלבון על בריאות העצם ותהליך בנייתה. עם זאת, הדבר קשור גם לצריכת הסידן היומית (Kerstetter et al., 2011).
- פגיעה במאזן החומצה-בסיס בגוף - תוצאה של צריכה לא מבוקרת של חלבון, וזאת בשל עלייה בחומציות הקשורה לעלייה בכמות גופיפי קטון (Ketone bodies), תוצאה של פירוק מוגבר של חומצות אמינו
- יש המתריעים על כך שתזונה עשירה בחלבונים עלולה לדחוק את תרומתם הבריאותית של ירקות, פירות, דגנים מלאים ושומנים חיוניים, ולכן עלולה לגרום לחוסר איזון תזונתי.

## תזמון אכילה - 'חלון הזדמנויות'

לאכילה בסיום אימון גופני חשיבות רבה מאוד בהתאוששות ובתגובת השרירים לאימון. תחילה עסקו רוב החוקרים בהשפעה של התזונה ועיתוי הארוחות בסיום אימוני סבולת על סינתזת גליקוגן מיטבית. בשנים האחרונות הופנתה תשומת-הלב לעיתוי האכילה בסיום אימון כוח ולהשפעתה על התאוששות ואנאבוליזם. חשיבות עיתוי זה לקבלת אפקט אנבולי אופטימאלי מתייחסת בעיקר לצריכת חלבון.

בהתבסס על המידע ולפיו בשעתיים הראשונות לאחר המאמץ חלה עלייה בזרימת הדם לשרירים, ולכן שיא סינתזת החלבון בשריר (MPS - Muscle Protein Synthesis) מתרחש בפרק זמן זה, מקובל שאכילה בתוך 'חלון ההזדמנויות' היא חיונית וחשובה בעיקר לאחר אימון ממושך (יותר משעתיים) או עצים מאוד, למשל - כאשר תכנית האימונים כוללת שני אימונים ביום או יותר (Aragon & Schoenfeld, 2013).

חוקרים דיווחו שניתן לשפר (עד כדי 40%) את משך האפקט האנבולי גם כתגובה לביצוע אימון כוח מתון (עוצמה של 16% מ-1RM); זאת בעזרת תוספת חלבון בכל שעה אחרי המאמץ

מחקר אחר בדק את השפעתו של פיזור יומי שונה של צריכת 80 גרם חלבון במשך 12 שעות על מדדי סינתזת שרירים כתגובה לאימונים (Areta et al., 2013). הנבדקים, בעלי מסת גוף ומשקל זהים, ביצעו תרגיל כוח לשרירי הירך וחולקו לשלוש קבוצות: קבוצה א' קיבלה 40 גרם חלבון בסיום האימון ו-40 גרם חלבון 6 שעות לאחר מכן; קבוצה ב' קיבלה, מדי 3 שעות, 4 מנות בנות 20 גרם חלבון (כ"א), וקבוצה ג' קיבלה 8 מנות בנות 10 גרם חלבון (כ"א) מדי 90 דקות. מתוצאות המחקר מתברר כי דפוס האכילה של 4 מנות חלבון (20 ג' כ"א) עדיף על פני 8 קטנות או 2 גדולות. עם זאת, ממצאי חלק מהמחקרים ארוכי הטווח אינם תומכים בזאת. באוכלוסייה המבוגרת נמצא כי סינתזת שריר מרבית מתרחשת דווקא במינן של כ-40 גרם חלבון בארוחה אחת (Pennings et al., 2012; Yang et al., 2012).

במחקרים שבדקו את ההשפעה ארוכת הטווח של צריכת חלבון במרוכז ב-1 ו-3 ארוחות ביום, בהשוואה לפיזור החלבון על פני כמה ארוחות ביום, נמצא כי לצמצום מספר הארוחות ומתן חלבון במרוכז לא הייתה השפעה לרעה על ההתאוששות והעלייה במסת הגוף הרזה (LBM) (West et al., 2005; Katsanos et al., 2011).

כדי להדגיש ממצא זה נעשו כמה מחקרים נוספים עם ספורטאים, שבדקו את השפעתו של צום הרמדאן (תקופה בת חודש, שבו ספורטאים מאמינים מוסלמים צורכים קלוריות בצורה מרוכזת בלילה בלבד) על השינויים בהרכב הגוף והמשקל לפני הצום ובסיומו (Shephard, 2012). הממצאים מצביעים על שינויים קטנים בלבד אצל חלק מהנבדקים. ביתר הנבדקים לא היו שינויים בערכי LBM ובמשקל הגוף. ממצאים אלו מעמידים בסימן שאלה את ההנחה כי ביכולתו של הגוף לסנתז כמות מסוימת של חלבון בארוחה אחת, ומעבר לכך לא יעשה שימוש בחלבון למטרות סינתזה.

## שילוב פחמימות עם חלבונים

תוספת חלבון לפחמימות במשקה, במהלך אימונים, תורמת להגברה משמעותית של היכולת האירובית בהשוואה לצריכת משקה פחמימות בלבד או משקה שאינו מכיל פחמימות (Brooke & Braun, 2008). ממצא זה נובע מהשימוש בפחמימות כמקור חוסך גליקוגן בשריר. משקה חלבון + פחמימות במהלך האימון עשוי להפחית מצב קטאבולי, במיוחד כאשר התזונה דלת קלוריות ונפח האימונים גדול. באימוני כוח והיפרטרופיה לא נצפה שיפור ביכולת בעקבות מתן משקה שכלל שילוב של חלבונים ופחמימות במהלך האימון.

האם נדרשת תוספת פחמימות לחלבון כדי למקסם את התגובה האנאבולית? תזונה משמשת ככלי עזר בהתאוששות. בענפי סבולת, צריכת פחמימות תורמת למילוי מאגרי הגליקוגן ולשיפור היכולת הגופנית באימונים. התאוששות מהירה חיונית בעיקר במקרים של תכנית אימונים הכוללת כמה אימונים ביום, ולכן הרווח בין האימונים קטן ומשך ההתאוששות ביניהם קצר ממשיך

נבדקה התגובה לחלבונים במינן שונה של חלבונים וכך גם בסוג החלבון, הרכבו ויכולת ומהירות הספיגה שלו. במרבית המקרים הנחקרים מתספים חלבון בעזרת אבקות חלבון. חוקרים בדקו את תגובת השרירים למזון אצל נבדקים שקיבלו בסיום אימון כוח מנת בשר בעלת משקל ותכולת חלבון שונים, בהתאמה: 0 גרם בשר = 0 גרם חלבון, 57 ג' בשר = 12 ג' חלבון, 113 ג' בשר = 24 ג' חלבון ו-170 ג' בשר = 36 ג' חלבון (Robinson et al., 2012). ממצאי המחקר הראו כי מנת בשר המכילה 36 ג' חלבון (170 ג' בשר) הביאה לסינתזת חלבון אופטימלית ביחס למנות האחרות.

## לאדם ממוצע, המינן היומי המקובל של חלבונים הוא 0.8-1.0 גרם חלבון ל-1 ק"ג משקל גוף ולספורטאי 1.2-2.2 גרם/ק"ג. המינן הגבוה יותר של הספורטאי נובע מהצורך באספקת חלבון לשיקום הנזק בשרירים

באימונים אינטנסיביים חלה ירידה בהפרשת האינסולין במהלך המאמץ הגופני. לאחר המאמץ יש לספק חלבונים בהדרגה, שיגרמו לעלייה בריכוז האינסולין בדם ובכך להפוך את הסביבה לאנאבולית יותר. ממצאים אלו מסבירים מדוע הגוף אינו מנצל כמות גדולה של חלבון מיד לאחר המאמץ. וכך, למרות זרימת דם מוגברת לשריר לאחר המאמץ קיימת מגבלה של ניצול חלבון בדקות הראשונות שלאחר המאמץ, ונמצא שאין תועלת בצריכה מוגברת של חלבון בזמן הזה בהשוואה לכמות כוללת של 7-15 גרם חלבון לאחר אימון עצים או ממושך (Atherton et al., 2010). כדי לספק כמות זו ניתן לאכול, לדוגמה, גביע יוגורט לבן, חצי גביע קוטג' או חצי מדידה של אבקות חלבון.

## פיזור יומי של צריכת חלבון (במהלך יום אימונים)

על סמך מחקרים שביצעו בדיקה של מטבוליזם שריר, ניתן להניח שקיימת כמות מסוימת של חלבון שהגוף מסוגל לעכל ולנצל לתהליכים אנאבוליים מיטביים (Biolo et al., 1995). תפיסה זו הולידה המלצה בדבר הצורך לאכול 6 ארוחות, שבכל אחת תכולה של 20-30 גרם חלבון (דפי עמדה: ACSM-2007/2009, ISSN-2010). תיאוריה עדכנית מבוססת על הממצא שלאחר עיכול חלבון, חלק מחומצות האימוני נאגרות באיברים הפנימיים (splanchnic area), בעיקר במעי המשמש כמאגר חלבונים דינמי זמני, המסוגל לאחסן חומצות אמינו ולשחררן לדם על-פי הצורך (Deutz et al., 2013). אי לכך, בדיקה קצרת טווח של מטבוליזם שריר אינה מדויקת ומתארת תת-הערכה לתגובה האנאבולית המלאה, המושפעת מהמזון הנאכל מיד אחרי האימון וממאגרים של מטבוליטים, שהם תוצרי פירוק מארוחות קודמות.



## מקובל לחשוב כי צרכני החלבון העיקריים הם ספורטאי הכוח, אולם מתברר שהדרישה לחלבון בקרב ספורטאי הסבולת עשויה להיות גבוהה לא פחות ואף יותר מזו של ספורטאי הכוח

מאמץ בהשוואה למתן חלבון בלי תוספת פחמימות. במחקר אחר נמצא כי עלייה בריכוז האינסולין בדם מעל ל-15-10  $\mu\text{g/ml}$  מושגת באמצעות חלבון המכיל כמויות גדולה של לאוצין (LEU), ללא תוספת של פחמימות של (Rennie et al., 2006). כמו כן, דווח כי תוספת פחמימות לא זירזה את MPS המרבית בהשוואה לצריכת חלבון בלבד (Koopman et al., 2007). מסקנה דומה מתקבלת גם ממחקרים אחרים באשר לקצב סינתזת החלבון, הגדל במידה מועטה בנוכחות אינסולין עקב השפעתו על הקטנת קצב פירוק החלבון (Borsheim et al., 2004; Figueiredo & Cameron-Smith, 2013). סינתזת גליקוגן, בסיום אימון כוח, חיונית בשל העובדה כי ביצוע אימון כוח במשקל מרבי יגרום לדילול מאגרי גליקוגן ב-12-25% (MacDougall et al., 1999). זאת לאור העובדה כי למאגרי גליקוגן נמוכים בתחילת אימון כוח יש השפעה שלילית על יכולת המאמץ, השפעה שעלולה לגרום לפגיעה בתהליך האימון ובתהליך האנאבולי המבוסס על רמת גירוי גבוהה. אי לכך, במקרה של אימוני כוח המבוצעים יותר מפעם ביום, אכילת פחמימות היא חיונית כהכנה לאימון כוח (Creer et al., 2005).

### תוספי חלבון

ככלל, עדיף להשלים את הדרישות התזונתיות לחלבון על-ידי אכילה מאוזנת המותאמת אישית, ולשם כך מומלץ להיוועץ באיש מקצוע מוסמך. עם זאת, ספורטאים הזקוקים לכמויות חלבון גבוהות מתקשים לעתים לעמוד במשימה זו ולאכול את כל כמויות החלבון הנחוצה להם בשל הצורך בהגבלה קלורית, סדר יום עמוס הכולל אימונים ולעתים קרובות נסיעות למחנות אימונים ולתחרויות בחו"ל ועוד. כל אלה מקשים על זמינות הארוחות. במקרים כאלו, שימוש בתוספי חלבון שונים עשוי לסייע להשלמת החלבון בתפריט.

מיטבי לצורך התאוששות מלאה (אצל טריאתלטים, שחיניים, רוכבי אופניים וכו'). גם ספורטאים חובבים וספורטאים בענפי כוח, המעוניינים להעלות מסת שרירים ו/או להפחית אחוזי שומן תוך שמירה על LBM (מסת גוף רזה), חלוקים בסוגיה אם תוספת פחמימות לחלבונים תשפר את סינתזת החלבון בשרירים (MPS) ואנאבוליזם, או האם ניתן להסתפק בחלבונים בלבד. בעקבות צריכת פחמימות וחלבונים מתקבלת הפרשת אינסולין גבוהה בהרבה בהשוואה לצריכת חלבונים בלבד, במיוחד כתגובה לפחמימות בעלות אינדקס גליקמי גבוה (Biolo et al., 1999). מכיוון שלאינסולין יש השפעה אנאבולית משמעותית, הסברה הייתה שכדי להגביר MPS בסיום אימון כוח מומלץ לשלב חלבון עם פחמימות בעלות אינדקס גליקמי גבוה. במחקרם של Borsheim וחב' (2004) נמצא כי העלייה בערכי האינסולין בדם לא שיפרה את סינתזת החלבון לאחר אימון כוח. במחקר אחר בדקו החוקרים אם שילוב של פחמימות וחלבון מזרז סינתזת חלבון (Koopman et al., 2007). הנבדקים קיבלו בסיום אימון חלבון קזאין (חלבון החלב) בכמות של 0.3 גרם חלבון/ק"ג משקל גוף, בתוספת פחמימות, בהתאם לחלוקה הבאה: קבוצה א' – ללא תוספת פחמימות, קבוצה ב' 0.15 ג' פחמימות/ק"ג משקל גוף וקבוצה ג' 0.6 ג' פחמימות/ק"ג משקל גוף. נמצא כי קצב סינתזת החלבון היה זהה בכל הקבוצות, וכי תוספת פחמימות בריכוז שונה עם חלבון לא העלתה את סינתזת השרירים אחרי

שקצב הפירוק והספיגה שלו איטי (כגון חלבון סויה), והוא מותאם לקצב האנאבולי. ראוי לציין שקיימים תוספי חלבון המשלבים כמה סוגי חלבונים, ובכך משיגים ספיגה משולבת - מהירה ואיטית, של חומצות אמינו. את מי הגבינה ניתן לספק בעזרת אכילה של מוצרי חלב מגוונים כגון חלב, יוגורט, גבינות ועוד. ככלל, אבקת חלבון היא תוסף תזונה בעל ריכוז גבוה במיוחד של חלבון, והיא מכילה הרבה פחות שומנים ופחמימות לעומת בשר, מוצרי חלב ודגים.

## אבקות חלבון

טבלה 2 (בעמוד הבא) מסכמת מאפיינים כלליים של אבקות החלבון השונות. בתעשיית המזון קיים שימוש מגוון באבקות חלבון ובעיקר באבקות מיגבינה במוצרים כגון מזונות התאוששות לספורטאים ולעוסקים בפעילות גופנית, תחליפי חלב-אם לתינוקות ופורמולות מיוחדות שמספקים למאושפזים בבתי חולים. אבקות החלבון מהוות אמצעי נוסף להשלמת החלבונים בתפריט מאוזן, במקרים שבהם לא ניתן להגיע לכמות החלבון הדרושה, או כדי לאפשר נגישות רבה יותר של חלבון בתזמוני אכילה מיוחדים.

חלב מלא מכיל 87% מים ו-13% מוצקים. 25% מהמוצקים הם חלבונים ומתוכם 80% קזאין ו-20% חלבון מי גבינה. לאחר גיבון, חלבון הקזאין שוקע וחלבוני החלב נשארים מסיסים במים. תהליך הייצור, בשלב זה, מבוצע בעזרת אחת משתי טכניקות עיקריות:

■ **ריכוז (concentrated):** ייבוש הנוזלים של מי הגבינה ליצירת אבקה שכ-80% מהרכבה הם חלבונים או -

■ **בידוד (isolation):** סינון דק בתהליך חילופי יונים (Ultra Filtration & Ion Exchange) להפרדת שומן, לקטוז (וסוכר החלב).

לעתים קיים שלב נוסף של פירוק בסביבה מימית -

■ **הידרוליזה (hydrolysis):** עיכול אנזימטי חלקי שמביא לפירוק חלקי של החלבונים לחומצות אמינו ולהקטנת משך העיכול והספיגה של החלבון במערכת העיכול.

ההבדלים במחירי המוצרים השונים קשורים בתהליכים אלה (בהנחה שבכל המקרים חומר הגלם האיכותי הוא מי גבינה). לרגישים ללקטוז (סוכר החלב) מומלץ לצרוך חלבון סויה, חלבון ביצה או חלבון מי גבינה, שעברו תהליכי סינון, חילוף יונים והידרוליזה, ולכן הם דלים מאוד בלקטוז.

## חטיפי חלבון

חטיפי חלבון מהווים את אחת הצורות המועדפות ביותר על-ידי ספורטאים בשל הזמינות וקלות האחסון. יש לבחור בחטיפי עם אחוז שומן נמוך (עד 5%) ולוודא שהרכב החלבונים מגוון (מי גבינה, סויה וקטניות אחרות) ולא מתבסס רק על חלבוני סויה. קיימים חטיפים המוגדרים תחליפי ארוחה, וחשוב שאלה יכילו

בעקבות ההמלצות והקפדה על תזמוני אכילה במהלך 'חלון ההזדמנויות' בעשורים האחרונים, גדל מגוון תוספי החלבון ובהם אבקות, משקאות וחטיפי חלבון. תוספי החלבון השונים מיוצרים ממקורות חלבון מגוונים, ובעיקר מחלבון מי הגבינה (Whey) והקזאין שמקורם בחלב, חלבון ביצה, חלבון סויה וחלבונים מקטניות אחרות (כגון אפונה או עדשים).

## באימוני בוקר (לאחר צום הלילה) קיימת חשיבות רבה יותר לצריכת חלבונים לפני האימון, במהלכו ואחריו

מרבית תוספי החלבון, ובמיוחד אבקות החלבון, מועשרים בחומצות אמיניות שמייחסים להן תכונות של הגברת תהליכים אנאבוליים, הפחתת תהליכים קטאבולים (פירוק והרס שריר), שיפור ההתאוששות [כגון חומצות אמינו מסועפות (BCAA) וחומצת האמינו גלוטמין (GLU)] והגברת העוררות (טאורין TAU).

**להעשרה של חומצות אמינו מסועפות (BCAA) ישנם כמה יתרונות:**

- אפקט המגן מפני הרס השריר במאמצים ממושכים מאוד
  - סיוע לתהליכי שיקום (התאוששות) השריר לאחר אימונים
  - דיכוי תחושת עייפות מרכזית (central fatigue) במהלך ביצוע מאמצים ממושכים.
- ראוי לציין שלא הוכח שתוספת BCAA משפרת תהליכים אנאבוליים.



**הגלוטמין (GLU)** מהווה כ-60% מכלל החומצות האמיניות בשריר. הוא משמש כנשא חנקן, ובכך מתאפשרת עלייה בסינתזת השרירים. הגלוטמין הוא חומצת אמינו לא חיונית,

כך שבמצב תגיל הגוף מסוגל ליצרה בהתאם לצרכיו. במצבי עקה (stress) ובמאמצי כוח עצימים או מאמצי סבולת ממושכים מאוד דווח על ירידה בריכוז הגלוטמין בשל פגיעה בתהליכי ייצור אנדוגני (בתוך הגוף) של גלוטמין. עם זאת, תיסוף קבוע של גלוטמין עלול לדכא את יכולת הייצור האנדוגני, ולכן יש להוסיף גלוטמין רק לאחר התייעצות בצוות רפואי/מקצועי ובמצבים שבהם אובחן עומס קיצוני בלבד.



חלבון מי גבינה

מיד לאחר האימון מומלץ לספק חלבון מהיר ספיגה, כגון חלבון מי גבינה (whey), כדי לקבל עלייה מהירה של ריכוזי חומצות אמינו בדם. בשעות שלאחר מכן מומלץ להעדיף חלבון

## טבלה 2: מאפיינים כלליים של אבקות חלבון

סוג האבקה	מהירות ספיגה ועיכול	תכולת גלוטמין	תכולת BCAA*	תכולת לקטוז	הערות/מחיר
חלבון מי גבינה - ריכוז (concentrated)	מהירה	נמוכה	גבוהה	מכיל לקטוז	שכיח בשימוש
חלבון מי גבינה - בידוד (isolation)	מהירה	נמוכה	גבוהה	דל לקטוז	יקר
חלבון מי גבינה (hydrolysis isolation)	מהירה מאוד	נמוכה	גבוהה מאוד (בד"כ כוללת גם תיסוף מעבר לכמות הטבעית)	נטול לקטוז	יקר מאוד
חלבון קזאין	איטית	נמוכה	בינונית	מכיל לקטוז	אינו שכיח
חלבון סויה	איטית	גבוהה	נמוכה	נטול לקטוז	מתאים לטבעונים-צמחונים, בעייתי לסובלים מאלרגיות ומרגישויות במעי
חלבון ביצה	איטית	גבוהה	נמוכה	נטול לקטוז	נוטה להתקלקל: תנאי אחסון מחמירים
חלבון מעורב	מהירה ואיטית	בינונית	בינונית	בהתאם לכמות החלבון ממקור חלב	שכיח בחטיפי חלבון

\* BCAA - חומצות אמינות מסועפות שרשרת

מומלץ להימנע משימוש בהן, במיוחד בקרב ספורטאי הישג וספורטאים מתבגרים.

**אזהרה:** אין להתפתות לקנות מוצר ממקור לא ידוע (לגבי חלבונים נדרשת תשומת-לב מיוחדת, מכיוון שהם בעייתיים יותר מבחינת ניקיון המוצרים בשל היותם נצרכים במטרה לשפר את יכולת בניית השרירים). יש לוודא שהמוצרים הן של חברות מוכרות, המוכיחות תקני ייצור, איכות ובקרה כגון GNP (תו בקרת איכות). כך אפשר לוודא שהצהרות היצרן על האריזה אמינות. בחברות אלה נעשה שימוש בחומרי גלם איכותיים, והסיכוי לנוכחות של חומרים אסורים בספורט קטן בהשוואה למוצרים מקבילים של חברות קטנות.

### סיכום

- לצריכת חלבון יומית יש השפעה משמעותית על התאוששות ובניית מסת שרירים כתגובה לאימונים. עיתוי צריכת החלבונים ביממה, הכוללת אימון, מורכב ממשנתנים רבים כמו עצימות, משך ותדירות האימונים, כמות החלבון היומית, סך-כל האנרגיה היומית, מאפיינים אישיים והעדפות של הספורטאי.
- ממצאים עדכניים מראים כי 'חלון ההזדמנויות' התרחב, וחשיבותו אינה כפי שסברו תחילה. אכילה של חלבון והופעתן של חומצות אמינו בזרם הדם, בין אם לפני המאמץ או אחריו, היא שמשפיעה על סיגנלים אנאבוליים.
- ארוחה עשירה בחלבונים קודם לאימון עשויה לאפשר התאוששות מיטבית אחריו, בדומה לאכילה מיד בתום אימון. יש לציין שאכילה מרובה של חלבונים גורמת לעתים לאי נוחות ולכבדות באימון, ולכן איננה מתאימה לפני כל אימון.
- באימוני בוקר לאחר צום הלילה קיימת חשיבות רבה יותר לצריכת חלבונים לפני האימון, במהלכו ואחריו.

פחמימות וחלבון. אחוז השומן בהם גבוה בהשוואה לחטיפים הנאכלים במהלך אימון (כ-10%-12% שומן). במרבית המקרים חטיפים אלה מכילים סיבים תזונתיים, במטרה להאט את פירוק החטיף ולאפשר תחושת שובע ממושכת בין הארוחות. חטיפים עם תוספת סיבים פחות מתאימים לאכילה במהלך אימון ממושך בשל תחושת כובד, כמו גם האטה של ספיגת מרכיבי המזון הנובעים מנוכחות הסיבים בחטיף.

## כהכנה לאימון מומלץ לשלב פחמימות וחלבונים כדי למקסם סינתזה של גליקוגן או כדי לחסוך בשימוש בגליקוגן במהלך האימון. הדבר נכון במיוחד בקרב ספורטאי הישג, המבצעים כמה אימונים ביום

### אבקות לעלייה במשקל

אבקות הגיינר (Weight Gainer Protein with Carbs, High-carb) הן תת-קבוצה של תוספי חלבון. עיקר מטרתן הוא עידוד עלייה במשקל, ומכאן שמן (ראה מתכון להכנה בבית בעמוד הבא). אבקות אלה מכילות כ-65% פחמימות (ממקורות מעורבים, כולל סוכרים, עמילן ומלטודקסטרין), כ-25% חלבונים (בדרך כלל אבקות מי גבינה) וכ-10% שומנים. מנה בסיסית עשויה לספק כ-600 קק"ל ואף יותר. האבקות הללו מכילות לעתים תוספת של קריאטין, המגביר את אפקט העלייה במשקל. קהל היעד העיקרי לאבקות אלו הם ספורטאים הזקוקים לתוספת קלורית. עם זאת, לעתים קרובות אבקות אלה מכילות חומרים אסורים בספורט (כגון סטרואידים אנאבוליים), ולכן

# אבקת גיינר עם יוגורט

## מתכון לשייק בהכנה ביתית

### החומרים:

- 40 גרם 'סקופ', אבקת חלבון מי גבינה
- 2 בננות בינוניות (רצוי לחתוך ולשמור בהקפאה)
- כוס פירות יער קפואים
- 2 גביעי יוגורט 150 מ"ל במתיקות מעודנת
- 30 גרם אגוזי קשיו לא קלוי
- כוס שיבולת שועל ללא בישול (רצוי אינסטנט)
- 4-3 עלי נענע לטעם (לא חובה)
- 4-5 קוביות קרח.

### אופן ההכנה:

1. טוחנים בבלנדר את הפירות, עלי הנענע, הקרח, הקשיו והיוגורט.
2. מוסיפים את אבקת החלבון וטוחנים שוב.
3. מוסיפים את שיבולת השועל ומערבבים או טוחנים שוב.

### מספר המנות: מנה אחת גדולה, שניתן לחלקה לשתי מנות.

**טיפ בריאותי:** השייק מהווה מקור עשיר לקלוריות, לחלבונים ולפחמימות. כמו כן, קיימת תרומה של שומן, במיוחד חומצות שומן חיוניות. מנה אחת מהווה כמות יומית מומלצת של סידן, ויש לה תרומה משמעותית של מינרלים וויטמינים חיוניים אחרים כגון מגנזיום, ברזל, אבץ, חומצה פולית וויטמין C.

### סימון תזונתי למנת הגשה

קלוריות	חלבונים	פחמימות	סיבים תזונתיים	שומנים - סה"כ	שומנים - מתוכם רוויים	סידן	ברזל	מגנזיום	אבץ	נתרן	אשלגן	ויטמין C	חומצה פולית
קק"ל	גרם	גרם	גרם	גרם	גרם	מ"ג	מ"ג	מ"ג	מ"ג	מ"ג	מ"ג	מ"ג	מק"ג
1175	74	149	18	29	7	1250	12.2	366	11	542	2382	18	242

הערה: הסיבים התזונתיים מחושבים לפי 1 גרם = 2 קק"ל

פחמימות למקסום תהליכים אנבוליים בסיום אימון כוח כדי להגביר סינתזת חלבון בשרירים.

- הכנה לאימון מומלץ לשלב פחמימות וחלבונים כדי למקסם סינתזה של גליקוגן, או כדי לחסוך בשימוש בגליקוגן במהלך האימון. הדבר נכון במיוחד בקרב ספורטאי הישג, המבצעים כמה אימונים ביום.
- תפקידן העיקרי של הפחמימות בסיום אימון כוח טמון בתרומה לאספקת אנרגיה הנדרשת למתאמן. לעומת זאת, אכילה של פחמימות בסיום האימון מומלצת לאחר מאמץ ממושך ועצים, וזאת כדי לאפשר אנרגיה מיטבית של גליקוגן בשריר כמו גם התאוששות מיטבית של מערכת החיסון.
- מרבית המחקרים עוסקים בהיבט המיידני של ההתאוששות. לעומת זאת חסרים מחקרים ארוכי טווח שיבחנו את השפעה ארוכת הטווח של הרכב התפריט בכלל ותכולת החלבונים בפרט ואת השפעתם על תהליכי התאוששות ובנייה לאחר אימוני כוח ואימונים אירוביים.

רשימת המקורות שמורה במערכת. ניתן לקבלת אצל יניב אשכנזי בדואר אלקטרוני: [yaniva@wingate.org.il](mailto:yaniva@wingate.org.il)

- רקמת השריר 'רגישה' לצריכת חלבון במשך כמה שעות מסיום האימון ועד לכ-24 שעות. על כן, במקרה של אימונים מתונים במרווחים של יותר מ-24 שעות, דחיית הארוחה בשעה או בשעתיים ואף יותר לא תפגע בתהליכים אנבוליים, בתנאי שכמות החלבון הנדרשת תסופק במלואה, ושזמן ההתאוששות בין האימונים מאפשר זאת.
- ארוחה אחרי אימון כוח חיונית כדי לספק לספורטאי אנרגיה ורכיבי מזון חיוניים וכמענה לתחושת רעב לאחר אימון.
- ממצאי מחקרים שבדקו השפעה קצרת טווח מראים כי יש להתאים את כמות החלבון אחרי האימון כתלות בכושרו של הספורטאי, בהרכב גופו ובסוג האימון, עצימותו ומשכו. הצריכה המומלצת בארוחה זו היא 10-25 גרם חלבון
- מנגנון הספיגה וסינתזת החלבונים המתמשכת מאפשרים להגדיל משמעותית את כמות החלבון שיוביל לתגובה אנבולית בארוחה. הממצאים בדבר חלוקת החלבון במהלך היממה סותרים זה את זה, עובדה הנובעת כנראה ממתודיקה שונה של המחקרים. למעשה, אין עדיין ממצאים חד-משמעיים ברורים.
- מחקרים מעידים כי תוספת פחמימות לחלבון משפרת סינתזת חלבון. ממרבית המחקרים ניתן ללמוד שאין יתרון בשילוב

# הפייסבוק שלי בדרך לריו 2016



## אורי פדלון

מומחה לרשתות חברתיות ומנהל דף הפייסבוק הרשמי של הוועד האולימפי בישראל, יחד עם **ברוריה ביגמן**, דוברת הוועד האולימפי בישראל



### קדימות ל'תכנים אולימפיים'

בפייסבוק הבינו את הצורך בקהל איכותי, כמו הקהל של הספורט האולימפי. בחודשים האחרונים פועל הוועד האולימפי בישראל בשיתוף פעולה רציף עם מנהלי תחום הספורט בחברת פייסבוק העולמית, במטרה לתת קדימות ברשת החברתית לתכנים הקשורים לספורטאים אולימפיים ולגופי ספורט, בהשוואה לתכנים אחרים. במסגרת שיתוף הפעולה מקבלים עמודי הספורטאים האולימפיים בישראל אימות רשמי של פייסבוק לדפיהם (Verified Page). סימון V בצבע כחול מהווה אימות לכך שהעמוד רשמי ומופעל על-ידי הספורטאי או מי מטעמו. מדובר בפריבילגיה ששמורה למתי מעט

וקשה מאוד להשיגה. האימות הרשמי משפר את תפוצת התכנים של עמוד הספורטאי ומעודד חובבי ספורט לעשות לייקים לעמודים אלה, ללא השקעה כספית בקידום ממומן.

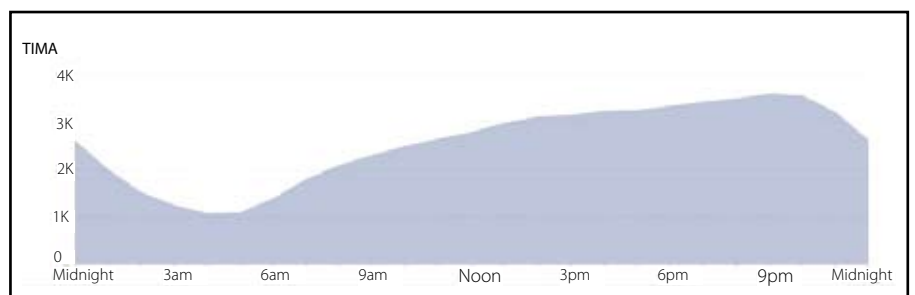
### ללא תלות באמצעי המדיה המסורתיים

פייסבוק, טוויטר ואינסטגרם שינו את מפת התקשורת העולמית. התלות באמצעי התקשורת המסורתיים פחתה משמעותית, והקשר בין הספורטאי למעריציו הפך לישי, ללא צורך באמצעי תקשורת מתווכים שנתונים לשיקולי רייטינג. הספורטאי בוחר את התכנים שיפורסמו, ובעיקר את אלו שלא יפורסמו. מבחינת קהל הגולשים, נמצא ש-30% מהלייקים בעמוד הפייסבוק

של הוועד האולימפי הם של אנשים שמתגוררים מחוץ לישראל, מרביתם יהודים ממדינות מרוחקות בעולם, המבקשים להתגאות בספורט האולימפי הישראלי. ספק אם המידע היה מגיע אליהם באמצעי התקשורת המסורתיים. כדי שהקהל יתעניין בתכנים שמועלים בעמוד הפייסבוק חשוב להתאימם לאותו קהל. ככל שהאינטראקציה בין התכנים לגולשים תהיה רבה יותר, גם תפוצתם תגדל. עיתונאים וכתבי הספורט בישראל מקפידים אף הם לעקוב באדיקות אחרי עמודי הפייסבוק של הספורטאים האולימפיים והוועד האולימפי. המדיה החברתית מאפשרת לכתבי הספורט לגנון את הדיווח העיתונאי עם ניחוח אישי של הספורטאי, מבלי להיות נוכחים בשטח. לעתים קרובות מבקשים כתבי הספורט לעשות שימוש בתמונות שפורסמו בעמוד הוועד האולימפי כדי לפרסמן באתרים ובעיתוני הספורט.

### אתר? טוויטר? אינסטגרם? פייסבוק!

הימים שבהם היו לספורטאים אתרי אינטרנט ובלוגים אישיים חלפו מן העולם. את מקומם של אתרי האינטרנט



התפלגות שעות הכניסה לעמוד הפייסבוק של הוועד האולימפי בישראל

המסורתיים תפסו הרשתות החברתיות: פייסבוק, טוויטר ואינסטגרם. בארצות-הברית, הרשת החברתית המובילה ללא עוררין היא טוויטר, אך בישראל הרבה פחות. שיעור השימוש בטוויטר בישראל נמוך בהרבה בהשוואה לפייסבוק - 5 לעומת 91 אחוז, בהתאמה. עם זאת, לטוויטר הייתה השפעה רבה על המחאה

החברתית, למשל, שתופעלה ונוהלה באמצעותה. העדיפות של הספורטאים בישראל צריכה להיות קודם כול לפתיחת עמוד פייסבוק, ובהתאם לזמן הפנוי - גם טוויטר. חשוב להקפיד שהתכנים לא יהיה זהים, כי אז יאבד אפקט הייחודיות שכל כך חשוב ברשתות החברתיות. האינסטגרם הוא כלי מעולה ש'תפס'

חזק בישראל, אבל האינטרקציה עם הקהל היא מוגבלת. ובכן, מדוע דווקא פייסבוק? כי כולם שם! חשוב לזכור שהשינויים ברשתות החברתיות מהירים ומתרחשים חדשות לבקרים. רבים זוכרים בוודאי את ההיסטוריה סביב הרשת החברתית הישראלית "מקושרים", שמאז כבר הספיקה להיסגר. ייתכן מאוד שעד המשחקים האולימפיים בריו 2016 כולם כבר יהיו ברשת חברתית חדשה, שעדיין לא קמה.

## לפני הכול - ספורטאים

כיוון שבפייסבוק, כל ניואנס נצפה על-ידי אלפי אנשים ויותר, יש להקפיד שלא להיגרר לוויכוחים מיותרים עם גולשים ולא להציף נושאים בעייתיים. וכמובן - להקפיד על כללי האתיקה של עולם הספורט האולימפי. מילה אחת עלולה להפריד בין כתבה שלילית בכל אתרי הספורט לבין פוסט מוצלח עם אלפי לייקים ומאות שיתופים. קופצת המשולשת היווניה ואולה פפאצ'ריסטו נזרקה מהמשחקים האולימפיים בלונדון 2012 לאחר שכתבה ציוץ גזעני בחשבון הטוויטר שלה, והתאחדות האתלטיקה היוונית מיהרה להחזיר אותה הביתה. כדאי אפוא להשקיע מחשבה ולבחון כל תמונה ופוסט לפני שהם מועלים לרשתות החברתיות.


## תמונה אחת שווה אלף מילים! וכמה לייקים?

אין נוסחה מדויקת לתוכן מוצלח בפייסבוק, אבל ככל שמעלים תכנים רבים יותר כך יכול מנהל העמוד להבין את הפרופיל של קהל המעריצים בעמוד ולדעת אילו תכנים אהובים על-ידי הגולשים ואילו פחות. כלי הניתוח של פייסבוק מאפשרים לנתח כל פוסט ותוכן. מניתוח הפוסטים האהובים בעמוד הוועד האולימפי בישראל נמצא שהתכנים האותנטיים והפשוטים ביותר זוכים לתפוצה הגדולה ביותר. גם למיידיות יש השפעה רבה. ככל שהתוכן שמועלה הוא אקטואלי ורלוונטי יותר,

הוועד האולימפי בישראל added 3 new photos. July 19 · Edited ·

גאוה! השייטים הצעירים של ישראל מניפים את דגל ישראל בפורטוגל מיד עם זכייתם בתארים עולמיים. יעל פז הוכתר כאלוף העולם לנוער בגלישה. שייטות ה-420 סתיו ברוקמן ויהל ולך זכו במדלית הכסף. סתיו היא אחייניתו של השייט האולימפי שמשון ברוקמן שיחד עם איתן פרידלנדר הוכתרו ב-1972 לאלופי העולם לנוער ב-420 ובהמשך היתה להם קאריירה מפוארת של מדליות באליפויות עולם ואירופה וייצגו את ישראל במשחקים האולימפיים בלוס אנג'לס 1984 צילומים: האתר הרשמי של ה-ISAF

See Translation



169,856 people reached Boost Post

Like · Comment · Share · 2,987 58 272

למעלה: סתיו ברוקמן (מימין) ויהל ולך - הזוכות במדליית כסף באליפות העולם בדגם 420. למטה: יעל פז - אלוף העולם לנוער בגלישה זהו פוסט שאלפים עשו לו לייק



**המתעמל אלכס שטילוב זכה ליותר מ-50,000 חשיפות**

כך גדולים סיכויי לאהדה רבה יותר בקרב הגולשים בפייסבוק, המעוניינים להיות הראשונים שנחשפים למידע. יש להביא בחשבון גם את מועד הפרסום. בשעות הלילה המאוחרות יש מעט גולשים ברשתות החברתיות. לעומת זאת, בין השעות שבע לעשר בערב יש מספר שיא של גולשים בפייסבוק. הרעיון הוא לבנות קהילה נאמנה, שגם תשרת את האינטרסים של הספורטאי וגם תגיע לקהל רב יותר. חלק ניכר מהפוסטים בעמוד הוועד האולימפי מקבל 15,000 צפיות ויותר. הפוסט הנצפה ביותר בהיסטוריה של העמוד הוא זה של השייטים הצעירים של ישראל מניפים את דגל ישראל לאחר זכייתם באליפות העולם לנוער בפורטוגל, שעלה בחודש יולי השנה - פוסט שזכה ליותר מ-4,000 לייקים ו-140 אלף צפיות! הפוסט השני בפופולריות שלו הוא זה של המתעמל אלכס שטילוב, לאחר שזכה באפריל במדליית הארד בתרגיל הקרקע בתחרות גביע העולם בלובליאנה. הפוסט זכה ליותר מ-50,000 חשיפות. אם כן, מה צריך לעשות כדי לשבור שיא אולימפי בפייסבוק? טקסט קצר, תמונה של הספורטאי בחיוך רחב, דגל ישראל ואם אפשר גם מדליה...

ניתן לפנות לכותב באמצעות המייל: [Fadlon@gmail.com](mailto:Fadlon@gmail.com)



**המתעמלת הצעירה לינוי אשרם - יותר מ-1300 לייקים**



**בחרת ישראל בהתעמלות אמנותית - יותר מ-900 לייקים**

# מיכה שמבן - 'מר כדורעף'

דומה שאין דמות המזוהה עם משחק הכדורעף יותר ממיכה שמבן, 'מר כדורעף' שהלך לעולמו לפני כשנתיים, בגיל 93. בדבקות, בנחרצות ובאהבה אין קץ הוא הנחיל את המשחק לדורות של צעירים - קודם כול בהתיישבות העובדת, אך גם בערים ובמושבים בכל רחבי הארץ. ובצד היותו איש כדורעף, ולאחר מכן גם כדורסל, הוא היה מורה, מחנך ואיש ספורט בכל רמ"ח איבריו, ובעיני תלמידיו היה כל חייו דמות מופת ומודל להערכה.

## אורי אפק

לשעבר, מנכ"ל הוועד האולימפי בישראל  
 uriafek@walla.com



## איש ספורט וחינוך בכל רמ"ח איבריו

בשנת 1935 עלה מיכה שמבן ארצה מרומניה והוא בן 15. מהר מאוד הוא מצא עצמו חשוף למציאות הארץ-ישראלית של אותם ימים - מאורעות הדמים של השנים 1936-1939. הנער הצעיר והחסון התאקלם מיד, רכש את השפה העברית ובלט בין חבריו במנהיגות ובספורט. בצד אלו זכר את שורשיו בין 'קומוניזם' ל'סוציאליזם'. הוא גדל כאיש מפ"ם קלאסי, ולמעשה היה כל חייו איש שמאל במובן הטוב של המילה, נמרץ ודבק במטרותיו. בהיותו בן 24 סיים מיכה את המחזור הראשון בבית המדרש להכשרת מורים לחינוך גופני בתל-אביב. מנקודה זו ואילך, ובמהלך כל חייו, היה איש ספורט וחינוך בכל רמ"ח איבריו - מורה לחינוך גופני, מחנך, מאמן ומנהיג ספורט.

גם כאשר הגיע לפסגות כמאמן, כשופט בין-לאומי בכדורעף או כמנהל בסמינר הקיבוצים, הוא מעולם לא זנח את ההוראה. לבושו היה תמיד ספורטיבי, ובכל מקום אפשר היה לראותו במכנסיים קצרים ולשמוע את קולו הרועם. בעזרת אופנועו הוא הגיע לכל מקום, בין אם למוסדות החינוכיים של קיבוצי השומר הצעיר (משמר העמק, בית אלפא, גן שמאל ועוד) ובין אם לתיכון שלוה בתל-אביב. כל תלמידיו העריצו אותו ואהבו את המקצוע. הם ראו בו דמות מופת, מודל לחיקוי. בתלמידיו נהג תמיד כשווים בין שווים - אם היה זה 'הילד השמן' או 'הילדה שלא תופסת כדור'. החצר בבית-ספרו המתה תמיד ספורט בהפסקות, ובמסיבות הסיום שולבו תמיד מופעי ראוה למופת. פסגת פעילותו החינוכית הייתה ללא ספק תפקידו כמנהל המדרשה למורי החינוך הגופני בסמינר הקיבוצים. ה'פדגוגיה



מיכה שמבן עם מגן ההוקרה בטקס שערכה לכבודו אגודת הפועל חולון בכדורסל. הטקס נערך לפני משחקה ה-1000 של הקבוצה בליגת וינר.  
[sports.walla.co.il](http://sports.walla.co.il)



**נבחרת ישראל באליפות העולם ב-1956. עומד במרכז: מיכה שמבן**  
צילום: ארכיון יד יערי

מחלקת הנוער, אותה מחלקה שהצמיחה אגדות כדורסל כמו ישראל אלימלך, ניב בוגין, אבי מאור ומוטי דניאל (מתוך אתר הפועל חולון).

לפעמים תהו אנשים כיצד יכול היה שמבן להיות דמות מרכזית בשני ענפים גם יחד - הכדורסל והכדורעף. אצל מיכה היו כמעט בו-זמנית דבר והיפוכו. מחד-גיסא, מה שאתה עושה הוא החשוב ביותר ומאידך - כל דבר בזמנו ובמקומו. והוא ידע לעשות את הדברים כך שענף אחד הזין והאדיר את משנהו.

## **פסגת פעילותו החינוכית של מיכה הייתה תפקידו כמנהל המדרשה למורי החינוך הגופני בסמינר הקיבוצים. ה'פדגוגיה הטבעית' שלו, שלא היה לה אח ורע בתחום זה, הובילה אותו לתפקיד הרם ללא הכשרה מקצועית וללא תארים אקדמיים**

### **הקשר עם ההתיישבות העובדת**

מיכה היה קשור בכל רמ"ח איבריו להתיישבות העובדת; ברית חינוכית-ספורטיבית הקשורה לכדורעף בכלל ולכדורסל בפרט. כבר צוין שטיבעות אצבעותיו ניכרו במיוחד במוסדות החינוך של הקיבוץ הארצי. אירועי הגביע בכדורעף - "מפעל צבי יתום" המסורתי במעברות וטורנירים אחרים מן ועד נגבה - היו לשם דבר. בסקירה זו אינני מרבה בציון יישובים, אך אי אפשר שלא לציין כמה קיבוצים שבהם זרע מיכה את גרעין הכדורעף והביא לכך שקבוצות הכדורעף באותם קיבוצים היו במשך שנים ממולכות הענף לדורותיו: בית זרע, גן שמואל, עין שמר, נגבה, המעפיל, כפר מסריק, עין המפרץ, מעברות, בית קמה, שריד, מרחביה, דן, חצור. מובן שבמהלך השנים לא נטש גם את המושבות והערים.

הטבעית' שלו, שלא היה לה אח ורע בתחום זה, הובילה אותו לתפקיד הרם ללא הכשרה מקצועית וללא תארים אקדמיים. עיקר כוחו ותבונתו בהכשרת המורה הייתה בבחירה נכונה של כוח אדם. בכך הונצח מיכה שמבן בפנתיאון הלאומי של המורים לחינוך גופני.

### **'מר כדורעף'**

קרוב לוודאי שאנשי הכדורסל יחלקו עליי, אבל מיכה היה 'מר כדורעף'. זה היה הענף שאהב יותר מכול, יצר, טיפח והנחיל לרבים. העובדות והמספרים מהימים שהיה רכז מקצועי במרכז הפועל ומהמולכים בהתאחדות הספורט מדברים בעד עצמם. מיכה היה פעיל בהקמת כ-100 מועדוני כדורעף בישראל (!). הוא הקים ואימן את נבחרות ישראל בכדורעף, וכבר בתחילת שנות החמישים הוליך את הנבחרת הלאומית לאליפויות עולם ואירופה ובהמשך לטורנירי האביב במדינות מערב אירופה. מיכה ארגן, ניהל והדריך אין-ספור קורסי כדורעף, וכמורה במדרשות למורי החינוך הגופני - המדרשה לחי"ג במכון וינגייט וסמינר הקיבוצים - הוא הטמיע בקרב תלמידיו את האהבה לכדורעף. הוא הקים את ארגון השופטים, וכאמור, היה בעצמו שופט בין-לאומי, מה שסייע לא מעט לפיתוח קשרים בין-לאומיים. מיכה הגיע לכל פינה בארץ, ובסבלנות, בשיטתיות ובכוח שכנוע יוצא דופן החדיר את הענף, סחף מורים צעירים, ראויים לדעתו, ושיבץ אותם כמורים לחי"ג.

מיכה שמבן היה דמות 'בין-לאומית'. הוא שלט בכמה שפות ויצר תקשורת וכימיה עם כולם. הוא היה ממארגני מופעי התעמלות ואקרובטיקה באפריקה וכמובן גם בארץ - בכנסי "הפועל" ובאירועים נוספים. קשריו עם ארצות מזרח אירופה סייעו לקלוט בארץ מאמנים ומומחי ספורט יהודים. שפתו הבין-לאומית כללה גם את שפת הסימנים, כאשר אימן את נבחרת החרשים של ישראל בכדורסל.

### **'חולוניה'**

כדורסל אצלנו הוא הענף הקבוצתי המצליח ביותר, ולמיכה 'שלנו' יש תרומה גדולה וערכית בייחודו ובמקוריותו, בתורתו ובמשנתו. הוא הקים בתי-ספר לכדורסל, הכשיר מורים ומאמנים, סיפק שחקנים לנבחרות ישראל, יצר את "השמירה האזורית" ובעצם - קצרה היריעה.

מיכה קידם קבוצות אלמוניות כמעט לצמרת הספורט - מבית אלפא, משמר העמק, נען, גבעת ברנר ו - חולון. היה לו חלק בהקמת 'אולם הפחים' בחולון, ובכלל, 'חולוניה' ושמבן חד הם. הוא הקים את הקבוצה 'המצרית' של הפועל חולון כבר בשנת 1946, אימן אותה עד שנת 1958, ובכך נתן את האות לתחילת מסורת מפוארת של אחד משלושת המועדונים הוותיקים והמפוארים בליגת העל בכדורסל (בצוותא עם מכבי והפועל תל-אביב). בשנת 1972 חזר מיכה להפועל חולון והקים את

## החלוץ שהוביל את מחנה הכדורעף\*

דרכו של מיכה שמבן ז"ל בכדורעף החלה בשנות הארבעים, כשהגיע לשמש מורה לחינוך גופני במוסד משמר העמק שבו למדו נערי השומר הצעיר וממנו יצאו בהמשך חלק מכוכביה הראשונים של נבחרת ישראל. שמבן כך את עתידו בספורט הישראלי, וקודם כול בכדורעף שהיה באותם ימים עיסוק ספורטיבי 'התיישבותי', והמעופפים היו רובם ככולם חברי קיבוץ שמתחו את איבריהם בשעות הפנאי. במהלך מלחמת העצמאות פסקה כמעט לחלוטין פעילות הכדורעף, כמו ענפים אחרים, כיוון שמיטב הנוער הקדיש את עצמו למאמץ המלחמתי הלאומי. ההתעוררות החלה בתחילת שנות החמישים. היה זה מיכה שמבן שהוביל לפיתוחו של הענף, שנים ספורות לאחר שהכניס חיים בכדורעף הארץ-ישראלי בתקופת המנדט הבריטי. הוא היה זה שבנה את אבני היסוד לנבחרת ישראל והוביל אותה, כמאמנה הראשון, לאלופות אירופה שהתקיימה בפאריז ב-1951. שנה אחר-כך הוביל את הנבחרת למסע ההיסטורי לאלופות העולם במוסקווה שמאחורי מסך הברזל ועשה זאת שוב ארבע שנים מאוחר יותר, בפאריז, כשהציג לשחקניו פן נוסף באישיותו המיוחדת. לפני תחילת המשחק נגד מזרח גרמניה סירב הקפטן חיים בורר לחוץ יד לקפטן המזרח גרמני ומיכה שמבן, שזיהה זאת, מנע תקרית דיפלומטית כשהורה לשחקן אחר למרר וללחוץ יד לקפטן הנבחרת היריבה.

"ב-1954 הייתי שוער מכבי נתניה בכדורגל", סיפר אורי אפק. "את מיכה הכרתי עוד קודם לכן, כשהייתי קצין ספורט בנח"ל. מיכה הוציא אותי מהכדורגל והכניס אותי לכדורעף. 'תפקידך להכניס את הכדורעף לעין החורש ולעין שמר', אמר לי. הוא היה האיש שדחף אותי לעניינים. בצעירותי נהגנו לסייר בכל רחבי הארץ - פעם על האופנוע שלו ופעם על שלי - כדי להחדיר את הכדורעף בעיקר לקיבוצים. באחד הסיורים בעין המפרץ גיליתי את אריה זלינגר, ושנתיים אחר-כך, עוד לפני שמלאו לו 18, הוא כבר שיחק אצל מיכה בנבחרת של 1956. מיכה בנה דורות של שחקנים, למרות שמעולם לא אימן קבוצת כדורעף אלא רק את הנבחרת הלאומית. בכל מה שנגע - זה היה הדבר החשוב ביותר עבורו. בהמשך הוא פנה לכדורסל והתמקד בו בלבד, הקים בתי-ספר לכדורסל וזכה בצדק בפרסים שונים על תרומתו האדירה לספורט הישראלי."

"תמיד נתתי עצות", סיפר מיכה שמבן בראיון לאתר YNET, לפני שקיבל פרס על מפעל חיים באירוע 80 שנות כדורעף בישראל שנערך לפני כשנתיים. "לימדתי בחורים צעירים את המשחק, שהיה אז בחיתוליו. עברתי בקיבוצים מבית לבית, בחרתי כישרונות פוטנציאליים ושכנעתי את הצעירים לבוא להתאמן."

\* מתוך אתר איגוד הכדורעף



נבחרת הנשים בכדורעף בשנות החמישים. מימין: מיכה שמבן, משמאל: אורי אפק  
[www.ynet.co.il](http://www.ynet.co.il)

### ...ועם הנח"ל

מיכה אימן את נבחרות הכדורסל והכדורעף של הנח"ל בעיקר באלופיות צה"ל. כאשר פיקודי ההדרכה והנח"ל התמודדו ביניהם (מעין דרבי), הוא יצר אצל שחקניו גאווה יחידה, גיבוש והישגיות. למיכה הייתה דלת פתוחה אצל כל קצין (כולל מפקד הנח"ל). הייתה לו מעורבות והשפעה בכל הקשור לשיבוץ חיילים ביחידות השונות - ספורטאיו שירתו לא רק כ'ג'ובניקים' אלא גם כחיילים וכקצינים קרביים. היה לו חלק גם בכתיבת מערכי כושר קרבי ובקיום אליפויות בין החילות והפיקודים השונים

### איש משפחה

עם כל עיסוקיו חובקי ארץ ועולם, מיכה היה קודם כול איש משפחה למופת. יחד עם יוטה (יהודית) - ספורטאית בעברה ושחקנית כדורסל בנבחרת ישראל, הם גידלו את שלושת ילדיהם - אילנה (מורה בסמינר הקיבוצים), גליה (וטרינרית) וירון (איש עסקים). מיכה עודד את אשתו לקיים חוגי התעמלות בביתם. למרות עיסוקיו הרבים, הוא השתדל להגיע מדי יום לארוחה ולמנוחה בביתם הצנוע והפתוח לכול. גם את מחויבותיו בחו"ל צמצם בדרך כלל כדי להיות בבית, עם המשפחה. הוא השתדל לצרף את בני משפחתו לאירועים חגיגיים שהוביל וניהל, כמו גם את משפחת אחיו בגבעת ברנר.

האמרה "הבגד עושה את האדם" נבחנה גם אצל מיכה. בארון הבגדים שלו היו 5 סטים - בגדי עבודה, בגדי ספורט, בגדי ביטחון, בגדי התנועה ובגד ליום יום. הסמל המסחרי שלו היה מכנסי חאקי קצרים, סנדלים וחולצה קיצית ובעת הצורך נעלי ספורט ואימונית. לויאליות הייתה תכונתו העיקרית; נאמנות לדגל, לסמל, להמנון, לבית-הספר, לענף הספורט, למרכז הספורט, לתנועה ולמפלגה. לדבריו, "הדבר שבו אתה עוסק הוא החשוב ביותר". וגם אם היו שחלקו על דעותיו או השגותיו, כולם העריכו את המסירות, הנאמנות, הדבקות במטרה והעקביות שהיו תמיד נר לרגליו.

# ישראל: רמה סבירה בסוצ'י

## סיכום משחקי החורף האולימפיים (7-23.2.2014)

על-אף שמשחקי החורף האולימפיים בסוצ'י נערכו כבר לפני כשמונה חודשים מן הראוי, בחוברת זו, להפנות מבט כללי על ההישגים והמאפיינים של המשלחות למשחקים, תוך התמקדות בספורטאים הישראלים. חלקם עמד בצפי ברמה סבירה, אך לא יותר מכך.

### יניב אשכנזי

מתאם מקצועי, היחידה לספורט הישגי  
yaniva@wingate.org.il



**סיכום תוצאות ספורטאי המשלחת לסוצ'י 2014**

טבלה 2 (בעמוד הבא) מפרטת את תוצאות ספורטאי המשלחת לסוצ'י 2014. ניתן לראות שלמעט וירג'יל ואן דה-פוט, שלא התחרה בשל פציעה, שקרתה במהלך אימון יום לפני התחרות, כל שאר המתחרים לא החמיצו את התחרויות שלהם. זוג המחליקים הספורטיבי (קרסנופולסקי ודודוביץ') והמחליק הבודד (ביצ'נקו) עמדו בצפי הסביר והעפילו לגמר, כפי שציפו מהם. עם זאת, תוצאותיהם של הזוג באליפות אירופה שהתקיימה חודש לפני המשחקים היו טובות יותר (מקום 7, 163.93 נק', לעומת מקום 15, 147.73 נק' במשחקים). אלכסיי ביצ'נקו עלה לגמר במשחקים וסיים במקום ה-21, 177.06 נק' לעומת אליפות אירופה - מקום 9, 203.76 נק'. הסיבות לירידה בתוצאות במשחקים האולימפיים טמונה בלחצים הגבוהים שהספורטאים חווים במהלך המשחקים, נוסף לרמה הגבוהה של המתחרים שמגיעים מכל העולם ולא רק מיבשת אירופה. ולדיסלב ביקנוב לא עמד בציפיות ולא העפיל לשלב הבא בכל אחד מהמקצים שהתחרה בהם. במבט לעתיד וכחלק מהמסקנות מסוצ'י נראה כי ההחלפה על הקרח היא ענף שמדינת ישראל צריכה לקדם ולהשקיע בו משאבים כספיים ומקצועיים נוספים, מה גם שבשנים האחרונות מוקמים בארץ אולמות החלקה חדשים. כיום ניתן להתאמן במטולה (אולימפי), בחולון, באשדוד ובאילת (אולימפי), ובעתיד צפויים להיבנות אולמות החלקה נוספים. ואכן, בעקבות הפוטנציאל הטמון בענף ההחלקה האמנותית הוחלט להשקיע בו משאבים נוספים ולהעמיד קבוצה (Team) לקראת קוריאה 2018.

**בעקבות הפוטנציאל הטמון בענף  
ההחלקה האמנותית הוחלט להשקיע בו  
משאבים נוספים ולהעמיד קבוצה  
לקראת קוריאה 2018**

2871 ספורטאים וספורטאיות מ-88 מדינות נטלו חלק במשחקי החורף האולימפיים בסוצ'י, רוסיה, שהתקיימו בין ה-7 ל-23 בפברואר 2014. שבע מדינות השתתפו לראשונה: הרפובליקה הדומיניקנית, מלטה, פרגוואי, מזרח טימור (מדינה בשטח אוסטרליה), טוגו, טונגה וזימבוואה. 98 אירועי ספורט נערכו במשחקים, ב-7 ענפי ספורט שכללו 15 מקצועות, כדלהלן:

**15 מקצועות הספורט שהתקיימו בסוצ'י הם:**

Alpine Skiing, Bobsleigh, Skeleton, Figure Skating, Cross-Country Skiing, Biathlon, Speed Skating, Freestyle Skiing, Ski Jumping, Curling, Short and Track Speed Skating, Nordic Combine, Ice Hockey, Luge, Snowboarding.

**אירועי ספורט שהתווספו לראשונה למשחקים הם:**

Figure Skating Team, Team Relay Luge, Women's Sky Jumping, Sky Slopestyle, Mixed Relay Biathlon, Snowboard Slopestyle, Ski Half-Pipe, Snowboard Parallel Special Slalom

**המשלחת הישראלית**

המשלחת הישראלית לסוצ'י כללה 5 ספורטאים, מתוכם ספורטאית אחת, שהתחרו בהחלקה אמנותית (זוג ואישי), החלקה מהירה במסלול קצר ובסקי אלפיני. במשלחת נכללו 4 מאמנים ומאמנת אחת. טבלה 1 מציגה את הרכב המשלחת הישראלית לסוצ'י בהשוואה למשלחות קודמות, החל ב-1994 (ההופעה הראשונה של ישראל במשחקי החורף האולימפיים). עפ"י הטבלה נראה כי גודל המשלחת הישראלית והרכבה די דומים בהשוואה לשאר המשחקים האולימפיים וכך גם לגבי מספר ענפי הספורט בהרכב המשלחת. אך מגוון הענפים ומקצועות הספורט שישראל השתתפה בהם בסוצ'י הוא הגדול ביותר.

**טבלה 1: השוואת הרכב המשלחות הישראליות למשחקים האולימפיים בין השנים 1994 ל-2014**

משחקים אולימפיים	לילהאמר (נורווגיה) *1994	נאגאנו (יפן) 1998	סולט לייק סיטי (ארה"ב) 2002	טורינו (איטליה) 2006	ונקובר (קנדה) 2010	סוצ'י (רוסיה) 2014
מס' הספורטאים (גברים)	1	2	2	3	2	4
מס' הספורטאיות	0	1	3	2	1	1
<b>סך-הכול</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
מס' ענפי הספורט שהמשלחת השתתפה בהם	1	2	2	2	2	3

\* ישראל משתתפת לראשונה במשחקי החורף האולימפיים.



**מימין: אלכסיי ביצ'נקו, החלקה אמנותית - עמד בצפי; יבגני קרסנופולסקי ואנדריאה דבידוביץ' (החלקה זוגית ספורטיבית) - עמדו בצפי; ולדיסלב ביקנוב, החלקה מהירה - לא עמד בצפי**

## דירוג המדינות המשתתפות

טבלה 3 (בעמוד הבא) מפרטת את דירוג המדינות שהשתתפו במשחקים על-פי זכייה במדליות זהב:

- רוסיה, הראשונה (מבחינת דירוג מדליות הזהב לפי מדינה), זכתה ב-11% מכלל המדליות. 4 מדינות - רוסיה, נורווגיה, קנדה וארצות-הברית, זכו ב-38% מס"כ המדליות שחולקו.
- יבשת אירופה שולטת ללא עוררין במשחקי החורף (73% מכלל המדליות). 18% מהמדליות חולקו ליבשת אמריקה (ארה"ב וקנדה).

- 26 מדינות זכו במדליות (29.5% מסך-כל המדינות שהשתתפו).
- במשחקים חולקו 295 מדליות: 99 זהב, 97 כסף ו-99 ארד.

## טבלה 2: משלחת ישראל למשחקי החורף האולימפיים בסוצ'י 2014 - צפי מול ביצוע

ענף	תחום	ספורטאי	גיל	מאמן	צפי להישג מרבי	צפי להישג סביר	הישג במשחקים	תוצאה במשחקים
החלקה אמנותית	סולו גברים	אלכסיי ביצ'נקו	24	מאורצי קרייג	20-15	24-21	21/30 (דירוג הספורטאי מתוך מס' המשתתפים)	SP (Short Program) — 62.44 (22) FS (Free Styling)- 114.62 (21) 177.06 (21)
			17	גנאדי קרסניצקי	12-8	16-13	15/20	53.38 (15) FS — 94.35 (15) 147.73 (15)
החלקה מהירה	500 מ' 1000 מ' 1500 מ'	ולדיסלב ביקנוב	25	גירון אוטר	12-8	16-13	19/32	41.769 שני
					12-8		24/32	1.27.796 ד'
					12-8		25/36	2.21.163 ד'
	לא עמד בצפי							
סקי אלפיני	סללום סללום ענק	וירגיל ואן דה-פוט	20	אלכסנדר רומין פורט	שליש עליון שליש עליון	חצי עליון חצי עליון		לא התחרה

### טבלה 3: דירוג המדינות וחלוקת המדליות בסוצ'י 2014

דירוג	מדינה	זהב	כסף	ארד	סה"כ
1	רוסיה	13	11	9	33
2	נורווגיה	11	5	10	26
3	קנדה	10	10	5	25
4	ארה"ב	8	7	12	28
5	הולנד	8	7	9	24
6	גרמניה	8	6	5	24
7	שוויץ	6	3	2	11
8	בלארוס	5	0	1	6
9	אוסטריה	4	8	5	17
10	צרפת	4	4	7	15
11	פולין	4	1	1	6
12	סין	3	4	2	9
13	ד' קוריאה	3	3	2	8
14	שוודיה	2	7	6	15
15	צ'כיה	2	4	2	8
16	סלובניה	2	2	4	8
17	יפן	1	4	3	8
18	פינלנד	1	3	1	5
19	בריטניה	1	1	2	4
20	אוקראינה	1	0	1	2
21	סלובקיה	1	0	0	1
22	איטליה	0	2	6	8
23	לטוויה	0	2	2	4
24	אוסטרליה	0	2	1	3
25	קרוואטיה	0	1	0	1
26	קזחסטן	0	0	1	1
<b>295</b>	<b>סה"כ</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>99</b>	



www.walla.co.il

יורג'יל ואן דה פוט, גולש סקי - לא התחרה בעקבות פציעה

### טבלה 4: התמחות מדינות בענפי ספורט על-פי זכייה במדליות

מדינה	התמחות / התמקדות בענפי ספורט	מספר המדליות עפ"י מקצועות	סה"כ המדליות שבהן זכתה המדינה
רוסיה	Biathlon Cross-Country Figure Skating Snowboard Short Track Speed Skating	4 5 5 4 5	33
נורווגיה	Biathlon Cross-Country Nordic Combimed	6 11 4	26
קנדה	Freestyle Skiing Figure Skating	9 3	24
ארה"ב	Alpine Skiing Freestyle Skiing Bobsleigh Snowboard	5 7 4 5	28
הולנד	Speed Skating	23	24
גרמניה	Luge	5	19
אוסטריה	Alpine Skiing	9	17
צרפת	Freestyle Skiing Biathlon	5 4	15
סין	Short Track Speed Skating	6	9
פינלנד	Cross-Country	3	5

בטבלה 4 ניתן לראות את התמקדות המדינות בענפי הספורט השונים במשחקי החורף. דוגמה מעניינת היא הולנד: 23 המדליות שהשיגה, מתוך 24 בסה"כ, הגיעו מענף ספורט אחד - החלקה מהירה. נורווגיה מתמחה ב-Cross-Country, ארה"ב ב-Freestyle Skiing, אוסטריה ב-Alpine Skiing, וסין השיגה 6 מתוך 9 המדליות ב-Speed Skating Short Track. זאת ניתן להסיק שישנן מדינות הנוהגות להתמחות במקצועות ספורט מסוימים ולא להתפזר על פני מקצועות רבים. המקרה של הולנד הוא הבולט ביותר - 96% מהמדליות שזכתה בהן היו במקצוע ה-Speed Skating. מובן שעצם ההתמחות והעדפת ענפי ספורט מייעלת את כל המערכת וממקדת אותה בענפים שבהם ישנם סיכויי הצלחה רבים יותר, ושאליהם כדאי להקצות יותר משאבים.

# בדרך לריו 2016



צילם: עמית שיסל

מימין לשמאל:

תומר אור - סיוף: מקום 5 באליפות אירופה 2014

גילי כהן - ג'ודו (52-ק"ג): מדליית ארד באליפות אירופה 2014

אילנה קרטיש - היאבקות חופשית: מדליית כסף באליפות אירופה 2013 (67-ק"ג); משקל לא אולימפי  
מדליית כסף באליפות אירופה 2014 (69-ק"ג); משקל אולימפי

יעקב טומרקין - שחייה: מדליית ארד באליפות אירופה 2012 (100 ו-200 מ' גב);  
מקום 7 ב-200 מ' גב בגמר האולימפי בלונדון 2012 - הישג שיא לשחייה הישראלית

ירדן ג'רבי - ג'ודו (63-ק"ג): מדליית זהב באליפות העולם 2013; מדליית כסף באליפות העולם 2014

גיא ברנע - שחייה: מדליית ארד באליפות אירופה 2012 (50 מ' גב); לא אולימפי

גל נבו - שחייה: מקום 6 באליפות העולם 2009 ומדליית ארד באליפות אירופה 2010 (400 מ' מ.א.)



Rio2016

בונים הצלחה

# ספונסרים רשמיים של הוועד האולימפי בישראל

## Official Sponsors - The Olympic Committee of Israel



Sydney E. Frank Foundation

THANKS!

תודה!