



## תזונה וספורט

איבחון תזונתי גנטי

TEST SUBJECT - male

ID: 000001





## Test Subject יקר

אתה מחזיק כרגע את דו"ח MyBio - האבחון הגנטי האישי שלך. הבדיקה הגנטית חושפת בפניך את מרכיבי התזונה המומלצים עבורך כמו גם את אלו שפחות ומכתיבה לך המלצות תזונה אישיות יעילות וברורות התפורות בהתאם למיפוי הגנטי האישי שלך, מה שעשוי לסייע לשיפור הבריאות ואיכות החיים ולשמירה על משקל גוף תקין.

הדו"ח הנו מפורט ומציג מידע נרחב אודות התזונה המותאמת לך, הדו"ח בנוי וכתוב בצורה ידידותית ונוחה מאד להבנה ואני מקווה שתבחר לקרוא ולהתעמק בו שכן תמצא בו מידע רב ערך עבורך.

האבחון של MyBio ממפה 35 מאפיינים גנטיים המשפיעים על הקשר בין תזונה לגופך. בתחילת הדו"ח תמצא את סיכום הממצאים המהווים את התמונה הכללית של כל המאפיינים ובהמשך ישנו פירוט נרחב אודות כל אחד מהמאפיינים כולל הסברים והמלצות.

ככל שתכיר ותבין איך הגוף שלך עובד, יהיה לך קל יותר להשפיע על משקל הגוף, המראה, הכושר והבריאות וזאת משום שהגנים הם אלו שקובעים את תגובת חילוף החומרים והשרירים שלנו. אבחון הדנ"א האישי יאפשר לך לשפר את הרגלי האכילה ושגרת היומיום שלך ככל שניתן על מנת שתוכל להגיע ליעדים העומדים בפניך ביתר קלות. בדו"ח מופיעות המלצות מותאמות אישית עבורך באמצעותם תוכל להתאים ולבנות את תכנית התזונה הנכונה ביותר עבורך.

**אמנם לא ניתן לשנות את המבנה הגנטי שלנו אך אנחנו בהחלט יכולים לשנות את סגנון החיים ולהתאים אותו לגנטיקה שלנו!**

אבחון הגנים מטעם MyBio מבוצע ברמה הגבוהה ביותר במעבדה בעלת תקן ISO 17025. בשלב הראשון נבחרים בקפידה רק אותם גנים שהוכחה השפעתם ואשר עבורם יש די ראיות מהימנות ומחקר מדעי איכותי. אזי מבוצע אבחון של הדנ"א באמצעות הטכנולוגיה המתקדמת והמהימנה ביותר. לבסוף, מומחים לתזונה מנסחים המלצות תזונה וסגנון חיים במיוחד לפי המבנה הגנטי שלך, המלצות אלו הותאמו לתזונה בישראל.

בנוסף לדו"ח המכיל מידע רב ביותר ועל מנת להבין ולהפיק את המיטב מהדו"ח אני ממליצה לתאם פגישה עם אחד מהתזונאים של MyBio שעברו הכשרה מקצועית ייחודית והנם מוסמכים להעניק לך ייעוץ מקצועי ומקיף בהתבסס על ממצאי הדו"ח בשילוב עם נתונים ביוכימיים נוספים שלך (בדיקות דם שנבקשך לספק לנו) כמו גם בהתייחס להרגלי התזונה העכשוויים שלך.

אני משוכנעת שבאמצעות אבחון הדנ"א האישי בשילוב עם הייעוץ המקצועי שלנו תוכל לשפר את הרגלי האכילה ולבנות סגנון חיים בריא יותר שיוביל לאיכות חיים טובה יותר, וכתוצאה מכך גם להופעה אישית משופרת ותחושה כללית טובה יותר. אני מבקשת לחזור ולהדגיש כי אבחון הדנ"א האישי של MyBio אינו מכיל אבחונים פתולוגיים ומומלץ להתייעץ עם רופא משפחה או רופא מומחה בנוגע לשינויים נרחבים יותר בשגרת האכילה והאימונים שלך.

**בברכה**

**נועה לור כרמלי**

**מנהלת MyBio**

|    |                                                         |
|----|---------------------------------------------------------|
| 6  | סיכום הממצאים                                           |
| 10 | הוראות לקריאת אבחון הדנ"א האישי                         |
| 12 | מבוא לגנטיקה                                            |
| 13 | מבוא לתזונה                                             |
| 16 | הדרך למשקל גוף אידיאלי                                  |
| 18 | הסיכון לפתח משקל עודף                                   |
| 19 | תגובתכם לשומנים רוויים                                  |
| 20 | תגובתכם לשומנים חד בלתי רוויים                          |
| 21 | תגובתכם לשומנים רב בלתי רוויים                          |
| 22 | תגובתכם לפחמימות                                        |
| 24 | סוג התזונה המומלץ עבורכם                                |
| 26 | באיזו מידה משפיעים הגנים על חילוף החומרים והבריאות שלכם |
| 28 | כולסטרול (טוב) HDL                                      |
| 29 | כולסטרול (רע) LDL                                       |
| 30 | טריגליצרידים                                            |
| 31 | סוכר בדם                                                |
| 32 | לאילו ויטמינים ומינרלים זקוק גופכם?                     |
| 34 | ויטמין B6                                               |
| 35 | ויטמין B9                                               |
| 36 | ויטמין B12                                              |
| 37 | ויטמין D                                                |
| 38 | ברזל                                                    |
| 39 | נתרן (מלח)                                              |
| 40 | אשלגן                                                   |
| 41 | צפיפות עצם                                              |
| 42 | גורמים חשובים המשפיעים על הרגלי האכילה שלכם             |
| 44 | אכילת מתוקים                                            |
| 45 | תחושת חוסר שובע ורעב                                    |
| 46 | תחושת טעם מתוק                                          |
| 47 | תחושת טעם מר                                            |

|            |                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>48</b>  | <b>יעילות חילוף החומרים שלכם</b>                                |
| 49         | רגישות לגלוטן                                                   |
| 50         | פירוק אלכוהול בגופכם                                            |
| 51         | פירוק קפאין בגופכם                                              |
| 52         | פירוק לקטוז בגופכם                                              |
| 53         | אי-סבילות לגלוטן                                                |
| <b>54</b>  | <b>הגנים שלכם, נוגדי חמצון וסילוק רעלים</b>                     |
| 56         | סלניום                                                          |
| 57         | ויטמין E                                                        |
| 58         | נזק חמצוני                                                      |
| <b>60</b>  | <b>נטייה להתמכרויות ולתהליכי הזדקנות הנקבעים על-ידי הגנטיקה</b> |
| 62         | התמכרות לניקוטין                                                |
| 63         | התמכרות לאלכוהול                                                |
| 64         | ההזדקנות הביולוגית שלכם                                         |
| <b>66</b>  | <b>ספורט ופעילות פנאי המותאמים לגנטיקה שלך</b>                  |
| 68         | מבנה השריר                                                      |
| 69         | מבנה השרירים, הגוף והאימונים                                    |
| 70         | אימון כח                                                        |
| 71         | סיכון לפגיעה ברקמות הרכות                                       |
| 72         | הפוטנציאל האירובי שלך                                           |
| 73         | בדוק את ה VO2max הנוכחי שלך                                     |
| 74         | התאוששות לאחר אימון                                             |
| 75         | קיבולת הלב                                                      |
| 76         | גן נפח השריר                                                    |
| <b>77</b>  | <b>גן ההיפרטרופיה ונפח השריר (תוספת לפרק):</b>                  |
| 78         | גן הלוחמים                                                      |
| <b>80</b>  | <b>מידע נוסף על האבחונים</b>                                    |
| <b>86</b>  | <b>הגנים שנבדקו</b>                                             |
| <b>98</b>  | <b>טבלת ערכים תזונתיים</b>                                      |
| <b>110</b> | <b>מקורות מדעיים</b>                                            |

השפעת התזונה על משקל הגוף

| איבחון                                                           | התוצאות שלך        | סיכום                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| הסיכון לפתח משקל עודף                                            | סיכון גבוה מהממוצע | הסיכון שלכם גבוה ב- 40% מהממוצע. לכן מומלץ להוסיף פעילות גופנית יומיומית כמו הליכה ולהגביל את צריכת הקלוריות היומית.                               |
| תגובתכם לשומנים רוויים                                           | תגובה נורמלית      | צריכה של שומנים רוויים לא מעלה סיכון להשמנה, ובכל זאת, הצריכה היומית שלך אמורה להיות לא יותר מ-10% מהצריכה הקלורית.                                |
| תגובתכם לשומנים חד בלתי רוויים                                   | תגובה נורמלית      | הצריכה היומית שלך של שומנים חד בלתי-רוויים אמורה להיות 10% מהצריכה הקלורית. מומלץ להשתמש בשמן זית בהכנת המזון.                                     |
| תגובתכם לשומנים רב בלתי רוויים                                   | תגובה נורמלית      | שומנים רב בלתי-רוויים צריכים לייצג 7% מהצריכה הקלורית היומית שלך. כמויות מספיקות שלהם אפשר למצוא באגוזים למיניהם, שקדים, גרעינים, זרעי פשתן ודגים. |
| תגובתכם לפחמימות                                                 | תגובה שלילית       | עקב התגובה הלא תקינה שלך לפחמימות, מומלץ לצמצם את צריכתן היומית. יש להגביל אותה ל-50%- מהצריכה הקלורית היומית שלך.                                 |
| סוג התזונה המומלץ עבורכם דיאטה דלת פחמימות                       |                    |                                                                                                                                                    |
| מומלץ לאכול מזונות מכל קבוצות המזון, עם צריכה מוגבלת של פחמימות. |                    |                                                                                                                                                    |

גורמים המשפיעים על חילוף החומרים (מטבוליזם)

| איבחון             | התוצאות שלך       | סיכום                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| כולסטרול (טוב) HDL | רמה נמוכה מהממוצע | הגנים שלכם קובעים רמת כולסטרול HDL הנמוכה ב-8% מהממוצע. אחרי הארוחה אכלו פירות - הן מכילות רסברטרול - נוגד חמצון שעשוי לתרום לעליית רמת ה-HDL.                                                         |
| כולסטרול (רע) LDL  | רמה ממוצעת        | הגנים שלכם קובעים רמה ממוצעת של כולסטרול LDL. אמצעי מעולה לשמירה על רמה תקינה הוא הגבלת הצריכה של שומני טרנס (שומן צמחי מוקשה שנמצא במאפים רבים, חטיפים, חלק מהמרגרינות), של שומן רווי ושל מזון מטוגן. |
| טריגליצרידים       | רמה ממוצעת        | הגנים שלכם קובעים רמת טריגליצרידים ממוצעת. שפרו את מצבכם עוד יותר באמצעות היצמדות להמלצות בנוגע לשומנים רוויים.                                                                                        |
| סוכר בדם           | רמה ממוצעת        | הגנים שלכם קובעים רמת סוכר בדם הנמוכה ב-3% מהממוצע. אולם חשוב להגביל את הצריכה של סוכרים פשוטים (עוגות וכו').                                                                                          |

| ויטמינים ומינרלים |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| איבחון            | התוצאות שלך                                                                                            | סיכום                                                                                                                                                                                                                      |
| ויטמין B6         | רמה ממוצעת          | מומלץ לצרוך 1900 מק"ג של ויטמין B6. כמויות מספיקות מצויות בבשר, מקרל, בננות, ברוקולי ובוטנים.                                                                                                                              |
| ויטמין B9         | רמה נמוכה           | הגנים שלך מצביעים על נטיה לספיגה נמוכה של B9 מהמזון. יש להקפיד על צריכת 600 מק"ג של ויטמין B9. מומלץ לאכול עלים ירוקים עליים כגון תרד, כרוב, חסה, אספרגוס, פטרוזיליה, קטניות כגון עדשים אפונה ושעועית, אבוקדו ופירות       |
| ויטמין B12        | רמה ממוצעת          | עליך להגדיל את הצריכה היומית של ויטמין B12 ל-4 מק"ג. לצורך כך יש לצרוך את הכמויות המומלצות של דגים, בשר ומוצרי חלב.                                                                                                        |
| ויטמין D          | רמה גבוהה           | יש לצרוך 10 מק"ג ויטמין D מדי יום. מומלץ להקפיד על חשיפה קבועה ומבוקרת לשמש ולאכול מוצרי חלב ודגים.                                                                                                                        |
| ברזל              | רמה ממוצעת          | יש להגדיל מעט את צריכת הברזל היומית שלך ל-12 מ"ג. אנו ממליצים על בשר בקר רזה, קטניות, קינואה, שומשום מלא, ירקות ירוקים ואגוזים למיניהם.                                                                                    |
| נתרן (מלח)        | רגישות ממוצעת       | מומלץ לצרוך פחות מ-1200 מ"ג נתרן ביום. יש להמנע ממזונות עשירים בנתרן (מלח), כגון חטיפים, חמוצים, רטבים וסלטים מוכנים, אבקות לתיבול ועוד. מומלץ לקרוא את תוויות המזון על האריזות ולבדוק כמה נתרן יש במוצרים הנצרכים על ידך. |
| אשלגן             | רמה נמוכה מהממוצע  | מומלץ לצרוך 4000 מ"ג אשלגן מדי יום. ירקות, פירות וקטניות עשירים מאוד באשלגן, המומלצים ביותר הם בננות,תפוחי אדמה,מלון, דלורית, רימון ועלי סלק                                                                               |
| צפיפות עצם        | צפיפות עצם נמוכה  | יש לצרוך מזונות עשירים בוויטמין D, סידן, מגנזיום, מנגן, כי הגנים שלך קובעים צפיפות עצם נמוכה ב-6% מהממוצע. בנוסף יש להקפיד על פעילות גופנית אנאירובית באופן קבוע.                                                          |

| הרגלי אכילה          |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| איבחון               | התוצאות שלך                                                                                               | סיכום                                                                                                                                                                                                                    |
| אכילת ממתקים         | נטייה נמוכה מהממוצע  | אם יש לכם דחף לאכול משהו מתוק, העדיפו פירות יבשים, חטיפי אנרגיה או פריכיות אורז ממותקות.                                                                                                                                 |
| תחושת חוסר שובע ורעב | נטייה גבוהה          | נראה שהנך מתקשה להרגיש תחושת שובע גם לאחר אכילת מנה מספקת של מזון. מעבר למודעות לכך שמדובר בתגובה המושפעת מהגנטיקה שלך ניתן לצמצם את תחושת הרעב ע"י שתיית כוס מים לפני תחילת הארוחה. בנוסף, מומלץ גם לשלב מרק חם בארוחה. |
| תחושת טעם מתוק       | תחושה פחות חזקה      | מומלץ לוותר על המתקה מתוך הרגל. קולטני הטעם שלכם יסתגלו ויחדדו מעט את התחושה.                                                                                                                                            |
| תחושת טעם מר         | תחושה חזקה יותר      | אתם חשים בטעם מר באופן חזק יותר. תוכלו להפיג את הטעם הלא נעים של ברוקולי, צנון ותרד אם תכינו אותם כמרקים ורטבים.                                                                                                         |

| מאפיינים מטבוליים    |                                                                   |                                                                                                                  |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| איבחון               | התוצאות שלך                                                       | סיכום                                                                                                            |
| פירוק אלכוהול בגופכם | <div> <div></div> <div>פירוק יעיל</div> </div>                    | פירוק האלכוהול שלכם יעיל אך מומלץ לצרוך אלכוהול במתינות - עד מנה אחת של אלכוהול לנשים ועד 2 מנות אלכוהול לגברים. |
| פירוק קפאין בגופכם   | <div> <div></div> <div>פירוק מהיר של קפאין</div> </div>           | פירוק הקפאין הנו מהיר אצלך ויש לו פחות השפעה עליך. ובכל זאת, לא מומלץ לשתות יותר מ-5 כוסות קפה ביום.             |
| פירוק לקטוז בגופכם   | <div> <div></div> <div>חילוף חומרים יעיל</div> </div>             | יש לכם פירוק יעיל של לקטוז. הצריכה של חלב ומוצרי חלב מומלצת עבורכם במונחים של פירוק לקטוז.                       |
| אי-סבילות לגלוטן     | <div> <div></div> <div>סבירות נמוכה של רגישות לגלוטן</div> </div> | חילוף החומרים שלך לא מושפע כנראה מגלוטן. שמרו על תפריט מגוון.                                                    |

| תהליכי חמצון וסילוק רעלים |                                                         |                                                                                                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| איבחון                    | התוצאות שלך                                             | סיכום                                                                                                                                         |
| סלניום                    | <div> <div></div> <div>רמה גבוהה מהממוצע</div> </div>   | צריכת הסלניום היומית שלכם אמורה להיות 40 מ"ק"ג. שמרו על משקל בריא, כי הצורך היומי שלכם בסלניום עלול לגדול עם עלייה במדד מסת הגוף (BMI).       |
| ויטמין E                  | <div> <div></div> <div>רמה ממוצעת</div> </div>          | הצריכה היומית של ויטמין E אמורה להיות 14 מ"ג. ניתן למצוא הרבה ויטמין E בעיקר בשמנים צמחיים, נבט חיטה ושמני, שקדים, דגנים, אגוזים ותפוחי אדמה. |
| נזק חמצוני                | <div> <div></div> <div>חשיפה נמוכה מהממוצע</div> </div> | למרות הגנים התקינים שלך, מומלץ לא לעשן או לשתות כי פעולות אלו יחשפו אתכם לרדיקלים חופשיים ולנזק חמצוני.                                       |

| התמכרויות ותהליכי הזדקנות |                                                                  |                                                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| איבחון                    | התוצאות שלך                                                      | סיכום                                                                                                                |
| התמכרות לניקוטין ואתם     | <div> <div></div> <div>סיכון נמוך להתמכרות לניקוטין</div> </div> | עשן סיגריות גורם לבעיות בריאות רבות, אז למרות התוצאות הגנטיות לא כדאי לכם לעשן.                                      |
| התמכרות לאלכוהול ואתם     | <div> <div></div> <div>סיכון נמוך מהממוצע להתמכרות</div> </div>  | מומלץ לשתות כוס יין בארוחת הערב, אבל לא בריא לשתות יותר מדי אלכוהול למרות הגנים הטובים שלכם.                         |
| ההזדקנות הביולוגית שלכם   | <div> <div></div> <div>הזדקנות איטית מהממוצע</div> </div>        | אתם מזדקנים לאט יותר מאחרים. היזהרו מהרגלים רעים שאינם בריאים (עישון, אלכוהול, אכילה מוגזמת) כדי לא להחמיר את מצבכם. |



| ספורט ופעילות פנאי        |                                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| איבחון                    | התוצאות שלך                         | סיכום                                                                                                                                                           |
| מבנה השריר                | כושר סיבולת                         | יש לך שרירים בעלי כושר סיבולת, אנחנו ממליצים על פעילויות כגון ריצה למרחקים ארוכים, אופניים, פעילות אירובית, שחיה וטרקים רגליים.                                 |
| אימון כח                  | מומלץ פחות                          | על מנת לבנות שרירים ללא הצטברות שומן עודף איננו ממליצים על הרמת משקולות כבדים. יש להעדיף פעילות המתבססת על משקל גופך כגון: שכיבות סמיכה, כפיפות בטן, עליות מתח. |
| סיכון לפגיעה ברקמות הרכות | סיכון גבוה יותר לפגיעה ברקמות הרכות | יש לך נטייה להפצע ברכמות הרכות, כך שעליך להקפיד על חימום יסודי לפני פעילות ולעצור את הפעילות באופן הדרגתי.                                                      |
| הפוטנציאל האירובי שלך     | פוטנציאל אירובי ממוצע               | הפוטנציאל האירובי שלכם הוא ממוצע, יתכן שיידרש מאמץ נוסף כדי להשיג את אותן התוצאות שמשיגים בעלי פוטנציאל אירובי גבוה.                                            |
| התאוששות לאחר אימון       | התאוששות מהירה ביותר                | אין לך את הגרסה הגנטית המשפיעה על יכולת ההתאוששות שלך לאחר אימון לכן קרוב לוודאי שהתאוששות תהיה מהירה.                                                          |
| קיבולת הלב                | קיבולת לב נמוכה                     | ללא קשר לתוצאות שלך, כדאי לשמור על רמה גבוהה של כושר לב-כלי דם. כתוצאה תמצאו שקצב הלב שלכם במנוחה מאט. מומלץ לבדוק את קצב הלב במנוחה באופן קבוע.                |
| גן נפח השריר              | פוטנציאל גדול לנפח שריר             | אבחון גן ה IL15RA מראה שיש לך שני עותקים של גרסה A המעניקים לך יתרון במונחים של צבירת נפח שריר.                                                                 |
| גן הלוחמים                | בין לוחם לדאגן                      | אבחון גן ה COMT אצלך מגלה שהנך עם גנוטיפ AG, כלומר ההגדרה שלך היא בין לוחם לדאגן.                                                                               |

לשיפור הבנת אבחון הדנ"א האישי, אנא קראו את ההנחיות הבאות.

## אינדקס וסקירת האבחונים עם עצות עבורכם

אינדקס ידידותי מספק הפניה קלה ומהירה לכל האבחונים. בנוסף, האינדקס עצמו כבר מכיל את סיכום תוצאות האבחונים ומצביע על המאפיינים (מרכיבי תזונה, גורמים הקשורים לסגנון חיים) הראויים להתייחסות על סמך הגנים שלכם.

אחרי האינדקס מובאת "סקירת האבחונים עם עצות עבורכם", ובה הממצאים וההמלצות העיקריים עבור כל חלק בנפרד. סיכום מקיף של ההמלצות יעזור לכם להתמקד במהירות ובקלות בגורמים החשובים ביותר עבורכם.

## חלקי האבחון

האבחון הגנטי האישי מחולק לשישה פרקים, המייצגים לפי נושאים את האלמנטים העיקריים של התזונה ושל אורח החיים שלך. כל פרק נפתח בתקציר של התוצאות ובהסבר על נושא האבחון, כדי להקל עלינו את פרשנות התוצאות.

כל אבחון מכיל הסבר של המחקר המדעי ושל הגנים הכלולים באבחון, יחד עם המוטציות של הגנים הללו. כל אבחון מכיל תוצאה גנטית והמלצות מתאימות לתזונה וסגנון חיים. הסברים מפורטים יותר של האבחונים הכלליים מצויים בסוף אבחון הדנ"א האישי, בפרק "עוד על האבחונים".

## תוצאות אבחון הדנ"א האישי

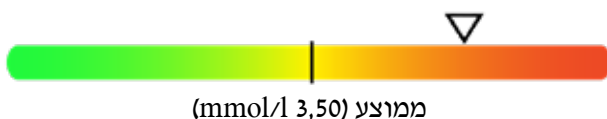
למטרות בהירות ולצורך התמצאות מהירה, מונית התוצאות לפי צבעים; ההגדרה של כל צבע היא כדלהלן:

- **ירוק כהה:** התוצאה שלכם היא האופטימלית; צריך רק לשמור על המצב הקיים.
- **ירוק בהיר:** התוצאה שלכם איננה אופטימלית; יש מקום לשיפור המצב.
- **צהוב:** התוצאה שלכם ממוצעת, אבל אם תנהגו על פי ההמלצות תוכלו לשפר את המצב באופן ניכר.
- **כתום:** התוצאה שלכם לא מעודדת; על מנת להגיע למצב אופטימלי מומלץ לנקוט בפעולה.
- **אדום:** התוצאה שלכם היא השלילית ביותר; שימו לב היטב לאבחונים ולהמלצות.
- **אפור:** התוצאה שלכם ניטרלית – היא לא מצביעה על מצב חיובי או שלילי.

בכל מקום שניתן, התוצאה מוצגת גם באופן גרפי. הגרף מראה את ערכה של התוצאה הגנטית שלכם, בהשוואה לערך הממוצע בקרב האוכלוסייה.

### התוצאה שלך בהשוואה לממוצע

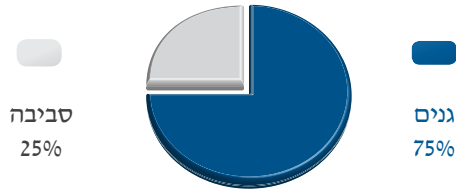
התוצאות שלך: +20%



לצורך הבנה קלה יותר של האבחונים, עיינו בגרף מימין עבור דוגמה של אבחון "כולסטרול LDL (רע)" (שימו לב: הגרף הזה הוא רק דוגמה והוא לא משקף את הגנטיקה הממשית שלכם על פי האבחון). הגרף מראה דוגמה של מבנה גנטי שקובע רמת כולסטרול LDL הגבוהה ב-20% מהרמה הממוצעת בקרב האוכלוסייה.

## גנים לעומת סביבה (וסגנון חיים)

סביבה מול תורשה



ההשפעה היחסית של ה"התורשה" על הגורמים הנבדקים לעומת השפעתם של "גורמים סביבתיים". כלומר, זהו מדד שמשמש אותנו על מנת לקבוע באיזו מידה משפיעים הגנים שלנו על היווצרותו של מאפיין מסוים. ככל שמרכיב התורשה גבוהה על גדולה השפעתם של הגנים ונמוכה השפעתה של הסביבה. התורשתיות של הסיכון לפתח משקל עודף מוערכת בכ-75%, כלומר שהשפעתם של הגנים גבוהה מהשפעתה של הסביבה, ומכאן חשיבותו הרבה של המידע לגבי המבנה הגנטי שלנו במקרה זה.

## הגנים שנבדקו

הרשימה של הגנים שנבדקו נלווית לכל אבחון, יחד עם הגנוטיפ עבור כל גן. הגנוטיפ או שילוב הגנוטיפים באבחון קובע את התוצאה שלכם. מידע נוסף על הגנים שנבדקו נמצא בסוף אבחון הדנ"א האישי, שם הוא מוצג בטבלה עם תיאורים קצרים של הגנים.

## המלצות על סמך אבחון הדנ"א האישי



בהתאם למבנה הגנטי שלכם הכנו המלצות שמצביעות על הצרכים היומיומיים שלכם מבחינת מרכיבים תזונתיים ומכוונות אתכם לסגנון החיים שמתאים לכם. כדאי לכם לפעול בהתאם, שכן הן לוקחות בחשבון את צרכי גופכם הנקבעים לפי הגנים שלכם ולפיכך משפיעים מאוד על מצבכם ורווחתכם.

## טבלאות תזונה

העמודים האחרונים של אבחון הדנ"א מכילים טבלאות תזונה, שיעזרו לכם לנהוג על פי ההמלצות. עבור כל פריט מזון מוצג מידע על הערך הקלורי והתזונתי כמות הוויטמינים, המינרלים ואבות המזון החשובים. תוכלו לתכנן היטב את ארוחותיכם, באמצעות מעקב אחר כל מרכיבי התזונה בפריט מזון מסוים.

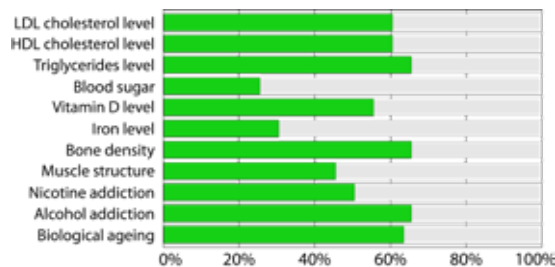
## חבות משפטית

אבחון הדנ"א האישי הוא בעיקר חינוכי. מטרתו איננה הענקת ייעוץ רפואי או קביעת אבחון, טיפול, הקלה או מניעה של מחלות. לפיכך, אם אתם סובלים מבעיות רפואיות רציניות לא מומלץ לבצע שינוי תזונתי כלשהו לפני התייעצות עם רופא משפחה או רופא מומחה. בשום מצב אין לשנות את התרופות שאתם נוטלים או כל טיפול רפואי אחר ללא אישור רופא.

## גנים ומוטציות גנטיות

הגנים הם קטעים בשרשרת הדנ"א (חומצה דאוקסיריבונוקלאית) שנושאים את המידע עבור סינתזה של חלבונים. אם נתחיל עם הכרומוזומים, הם מכילים את המתכון ליצירת יצור חי. הם מצויים בגרעין של כל תא כמעט והם בנויים מאורגנים דמויי חוט. קטעי דנ"א המכונים "גנים" הם המרכיבים של הרצף. תפקידו של כל גן להוסיף חלבון מסוים למתכון. החלבונים בונים, מווסתים ומקיימים את גוף האדם. למשל, הם בונים עצמות, מאפשרים לשרירים לזוז, שולטים בעיכול, ושומרים שהלב יוסיף לפעום. כל גן נושא שילוב מסוים של נוקלאוטידים המסומן באותיות A, T, C או G, וכל שילוב קובע חלבון מסוים. לפעמים מתרחשת מוטציה (שינוי, או טעות) בתהליך השכפול של הדנ"א, ונוצר רצף נוקלאוטידים לא תקין (מוטציה גנטית). זה גורם לפגם בפעילות החלבון.

בשעת ביצוע אבחון דנ"א אישי אנחנו מנתחים יותר מ-100 אתרים גנטיים בדנ"א שלכם בהם יכולות להתרחש מוטציות כאלו. סוג המוטציה באתר גנטי כזה נקרא הגנוטיפ. אם יש אפשרות של החלפה בין C ל-T באתר גנטי מסוים יש לנו 3 גנוטיפים אפשריים: CC, CT או TT. זה קורה משום שאנחנו יורשים את הדנ"א מהאם, כמו גם מהאב, ולפיכך כל גן נוכח אצלנו בשני עותקים. כך יתכן שמוטציה תתרחש רק בעותק אחד של הגן, בשני העותקים, או בכלל לא.



ברור שגנוטיפים שונים הם אחד הגורמים החשובים ביותר שמאפשרים לאנשים להיות שונים זה מזה: יש לנו צבע עיניים שונה, עור שונה, כישרונות שונים, נטייה שונה למחלות והרגלי אכילה ייחודיים מאוד. השפעתם העצומה של הגנים על מאפיינים שונים שלנו מוצגת בגרף הבא:

## תזונה גנטית – Nutrigenetics לכל גוף צרכים ייחודיים

תזונה גנטית היא תחום שמתמקד בחקירה ובהשלכות של אותן מוטציות גנטיות שניתן לווסתן בעזרת התזונה. היא מבוססת על מחקרים מדעיים מקיפים שקושרים בין מוטציות גנטיות ספציפיות להרגלי אכילה שונים. **המטרה של התזונה הגנטית היא לזהות מאפיינים ספציפיים של אדם שעל פיהם ניתן להגדיר את התזונה האופטימלית עבורו.** תזונה גנטית איננה חלק מהרפואה האלטרנטיבית ואיננה שיטת טיפול. היא לא כרוכה בשינוי הדנ"א והיא לא קובעת את התזונה האופטימלית על סמך סוג דם או כל מאפיין פנוטיפי אחר של אנשים.

## תזונה מותאמת אישית – הבסיס לתזונה האופטימלית

למרות ש-99% מהמבנה הגנטי שלנו זהה לחלוטין, יש כעשרה מיליון וריאציות גנטיות בין אנשים. בהתאם לכך, לכל אחד ואחת צרכים תזונתיים ספציפיים מאוד. צרכים ייחודיים אלו הם נושאו של ענף חדש בתזונה גנטית – תזונה מותאמת אישית. התאמת תזונה באופן אישי הכרחית וחיונית לחלוטין עבור תזונה אופטימלית, כשם שרופא המשפחה שלכם, שמכיר אתכם, הכרחי לשם הבטחת בריאותכם. תזונה היא גם אחד הגורמים בהם באמצעותם ניתן להשפיע על הגוף, זהו גורם שניתן להשפיע ולשנות יחסית קלות.

## תכנית תזונה מותאמת אישית – המפתח לבריאות ולאיכות חיים

תזונה אופטימלית היא תכנית תזונה מותאמת באופן אישי שיכולה לעזור לנו להגיע לתפקוד אופטימלי של הגוף, כמו גם לחיים ארוכים ובריאים. כשהתזונה שלנו אופטימלית אנחנו יותר יציבים רגשית, יותר פעילים גופנית, ויש לנו הרבה פחות בעיות בריאות.

אם תנהגו על פי ההמלצות ותעשו שימוש עקבי בטבלאות התזונה תוכלו לבחור בדרך לתזונה האופטימלית עבורכם. שימו לב שפריטי המזון בטבלאות מסודרים לפי א"ב. הטבלאות הן משאב נהדר שמאפשר לכם לבחור שילוב מזונות אשר יבטיח לגופכם כמות מספקת של חומרים מזינים. מומלץ גם לנסות לכלול בתפריטכם פריטי מזון מקבוצות מזון שונות.

## למדו אודות המרכיבים העיקריים של התזונה ומשמעותם של הוויטמינים והמינרלים הכלולים באבחון האישי



**פחמימות** הן הקבוצה הראשונה של אבות המזון החשובים. ניתן לחלק אותן לפחמימות "פשוטות" ו"מורכבות", לפי המבנה הכימי שלהן. **פחמימות פשוטות** נמצאות באופן טבעי בפירות, סוכר לבן וחום, ריבה, דבש ומיצים כולל מיצי פירות. **פחמימות מורכבות** הן שרשראות ארוכות יותר שמרכבות מפחמימות פשוטות אשר דורשות פירוק במהלך העיכול. רק אז יכול הגוף להשתמש בהן. בזכות המאפיין הזה הן מייצגות מקור אנרגיה ארוך-טווח עבור הגוף. הכמות הגדולה ביותר של פחמימות מורכבות נמצאת בירקות, קטניות ודגנים (אורז, שיבולת שועל, חיטה). מקורות מזון אלו מכילים גם סיבים **תזונתיים** המועילים ביותר לגוף בסיבים אין אמנם שום תועלת כמקור אנרגיה, משום שהגוף איננו מסוגל לעכל אותם, אך הם חשובים לוויסות העיכול ורמות הסוכר בדם, כמו גם רמות הכולסטרול. פירות מכילים בעיקר פחמימות פשוטות, אך תכולת הסיבים בהם, מצמצמת את השפעת הפירות על רמות הסוכר בדם, ולכן פירות הרבה יותר בריאים מממתקים!

**המדד הגליקמי, GI**, נוצר לשם הערכת פריטי מזון על בסיס השפעתם על העלייה ברמת הסוכר בדם. המדד הזה מסדר מזונות לפי סוג, עם ערכים של מ-0 עד 100, לפי המהירות שבה הם מעלים את רמת הסוכר בדם בהשוואה לגלוקוז טהור. למשל, לחם לבן הוא פריט מזון עם GI גבוה, והוא גורם לעלייה מהירה של הסוכר בדם. לדגנים לא מעובדים יש GI נמוך, הגוף מעכל אותם לאט יותר והם גורמים לעלייה קבועה של הסוכר בדם. אבל יש חיסרון לסיווג מזונות לפי המדד הגליקמי, שכן הוא לא מתייחס לכמות הפחמימות הממשית במזון. בשל כך, נהוג להשתמש במדד שנקרא **העומס הגליקמי**, אשר מאפשר לנו לסווג פריטי מזון באופן מציאותי יותר, לפי הקריטריון של עלייה ברמת הסוכר בדם. לדוגמה לגור יש GI גבוה אבל עומס גליקמי נמוך מאוד. הסיבה לכך היא שגור מכיל סוכר פשוט שמשפיע רבות על העלייה ברמת הסוכר בדם. אבל אם נשים לב שאחוז הסוכר בגור נמוך מאוד נראה שהגור בעצם מועיל מאוד לגוף ומומלץ ביותר עבור חולי סוכרת.

**שומנים** מייצגים את הקבוצה הבאה של חומרים מזינים, שידועים בתכולת האנרגיה הגבוהה שלהם. הם חשובים בעיקר לצורך ספיגת ויטמינים A, D, E ו-K המסיסים בשומן, וכן לייצור של הורמונים מסוימים, ומהם נוצרת מעטפת התא. הם מחולקים במהותם ל**שומנים רוויים** ו**שומנים בלתי-רוויים**. האחרונים מצויים בדגים, אגוזים, גרעינים, זרעים והשמינים המופקים מהם. ניתן לזהותם באמצעות העובדה שבניגוד לשומנים רוויים, כשהם בטמפרטורת החדר הם נוזליים. שומנים בלתי-רוויים מתחלקים ל**רב בלתי-רוויים** ו**חד בלתי-רוויים**. שתי הקבוצות חשובות מאוד לגוף, אולם שומנים רב בלתי-רוויים הם היחידים שהגוף לא מסוגל לייצר ולפיכך הכרחי שנקבל אותם מהמזון. לכן הם גם נקראים **שומנים חיוניים**. אלו כוללים, למשל, את חומצות השומן אומגה 3 ואומגה 6.



## למדו אודות המרכיבים העיקריים של התזונה ומשמעותם של הוויטמינים והמינרלים הכלולים באבחון האישי

חומצות שומן מסוג אומגה 9 מסווגות כשומנים חד בלתי-רוויים והן מצויות באופן טבעי בעיקר בשמן זית. שומנים חד בלתי-רוויים מועילים לנו ביותר, הם מורידים את כולסטרול ה-LDL ומעלים את כולסטרול ה-HDL.

**חלבונים** מייצגים את הקבוצה האחרונה של אבות המזון החשובים. הם הכרחיים עבור הגוף משום שהם מהווים את המרכיב המבני העיקרי של גוף האדם, והם מצויים בכמויות גדולות בעוף ובבשר (מומלץ להעדיף בשר רזה), דגים, בחלב ומוצרי חלב (שהם גם מקור טוב לסידן) ובביצים. מקור נוסף לחלבונים הם אגוזים, גרעינים וקטניות.



פחמימות, שומנים וחלבונים, שהם אבות מזון חשובים, מהווים חלק מרכזי בתזונה. אולם ויטמינים ומינרלים חשובים גם הם לתזונתנו. דרושות כמויות קטנות מאוד עבור תפקוד נורמלי של הגוף. הם חשובים מאוד עבור הגוף. הם משתתפים בתהליכים נוגדי חמצון, תהליכי חידוש התא ותגובות אנזימטיות רבות. ניתן למצוא אותם במזונות שונים, ומומלץ להשתמש בטבלת התזונה עבור מידע על ויטמין או מינרל מסוים. כדאי במיוחד לאכול מגוון רחב של מזונות שיעזרו לכם לספק את הצורך באבות מזון ויטמינים ומינרלים.







השפעת התזונה על משקל הגוף

הדרך למשקל גוף אידיאלי

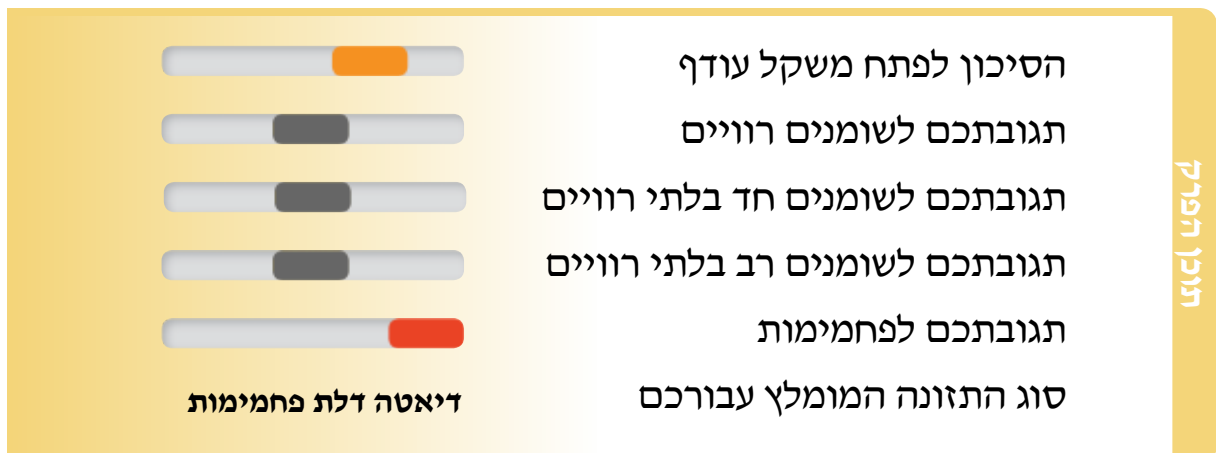


# התאימו את התזונה שלכם לפי הגנים שלכם

בפרק הזה תלמדו כיצד המבנה הגנטי שלכם משפיע על הסיכון לפתח משקל עודף, וכיצד גופכם מגיב לסוגים שונים של שומנים ופחמימות. בסוף הפרק נגלה מהו "סוג התזונה" המיטבי עבורכם לפי המבנה הגנטי שלכם.

כדאי לנהוג על-פי ההמלצות, משום שאיזון בין צריכה של קלוריות ושימוש בהן לבין פעילות גופנית, בשילוב עם הרקע הגנטי, הוא המפתח למשקל גוף אופטימלי ולרווחה. בדרך כלל לא מומלץ לאכול יותר קלוריות מהכמות שהגוף שורף. בנוסף לצריכה קלורית מבוקרת, חשובה גם בחירה נכונה של מזונות, משום שמזונות מסוימים עלולים לגרום לנזק רב יותר בעוד אחרים עשויים לעזור או לשפר את מצבכם.

העובדה שתזונה המבוססת על אבחון גנטי אכן אפקטיבית הוכחה במחקרים מדעיים שבוצעו באוניברסיטת סטנפורד. המחקרים גילו כי אנשים שמזונם הותאם למבנה הגנטי שלהם ירדו ארבעה ק"ג יותר מאלו שניסו לרדת במשקל ללא כל התאמה לגנטיקה שלהם.



# הסיכון לפתח משקל עודף

עודף משקל מהווה בעיה שכיחה כיום. הגנים שלנו, קובעים את הנטייה שלנו לאגור אנרגיה. גנים רבים עלולים לשאת באחריות להשמנה. באבחון הנוכחי כללנו את הגנים בעלי ההשפעה הרבה ביותר. אין ספק כי אחד הגנים החשובים במיוחד הוא MC4R, שמעורב בוויסות התיאבון ובשמירה על היחס בין קלוריות מעוכלות ונשרפות.

מדענים גילו מוטציה ברצף הדנ"א הקרוב לגן MC4R המוזכר לעיל, אשר מהווה הגנה נגד משקל עודף. הוכח מדעית שלאנשים עם וריאציה תקינה של הגן יש סבירות נמוכה יותר לפתח משקל עודף. בנוסף, ניתחנו גם גנים אחרים בעלי השפעה ניכרת על הסיכון לפתח משקל עודף. בעזרת שילוב של הגנים הללו, ועל סמך הדנ"א שלכם, חישבנו את הסיכון שלכם למשקל עודף בהשוואה לממוצע באוכלוסייה. תוכלו למצוא מידע נוסף על משקל עודף בפרק "עוד על האבחונים", ורשימה של כל הגנים שנבדקו מצויה בפרק "הגנים שנבדקו".

## התוצאות שלך: סיכון גבוה מהממוצע

יש לכם יותר גנים לא תקינים מאשר תקינים. מבנה גנטי כזה מצביע על סיכון גבוה יותר לפתח משקל עודף בהשוואה לממוצע באוכלוסייה.

## התוצאה שלך בהשוואה לממוצע



## המלצות

- הסיכון שלכם לפתח משקל עודף הוא אכן גבוה יותר, אבל עם גישה נאותה ובאמצעות הקפדה על ההמלצות תצליחו לצמצם סיכון זה.
- מומלץ לצמצם את צריכת הסוכר והמזונות המתוקים (עוגות, משקאות ממותקים, ממתקים, ממרחים מסוימים וסירופים). במזונות כאלו יש הרבה קלוריות אך ערכם התזונתי נמוך מאוד וגם לאחר צריכתם תיוותרו רעבים.
- הכינו לעצמכם בקביעת ארוחות עם מזונות עתירי סיבים (ירקות לא מעובדים, בננות, דגנים מלאים). מזונות כאלו מכילים פחות קלוריות, דבר שיעזור לכם לשלוט בצריכת הקלוריות היומית שלכם.
- מומלץ לשתות תה ירוק עם הארוחה, משום שהוא מאיץ פירוק של שומנים ומקדם ניצול של אנרגיה.
- שימו לב לכמות היומית הדרושה של ויטמין B, שהוא בעל תפקיד חשוב בפירוק שומנים.
- נסו להקפיד על פעילות גופנית סדירה. מומלצת הליכה יומית נמרצת של 15/30 דקות מדי יום כמו גם פעילויות אחרות המפורטות באבחון "מבנה השרירים".
- בימים בהם אתם פחות פעילים גופנית, צמצמו את הצריכה הקלורית שלכם בהתאם.
- שתייה מוגזמת של אלכוהול איננה מומלצת, שכן ידוע כי אלכוהול משפיע על עלייה במשקל.



"האם ידעתם שאנחנו מתמודדים עם מגיפת השמנה? שליש מאוכלוסיית אירופה סובלת מהשמנת יתר! מומחים צופים שההוצאות הרפואיות עתידות לעלות כתוצאה מההשמנה, משום שהיא מעורבת במחלות רבות של הלב וכלי הדם וכן גורמת לבעיות פסיכולוגיות."

# תגובתכם לשומנים רוויים

שומנים רוויים מצויים בעיקר במזון מן החי. הגוף משתמש בהם כמקור אנרגיה אבל בהקשר של המבנה הגנטי יש להם גם תכונות המגבירות את הסיכון לפתח עודף משקל. במחקר שנמשך 20 שנה גילו המדענים גן שגורם למשקלם של אנשים מסוימים לעלות מהר יותר מזה של אחרים כתוצאה מצריכת שומנים רוויים. הם גילו כי לשומנים הרוויים השפעה עוד יותר שלילית על אנשים שיש להם וריאנט לא תקין של הגן APOA2. במקרה של צריכה מוגזמת של שומנים רוויים, יש לאנשים אלו סיכון גבוה פי שתיים לפתח משקל עודף, בהשוואה לנשאי הווריאנט הרגיל של הגן. אך לבעלי וריאנט מגביר סיכון של הגן APOA2 אין צורך לחשוש: באמצעות צמצום צריכת השומן הרווי הם יכולים להוריד את מדד מסת הגוף (BMI) שלהם ב-4 ק"ג/מ"ר. הבדלים כאלו ניכרים בין אנשים עם וריאנט גנטי לא תקין שצרכו כמויות רגילות של שומנים רוויים לאלו שהגבילו כיאות את הצריכה שלהם.

## התוצאות שלך: תגובה נורמלית

אתם נשאים של שני עותקים תקינים של הגן APOA2, והגוף שלכם מגיב היטב לשומנים רוויים. מבנה גנטי דומה אופייני לכ-37% מהאוכלוסייה.

## המלצות

- המבנה הגנטי שלכם קובע כי שומנים רוויים לא מזיקים במיוחד עבורכם.
- צריכת השומנים הרוויים היומית שלכם יכולה להיות מעט יותר גבוהה מאשר אצל אנשים עם וריאנט גנטי לא תקין; לפיכך, תוכלו להקפיד פחות על ההמלצות לצריכה יומית.
- מומלץ להיצמד להמלצות התזונה שלכם בסוף הפרק, שלוקחות בחשבון את תגובתכם לשומנים רוויים.
- בשעת תכנון התפריט שלכם, כדאי להשתמש בטבלאות התזונה על מנת להקל על מילוי ההמלצות.

## מידע שימושי

|                          |                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| למה הם דרושים לנו        | מקור אנרגיה עבור הגוף                                 |
| האם הגוף יכול לייצר אותם | כן                                                    |
| השפעתם                   | מעלים LDL, מעלה במקצת HDL                             |
| יתרונם                   | מתאימים יותר להכנת ארוחות חמות – לא יוצרים שומני טרנס |
| היכן הם מצויים           | בשר מן החי, חלב ומוצרי, שמן קוקוס ודקלים              |

# תגובתכם לשומנים חד בלתי רוויים

שומנים חד בלתי רוויים, ממש כמו שומנים רוויים, הם לא חיוניים – הם לא דרושים לצורך הישרדות משום שהגוף מסוגל לייצר אותם. אולם הם מועילים מאוד לגוף משום שהם משפיעים באופן ניכר על העלייה בכולסטרול HDL טוב ובו-זמנית מורידים את רמת הטריגליצרידים וה-LDL. בנוסף, הוכח כי הם מצמצמים את הסיכון לפיתוח משקל עודף. לפיכך, צריכתם המוגברת יכולה להועיל מאוד, במיוחד לנשאים של וריאנט גנטי מסוים. נתגלה כי אנשים עם וריאנט תקין של הגן ADIPOQ יכולים להקטין את משקל גופם באמצעות צריכת מספקת של סוג השומן הזה. צריכה מספקת של שומנים חד בלתי רוויים מאפשרת לנשאי וריאנט תקין של הגן ADIPOQ להגיע למדד מסת גוף נמוך בכ-1.4 ק"ג/מ"ר. לפיכך, אם אתם נשאים של וריאנט תקין של הגן ADIPOQ, מומלצת צריכה מעט יותר גבוהה של שומנים חד בלתי רוויים, אשר תשפיע לחיוב על משקל גופכם.

## התוצאות שלך: תגובה נורמלית

האבחון הגנטי מראה שאתם נשאים של מבנה גנטי שקובע כי גופכם מפיק תועלת משומנים חד בלתי רוויים.

"מבין הסוגים של שומן חד בלתי-רווי, החומצה האולאית (שהיא המרכיב העיקרי בשמן זית) מועילה במיוחד לבריאותנו. שמן זית גם מכיל נוגדי חמצון רבים והשימוש בו יכול להגן מפני מחלות לב וכלי דם."

## המלצות

- למרות שאתם מגיבים באופן נורמלי לשומנים חד בלתי רוויים, אין פירוש הדבר כי הם אינם חשובים עבור בריאותכם.
- שומנים חד בלתי רוויים, יחד עם שומנים רב בלתי רוויים, מורידים את רמות כולסטרול ה-LDL והטריגליצרידים ומעלים את רמת כולסטרול ה-HDL, לכן מזונות עם כמות גדולה יותר של שומנים בלתי רוויים נחשבים בדרך כלל מזונות בריאים.
- מקורות נהדרים לשומנים חד בלתי רוויים כוללים זיתים, אבוקדו, אגוזי לוז, אגוזי מקדמיה וקשיו, שניתן להוסיפם למאכלים רבים או להשתמש בהם להכנת ממרחים טעימים.
- עצות מפורטות בנוגע לצריכה היומית המומלצת של שומנים חד בלתי רוויים מצויות בתכנית התזונה שלכם, ולכן מומלץ לנהוג על פיה.

## מידע שימושי

|                                                                                 |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| מקור אנרגיה, צמיחה, התפתחות, תפקוד הלב ומערכת העצבים                            | למה הם דרושים לנו        |
| כן                                                                              | האם הגוף יכול לייצר אותם |
| מורידים באופן ניכר כולסטרול LDL וטריגליצרידים ומעלים כולסטרול HDL               | השפעתם                   |
| פחות מתאימים להכנת ארוחות חמות – יוצרים שומני טרנס                              | חסרונם                   |
| שקדים, אגוזי לוז, אגוזי מלך, אגוזי קשיו, גרעינים, שמן זית, אבוקדו, טחינה, זיתים | היכן הם מצויים           |



# תגובתכם לשומנים רב בלתי רוויים

שומנים רב בלתי רוויים, בניגוד לשומנים רוויים וחד בלתי רוויים, הם חיוניים לגוף – הגוף צריך לקבל אותם מהמזון, משום שהוא לא מסוגל לייצר אותם בעצמו. הם הכרחיים עבור תפקוד בריא של הלב והמוח, כמו גם עבור הצמיחה וההתפתחות. החשובים ביותר הן קבוצות החומצות השומניות אומגה 3 ואומגה 6, שהיחס ביניהן בתפריט צריך להיות 1:5; שומנים רב בלתי רוויים מועילים מאוד לגוף ויש אנשים עבורם יש להם השפעה עוד יותר חיובית.

במחקר שעליו מבוסס האבחון שלנו, נתגלה כי וריאנט מסוים של הגן PPAR-alpha יכול לקבוע את הקשר בין שומנים רב בלתי רוויים לטריגליצרידים בדם. הוכח כי לאנשים עם וריאנט גנטי המגביר סיכון, בעלי צריכה לא נאותה של שומנים רב בלתי רוויים, יש רמת טריגליצרידים גבוהה ב-20% לעומת אנשים אחרים. לכך עלולה להיות השפעה לא טובה על בריאותכם. צריכה גבוהה של שומנים רב בלתי רוויים מאפסת לחלוטין את ההבדלים הללו ולכן לאנשים עם וריאנט גנטי המגביר סיכון חשוב עוד יותר לבצע התאמה של תזונתם ולהגדיל את הצריכה של שומנים רב בלתי רוויים.

## התוצאות שלך: תגובה נורמלית

אתם הנשאים של שני עותקים רגילים של הגן PPAR-alpha, שגורמים לכם להגיב באופן נורמלי לחלוטין לשומנים רב בלתי-רוויים.

## המלצות

- כתוצאה מהמבנה הגנטי שלכם אתם מגיבים באופן נורמלי לשומנים רב בלתי-רוויים. אך אל תתעלמו מקיומם משום שהם מועילים מאוד לבריאותכם – הם עוזרים לשרוף שומן גוף, כלומר זה מצמצם את הסיכון ליצירת מאגרים.
- החשובות ביותר הן בעיקר חומצות שומן מסוג אומגה-3, שחומצות שומן מסוג אומגה-6 מאפילות עליהן פי כמה. מומלץ שהיחס ביניהן יהיה לא יותר מ-1:5.
- הן מצויות באגוזים, גרעינים ודגים רבים; למשל, בזרעי פשתן ובסלמון.
- היצמדו לתכנית התזונה המופיעה בסוף הפרק. תמצאו בה הוראות רבות. כמו כן, תלמדו על הצריכה היומית המיטבית עבורכם של שומנים רב בלתי-רוויים.
- מומלץ להשתמש בטבלאות התזונה, שיסייעו לכם לנהוג על פי ההמלצות בצורה אופטימלית.

## מידע שימושי

|                          |                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים להם     | מקור אנרגיה, גדילה, התפתחות, תפקוד הלב ומערכת העצבים                         |
| האם הגוף יכול לייצר אותם | לא                                                                           |
| השפעתם                   | מורידים LDL וטריגליצרידים באופן בולט ומעלים HDL                              |
| חסרונם                   | פחות מתאימים להכנת ארוחות חמות – לא עמידים בפני חום                          |
| היכן הם מצויים           | שמן קנולה, תירס, שמן זרעי פשתן, שמן גרעיני דלעת, שמן דגים, דגים, תרד, בוטנים |

”הידעתם שלמרות ריבוי השומן בתפריט הטיפוסי, אנחנו נוטים לסבול ממחסור בשומן? חסר לנו שומן רב בלתי-רווי שהכרחי לתפקוד נאות של התאים. דרך פשוטה למלא חסר זה היא באמצעות צריכת שמן חרדל, שיש לו תוכן גבוה של שומן רב בלתי-רווי.”





## תגובתכם לפחמימות

פחמימות הן מקור האנרגיה הבסיסי ביותר הדרוש לצורך פעילות גופנית. בגלל טעמן וקוראים להן לפעמים סוכרים. דיאטות שונות מתייחסות אליהן באופן שונה מאוד: יש דיאטות המבוססות על פחמימות, בעוד אחרות ממליצות להגביל את צריכתן. בנוסף, אחרות ממליצות לצרוך אותן בנפרד מחלבונים ושומנים. כמוכן שדיאטות כאלו לא מצליחות עבור כל האנשים משום שהן לא לוקחות בחשבון את המבנה הגנטי שלכם ואת היכולת שלכם לבצע חילוף חומרים של קבוצות המזון השונות הללו. זו אחת הסיבות שהדו"ח הזה נמצא בידיכם!

ניתחנו את הגנים FTO ו-KCTD10, שקובעים את השפעתן של הפחמימות על גופכם. נמצא כי כשאנשים עם וריאנט סיכון של הגן FTO שלא צורכים מספיק פחמימות, הסיכון שלהם לעודף משקל גדל פי 3 בהשוואה לאנשים שהם נשאים של שני וריאנטים רגילים של הגן FTO. עם צריכה מותאמת של פחמימות, ניתן לצמצם את הסיכון הזה באופן ניכר. מאידך, הגן KCTD10 קובע את הקשר בין צריכה של פחמימות לרמת כולסטרול ה-HDL, וצריכה לא נאותה בשילוב עם וריאנט סיכון של הגן ה"ל עלולים להוביל לירידה מהירה ברמת כולסטרול ה-HDL.

### התוצאות שלך: תגובה שלילית

אבחון הדנ"א שלכם מראה שאתם נשאים של שני עותקים לא תקינים של הגן KCTD10, שקובעים כי גופכם לא מגיב טוב לפחמימות.

"אכילת תפוחים, תפוזים ומשמשים לאחר הארוחה עלולה לגרום לאי-נוחות. הם מכילים פקטין, חומר שנוטה לספוח מים ולתפוח. זה עלול לגרום לתחושה של נפיחות או לגיהוקים."

### המלצות

- למרות המבנה הגנטי הלא תקין שלכם, אין סיבה לדאגה. אבל חשוב שתגבילו את צריכת הפחמימות היומית שלכם.
- אחת הדרכים האפקטיביות לצמצום צריכת הפחמימות היומית היא, למשל, להעדיף תפוחי אדמה מבושלים, ללא תוספות, על פני אורז מלא – משום שבתפוחי אדמה יש פחות פחמימות, עובדה מפתיעה אבל נכונה.
- מידע מפורט נוסף על התזונה האופטימלית שלכם ניתן למצוא בסוף הפרק בתכנית התזונה. שם נמצא גם את כל המידע הדרוש לצורך הכנת תפריט אופטימלי.
- עבור הכנה קלה ואפקטיבית יותר של תפריטים מומלץ לעשות שימוש עקבי בטבלאות התזונה.

### מידע שימושי

|                      |                                                |
|----------------------|------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים להם | מקור אנרגיה, בניית עצת וסחוס                   |
| מחסור                | ירידה במסת הגוף והשריר, תת-תזונה, מצב רוח ירוד |
| היכן הם מצויים       | מוצרי דגנים (לחם, דגנים, פסטה), ירקות, פירות   |







## סוג התזונה המומלץ עבורכם

הרבה יותר קל לדעת מה לא בריא באופן כללי עבור כולנו מאשר לענות על השאלה איזה סוג תזונה הכי מתאים לאדם מסוים. הסיבה לכך היא המבנה הגנטי שקובע באיזו מידה תכנית תזונה ספציפית מתאימה לגוף. זו בדיוק הסיבה שדיאטה אחת יכולה להצליח מאוד במקרה של אדם אחד אבל לא תצליח, או אפילו תשפיע לשלילה, במקרה של אדם אחר. התזונה המומלצת כאן היא לא מקרית, אלא היא מבוססת על המבנה הגנטי שלכם. תזונה המבוססת על אבחון הדנ"א האישי לוקחת בחשבון את המאפיינים הפרטניים שלכם ומאפשרת לכם לאכול את מה שגופכם באמת צריך.

### התזונה שלכם: דיאטה דלת פחמימות

מומלץ שתבחרו מזונות מגוונים מקבוצות מזון שונות, אבל הקפידו לשלוט בצריכת הפחמימות שלכם. היזהרו בצריכתם, כי צריכה מוגזמת משפיעה לרעה על בריאותכם.

### צריכת קלוריות יומית אופטימלית

הצריכה הקלורית היומית שלכם, המבוססת על הפרופיל הגנטי שלכם, מוצגת בטבלה דלהלן. הגנים מווסתים את כמות האנרגיה בה משתמש הגוף בשעת מנוחה ועל סמך זה הצלחנו להתאים את ההמלצות למבנה הגנטי שלכם. אל תשכחו לקחת בחשבון את הפעילויות הגופניות היומיומיות שלכם, משום שצריכת הקלוריות של הגוף גדלה עם הפעילות הגופנית וקטנה בימים פחות פעילים.

| גיל      | פעילות בישיבה בלבד עם מעט פעילות בזמן הפנוי | שימוש רב יותר באנרגיה מדי פעם, לצורך פעילויות הליכה ועמידה | פעילות גופנית מתונה סדירה | פעילות גופנית אינטנסיבית |
|----------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|          | קלוריות/יום                                 | קלוריות/יום                                                | קלוריות/יום               | קלוריות/יום              |
| 14 to 19 | 2552                                        | 3141                                                       | 3730                      | 4123                     |
| 20 to 25 | 2504                                        | 3082                                                       | 3659                      | 4045                     |
| 26 to 51 | 2359                                        | 2903                                                       | 3448                      | 3810                     |
| 52 to 65 | 2183                                        | 2687                                                       | 3191                      | 3527                     |
| over 65  | 2082                                        | 2563                                                       | 3043                      | 3364                     |

בעזרת האבחון הגנטי קבענו גם את אחוז צריכת הקלוריות היומית המיוצג על-ידי שומנים רוויים, חד בלתי-רוויים ורב בלתי-רוויים, פחמימות וחלבונים. ניתן בקלות להמיר את הקלוריות לגרמים באמצעות השיטה הבאה:

- 1 גרם חלבון או פחמימות שווה ל-4 קלוריות
- 1 גרם שומן שווה ל-9 קלוריות

לדוגמה: 10% מהשומנים החד בלתי-רוויים בצריכה יומית של 2000 קלוריות הם 200 קלוריות, שהן כ-22 גרם (200 קלוריות / 9 קלוריות) של שומנים חד בלתי-רוויים.

האחוז היומי המומלץ עבורכם של חומרים מזינים בסיסיים

| חומרים מזינים                 | תגובתכם       | צריכה יומית [%] |
|-------------------------------|---------------|-----------------|
| חומצות שומניות רוויות         | תגובה נורמלית | 10              |
| חומצות שומניות רב בלתי-רוויות | תגובה נורמלית | 7               |
| חומצות שומניות חד בלתי-רוויות | תגובה נורמלית | 10              |
| פחמימות                       | תגובה שלילית  | 48-50           |
| חלבונים                       |               | 23-25           |

”האם ידעתם שקיימות יותר מ-50 דיאטות שונות? מדי שנה, 25% מהמבוגרים משתמשים באחת הדיאטות הללו כדי להוריד משקל עודף, אבל לעתים קרובות לא חולף זמן רב ומשקלם עולה שוב. פתרון של ממש טמון בשינוי קבוע של הרגלי האכילה וסגנון החיים, אותו ניתן לבצע באמצעות המלצותינו המבוססות על הקוד הגנטי שלכם.“

## המלצות

### בשר ודגים

אל תאכלו בשר יותר מ-4 פעמים בשבוע. במקום נתחי בקר או כבש שמנים, נסו להעדיף בשר רזה, עוף או הודו, משום שאלו לרוב בריאים יותר. השתמשו בנתחי בשר רזים ובמוצרי בשר לא מעובדים.

דגים צריכים להימצא בתפריט שלכם לפחות 1-2 פעמים בשבוע. מומלץ לאכול דגי ים, דגי ים, טונה וסלמון. חלב ומוצרי חלב

שתו כוס חלב, או אכלו יוגורט, בכל יום. יוגורט מכיל חיידקים פרוביוטיים שמווסתים את העיכול. גם טעים להוסיף אותו לדגנים שאתם אוהבים.

השתמשו בקוטג' וגבינות דלות שומן כממרח על לחם או טוסט.

במקום יוגורט ממותק עם פירות, שמוסיפים לו הרבה סוכר, אכלו יוגורט לא ממותק או קפיר אם תוכלו למצוא זאת שמנים, אגוזים וגרעינים

לבישול, השתמשו רק בכמות השמן הדרושה או בכמות מינימלית. מומלץ להשתמש בשמן אגוזי מלך, שמן זית כתית או שמן חמניות.

באופן סדיר יותר, נסו לאכול מזונות שמכילים הרבה שומנים חד בלתי-רוויים. ניתן להוסיף אגוזי מקדמיה ואגוזי לוז למאכלים שלכם כדי להעשיר אותם.

שלבו זרעי פשתן טחונים או גרעיני דלעת בתפריט היומי. אפשר לפזר אותם על סלטים ופסטה או לערבב אותם עם יוגורט בקבוצת המזון הזו שומשום ואגוזי ברזיל מומלצים במיוחד.

הכינו לעצמכם ארוחת ביניים מזינה של מבוחר אגוזים יחד עם חופן צימוקים או חמוציות מיובשות.

קטניות, ירקות ומזונות עמילניים

התפריט שלכם צריך לכלול בעיקר פחמימות מורכבות. מומלץ לאכול קטניות, במיוחד שעועית, אפונה, עדשים, פול, חומס, סויה ירקות כמו כרשה, קולרבי, כרובית, עלי מנגולד, חסה.

המזונות הללו מכילים סיבים, שיגרמו לתחושת שובע מהירה, וכך יעזרו לכם לצרוך פחות פחמימות.

הכינו מהם סלטים או תוספות, או אפילו מנה עיקרית.

מקורות אחרים של פחמימות צריכים לכלול אורז מלא או חיטה, שעורה, סובין, כרוב קייל, שומר, כרשה ועלי מנגולד.

אם הארוחה שלכם כוללת אורז, תפוחי אדמה או פסטה את תאכלו בה לחם. כמו כן, אכלו כמה שפחות לחם יחד עם סלטים המכילים קטניות. פירות

במשך היום, אכלו לפחות שתי יחידות מהפירות הבאים: חופן פירות יער (פטל, פירות יער, חמוציות), דובדבנים, תותים, אגס או תפוח.

פירות מכילים כמות קטנה של קלוריות אבל הרבה ויטמינים ומינרלים ולכן הם צריכים להיות נגישים בכל עת. במקום עוגיות, גלידה או עוגות, שעשויים לתרום במהירות לצריכה עודפת של פחמימות מדי יום, ארוחות הביניים שלכם צריכות לכלול פירות טריים או יבשים או ירקות טריים.

המלצות כלליות

אכלו לפחות 5 ארוחות ביום: בוקר, עשר, צהרים, ארבע וערב.

העדיפו מזונות טריים ולא מעובדים. מזון מוכן מכיל הרבה תוספות שאינן בריאות.

הימנעו מטיגון ובישול בשומן או בשמן. בישול ברוטב או במים וצלייה בהחלט עדיפים.

במקום לחם לבן השתמשו בלחם מחיטה מלאה, ובמקום בפסטה רגילה פסטה מחיטה מלאה.

במקום משקאות ממותקים או משקאות מלאכותיים שתו מים או מיץ פירות סחוט טרי ומדולל.

באופן כללי, הימנעו מהמתקה של שתייה חמה או משקאות אחרים.



גורמים המשפיעים על חילוף החומרים (מטבוליזם)

באיזו מידה משפיעים הגנים על חילוף  
החומרים והבריאות שלכם

# בעזרת תזונה נכונה ניתן למנוע בעיות בריאותיות שונות

כולסטרול הוא חומר המיוצר בדרך כלל על-ידי הגוף, והוא גם מצוי באוכל. מבחינים בין כולסטרול HDL וכולסטרול LDL. בנוסף לכולסטרול, בריאותנו מושפעת גם מרמות הסוכר בדם, שצריכה להיות כמה שיותר נמוכה, ומהטריגליצרידים, שלרמה גבוהה שלהם יש אותה השפעה כמו כולסטרול LDL. רמות לא נאותות של כל אחד מהמרכיבים הללו עלולות להוביל במהירות לסיבוכים בריאותיים במערכת הלב וכלי הדם, ללחץ דם גבוה, השמנת יתר וסוכרת. מנגנוני גוף מורכבים מונעים זאת במידה מסוימת על-ידי התנגדות להשפעות החיצוניות (ההשפעה של תזונה, עישון, אלכוהול וכו') וניסיון לשמור על רמה אופטימלית. הצלחתם תלויה בעיקר בגנים שלנו. לכן אנשים עם גנים בעלי השפעה בלתי רצויה צריכים להקפיד יותר על תזונתם ועל סגנון החיים שלהם.

בפרק זה תלמדו אילו רמות של כולסטרול LDL ו-HDL, טריגליצרידים וסוכר בדם נקבעות על-ידי הגנים שלכם. במקרה של גנים בעלי השפעה בלתי רצויה, חשוב מאוד לבצע התאמה של תזונתכם על מנת להגיע לבריאות טובה יותר.



כולסטרול (טוב) HDL

כולסטרול (רע) LDL

טריגליצרידים

סוכר בדם

# כולסטרול (טוב) HDL

ה כולסטרול HDL, המוכר גם ככולסטרול הטוב, מועיל משום שהוא מוריד את רמות כולסטרול (הרע) ה-LDL ומגונן מפני מחלות לב וכלי דם. חלקיקי ה-HDL נושאים כולסטרול מהוורידים אל הכבד, שם הוא מופרש מהגוף. זו הסיבה שרמות גבוהות של כולסטרול HDL הן גורם חשוב לבריאותכם. רמה גבוהה של כולסטרול HDL מגנה עלינו מפני מחלות לב וכלי דם. לפיכך, ככל שיש לנו יותר כולסטרול HDL כך ייטב לבריאותנו. בנוסף לתזונה וסגנון חיים, רמת ה כולסטרול HDL גם מושפעת מהגנים שלנו. ניתחנו את הגנים בעלי ההשפעה הגדולה ביותר על כולסטרול HDL. כך נוכל לקבוע באופן אפקטיבי את רמת כולסטרול ה-HDL הנקבעת על-ידי הגנים שלכם.

## התוצאות שלך: רמה נמוכה מהממוצע

לפי המבנה הגנטי, רמת כולסטרול ה-HDL שלכם היא נמוכה מהממוצע. ביצענו אבחון של כמה גנים ומצאנו שיש לכם וריאנטים גנטיים שמורידים את רמת כולסטרול ה-HDL.

### המלצות

- אתם נשאים של מבנה גנטי לא תקין אבל תוכלו בכל זאת, באמצעות היצמדות להמלצות, לתרום באופן משמעותי לעלייה ברמת כולסטרול ה-HDL או לוודא שהיא לא יורדת מתחת לרמה המינימלית.
- מומלץ לאכול יותר מזונות עתירי סיבים תזונתיים. סיבים קושרים את הכולסטרול ומונעים את ספיגתו במחזור הדם, וכך משפרים את היחס בין כולסטרול HDL ו-LDL. מקורות טובים של סיבים הם בעיקר קטניות (שעועית, אפונה, עדשים, פול, חומס), ירקות, פירות, דגנים מלאים, אגוזי לוז ושקדים.
- אכלו כמה פירות יער או שתו מיץ פירות יער אחרי הארוחה. פירות יער מכילות חומר שנקרא רסברטרול, שהוא נוגד חמצון שמעלה את רמת כולסטרול ה-HDL הטוב.
- אם אתם מעשנים, ותררו על הרגל זה עכשיו! אם אינכם מעשנים, הימנעו מעישון פסיבי, שכן גם עישון פסיבי מוריד את רמת כולסטרול ה-HDL.

### מידע שימושי

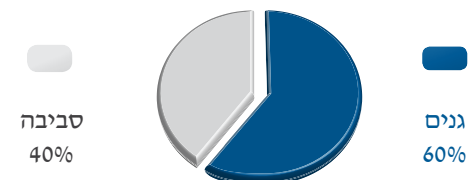
| מונח לא מקצועי | כולסטרול טוב או מועיל                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| מצב אופטימלי   | כמה שיותר גבוה (מעל 40% מ"ג)                                   |
| למה הוא יורד   | נטייה גנטית, צריכה של שומני טרנס, פחות מדי התעמלות, מתח, עישון |
| למה זה מועיל   | מעכב חמצון LDL ומפנה אותו מהעורקים                             |

## התוצאה שלך בהשוואה לממוצע

התוצאות שלך: -8%



## סיבה מול תורשה

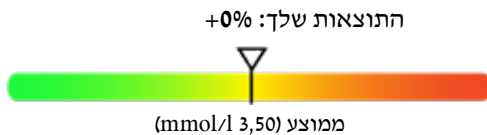


# כולסטרול (רע) LDL

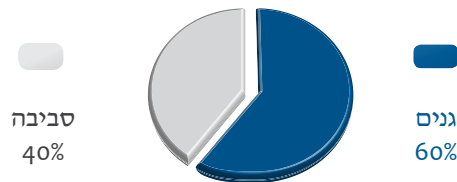
כולסטרול ה-LDL המוכר גם ככולסטרול הרע, הוא מכונה הכולסטרול הרע משום שכמות גדולה מדי של כולסטרול LDL מזיקה לבריאותנו. הוא מצטבר עם הזמן על הדפנות הפנימיות של העורקים, אשר מספקים דם ללב ולמוח, ויוצר התעבות שמצרה את העורקים ופוגעת בגמישותם. תופעה זו מכונה טרשת עורקים. אם המצב לא משתפר זמן ממושך, נוצר קריש אשר מונע את זרימת הדם בעורק, דבר שיכול להוביל להתקף לב או שבץ.

רמה אופטימלית של כולסטרול LDL היא בין 70-160 מ"ג (בהתאם לרמת גורמי סיכון אחרים) בנוסף לתזונה וסגנון חיים, גם המבנה הגנטי שלכם משפיע מאוד על רמת כולסטרול ה-LDL. באבחון שלנו כללנו את הגנים הקשורים ביותר לוויסות כולסטרול ה-LDL ובעלי ההשפעה הרבה ביותר עליה. השילוב בין כל הגנים שנבדקו מספק מידע מהימן על רמת כולסטרול ה-LDL הנקבעת על-ידי הגנים שלכם.

## התוצאה שלך בהשוואה לממוצע



## סביבה מול תורשה



”כולסטרול ה-LDL שלנו מושפע באופן משמעותי מהורמון המלטונין שמוצר בעור. הוא נוצר רק בלילה; לפיכך שינה מספקת יכולה לעזור לצמצם את כולסטרול ה-LDL. מלטונין נמצא במידה מסוימת גם בזרעי חרדל, שקדים וגרעיני חמניות.”

## התוצאות שלך: רמה ממוצעת

תוצאות האבחון הגנטי מראות שיש לכם וריאנטים גנטיים תקינים כמו גם לא תקינים, וזה קובע רמה ממוצעת של כולסטרול LDL.

## המלצות

- הגנים שלכם מצפינים רמה ממוצעת של כולסטרול LDL, אותה ניתן להמשיך ולהוריד באמצעות פעילות גופנית כדי להגיע לרמת כולסטרול LDL אופטימלית.
- הגבלת הצריכה של מזונות שמכילים שומני טרנס (אלו נוצרים בשעת עיבוד שמנים בטמפרטורות גבוהות): מרגרינה, מזון מהיר, מזון מטוגן, אגוזים קלויים, מיוז, מאפים ועוגות מהווה דרך מצוינת לשמירה על רמות כולסטרול תקינות.
- שימו לב למזון שמכיל כולסטרול.
- מומלץ להוסיף למזונכם שום ובצל: הוכח כי מזונות המכילים שום ובצל עשויים לסייע בהפחתת רמת כולסטרול ה-LDL.
- נסו לאכול מזונות עשירים בסיבים, שעשויים להשפיע לטובה על רמת כולסטרול ה-LDL. כמות מספקת של סיבים מצויה דגנים מחיטה מלאה, שיבולת שועל, שיזפים ואגסים.

## מידע שימושי

| מונח לא מקצועי | כולסטרול רע                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| מצב אופטימלי   | כמה שיותר נמוך                                                                                |
| למה הוא עולה   | מזונות שומניים, צריכה קלורית גבוהה, סוכרת, נטייה גנטית, פחות מדי התעמלות, מתח, עישון, אלכוהול |
| למה זה מזיק    | התקשות של העורקים, הפרעה לזרימת הדם, סתימה של העורקים, התקף לב, שבץ                           |



# טריגליצרידים

טריגליצרידים הם למעשה סוג של שומן בו הגוף אוגר אנרגיה. אלו הם השומנים הנפוצים ביותר בגוף, ורמתם עלולה לחרוג מהרצוי במהירות. רמה תקינה של טריגליצרידים בדם היא פחות מ-150 מ"ג לדציליטר, אבל זו בדרך כלל לא נשמרת. הגורם השכיח ביותר לכך הוא שילוב של גנים לא תקינים, תזונה לא בריאה וסגנון חיים לקוי. לאנשים עם רמה גבוהה של טריגליצרידים (מצב המכונה היפרטריגליצרידמיה) יש סיכון מוגבר להתקפי לב, ולכן חיוני לבריאותנו לשמור על רמת טריגליצרידים נמוכה ככל האפשר.

באבחון הבא תלמדו מהי רמת הטריגליצרידים הנקבעת על-ידי הגנים שלכם. הגנים התקינים ביותר מצפינים רמת טריגליצרידים נמוכה ב-70%, בעוד הגנים הכי פחות תקינים קובעים רמת טריגליצרידים גבוהה ב-60%. אימוץ ההמלצות חיוני עבור נשאים של גנים פחות תקינים.

## התוצאות שלך: רמה ממוצעת

התוצאות מראות שיש לכם וריאנטים גנטיים תקינים כמו גם לא תקינים, אשר בהשוואה לאוכלוסייה הכללית מצביעים על רמת טריגליצרידים ממוצעת.

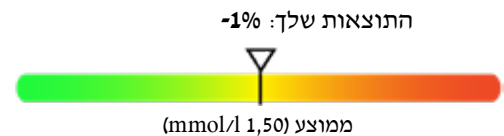
### המלצות

- הגנים שלכם קובעים רמת טריגליצרידים ממוצעת, ופירוש הדבר שאם תנהגו על פי ההמלצות תוכלו לתרום באופן ניכר להורדתה לפחות 150 מ"ג לדציליטר.
- הגורם החשוב ביותר עבורכם הוא לא להימנע מאכילה מופרזת. הגוף יאגור את הקלוריות העודפות בצורה של טריגליצרידים.
- נסו להגביל את הצריכה של בשר מעובד ומוצרי חלב עתירי שומן רווי (נקניקיות, נקניקים, פטה ומאפים).
- הימנעו מאכילת מזונות שמכילים שומני טרנס מוקשים או מוקשים חלקית. מטרתם העיקרית של שומנים אלו היא להאריך את תאריך התפוגה, ולצערנו הם פוגעים בבריאותנו עוד יותר משומנים רוויים. זה משום שהם מעלים את רמות הטריגליצרידים וכולסטרול ה-LDL, ובאותו הזמן גם מורידים את רמת כולסטרול ה-HDL.
- אמצו את ההמלצות המפורטות המופיעות באבחון "סוג התזונה", אשר נוסחו במיוחד עבורכם.

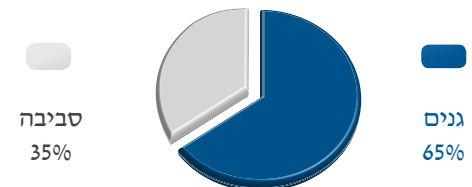
### מידע שימושי

| מצב אופטימלי   | כמה שפחות                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| למה רמתם גדלה  | נטייה גנטית, סוכרת, מזונות שומניים, העדר התעמלות, מתח, עישון, אלכוהול, תוספת סוכרים |
| למה הם מזיקים  | טרשת עורקים, התקף לב, שבץ                                                           |
| היכן הם מצויים | מרגרינה, חמאה, בשר, נקניקים, חלב מלא וגבינות עתירות שומן                            |

## התוצאה שלך בהשוואה לממוצע



## סביבה מול תורשה

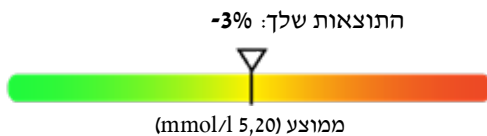


"מדוע קשה יותר לאבד מאגרי שומן מאשר מאסת שרירים? לחלבונים המרכיבים את השרירים שלנו יש רמת אנרגיה נמוכה בחמישים אחוז מאשר זו של טריגליצרידים. באופן מעשי זה אומר שטריגליצרידים הם קלים פי שתיים. על כן נדרשת רמת מאמץ גבוהה יותר כדי להוריד את הטריגליצרידים ולרדת במשקל על ידי הפחתת מרקמי שומן עודף."

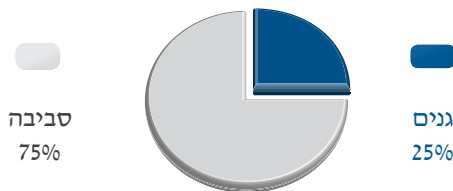
## סוכר בדם

אכילה של פחמימות, שמהוות את מקור האנרגיה החשוב ביותר, הגוף שלנו מפרק אותן לסוכרים פשוטים, שנספגים במחזור הדם. רמת הסוכר בדם עולה ומנגנונים מיוחדים צריכים לוודא שהוא יורד במהירות לרמה בסיסית. יש אנשים שאצלם הוויסות הזו לא מתבצע כיאות ורמת הסוכר בדם יורדת לרמה הבסיסית הרבה יותר לאט או נשארת גבוהה. מלבד התזונה, גם למבנה הגנטי שלנו יש השפעה מסוימת. במחקרים שונים מדענים זיהו את הגנים האחראים ועתה, בעזרת אבחון שלהם, נוכל לקבוע אם בגלל הוריאנטים הגנטיים הלא תקינים הללו צריך לשים לב יותר לתזונה. מוטציות מסוימות עלולות להתרחש בגנים האלו ולהשפיע על תהליכי ויסות הסוכר בדם, והלקויות הללו עלולות להוביל לעלייה קבועה ברמת הסוכר בדם. באבחון כללנו את הגנים המהימנים ביותר בעלי ההשפעה אשר מייצגים כלי יעיל לחיזוי רמת הסוכר בדם כפי שזו נקבעת על-ידי הגנים שלכם.

### התוצאה שלך בהשוואה לממוצע



### סביבה מול תורשה



”האם ידעתם שגלוקוזה היא מקור האנרגיה היחידי למוח אך עם זאת המוח אינו יכול לאחסן אותה? ירידה בסוכר הדם על כן בלתי רצויה בדיוק כמו עלייה פתאומית ברמת סוכר בדם. כשיכולת הריכוז שלך יורד, יתכן מאוד שזהו סימן שרמת הגלוקוזה בדם שלך ירדה.”

### התוצאות שלך: רמה ממוצעת

הגנים שלכם קובעים רמת סוכר ממוצעת בדם, כלומר בין תקין ללא תקין. יש לכם וריאנטים גנטיים שקובעים עלייה ברמת הסוכר בדם כמו גם כאלו שמורידים את רמת הסוכר בדם.

#### המלצות

- המבנה הגנטי שלכם איננו התקין ביותר ותזונתכם חיונית לשם ויסות והשגת רמת סוכר אופטימלית בדם, כלומר בין 70-100 מ"ג/ד"ל בצום.
- מומלץ לכלול בתפריטכם מזונות שמכילים יותר אבץ, שכן הוא עשוי לסייע בוויסות רמת הסוכר בדם. אנחנו ממליצים, למשל, על טונה, גבינה רזה, לחם מחיטה מלאה ואורז מלא.
- מומלץ לשתות תה ירוק שתיתת תה ירוק עשויה לשפר את הסבילות לגלוקוז והרגישות לאינסולין.
- ניתן להוריד את רמת הסוכר בדם גם על-ידי הוספת פחות סוכר לבן למזון (קפה, מאפים ועוגיות). עדיף אפילו להפסיק להוסיף סוכר לחלוטין.
- שתו מים על לימון באופן סדיר, חומצת לימון מסייעת לשליטה על רמת הסוכר בדם.

#### מידע שימושי

|              |                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| למה העלייה   | נטייה גנטית, השמנת יתר, תוספת סוכרים, מעט מדי התעמלות, מתח, לחץ דם גבוה |
| למה זה מסוכן | סוכרת, טרשת עורקים, התקף לב, שבץ, מערכת חיסונית מוחלשת                  |
| כיצד לצמצם   | תזונה נכונה, פעילות גופנית סדירה, מזון עם עומס גליקמי נמוך              |



ויטמינים ומינרלים

לאילו ויטמינים ומינרלים זקוק  
גופכם?

# יסודות קורט ממלאים תפקיד חשוב בבריאותכם

יסודות קורט, שכוללים את הויטמינים ואת המינרלים, חיוניים לבריאותנו. הם הכרחיים לתפקוד הגוף; הם משפרים את בריאותנו ומונעים מחלות רבות. הכמות היומית הדרושה נקבעת על-ידי גורמים רבים, וביניהם גם המבנה הגנטי שלנו. זה האחרון קובע אילו ויטמינים ומינרלים עלינו לצרוך בכמות מוגברת, או להפך, ואילו מהם יש לנו בכמות מספקת ואנחנו צריכים רק לשמור על רמתם. ניתן לקבל כמעט את כל הויטמינים והמינרלים ממזון רגיל. אולם זה עלול להיות קצת יותר קשה אם יש לנו נטייה לסבול ממחסור בהם, ובמקרה זה תוספי תזונה הם אופציה טובה.

בפרק זה ניידע אתכם לגבי הרמות של קומפלקס ויטמין B, ויטמין D, ומינרלים כמו ברזל ואשלגן, שנקבעות על-ידי הגנים. בנוסף, תלמדו מה הרגישות שלכם למלח שולחן או לנתרן, ומהי צפיפות העצם שנקבעת על-ידי הגנים שלכם. את זו האחרונה ניתן לשנות בעזרת צריכה נאותה של ויטמינים ומינרלים.



# ויטמין B6

לויטמין B6, המוכר גם כפירידוקסין, פונקציות רבות שחשובות ביותר לבריאותנו. מעל 100 אנזימים, המעורבים בפירוק של שומנים, זקוקים לו לתפקודם, והוא חיוני לחילוף החומרים של תאי דם אדומים ולתפקוד תקין של מערכת העצבים ומערכת החיסון. ולכן הוא בעל תפקיד מפתח בהבטחת בריאות אופטימלית. יש אנשים שמועדים גנטית לרמה נמוכה יותר של ויטמין B6, וזה תלוי גם בווריאנט של הגן ALPL. במחקר שעליו מבוסס האבחון אנשים עם עותק לא תקין של הגן ALPL הדגימו רמה נמוכה בכ-20% של ויטמין B6. לאנשים עם שני עותקים לא תקינים של הגן ALPL הייתה רמה נמוכה עד 40% של ויטמין B6 לעומת אנשים עם שני עותקים של גנים תקינים. הסיבה להבדלים כאלו היא ספיגה פחות אפקטיבית של ויטמין B6 אצל אנשים עם ווריאנט לא תקין של הגן ALPL. כתוצאה מכך יש להם צורך בתוספת ויטמין B6 בתזונתם.

## התוצאות שלך: רמה ממוצעת

יש לכם עותק אחד תקין ועותק אחד לא תקין של הגן ALPL. בהשוואה לאנשים עם שני עותקים תקינים, יש לכם רמה נמוכה ב-20% של ויטמין B6. לכ-50% מהאנשים יש מבנה גנטי כזה.

## המלצות

- הגנוטיפ שלכם איננו אופטימלי ומומלץ שתגדילו את הצריכה של ויטמין B6.
- ודאו שאתם צורכים 1900 מק"ג של ויטמין B6 מדי יום.
- ניתן למצוא מעט יותר ויטמין B6 בעגל, הודו, דגי ים, בננות, ברקולי, תרד, לחם כוסמת ובוטנים.
- השתמשו בטבלאות התזונה על מנת לנהוג על פי ההמלצות, ותשימו לב שויטמין B6 מיוצג באופן נרחב במזונות שונים. בחרו מזונות שמתאימים לכם ביותר ושגם תואמים להמלצות תכנית התזונה שלכם.

## מידע שימושי

|                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים לו | פירוק שומנים, תפקוד נאות של מערכת העצבים, עור בריא     |
| השפעות של מחסור     | התכווצות שרירים, הפרעה לתפקוד מערכת העצבים, שינויי עור |
| היכן הוא מצוי       | שמרים, כבד, קטניות, דגים, דגנים מלאים                  |





# ויטמין B9

ויטמין B9, המוכר גם כחומצה פולית, הוא ויטמין מסיס במים שחיוני עבור חילוף חומרים נאות (רכיב הכרחי של אנזימים), דם בריא, ייצור של דנ"א, והוא גם גורם חשוב שמצמצם את הסיכון למחלות לב וכלי דם.

אחד האנזימים המוכרים והחשובים ביותר, שמבטיחים רמה נאותה של ויטמין B9, הוא MTHFR. מוטציה עשויה להתרחש בתוך הגן שקובע את האנזים הזה. זה עשוי להשפיע רבות על הרמה של ויטמין B9, דבר שאושר במחקרים רבים. אנזים ה-MTHFR רגיש לחום ולכן פחות פעיל אצל אנשים שהם נשאים של וריאנט גנטי לא תקין, דבר המוביל לרמה נמוכה יותר של ויטמין B9. נמצא כי כל עותק לא תקין של הגן MTHFR מוריד באופן ניכר את הרמה של ויטמין B9. אם אתם נשאים של אחד העותקים הלא תקינים של הגן, מומלץ מאוד לבצע התאמה של תזונתכם על מנת להגיע לבריאות אופטימלית.

## התוצאות שלך: רמה נמוכה

אתם נשאים של שני עותקים לא תקינים של הגן MTHFR, דבר שקובע רמה נמוכה של ויטמין B9. לכן הפעילות האנזימטית שלכם קטנה בכ-70%. מבנה גנטי כזה אופייני לכ-8% מהאנשים.

## המלצות

- בגלל המבנה הגנטי הלא תקין, כדאי לכם לנהוג על פי ההמלצות. באמצעות תזונה נאותה תוכלו לתרום באופן ניכר לשיפור רמת ויטמין B9.
- הגנים שלכם קובעים צורך גבוה יותר בויטמין B9 ואנו ממליצים על 600 מק"ג של ויטמין B9 מדי יום. אם אתם נוטלים תוספי מזון של חומצה פולית, עליכם לקחת פי שתיים, משום שהמבנה הגנטי שלכם גורם לצמצום היעילות של ויטמין B9 המתקבל מתוספים אלו במחצית.
- מומלץ שתבחרו מזונות מטבלת התזונה המכילים רמות גבוהות של ויטמין B9.
- רמות גבוהות של ויטמין B9 מצויות בכבד, ארטישוק, תה ופטריות שיטאקי מיובשות.
- מקורות טובים של ויטמין B9 הם גם אגוזים, שומשום וירקות, ובמיוחד ברוקולי, תרד, חסה, כרוב ניצנים, קולרבי וגזר.
- מבחינת הפירות אנו ממליצים על תותים, פטל, אבטיח, מלון ובננות.

## מידע שימושי

למה אנחנו זקוקים לו  
הבשלה של תאי דם אדומים, ייצור של דנ"א ורנ"א (חומצות גרעין)

ההשפעות של מחסור  
צמצום מספר תאי הדם

היכן הוא מצוי  
ירקות ירוקים עליים, פירות, שמרי בירה



"ויטמין B9 נקרא גם חומצה פולית. השם נגזר מהמילה הלטינית פוליום (folium) שפירושו עלה. זה אינו מקרי כיוון שוויטמין B9 נמצא בעיקר בירקות עליים. צריכת ירקות עליים מומלצת מאד כיוון שגופנו אינו מסוגל לייצר חומצה פולית."



# ויטמין B12

לויטמין B12, המוכר גם כקובלמין, יש תפקיד מרכזי בתפקוד של מערכת העצבים בכללותה, ובמיוחד בתחום יכולות קוגניטיביות. ויטמין B12 מעורב ביצירת הדנ"א ותאי דם אדומים, כמו גם ביצירת של חומצות השומן. רמה של פחות מ-200 pg/ml ויטמין B12 בדם מצביעה על מחסור. תזונה בריאה מספקת לגוף כמויות מספיקות של ויטמין B12. אולם מחסור בויטמין זה נפוץ בקרב צמחונים, טבעונים, קשישים - ואנשים המועדים גנטית למחסור בויטמין B12. מחקרים רבים מאשרים את השפעתו של הגן FUT2 ושל המוטציה שלו על הרמה של ויטמין B12. המחקר עליו אנו מסתמכים מוכיח כי כל עותק לא תקין של הגן FUT2 מוריד את הרמה של ויטמין B12 ב-10%. כתוצאה מכך, רמת ויטמין B12 של אנשים עם המבנה הגנטי הכי פחות תקין נמוכה ב-20%.

## התוצאות שלך: רמה ממוצעת

יש לכם עותק אחד תקין ועותק אחד לא תקין של הגן FUT2. מבנה כזה אופייני לכ-49% מהאנשים והוא קובע שיש לכם 10% פחות ויטמין B12 מאנשים בעלי שני עותקים תקינים ו-10 אחוז יותר מבעלי שני עותקים לא תקינים של הגן FUT2.

## המלצות

- תוכלו לשפר ביעילות את רמת ויטמין B12 באמצעות תזונה נאותה. עליכם להעלות מעט את צריכתה על-ידי העדפת מזונות עם יותר ויטמין B12.
- מומלץ לצרוך 4 מק"ג של ויטמין B12 מדי יום.
- מזונות צמחיים אינם מכילים ויטמין B12 ולכן מומלצים כל סוגי הדגים, העגל, החלב ומוצרי החלב.
- מזונות שמהווים מקור טוב לויטמין B12 : טונה וסרדינים (גם משומרים), סלמון, בשר כבש או טלה, בשר בקר, יוגורט, חלב פרה, ביצים, הודו עוף, גבינות.
- אם אתם צמחונים, מומלץ ליטול ויטמין B12 בצורת תוסף תזונה.

## מידע שימושי

|                     |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים לו | הבשלה של תאי דם אדומים, תפקוד מערכת העצבים, תהליך יצירת הדנ"א |
| השפעות של מחסור     | אנמיה, הפרעות פסיכולוגיות וקוגניטיביות, לקויות ראייה          |
| היכן הוא מצוי       | בשר בקר, חלקים פנימיים, ביצים, חלב ומוצרי חלב                 |

"הידעתם שבעת זקנה רמת הויטמין B12 נמוכה יותר? זו כנראה אחת הסיבות שיכולת הזיכרון שלנו נחלש עם הגיל. קרוב לוודאי שלמחסור בויטמין B12 יש תפקיד חשוב בהתפתחותה של מחלת האלצהיימר, ועל כן מתבצע מחקר אינטנסיבי בתחום זה."



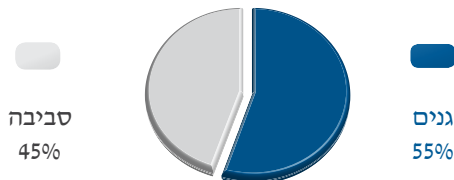
# ויטמין D

ויטמין D הוא ויטמין חשוב שמאפשר ספיגה של סידן במחזור הדם – ומשם לקליטה של הסידן בעצמות, ולכן הוא מהווה גורם חשוב למבנה עצם בריא. רמת הויטמין תלויה בתזונה שלנו וברמת החשיפה לשמש, כמו גם במבנה הגנטי שלנו. במחקר שהחל ב-2010, נמדדו הרמות של ויטמין D אצל 33,000 אנשים ומספר גנים נותחו בהקשר של השפעתם על קליטת ויטמין D. זוהו שלושה גנים, שמופיעים בצורה שונה אצל אנשים שונים ומשפיעים על רמות הויטמין. למוטציה בגן GC נודעה ההשפעה הרבה ביותר, ולאנשים עם שני עותקים לא תקינים של הגן הייתה רמת ויטמין D נמוכה ב-20%. בנוסף ל-GC נבדקו גם הגנים DHCR7 ו-CYP2R1, ונמצא כי יש להם השפעה שווה בחשיבותה על הרמה של ויטמין D. שלושת הגנים הללו נכללו באבחון שלנו ועל סמך האבחון הזה אנחנו יכולים לחזות בצורה יעילה את רמת הויטמין אותה קובעים הגנים שלכם.

”הידעתם שמגנזיום הוא גורם חשוב המשפיע על פעילותו של ויטמין D? רמה נאותה של מגנזיום בדם היא הכרחית כדי להמיר ויטמין D למצב פעיל. על כן למגנזיום תפקיד חשוב בהשפעתו של ויטמין D על המערכת החיסונית.”



## סביבה מול תורשה



## התוצאות שלך: רמה גבוהה

אתם נשאים של רצף דנ"א תקין אשר קובע רמה גבוהה של ויטמין D.

### המלצות

- המבנה הגנטי שלכם מגן עליכם מפני כל מחסור בויטמין D. על מנת לשמור על המצב הזה, מומלץ לנהוג על פי ההמלצות ולשמור על רמת הצריכה הנוכחית.
- מומלצת צריכה יומית של 10 מק"ג.
- ניתן למצוא די ויטמין D בחלב ומוצרי חלב, למשל יוגורט וקוטג'. מלבד התזונה, גם חשיפה לאור השמש משפיעה משמעותית על רמות ויטמין D. אל תגזימו כשאתם משתמשים והשתמשו תמיד בקרם בעל מקדם הגנה מתאים, אבל טיולים קצרים בחוץ אמורים לספק את הצורך.
- מומלץ להיצמד לטבלאות התזונה לצורך מילוי ההמלצות לגבי צריכה יומית של ויטמין D.

### מידע שימושי

|                     |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים לו | ספיגת סידן מהמעיים אל הדם, היווצרות והתחדשות של עצמות   |
| ההשפעות של מחסור    | צמיחה וריפוי לא תקינים של העצמות, רכבת, התכווצות שרירים |
| היכן הוא מצוי       | חלב, שמרי בירה, שמן דגים, סרדינים, סלמון, טונה, כבד     |

# ברזל

ברזל הוא מינרל חשוב להרכב דם בריא ולתפקוד תקין של אנזימים רבים. למרות שהבעיה השכיחה היא בעיקר בהעדרו, יש גם אנשים הסובלים מעודף ברזל. על מנת להימנע משני המצבים הקיצוניים, חשוב לשמור על רמת הברזל בגוף מווסתת בקפידה.

אחד הגנים שאחראי לרמת ברזל נאותה בגוף הוא HFE. יש אנשים שמדגימים תפקוד לקוי של גן זה ומצב זה מתבטא ברמת ברזל גבוהה מדי. לפי הספרות המקצועית, ל-80% מהאנשים בעלי רמת ברזל גבוהה מדי יש וריאנט לא תקין של הגן HFE בשני הכרומוזומים. אולם מתוכם, רק 28% מהגברים ו-1% מהנשים מפתחים סימנים של הצטברות ברזל בגוף. מידע זה מוכיח שמלבד החשיבות הגבוהה של הגנים, גם התזונה שלנו ממלאת תפקיד חיוני, משום שהיא קובעת 70% מרמת הברזל הסופית.

## התוצאות שלך: רמה ממוצעת

אתם נשאים של וריאנטים של הגנים HFE ו-TMPRSS6 שקובעים רמה ממוצעת של ברזל. מבנה גנטי כזה אופייני לכ-30% מהאוכלוסייה.

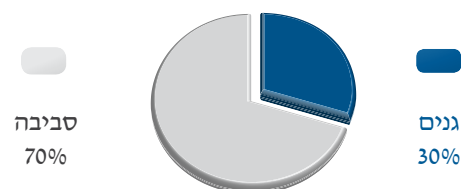
### המלצות

- הגנוטיפ שלכם קובע רמת ברזל ממוצעת; לפיכך עליכם לנסות למלא באופן פעיל את ההמלצות כדי להבטיח שמירה על רמות טובות.
- מומלץ לצרוך 12 מ"ג ברזל עם המזון מדי יום.
- אנחנו ממליצים בעיקר על בשר אדום, אורז מלא ודגנים מלאים, שמכילים רמות ברזל טובות. (ברזל מצוי גם באגוזים, שעועית, אפונה, עדשים, טחינה, שיבולת שועל, ברוקולי, כרובית.
- ברזל מצוי כמעט בכל קבוצות המזון, וניתן לספק את דרישתכם היומית לברזל באמצעות תזונה מגוונת.
- תסמינים כמו חיוורון, תשישות, בחילות, הן תוצאה של מחסור ממושך יותר של ברזל בדמכם. במקרה כזה, העדיפו תוספי תזונה כדרך מהירה ויעילה יותר להעלות את רמות הברזל.

### מידע שימושי

|                     |                                                                                           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים לו | אספקת חמצן לגוף, תפקוד האנזימים                                                           |
| השפעות של מחסור     | אנמיה, תשישות, מערכת חיסון מוחלשת                                                         |
| היכן הוא מצוי       | בשר בקר, כבד, בשר אדום, אגוזים, שעועית, אפונה, עדשים, טחינה, שיבולת שועל, ברוקולי, כרובית |

## סביבה מול תורשה



## נתרן (מלח)

נתרן הוא המרכיב העיקרי במלח שולחן, והוא מצוי גם במזונות רבים אחרים – בעיקר מוצרי בשר וחלב. הוא אחראי לתפקוד התקין של מערכת העצבים והשרירים, כמו גם לשמירה על לחץ אוסמוטי וויסות כמות המים בגוף. לגוף אין בדרך כלל בעיה של העדר נתרן, ולכן מזון עם פחות נתרן נחשב הבריא ביותר. הוכח במחקרים רבים כי צריכה מוגזמת של נתרן (מלח) הוא גורם סיכון בריאותי גבוה. נתרן מעלה למעשה את לחץ הדם, שמוביל למצבים רפואיים אחרים. כשניסו במחקרים להוריד בהדרגה את צריכת המלח, ירד לחץ הדם הסיסטולי (הלחץ כשהלב דוחף את הדם דרך העורקים) באוכלוסיית המבוגרים ב-5% בממוצע, מה שמצמצם את הסיכויים לשבץ ולמחלות לב וכלי דם ב-24% ו-18%, בהתאמה. לכן מומלץ להגביל את צריכת המלח. זה חשוב במיוחד עבור אנשים שלחץ הדם שלהם רגיש לנתרן או למלח שולחן בשל המבנה הגנטי שלהם.

### התוצאות שלך: רגישות ממוצעת

רגישותכם לנתרן ממוצעת; אך אתם רגישים יותר מאנשים עם המבנה הגנטי התקין ביותר.

### המלצות

- מומלצים מזונות דלי נתרן, כלומר עליכם לנסות להגביל את צריכת הנתרן היומית שלכם ללא יותר מ-1200 מ"ג.
- שימו לב לתוויות מזון: העדיפו מזונות ללא תוספת מלח.
- במקום לשפר את טעמו של המזון בעזרת מלח, השתמשו בעשבי תיבול ותבלינים שונים. אנו ממליצים על לימון, עלי דפנה, אגוז מוסקט, כוסברה, שמיר, שום ונענע.
- חשוב גם לשתות 2 ליטר נוזלים מדי יום כדי לשטוף היטב את המלח מגופכם.
- קחו בחשבון את ההמלצות באבחון ה"אשלגן", משום שגם מחסור באשלגן גורם לעלייה של לחץ הדם.

### מידע שימושי

למה אנחנו זקוקים לו

תפקוד נורמלי של העצבים והשרירים, השפעה על לחץ הדם, עיכול פחמימות

ההשפעות של מחסור

התייבשות, הפרעה לעיכול פחמימות, התכווצות שרירים

היכן הוא מצוי

חטיפים, חמוצים, אבקות תיבול, רטבים מוכנים, סלטים מוכנים, גבינות מלוחות, בשרים, נקניקים, נקניקיות, מזון מתועש

"לאורך ההיסטוריה הייתה חשיבות רבה למלח, שהוא יקר יותר מזהב להישרדותנו. מלח היה פעם נחלתם של מלכים והשכבות העשירות של החברה. הוא שימש גם בנבואות על העתיד וניבוי גורלות. באופן מטפורי מלח מסמל נאמנות ומסירות, וגם היום הוא מהווה סמל להכנסת אורחים באכילה משותפת של לחם ומלח."

# אשלגן

אשלגן הוא אחד המינרלים השכיחים ביותר בגוף, שני רק לסידן ולזרחן. הוא חשוב לשמירה על דופק סדיר, כיווץ השרירים, וויסות המים בגוף. בעקרון אמנם לא קשה להעשיר את תזונתנו באשלגן, אך רבים סובלים ממחסור באשלגן. מצב כזה אינו תקין, משום שמחסור באשלגן מעלה את לחץ הדם.

במחקר המדעי שעליו מבוסס האבחון שלנו הוכח כי וריאנט של הגן WNK1 משפיע על רמת האשלגן בגוף. WNK1 הוא גן שמווסת את ההעברה של אשלגן, ולפיכך הוא קשור לרמת האשלגן בגוף. המחקר המוזכר לעיל הראה כי כל וריאנט לא תקין של הגן WNK1 מוריד את רמת האשלגן בכ-5%. לפיכך, לאנשים עם המבנה הגנטי הכי פחות תקין יש רמת אשלגן נמוכה ב-10 אחוז מהדרוש.

## התוצאות שלך: רמה נמוכה מהממוצע

האבחון מראה כי אתם נשאים של שני עותקים לא תקינים של הגן WNK1, אשר קובע רמת אשלגן נמוכה. מבנה גנטי כזה אופייני לכ-43% מהאנשים.

### המלצות

- למרות המבנה הגנטי הלא תקין, תוכלו לשפר את מצבכם בעזרת בחירה נאותה של מזונות המכילים יותר אשלגן.
- מומלצת צריכה של 4000 מ"ג אשלגן מדי יום, משום שהצורך שלכם מעט גבוה.
- ניתן למצוא כמויות גבוהות יותר של אשלגן במשמישים, פירות יער, כרישה, פיסטוקים, גרעיני דלעת ודגי פורל, אז הקפידו לשלב אותם באופן סדיר בתזונתכם.
- על מנת להקפיד על מילוי ההמלצות, מומלץ להשתמש בלוחות התזונה.
- מומלץ גם לשמור על שתייה מתונה של אלכוהול. שתיית כמויות גדולות מדי של אלכוהול עלולה לא רק להוביל להשלכות שליליות רבות לבריאותכם אלא גם לגרום לירידה ברמות האשלגן.

### מידע שימושי

|                     |                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| למה אנחנו זקוקים לו | העברה של דחפים עצביים, כיווץ שרירים, שמירה על לחץ דם נאות                        |
| השפעות של מחסור     | אובדן נוזלים, זרימת דם חלשה, תשישות, שרירים מוחלשים, הפרעה לקצב הלב              |
| היכן הוא מצוי       | תפוזים, בננות, אבוקדו, מלון, ברוקולי, עגבניות, משמישים יבשים, צימוקים, דגים, גזר |

”אשלגן הוא הרכיב הראשון המתקבל על ידי הפעלת אלקטרוליזה על מלח מותך. שמו נובע מהמילה הערבית, שמשמעותה אפר צמח (plant ash). אפר צמחים כולל אשלגן פחמתי, המשמש גם ביצירת סבון.”

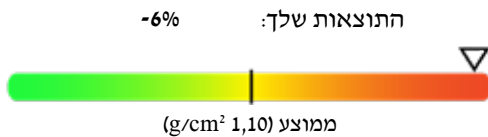




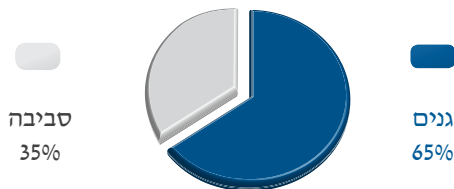
## צפיפות עצם

מדידת צפיפות העצם כמוה כהגדרת החיוניות של עצמותינו. צפיפות עצם דלילה טיפוסית יותר לאנשים מבוגרים אבל גם צעירים עלולים לסבול ממנה. ידועים שני גורמים בעלי השפעה שתורמים לבריאות העצם. אין לנו השפעה על גורמים כמו גיל, תרופות, טיפולי בריאות ומבנה גנטי, אבל אנו יכולים לתרום לבריאות עצמותינו בעזרת פעילות גופנית סדירה ותזונה נאותה. תזונה וסגנון חיים נאותים חשובים מגיל צעיר משום שהם תורמים לשמירה על צפיפות עצם בהמשך החיים. נכון להיום נתגלו גנים רבים שקובעים את חוזק העצם, ומשתפרת הבנתנו לגבי המנגנונים בעזרתם משפיעים הגנים הללו על מבנה העצם. עוד על הגנים הכלולים באבחון ניתן לקרוא בסוף אבחון הדנ"א האישי בפרק "הגנים שנבדקו".

### התוצאה שלך בהשוואה לממוצע



### סביבה מול תורשה



"השיטה החשובה ביותר למדידת צפיפות העצם היא באמצעות דנסיטומטר המתבסס על קרני רנטגן. המדידה מתבצעת על עמוד השדרה המותני ועל אחד הירכיים, ובמקרה של אנשים מתחת לגיל 50 גם על פרק כף היד. הבדיקה היא בטוחה ופשוטה, והיא אורכת מספר דקות בלבד."

### התוצאות שלך: צפיפות עצם נמוכה

כמעט כל הגנים שנבדקו נוכחים בווריאנט לא תקין, אשר קובע נטייה גנטית לצפיפות עצם נמוכה.

#### המלצות

- הודות לגנים הלא תקינים, מומלצת צריכה מעט יותר גבוהה של סידן, כלומר 1300 מ"ג ליום.
- מומלץ לאכול פירות יבשים (משמשים, תאנים) שמכילים את הרמה הגבוהה ביותר של סידן הקיימת בפירות. מקור עוד יותר טוב הוא פרג, וב-100 גר' יש יותר מהכמות היומית הדרושה.
- בימים בהם אינכם מצליחים לקבל את הכמות היומית הדרושה, שקלו נטילה של תוספי סידן.
- חשוב לוודא שארוחתכם האחרונה מכילה כמויות גדולות של סידן, משום שכך תמנעו תהליך לילי של פירוק העצמות.
- גוברות הראיות כי ויטמין K ממלא תפקיד משמעותי בהיווצרות העצמות ובקליטת סידן בעצמות. מומלץ לאכול ברוקולי, כרוב, כרובית, תרד, חסה או מוצרי סויה מותססים, בהם יש הרבה ויטמין K.
- מומלץ לצרוך גם מנגן (פרג, דגנים מלאים, קטניות, עלים ירוקים, אבוקדו, אגוזים למיניהם, ירקות שורש, מלחי מנגן, זרעים ועוד) ואבץ (בוטנים, שקדים, סויה, זרעים, אגוזים, קטניות ודגנים מלאים) מינרלים חשובים למבנה העצם.
- כדאי להיצמד להמלצות באבחון "ויטמין D", כי ויטמין D הכרחי לספיגת סידן מהמעיים אל הדם.

#### מידע שימושי

השפעה לא תקינה על מבנה העצם: עישון, אלכוהול, משקל חריג, משקאות קלים

השפעה תקינה על מבנה העצם: פעילות גופנית, תזונה בריאה, שיזוף, סידן, אבץ, מנגן, ויטמין K





הרגלי אכילה

גורמים חשובים המשפיעים על הרגלי  
האכילה שלכם

# גם הרגלי אכילה לא בריאים עוברים לעתים תורשה

הבריאות שלנו קשורה ישירות להרגלי האכילה שלנו. דילוג על ארוחות, ובמיוחד ארוחת בוקר, כמו גם אכילת יתר של ממתקים, אכילת מנות גדולות מדי והמתקה מלאכותית, נפוצים ביותר היום. מצד אחד ישנה צריכה אופיינית של עודף קלוריות הגורמת לעלייה במשקל, ומצד שני דיאטות לא בריאות, כולל דיאטות קיצוניות שלא מניבות תוצאות רצויות.

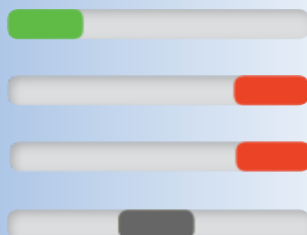
אין ספק כי הרגלי האכילה שלנו מושפעים מאד מהסביבה בה אנו חיים, שהיא סביבה מלאה לחצים וחיפזון אשר מונעת מאתנו לפתח הרגלי אכילה בריאים. אך הרגלי אכילה אינם רק פועל יוצא של הסביבה, וגם אינם נתונים לחלוטין לבחירה החופשית של הפרט. מסתבר שמעל ומעבר להשפעה הסביבתית, גם המבנה הגנטי שלנו משפיע על הרגלי האכילה.

אכילת ממתקים

תחושת חוסר שובע ורעב

תחושת טעם מתוק

תחושת טעם מר



# אכילת מתוקים

שמתם לב שיש אנשים שבחרים לאכול ממתקים יותר מאחרים? או אולי אתם תוהים מדוע אתם מתקשים לעמוד בפני אכילת מתוקים במשך היום? יתכן שאתם לא אחראים בלעדית לקבלת ההחלטות הללו; מחקר חדש גילה לאחרונה כי קיים גן שאחראי לתופעה זו. מדענים גילו שהנטייה לאכילת מתוקים ניתנת לניבוי באמצעות בדיקה של המבנה הגנטי. הוכח כי הגן ADRA2A אחראי לתכונה זו, שכן היא מעורבת בהובלת מידע מהסביבה למוח, שם הוא עובר עיבוד ופענוח. במחקר השתתפו יותר מ-1,000 איש, אשר תיעדו את כל המזון שהם צרכו במשך תקופה ממושכת. הוכח שאנשים שיש להם וריאנט לא תקין של הגן ADRA2A נמשכים למוצרים מתוקים יותר מאנשים שאין להם וריאנט זה של הגן.

## התוצאות שלך: נטייה נמוכה מהממוצע

יש לכם עותק אחד תקין ועותק אחד לא תקין של הגן ADRA2A, דבר הקובע נטייה פחות חזקה לממתקים. מבנה גנטי כזה קיים אצל כ-42% מהאוכלוסייה.

### המלצות

- אתם בעלי גנוטיפ תקין, המגן עליכם מפני משיכה חזקה מדי לממתקים.
- במידה ויש ימים בהם אינכם מצליחים להימנע מצריכתם, מומלץ לדבוק בהמלצות הבאות:
- כאשר משתלט עליכם הדחף לאכול מתוק, במידה ואתם בבית, צחצחו שיניים מיד. פעולה זו עשויה להרתיע אתכם מאכילת מזון מתוק. אם תאכלו מתוק אחרי הצחצוח, טעם משחת השיניים יפגע בטעם המתוק!
- כתחליף לאופציות לא בריאות, העדיפו פירות בריאות שאמנם מכילים הרבה סוכר, אך לוקח לגוף יותר זמן לשרוף אותן.
- תחליף מצוין ליצר המתוק הן פריכיות אורז עם כמות קטנה של דבש או יוגורט.
- ברגע שתצליחו להתמודד עם הדחף למתוק מספר פעמים, הדחף יפחת.

”בצעו בדיקה פשוטה. הניחו כמות קטנה של סוכר על לשונכם. תחילה תחושו בטעם המתוק, אך לאחר מספר פעמים של חזרה על הבדיקה, הטעם המתוק יהיה פחות אופייני ומוגדר. האם אין זו הוכחה שניתן לצמצם את הצריכה של מזון המכיל סוכר לבן?”



## תחושת חוסר שובע ורעב

שובע מוגדר כתחושה של בטן מלאה לאחר ארוחה, ורעב כתחושה פיזיולוגית של צורך במזון. מדענים גילו קשר בין תחושת שובע לגן FTO. גן זה ידוע בהשפעתו על משקל הגוף (אולי באמצעות שימת לב לתחושה של שובע). המחקר המדעי הוכיח כי נשאי עותק לא תקין אחד של הגן FTO מתקשים פי 2 להגיע לתחושת שובע, ואילו לנשאי שני עותקים לא תקינים של הגן FTO יהיה קשה פי 4 להגיע לתחושת שובע בהשוואה לאנשים עם שני עותקים תקינים. אנשים המתקשים לחוש שובע בדרך כלל אוכלים יותר מאשר אנשים בעלי תחושות שובע נורמליות, והאכילה לעתים איננה מפיקה את התחושה הרצויה. גם רעב הוא מנגנון מורכב אשר מופעל במצב של חוסר מזון בגוף. כלומר, מנגנון זה מווסת על ידי החלק במוח הקרוי היפותלמוס. תחושות רעב מושפעות ממשקל הגוף כמו גם מכמות השינה, אוכל וגורמים סביבתיים אחרים, בנוסף למבנה הגנטי. מחקר מצא שאנשים הנושאים ווריאנט גנטי לא תקין של הגן NMB, נוטים לחוש רעב כמעט פי שניים מאנשים שאינם נושאים ווריאנט גנטי זה.

### התוצאות שלך: נטייה גבוהה לתחושת חוסר שובע ורעב

אתם הנשאים של עותק אחד תקין ועותק אחד לא תקין של הגן FTO, אשר קובעים כי אתם מתקשים פי 2 להגיע לתחושת שובע. בנוסף, יש לכם שני עותקים לא תקינים של הגן NMB, הקובעים נטייה גנטית גבוהה יותר לתחושת רעב.

#### המלצות

- למרות העובדה שאתם בעלי נטייה גנטית לחוש רעב וקשה לכם להגיע לתחושת שובע, ניתן לצמצם את תחושת הרעב ולהגביר את תחושת השובע לאחר הארוחה.
- מומלץ להשתדל להימנע משתיית משקאות קלים ומשקאות ממותקים, כי הם תורמים לתחושת חוסר שובע למרות שהם עתירי קלוריות.
- העדיפו מאכלים עשירים בסיבים תזונתיים. העיכול של סיבים לוקח זמן רב יותר ולכן הם תורמים לתחושת שובע לאורך זמן ומקטינים את תחושת הרעב. מקור מעולה לסיבים הם ירקות ופירות (בננות, משמש, שעועית, ארטישוק, תרד וכרוב) וכן מוצרי דגנים וחיטה מלאים. כאשר אתם עורכים קניות, קראו את התוויות ובחרו מזון בעל שיעור גבוה של סיבים.
- דאגו לשינה מספקת, כי מיעוט שינה מגביר את תחושת הרעב ומצמצם את תחושת השובע.
- ניתן להפחית את התיאבון בעזרת כוס קפה או כל משקה אחר מבוסס קפאין. זכרו לקחת בחשבון את המינון היומי המומלץ באבחון "חילוף חומרים של קפאין".

”תאווה בלתי נשלטת לאוכל למרות שהקיבה כבר מלאה, מוכיחה שבעצם אינכם רעבים. עבור אנשים רבים אוכל הוא נחמה. מצבים של חוסר וודאות רגשית, לחץ או שעמום עלולים לעתים תכופות להתניע את התשוקה לאוכל. יתכן מאד שאינכם רעבים והגוף שלכם מיושב! אנשים רבים מבבלים בין תחושת צמא ורעב, ובעצם יכולים לחוש ”שובע“ משתיית כוס מים.”



## תחושת טעם מתוק

טעם הוא תהליך שגם לחוש הטעם והראייה יש בו תפקיד חשוב, אך האיבר שאחראי לטעם הוא למעשה הלשון. הלשון מכוסה בבלוטות טעם שמכילות קולטני טעם. כאשר הם באים במגע עם חומר כלשהו, מועבר מסר למוח המדווח לנו מהו הטעם. על סמך התהליך הזה אנו מבחינים בין ארבעה טעמים בסיסיים: מתוק, מלוח, חמוץ ומר. גן חשוב הקובע את עוצמת תחושת הטעם המתוק הוא הגן SLC2A2. מדענים גילו את תפקידו במחקר שבדק את הקשר בין הווריאנטים של הגן SLC2A2 לסוגי אוכל, וכתוצאה מכך לכמות הסוכר שאנשים צורכים. מסתבר שנשאים של ווריאנט לא תקין של הגן SLC2A2 צורכים ביום יותר סוכר מנשאים של הווריאנט התקין. הסיבה היא תחושה פחות חזקה של טעם מתוק. כתוצאה מכך, נשאי הווריאנט הלא תקין של הגן SLC2A2 נוטים להמתיק את המזון שלהם יותר כדי להגיע לאותה רמה של מתיקות.

### התוצאות שלך: תחושה פחות חזקה

אבחון הדנ"א שלכם מראה שאתם נשאים של עותק אחד נדיר ואחד רגיל של הגן SLC2A2 ועל כן תחושת המתיקות שלכם היא פחות חזקה, ובמקרה זה מדובר במצב שאיננו חיובי לכ- 25% מהאוכלוסייה יש מבנה גנטי כזה.

### המלצות

- לאור תחושת המתיקות הפחות חזקה, אנשים עם גנוטיפ דומה שלכם מתאפיינים בצריכה גבוהה יותר של סוכר, אך ניתן להימנע מכך על ידי נקיטת האמצעים הנאותים.
- מומלץ להשתמש בפחות סוכר באפייה, גם אם נראה לכם שאתם צריכים יותר. זה נובע רק מהתחושה שלכם.
- ותרע על ההרגל להמתיק. בתחילה האוכל יהיה פחות טעים, אבל הגוף שלכם יתחיל להסתגל.
- הימנעו מהמתקה של קפה, תה, שוקו ולימונדה. חשבו על כך שהמתקה מפחיתה את ההשפעה החיובית של משקאות אלו.

”היונקים היחידים שאינם מבחינים בטעם של מתיקות הם משפחת החתולים. בבלוטות הטעם שעל לשונם של חתולים, אין קולטנים המזהים טעם מתוק. מדענים טוענים שאחד משני הגנים היחידים הנדרשים על מנת ליצור קולטן מתיקות - אינו מתפקד. על כן שלא כמו כלבים, חתולים פשוט אינם מתרגשים מממתקים.”





## תחושת טעם מר

טעם מר הוא אחד מארבעת הטעמים הבסיסיים בהם אנו מבחינים. תחושתו עוברת דרך קולטני טעם המעבירים אותו למוח אשר מדווח לנו מהו הטעם. אולם, לתחושת טעם מר יש השפעה שונה על אנשים שונים. מנגנון זה יכול להיות פגום, דבר שמתבטא בתחושה פחות חזקה של הטעם המר.

מדענים גילו שהגן TAS2R38 הוא האחראי לרגישות השונה לטעם מר. בערך 80% מהאנשים שנבדקו במחקר היו נשאים של שני עותקים רגילים של הגן TAS2R38, ולכן לא זיהו טעם מר. נמצא כי היכולת לטעום טעם נקבעת על-ידי היכולת לטעום חומר מיוחד הנקרא PROP. PROP (6-N propylthiouracil) לא מצוי בדרך כלל בטבע, אבל היכולת לטעום אותו קשורה בקשר הדוק ליכולת לטעום חומרים מרים אחרים המצויים בברוקולי, כרוב, קפה, טוניק וכמה סוגי בירה. מעניין אתכם לדעת אילו טעמים יש למזונות אלו עבורכם?

”לרגשות חיוביים או שליליים לטעמים שונים, יש משמעות אבולוציונית; רגשות אלו אף תרמו להישרדות. חומרים בעלי טעם מתוק מעוררים תחושות נעימות, לעומת חומרים שיש להם טעם מר שמרתיעים אותנו מבליעתם. עובדה זו אפשרה להבחין בין מקורות מזון הנושאים ערך קלורי גבוה לבין חומרים שיכולים להיות רעילים כגון אלקלואידים שונים שיש להם טעם מר.”

### התוצאות שלך: תחושה חזקה יותר

אתם נשאים של עותק אחד רגיל ואחד נדיר יותר של הגן TAS2R38 ולכן אתם חשים יותר בטעם המר.

### המלצות

- חומרים מרים, אשר רוב הסיכויים שאתם מבחינים בהם, נמצאים בכרוב קייל, צנוניות, זיתים, קפה, טוניק וסוגים שונים של בירה.
- לחומרים אלו תפקיד חשוב בתהליך העיכול, ועל כן אל תשמיטו אותם מארוחותיכם רק בגלל טעמם המר. במידה והטעם מפריע לכם מאוד, מומלץ לנהוג כלהלן:
- מומלץ לבחור בירקות אביביים, שהם פחות מרים (פטריות, ברוקולי, אספרגוס, קישואים, גזר, אפונה טרייה).
- טגנו קלות את הירקות שטעמם מר לכם. כך תצמצמו את תוכן החומרים שגורמים לטעם המר, משום שאלו מתמעטים עם המים שמורחקים מהירק בבישול.
- אפשר לבשל מזונות במרק, עם פסטה או בתוספת תבלינים שאתם אוהבים, אשר ימתנו את הטעם המר.







מאפיינים מטבוליים

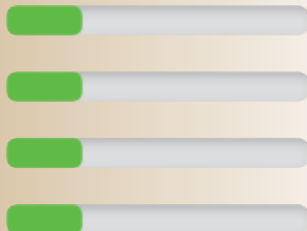
יעילות חילוף החומרים שלכם

# הגנים שעוזרים לכם ללמוד על חילוף החומרים של גופכם

בעזרת אנזימים ספציפיים, גופנו מעבד ומפרק לקטוז, קפאין ואלכוהול לאחר צריכתם. כך ניתן להשתמש בחומרים אלו כחומרים מזינים ולמנוע מהם להזיק לגוף. במידה ואנזים מסוים אינו מתפקד באופן מיטבי, זה עלול להוביל לבעיות בריאותיות.

אי סבילות ללקטוז היא תופעה מוכרת, שבה יש מחסור בלקטז, אנזים שאחראי לפירוק לקטוז - סוכר החלב. במקרה של אי סבילות ללקטוז, הגוף אינו יכול לפרק את סוכר החלב, ואנשים עם אי סבילות ללקטוז סובלים מבעיות רבות, כגון שלשול, נפיחות והקאות, בעקבות אכילת מוצרי חלב. תהליכי פירוק חשובים נוספים הם חילוף חומרים של אלכוהול וקפאין. בשני המקרים חילוף חומרים איטי ולא יעיל הוא בעייתי. בפרק זה תוכלו למצוא כיצד אתם מגיבים לחומרים הללו, ותקבלו המלצות בהתאם למבנה הגנטי שלכם.

פירוק אלכוהול בגופכם  
פירוק קפאין בגופכם  
פירוק לקטוז בגופכם  
אי-סבילות לגלוטן



# פירוק אלכוהול בגופכם

האם תהיתם מדוע לאנשים מסוימים מאדימות הפנים והם סובלים מכאב ראש, בחילה וקצב לב מוגבר בעקבות צריכת כמות קטנה מאד של אלכוהול? ובכן, המדענים הצליחו להבהיר תופעה זו ברמה המולקולרית. הסיבה לכך היא גן פגום, גן האחראי לתכנות האנזים ALDH2. אנזים זה אחראי לפירוק אצטאלדהיד (acetaldehyde) - מוצר ביניים בחילוף החומרים של אתנול, שהוא רעיל עוד יותר מהאתנול עצמו. אצל נשאי הגן הפגום, מצטבר אצטאלדהיד, ולכן הם בדרך כלל נמנעים משתיית אלכוהול. פגם זה נפוץ יותר בקרב אנשים ממוצא אסיאתי אך הוא קיים גם בקרב קבוצות אתניות אחרות.

גם האנזים ADH1 חשוב לפירוק אלכוהול, כיוון שהוא אחראי לפירוק הראשוני של הפיכת האתנול לאצטאלדהיד. חוקרים גילו שמוטציה (שינוי גנטי) יכולה להתרחש גם בגנים המתכנתים את אנזים ה-ADH1 באופן המשפיע על יעילות המרת האתנול. שינוי גנטי זה הוא פחות משמעותי מהגן האחראי לפירוק ה-ALDH2, אך גם הם משפיעים מאוד על מידת הרגישות לאלכוהול.

## התוצאות שלך: חילוף חומרים יעיל של אלכוהול

המבנה הגנטי שלכם קובע שפירוק האלכוהול שלכם הוא יעיל. כלומר, אתם נשאים של המבנה הגנטי החיובי ביותר.

### המלצות

- המבנה הגנטי שלכם קובע שאין לכם שום בעיה עם הצטברות של חומרים מזיקים כתוצאה מפירוק אלכוהול.
- כאשר אתם שותים כמות מתונה של אלכוהול, אינכם חווים סימנים טיפוסיים כמו סומק או אודם בפנים, כאב ראש, בחילה או גירוד לא נעים, וכן דופק מוגבר.
- מומלץ לשתות במתינות, מכיוון שלשתיית יתר של אלכוהול יכולות להיות לתוצאות רפואיות וחברתיות שליליות.
- 10 מ"ל יין או 20 מ"ל בירה ביום, הם כמות סבירה משום שהם מגבירים את רמות הכולסטרול הטוב (HDL). אך מומלץ לא לצרוך כמות גדולה יותר של אלכוהול.
- למרות חילוף החומרים האפקטיבי שלכם בנוגע לאלכוהול, מומלץ להימנע משתיית אלכוהול בזמן פעילות גופנית ולאחריה.

"ידוע שהצרפתיים אינם מתקמצנים בשימוש בשומן לסוגיו בהכנת ארוחותיהם. הם אוכלים יותר חמאה, גבינה ובשר שמן מהאמריקאים, אך שכיחות מחלות הלב וכלי הדם נמוכה יותר בצרפת. העובדה שהצרפתיים צורכים כמויות גדולות של יין אדום היא כנראה הסיבה הסודית. מדענים קוראים לתופעה – הפרדוקס הצרפתי."



## פירוק קפאין בגופכם

קפאין הוא אלקלואיד טבעי, המוכר במיוחד כמרכיב העיקרי בקפה. הוא מפורק על ידי הכבד בעזרת אנזים הנקרא CYP1A2. אנזים זה אחראי לעד 95% מכל התהליך של פירוק הקפאין, ולכן אין זה מפתיע שלמוטציה בגן CYP1A2 יש השפעה חשובה על פעילות האנזים ועל הפירוק של קפאין. אנשים הנושאים מוטציה בעותק אחד או שניים של הגן CYP1A2 מפרקים קפאין לאט יותר וכתוצאה כך מושפעים יותר מצריכה של קפה. עובדה זו איננה כה חיובית כפי שהיא אולי נשמעת, מכיוון שאנשים אלו נוטים להפגין לחץ דם גבוה יותר אחרי שתיית קפה מאשר בעלי פירוק מהיר של קפאין. הוכח במחקרים רבים כי אנשים בעלי מטבוליזם איטי יותר של קפאין סובלים יותר ממצבים רפואיים הקשורים ללחץ דם גבוה. לכן מומלץ להתאים את מינון הקפאין היומי שלכם בהתאם.

### התוצאות שלך: פירוק מהיר של קפאין

האבחון הגנטי שלכם מראה שאתם נושאים שני עותקים תקינים של הגן CYP1A2 ולכן אתם מפרקים קפאין במהירות. מבנה גנטי זה מאפיין 52% מהאוכלוסייה.

#### המלצות

- אתם נושאים של גנוטיפ הקובע פירוק מהיר של קפאין ועל כן הקפאין מורחק מהר מגופכם.
- הודות לגנוטיפ שלכם יש לכם סיכון נמוך יותר לסיבוכים רפואיים הקשורים ללחץ דם גבוה.
- יחד עם זאת מומלץ לא לשתות יותר מ 2 כוסות קפה ליום.
- במידה ואתם נוטים לשתות הרבה קפה, כדאי לנסות להחליף אותו בתה ירוק, תה צמחים, או עדיף אפילו בקפה נטול קפאין.
- קפה הוא חומר משתן, ולכן במידה ואתם שותים הרבה קפה, הקפידו לשתות מספיק מים כדי להשלים את הנוזלים החסרים.

”צמח מטפס שמקורו באמזונס, הנקרא גוארנה (Guarana) מכיל את החומר גוארנין (Guaranine), שהוא כמעט זהה לקפאין. יש פי שתיים כמות גוארנין בגוארנה בהשוואה לכמות הקפאין בקפה. גוארנין משמש כתחליף קפאין בחלק מהמשקאות המוגזים ומשקאות האנרגיה.”



# פירוק לקטוז בגופכם

חלב הוא המרכיב התזונתי הראשון במעלה והחשוב ביותר עבור תינוקות וילדים. חוץ מאנשים בעלי רגישות ללקטוז, יש לו ערך גם בתזונתם של מבוגרים. אבל אנשים בעלי רגישות ללקטוז חסרים את האנזים לקטז, שהוא האחראי לפירוק סוכר החלב, ולכן עליהם לצמצם את צריכת החלב שלהם. הסיבה להעדר אנזים הלקטז היא הגן MCM6, אשר למעשה לא קשור מבחינה תפקודית לפירוק של לקטוז, אך הוא שמוססת את פעילות הגן LCT (הגן שמקדד את אנזים הלקטז) ועל כן הוא קובע את נוכחותו של אנזים הלקטז בגוף.

אנשים בעלי רגישות ללקטוז חווים הצטברות של לקטוז במעי הגס, שם הוא מפורק על ידי חיידקי המעיים. נוצרים שומנים שונים, כמו גם גזים ומולקולות אחרות. התוצאה היא שלשול, בטן נפוחה וכאבי בטן. יש שחווים גם בחילה והקאות. סימפטומים אלו מופיעים בין רבע שעה לשעתיים לאחר צריכה של חלב או מוצרי חלב, והם תלויים בכמות הלקטוז, הגיל והמצב הבריאותי.

## התוצאות שלך: חילוף חומרים יעיל

אין לכם כל בעיה עם פירוק של לקטוז, מכיוון שאתם נושאים שני עותקים תקינים של הגן MCM6, דבר הקובע רמה נורמלית של אנזים הלקטז. כ-57% מהאוכלוסייה חולקים מבנה גנטי כזה.

### המלצות

- בהתחשב בתוצאות האבחון, מזון המכיל לקטוז איננו אמור להוות כל בעיה עבורכם.
- הווריאנט הגנטי שלכם קובע שיש לכם רמה מספקת של אנזים הלקטז, ועל כן סביר שלא תהיו רגישים ללקטוז.
- אין כל בעיה באכילה יום יומית של מוצרי חלב, מבחינת הפירוק של סוכר חלב.
- חלב, יוגורט, קפיר ומי-גבינה בריאים בפני עצמם ולכן מומלץ לצרוך אותם במידה.

”ישנן הערכות שכ 30 או 50 מיליון אמריקאים הם בעלי אי סיבולת ללקטוז, כך גם רוב האסיאתים, 60-80 אחוזים מהאפרו-אמריקאים ו-50-80 אחוזים מההיספאנים. אי סיבולת ללקטוז פחות נפוצה באוכלוסייה של ילידי אירופה הצפונית שם התופעה מתגלה רק בכ 2 אחוז מהאוכלוסייה.”



## אי-סבילות לגלוטן

גלוטן הוא השם הכולל של החלבון שנוכחותו ידועה בעיקר בקמח חיטה, שיפון, שעורה, קמוט, כוסמין וקמחים אחרים. הגלוטן מתפקד כדבק שעוזר למזונות לשמור על צורתם, ולכן מרבים להוסיף אותו למזונות מעובדים וארוזים. סביר מאוד להניח שממתקים, רטבים, חטיפים ונקניקיות, למשל, מכילים גלוטן. בדרך כלל הוא אינו מזיק, אלא אם כן יש לך רגישות לגלוטן. המשמעות היא שגופך מגיב בצורה שלילית לגלוטן. קיימות כמה תגובות הקשורות לגלוטן, שהנפוצות מביניהן הן דגנת (צליאק), אלרגיה לחיטה ורגישות לגלוטן שאינה צליאק. במקרים אלה מומלץ לאכול מזון ללא גלוטן, משום שפירוק הגלוטן בזמן העיכול יוצר תגובה חיסונית בגופנו. הפתרון הבריא ביותר הוא לצרוך מזונות טבעיים ללא גלוטן, הכוללים פירות, ירקות, בשר, דגים, מאכלי ים, מוצרי חלב, קטניות ואגוזים. גם כוסמת, דוחן ותירס אינם מכילים גלוטן. בכל מקרה מומלץ להימנע ממזונות מעובדים.

הגנים שאבחנו הם DQA1 ו-DQB1, המסמלים את הגנים HLA-DQ2 ו-HLA-DQ8. לרוב המטופלים שאינם בעלי סיבולת לגלוטן קיים וריאנט מסוים הנוכח בשני הגנים, אולם עצם נוכחותם של הווריאנטים איננה מצביעה על רגישות לגלוטן. הבהרה: בדיקה זו יעילה על מנת לשלול את המחלה, אך אינה מספיקה לאבחון חיובי.

”יש המקדמים תפריט ללא גלוטן כדרך לרדת במשקל, או כתפריט בריא עבור האוכלוסייה הכללית. הטענות הללו אינן מבוססות. תפריט ללא גלוטן בריא יותר עבור אנשים עם הפרעות הקשורות לגלוטן, אבל אין כל הוכחה שהוא מועיל לאנשים שאינם סובלים מתופעות אלו.”

### התוצאות שלך: סבירות נמוכה

לפי האבחון שלנו, המבנה הגנטי שלך קובע שיש לך סיכוי נמוך יותר לרגישות לגלוטן.

### המלצות

- לפי המבנה הגנטי שלך סביר מאוד להניח שאין לך בעיה לעכל גלוטן.
- כמו כן, על פי התוצאות, אין כל סיבה שלא לאכול מזונות שכוללים למשל חיטה, שיפון, שעורה, קמוט וכוסמין.
- אנו ממליצים לך לאכול מזון מגוון ככל האפשר ולא להפחית או להגדיל את צריכתו.
- הגנים המצביעים על אי-סבילות לגלוטן נמצאו רק ב-50% מהאנשים שאובחנו כבעלי רגישות לגלוטן שאינה צליאק. אם אחרי צריכת גלוטן יש לך גזים, נפיחות, שלשול, עצירות, עייפות, "טשטוש" או תחושת לאות, כדאי לשקול לעשות דיאטה ללא גלוטן ולהתייעץ עם הרופא שלך. מכיוון שמוצרי מזון רבים מכילים גלוטן, חשוב לקרוא את התוויות שעל האריזות וחשוב לזכור לצרוך סיבים ממקורות אחרים בכמות הדרושה.







תהליכי חמצון וסילוק רעלים

הגנים שלכם, נוגדי חמצון וסילוק  
רעלים

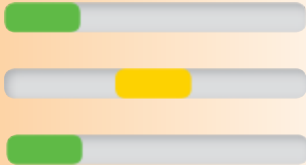
# גנים יכולים להשפיע גם על המראה החיצוני

בפרק זה תלמדו על רמות הוויטמין E והסלניום בגופכם, שנקבעים על ידי המבנה הגנטי שלכם, ועל מידת היעילות של מנגנון סילוק הרעלים בגופכם. חומרים מזיקים חודרים לגוף באופן יומיומי באמצעות מזון, אוויר ומים, ודרוש מנגנון אחראי לסילוק רעלים וחומרים אלה מהמערכת. מנגנונים אלו כוללים אנזימים מסוימים המנקים את הגוף ונוגדי חמצון שמנטרלים את הרדיקלים החופשיים (חומרים מחמצנים) הגורמים לנזק חמצוני. רדיקלים חופשיים נוצרים כתוצאה מקרינה, עשן סיגריות, מזהמים שונים, ואינספור חומרים אחרים הניתנים לפירוק על ידי הגוף בעזרת האנזימים המתאימים. אך יכולה להופיע מוטציה במבנה הגנטי של האנזים אשר מתבטאת בסילוק לא יעיל של הרעלים המוזכרים, שהם רעילים ומזיקים לגוף. במקרה של תפקוד לא יעיל של האנזים או חוסר באנזים מסוים, אנו חשופים במידה רבה לרעלים מהסביבה ועלינו להתאים את עצמנו לכך.

סלניום

ויטמין E

נזק חמצוני



# סלניום

סלניום הוא אחד המינרלים החשובים, מכיוון שהוא משמש כנוגד חמצון בגוף. הוא יוצר חומצת אמינו נדירה, סלנוציסטאין, שאחראית לתפקודם של למעלה מעשרים אנזימים. אחד המוכרים בהם הוא סלנו פרוטאין P, בעל תכונות נוגדי חמצון המאפיינות גם סלנו פרוטאינים אחרים. מחקרים רבים הראו שלרמה גבוהה של סלניום בגוף יש השפעה נוגדת סרטן ישירה והיא מגנה על הבריאות באופן כללי.

במחקר מדעי נתגלתה דו צורתיות בגן SEPP-1 האחראי להובלת סלניום, ומצב זה משפיע על רמות הסלניום בגוף. מדענים גילו שרמת הסלניום נקבעת גם על ידי מדד מסת הגוף. שילוב לא תקין של המבנה הגנטי ומדד מסת הגוף עלול להשפיע על רמת הסלניום לדרגה נמוכה עד כדי 24 מק"ג.

## התוצאות שלך: רמה גבוהה מהממוצע

האבחון הגנטי מראה שאתם נשאים של וריאנט של הגן SEPP-1, הקובע רמה גבוהה של סלניום בגוף, וזהו מצב תקין.

### המלצות

- למרות המבנה הגנטי המועיל, שימו לב מכיוון שהצורך שלכם בסלניום נקבע על-ידי מדד מסת הגוף.
- בהתחשב בעובדה שאתם נשאים של מבנה גנטי תקין ומדד מסת הגוף שלכם נמוך מ-30, מומלץ לצרוך יותר מ-40 מק"ג של סלניום ביום.
- במידה ומדד מסת הגוף שלכם עולה מעל 30, מומלץ לצרוך כמות כפולה של סלניום ביום.
- סלניום מצוי במזונות רבים, ועל כן תוכלו בקלות להגיע לצריכה היומית הנדרשת בעזרת מבחר מגוון של מזונות.
- מומלץ לאכול מגוון מזונות מקבוצת הדגנים, דגים ובשר, בהם נמצאת כמות הסלניום הגבוהה ביותר.
- על מנת להיצמד להמלצות, כדאי להשתמש באופן קבוע בלוחות התזונה.

### מידע שימושי

|                    |                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| מדוע אנו זקוקים לו | נוגד חמצון חשוב, הגנה על המערכת החיסונית, סילוק רעלים     |
| התוצאה של מחסור    | חוסר אנרגיה, עור לא בריא, מערכת חיסונית מוחלשת            |
| היכן הוא מצוי      | כבד, נבטי דגנים, סובין, טונה, בצל, ברוקולי, שום, אורז מלא |

"סימן מאפיין לאנשים שצורכים כמויות מוגזמות של סלניום, הוא ריח של שום הנודף מהם, גם אם לא אכלו שום כלל. למי שמיישם את ההמלצות שלנו זה לא יקרה, כיוון שאדם יאלץ לצרוך פי 100 כמות הסלניום מהערך המומלץ."



# ויטמין E

ויטמין E, המוכר גם כ - טוקופרול, הוא הנציג החשוב ביותר מבין נוגדי החמצון המסיסים בשומן. המחשה לחשיבותו היא העובדה כי אנשים מסוימים עם מחסור בויטמין E נוטים לחלות במחלות כרוניות ואילו לאנשים עם יותר ויטמין E יש פחות בעיות בריאות ואף יכולות פיזיות מעט יותר טובות.

מדענים החלו לבדוק מדוע קיימים הבדלים בין אנשים ברמת ויטמין E. הם גילו שהגורם אינו רק תזונה. מחקר מדעי הוכיח שמוטציה חיונית יכולה להופיע בגן APOA5 ולהגביר את הרמה של ויטמין E. לאנשים בעלי מבנה גנטי כזה יש מלכתחילה רמה גבוהה יותר של ויטמין E, וכתוצאה מכך הם זקוקים לצריכה יומית נמוכה יותר של ויטמין E כדי לשמור על מצב אופטימלי. אנשים עם וריאנט רגיל של הגן APOA5, נאלצים לשלב בתפריטם מזונות המכילים יותר ויטמין E, על מנת להבטיח מצב אופטימלי.

”ויטמין E מופיע בשמונה תצורות שונות ולכל אחת פעילות ביולוגית שונה. הפעילה ביותר שהיא גם הנפוצה ביותר, מופיעה בגוף כאלפא-טוקופרול (alpha-tocopherol). הצורה הסינתטית של אלפא-טוקופרול שווה בפעילותה לחצי מרמת הפעילות של הרכיב הטבעי, ועל כן יש צורך להשתמש בכמות כפולה על מנת להגיע לאותה יעילות כמו הטבעי.”



## התוצאות שלך: רמה ממוצעת

המבנה הגנטי שלכם קובע רמה ממוצעת של ויטמין E, אך רמת הויטמין E שלכם נמוכה יותר מזו של אנשים עם עותק לא תקין אחד או שניים של הגן APOA5.

## המלצות

- אתם נשאים של הווריאנט הגנטי השכיח ביותר, אך זו איננה התוצאה האופטימלית.
- מומלץ לצרוך 14 מ"ג של ויטמין E מדי יום. זו צריכה מעט יותר גבוהה מהרגיל, אשר תעניק לגופכם רמה אופטימלית של ויטמין E.
- כדאי לכם לאכול יותר מזון עשיר בויטמין E. מקורות טובים לויטמין E הם נבטי חיטה, שמן נבטי חיטה, שקדים, אגוזי לוז, תפוחי אדמה ופול.
- בעזרת פחות מכפית אחת של נבט חיטה תוכלו לצרוך את הכמות היומית הדרושה לכם, כך שעם בחירה נכונה של מזונות תוכלו בקלות לספק את הצורך היומי שלכם בויטמין E.
- אפייה, צלייה וטיגון קל מפחיתים את כמות הויטמין E, כך שעדיף לקבל את רוב הויטמין E מירקות טריים, אגוזים, גרעינים ושמינים איכותיים.
- מומלץ לשמור מזון בחושך, מכיוון שוויטמין E רגיש לאור.
- בעת עריכת קניות קראו את התווית על האריזה ובדקו את כמויות הויטמין E שמכיל המזון.

## מידע שימושי

| תפקיד              | מגן מפני נזק חמצוני                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| תוצאות של מחסור בו | הצטברות רדיקלים חופשיים                                                              |
| היכן מצוי          | שמן זית, נבטי חיטה, כרוב, תירס, סויה, חיטה, אורז, אבוקדו, זיתים, גזר, עגבניות ושקדים |

## נזק חמצוני

נזק חמצוני מתרחש כתוצאה מחוסר איזון בין היווצרותם של רדיקלים חופשיים לבין היכולת של הגוף שלנו לנטרל אותם בזמן. לגוף יש אנזימים רבים שיכולים למנוע נזק חמצוני. אנזימים אלו אחראים להגנה מפני השפעות מזיקות של הסביבה, כגון עשן סיגריות, עשן פליטה, פיח, קרינה, אדי תמיסות תעשייתיות מייצור פלסטיק, תרופות וכו'. שני האנזימים החשובים ביותר הם קינון אוקסידורדוקטאז (Quinone oxidoreductase) וקטלאז (catalase). מוטציה בדנ"א יכולה להופיע בשני הגנים, ודבר זה משפיע על תפקודם ועל מידת החשיפה שלנו לנזק חמצוני. ביצענו אבחון של הרצפים של שני גנים אלו וקבענו, על בסיס המבנה הגנטי שלכם, באיזו מידה אתם חשופים לנזק חמצוני.

### התוצאות שלך: חשיפה נמוכה מהממוצע

המבנה הגנטי שלכם קובע רמה נורמלית של האנזים קינון אוקסידורדוקטאז ופעילות מצומצמת של האנזים קטלאז, אשר באות לידי ביטוי בחשיפה נמוכה מהממוצע לנזק חמצוני.

#### המלצות

- גופכם מתנגד באופן אופטימלי לנזק החמצוני, אך אין זה מיותר לנהוג על פי ההמלצות:
- מומלץ לצרוך לפחות 100 מ"ג ויטמין C ביום. אכלו מזונות כמו פלפלים, ברוקולי, קיווי, תפוחים ותפוזים, המכילים רמות גבוהות יותר של ויטמין C.
- הרבו באכילת ירקות המכילים קו-אנזים Q10. הגוף אמנם מייצר אותו, אך עם השנים יצורו קטן. קו-אנזים Q10 מצוי בעיקר בבשר (עוף, בקר), דגים (מקרל, סרדינים), ברוקולי, תרד ואגוזים.
- קחו בחשבון שהשילוב של אלכוהול ועישון מגביר מאוד את היצירה של רדיקלים חופשיים. אם תפחיתו את האלכוהול והעישון תתרמו רבות לצמצום החשיפה לנזק חמצוני.
- ובעיקר, השתדלו לשמור על הצריכה היומית הנדרשת של סלניום, אבץ וויטמין E, כי כולם שייכים לקבוצת נוגדי החמצון.

"הידעתם שעל ידי פעולת האחסון של פירות טריים נוצרת הפחתה משמעותית בתכולת הויטמין C שלהם? ישנה ירידה של כ- 50 אחוז כאשר מאחסנים בקור, ובטמפרטורה רגילה עד האביב ישנה ירידה לכדי שני שליש מהרמה שיש מייד לאחר הקטיף. רצוי אם כן לצרוך פירות וירקות טריים כדי להבטיח כמות מספקת של נוגדי החמצון."









התמכרויות ותהליכי הזדקנות

נטייה להתמכרויות ולתהליכי  
הזדקנות הנקבעים על-ידי הגנטיקה

# ביכולתך להשפיע על התמכרויות ועל תהליכי הזדקנות

בפרק זה תגלה עד כמה הנך מועד לפתח התמכרות לניקוטין ולאלכוהול. נחשוף גם את קצב ההזדקנות שלך בהשוואה לממוצע באוכלוסייה, והאם לפי המבנה הגנטי שלך חשוב שתשנה את אורח חייך.

מהו אורח חיים? אורח חיים הוא מושג שטבע הפסיכולוג האוסטרי אלפרד אדלר בשנת 1929. באמצעות מושג זה אנו מתארים את ההרגלים שלנו או את אורח החיים שלנו, ההרגלים שלנו. ידוע כי עישון, שתיית אלכוהול, תזונה לא נאותה ומחסור בפעילות גופנית מצביעים על אורח חיים לא בריא הגורם לבעיות בריאותיות רבות. אם אנו מועדים להתמכר לניקוטין או אלכוהול, מומלץ מאוד לעשות מאמץ להימנע מהרגלים כאלו, בשל הסיכון הגבוהה להתמכר. שתיית אלכוהול עודפת כמו גם עישון משפיעים על תהליך ההזדקנות. כך, במידה והגנים שלכם מצביעים על קצב הזדקנות גבוה, מומלץ להגביל את צריכת האלכוהול ולוותר על העישון.

התמכרות לניקוטין  
התמכרות לאלכוהול  
הזדקנות ביולוגית



# התמכרות לניקוטין

הוכח כי עישון גורם לאינספור מצבים רפואיים חמורים שעלולים גם להסתיים במוות בטרם עת. מספיק לומר ש-1 מכל 10 אנשים בעולם (כלומר מחצית מכל המעשנים בעולם) מת כתוצאה מעישון. ובכל זאת, העישון הוא הרגל שמעטים האנשים שמוכנים לוותר עליו. ארגון הבריאות העולמי על פי הערכה שבוצעה שנה לאחר עישון הסיגריה האחרונה מעריך שפחות מ-5% מאלו שמפסיקים לעשן ללא עזרה מתמידים בכך. עישון גורם גם להתמכרות פסיכולוגית, וניקוטין הוא המרכיב האחראי לכך. הוא נקשר לקולטנים מיוחדים במוח וגורם לתחושת נחמה ועונג. קולטנים אלו שונים במקצת בין אנשים, ועל כן תהליך זה איננו זהה אצל כולם. לכן יש אנשים שמועדים יותר להתמכרות לניקוטין ויש פחות. מחקרים גילו מוטציה בגן CHRNA3 שאינה משפיעה על תחילת העישון אך משפיעה על כמות הסיגריות שמעשנים וגורמת להתמכרות חזקה יותר לניקוטין. לכן אנשים עם מוטציה בגן CHRNA3 מתקשים יותר להפסיק לעשן.

## התוצאות שלך: סיכון נמוך להתמכרות לניקוטין

אתם נשאים של שני עותקים תקינים של הגן CHRNA3, מצב הקובע סיכון נמוך יותר להתמכר לניקוטין. מבנה גנטי כזה אופייני לכ-38% מהאוכלוסייה.

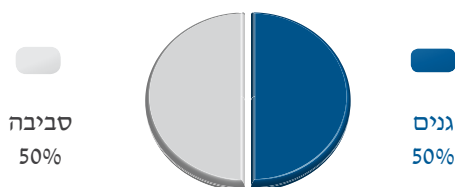
### המלצות

- אם אינכם מעשנים, יש פחות סיכוי שתהיו מכורים לניקוטין, אך אין זו סיבה מספקת להתנסות בעישון.
- במידה ואתם מעשנים, יהיה לכם יותר קל להפסיק לעשן מאשר לאנשים עם מבנה גנטי פחות תקין. לכן אל תבזבזו זמן, החלו ליישם את ההמלצות באופן מיידי!
- אל תתנחמו בכך שסיגריה אחת לא מזיקה. לעישון יש השפעה שלילית, בין היתר על רמות כולסטרול HDL ועל הגברת היצירה של רדיקלים חופשיים. כשיש בגוף עודף של רדיקלים חופשיים הם תוקפים תאים בריאים ומזיקים להם.
- עשנו סיגריות באופן שגורם לכם לאי-נעימות. אם אתם נוהגים לעשן בליווי כוס קפה, נסו להימנע מכך.
- צאו לנשום אוויר צח לעתים קרובות ככל האפשר, ושהו במקומות האוסרים עישון.
- אנשים שהפסיקו לעשן יכולים לשמש דוגמה, ולהעניק לכם מוטיבציה נוספת להפסיק לעשן.

”ישנם מעשנים שממשיכים לעשן מהחשש שאם יפסיקו לעשן יעלו במשקל. משקלם של מעשנים באופן ממוצע הוא בין 4-5 קילוגרם פחות ממשקלם של לא מעשנים. זה נכון שלרוב עולים במשקל בשנה הראשונה לאחר הפסקת העישון, אבל בדרך כלל רק עד למשקל הממוצע של הלא מעשנים.”



## סביבה מול תורשה



# התמכרות לאלכוהול

התמכרות לאלכוהול היא בעיה רפואית קשה שנחקרה היטב, כולל ההשפעה הגנטית. התמכרות לאלכוהול מקבלת ביטוי גם בבעיות התנהגות ובריאות הנפש. אנשים ממשיכים לפנות לאלכוהול גם כשברור שהוא משפיע על בריאותם הגופנית והנפשית. על בסיס שפע מחקרים, ניתן לומר שהמבנה הגנטי שלנו קובע כ-65% מהנטייה שלנו להתמכר לאלכוהול. המחקר מבוסס בעיקר על שני מחקרים זהים ומספר מחקרי משפחה, בהם נמצא כי הנטייה להתמכר לאלכוהול עוברת מדור לדור. ברמה המולקולרית, יסודות ההתמכרות לאלכוהול מורכבות מאוד, שכן היא מושפעת ממספר גנים, ולכל אחד מהגנים השפעה קל. באבחון הנוכחי כללנו גנים שהשפעתם החזקה על ההתמכרות לאלכוהול הוכחה במחקרים רבים.

## התוצאות שלך: סיכון נמוך מהממוצע להתמכר לאלכוהול

יש לכם גנים תקינים, הקובעים סיכון נמוך מהממוצע להתמכר לאלכוהול.

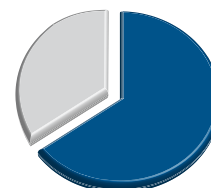
### המלצות

- המבנה הגנטי שלכם הוא בין החיוביים ביותר, והוא קובע סיכון נמוך להתמכר לאלכוהול.
- עם זאת, אין פירוש הדבר כי הגנים שלכם מגנים עליכם לחלוטין מפני התמכרות לאלכוהול. המרכיבים החשובים במשוואה הם הרצון והנחישות לא להגזים בצריכת אלכוהול.
- לסביבתכם החברתית תפקיד חשוב. חיוני לשמור על מודעות לתוצאות של שתייה מוגזמת של אלכוהול, ולא להיכנע למצבים שיגרמו לכם להתמכר לאלכוהול.
- שתיית כמות קטנה של אלכוהול (10 מ"ל יין אדום) יכולה להועיל לבריאות הודות להשפעתו הטובה על הרמה של כולסטרול HDL בדם. אך יש להיזהר לא להגזים.

”באירופה, אלכוהול הוא הגורם השלישי למוות מוקדם ולתמותה בכלל. על פי הנתונים אחרונים של ארגון הבריאות העולמי, אם מחשבים את כמות צריכת האלכוהול הטהור לאדם מעל גיל 15, המולדבים והצ'כים שותים את הכמויות הגדולות ביותר.”

## סביבה מול תורשה

סביבה  
35%



גנים  
65%



# ההזדקנות הביולוגית שלכם

אנו מבדילים בין שני סוגי הזדקנות - ביולוגית וכרונולוגית. ההזדקנות הכרונולוגית משתקפת במספר השנים שאנו חיים, ואילו ההזדקנות הביולוגית שלנו היא ההזדקנות של הגוף. השאלה היא אם מראה הגוף מתאים לגיל. למשל, כשאומרים לאדם בן 70 שלא היינו חושבים שזה גילו, אנחנו בעצם אומרים שמבחינה ביולוגית הוא נראה אדם יותר צעיר. הגורם המולקולרי להזדקנות הוא אורכם של מבנים הקרויים טלומרים. אלו הם הקצוות של הכרומוזומים שלנו, המורכבים מרצף דנ"א שחוזר על עצמו (TTAGGG). במשך חיינו טלומרים אלו מתקצרים, וזה מה שגורם לנו להזדקן. קצב התקצרות הטלומרים תלוי במספר גורמים סביבתיים, כמו גם בווריאנט של הגן TERC. מסתבר שיכולה להיות מוטציה ברצף הדנ"א, שמתבטאת בטלומרים קצרים יותר ובתוספת של 3-4 שנים לגיל הביולוגי של אדם עם עותק גן שחלה בו מוטציה.

## התוצאות שלך: הזדקנות איטית מהממוצע

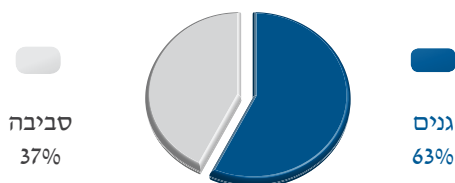
שני עותקים תקינים של הגן TERC קובעים הזדקנות ביולוגית איטית יותר. מבנה גנטי כזה אופייני לכ-53% מהאנשים.

### המלצות

- אתם מזדקנים לאט יותר מאנשים אחרים, אך חשוב לדעת שתהליך ההזדקנות אינו נקבע אך ורק בגנים, והמצב הממשי תלוי גם בגורמים סביבתיים שונים ושל הרגלים מזיקים.
- קצב ההזדקנות הנראה לעין הוא, מלבד הגנים, גם ביטוי של סגנון החיים, ההרגלים המזיקים והתזונה שלכם.
- הקפדה על המלצותינו תתמוך ללא ספק במבנה גנטי התקין שלכם ותאפשר מראה גופני בריא.
- לסיכום: מומלץ לבצע פעילות באוויר הצח, להימנע מלחצים, לאמץ גישה חיובית כלפי עצמכם וכלפי הסביבה, ובעיקר – לנהוג על פי המלצותינו.

”האם ידעתם שבממוצע תוחלת החיים של נשים היא ארוכה יותר משל גברים? לנשים יש יתרון הודות להורמון האסטרדיול שהוא נוגד חמצון פיזיולוגי ומגן טבעי. אצל גברים, לטסטוסטרון אין תפקיד מגן כזה ועל כן הם יותר רגישים לגורמים המזיקים של הסביבה.”

## סביבה מול תורשה









ספורט ופעילות פנאי

ספורט ופעילות פנאי המותאמים  
לגנטיקה שלך

# גלה את תכנית האימונים המתאימה לך ביותר

פעילות גופנית מיטיבה עם הבריאות שלנו, אך ישנן פעילויות ספורטיביות המועילות לנו יותר מאחרות, פעילויות אלו אף נבדלות מאדם לאדם.

בפרק זה נגלה לך מה הן פעילויות הספורט בהן תוכל להצטיין בהתבסס על המבנה הגנטי שלך. תלמד באיזו מידה יש לך נטייה לפגיעות ברקמות הרכות, מה הפוטנציאל האירובי שלך, מהי ההתאוששות המתאימה לך לאחר אימון ועוד.

מדענים גילו שישנם סוגים שונים של פעילויות ספורט ופנאי המיטיבות עם אנשים מסוימים ואילו השפעתם על אחרים פחות טובה ואף עלולה לגרום להצטברות רקמת שומן, התוצאה מושפעת באופן מובהק מהמבנה הגנטי שלנו. כך למשל, לגנטיקה יש השפעה על מרכיבים המשפיעים על היכולות האתלטיות כגון כוח, כוח מתפרץ וסיבולת שריר, כמו כן, היא משפיעה על גודל סיבי השריר, הרכב הסיבים, על פוטנציאל הגמישות, תיאום עצב-שריר (קואורדינציה) כמו גם על המזג שלך ופנוטיפים אחרים. האבחון הגנטי מאפשר לנו לספק לך המלצות שיתמכו ויסייעו לך להגיע למטרות ולהישגים המבוקשים על ידך בצורה יותר מתאימה ומדויקת.



# מבנה השריר

האבחון הגנטי בודק בין השאר את מבנה השריר ומגדיר את סוג הסיבים שהנו הדומיננטי ביותר בשרירים שלך. בהתאם לסוג הסיבים ניתן לקבוע את הפוטנציאל שלך בענפי הספורט השונים בהם יש משמעות אם המרכיב הדומיננטי אצלך מתאים יותר לפעילות מבוססת כוח או סיבולת. אנו בודקים שתי גרסאות של גן ה- ACTN3 וגן ה- PPAR alpha הקשורים לכושר גופני. חלק מההסבר מדוע יש אנשים שמצליחים מאוד בספורט הדורש כוח והספק (כוח מתפרץ) לעומת אחרים המצליחים יותר בענפי הסיבולת "המרתוניסטים", טמון אם כן בשוני גנטי זה.

באחד מהמחקרים מני רבים שנעשו בתחום, מדענים אוסטרליים חקרו מדגם שכלל יותר מ-400 ספורטאים מקצועיים אשר חולקו לשתי קבוצות. בקבוצה הראשונה אספו ספורטאים מענפי ספורט בהם יש שימוש בכוח או מהירות ("קבוצת האצנים") ואילו הקבוצה השנייה כללה ספורטאים מענפים הדורשים בעיקר סיבולת "קבוצת המרתוניסטים". המדענים גילו שב"קבוצת האצנים" גברו אותם ספורטאים עם שני עותקים של גן "מתפקד" מקבוצת ה- ACTN3 וב"קבוצת המרתוניסטים" גברו הספורטאים להם יש שני עותקים 'לא מתפקדים' של גן ה- ACTN3. בנוסף לזהו גן זה, רצף גנטי חשוב נוסף הנו PPAR-alpha. גן זה קובע את הייצוג של סוג מסוים של סיבי שריר בגוף. באמצעות אבחון משולב של שני גנים אלה, ניתן להעריך את פוטנציאל הכוח/סיבולת שלך ולהעריך באילו פעילויות ספורטיביות תהני/ה מהצלחה גדולה יותר.

## התוצאות שלך: שרירים בעלי כושר סיבולת

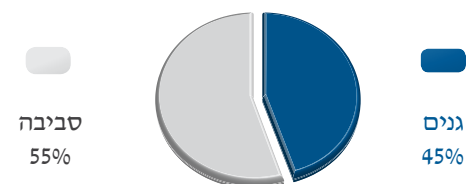
גרסת הגנים ACTN3 ו- PPAR-alpha מעניקים לך יתרון בריצה למרחקים או בפעילות ספורטיבית אחרת הדורשת סיבולת.

### המלצות

- ממצאי האבחון הראו כי שריריך נוטים יותר לסיבולת, עם קצת פחות כוח וכוח מתפרץ.
- בשל המבנה הגנטי שלך, הפוטנציאל שלך נוטה לפעילויות בהן נדרשת סיבולת שריר.
- בין הפעילויות המתאימות למבנה הגנטי שלך ניתן למצוא ריצה למרחקים ארוכים (מרתונים), מחול אירובי, שיעורי מדרגה, רכיבה על אופניים, גלגליות, שחייה, טיפוס וטיול רגלי hiking. במידה ואינך מורגל/ת בפעילות אירובית, יש להתחיל ב"אימוני רצף" בעצימות נמוכה (HRmax 55-75%) ולהתקדם בהדרגה לקראת אינטנסיביות בינונית (HRmax 70-90%) ולאיימון הפוגות (interval training).
- מבחינה בריאותית, פעילות גופנית בעלת אופי מחזורי המבוצעת בעצימות בינונית ונמשכת לפחות 30 דקות מועילה בהשגת כל ההשפעות החיוביות המיוחסות לפעילות אירובית.
- התדירות המומלצת היא 2-4 פעמים בשבוע, תלוי בין היתר, במעורבות שלך באימונים מסוגים אחרים.
- במידה והנך ספורטאי/ת סיבולת מנוסה, יתכן ויהיה כדאי להחליף חלק מאימוני הריצה הארוכים להם את/ה מורגל/ת (אימוני נפח), באימוני הפוגות עצימות Intensive interval training.
- למרות היותך בעל/ת גנים המאפשרים לך יתרון בסיבולת, אין להזניח את המרכיבים האחרים של כושר כגון כוח וגמישות. כושר גופני הוא שילוב מכוון היטב של כל התפקודים האפשריים. אז לעולם אל תשכח/י לאמן את ה"חוליות החלשות" שלך!

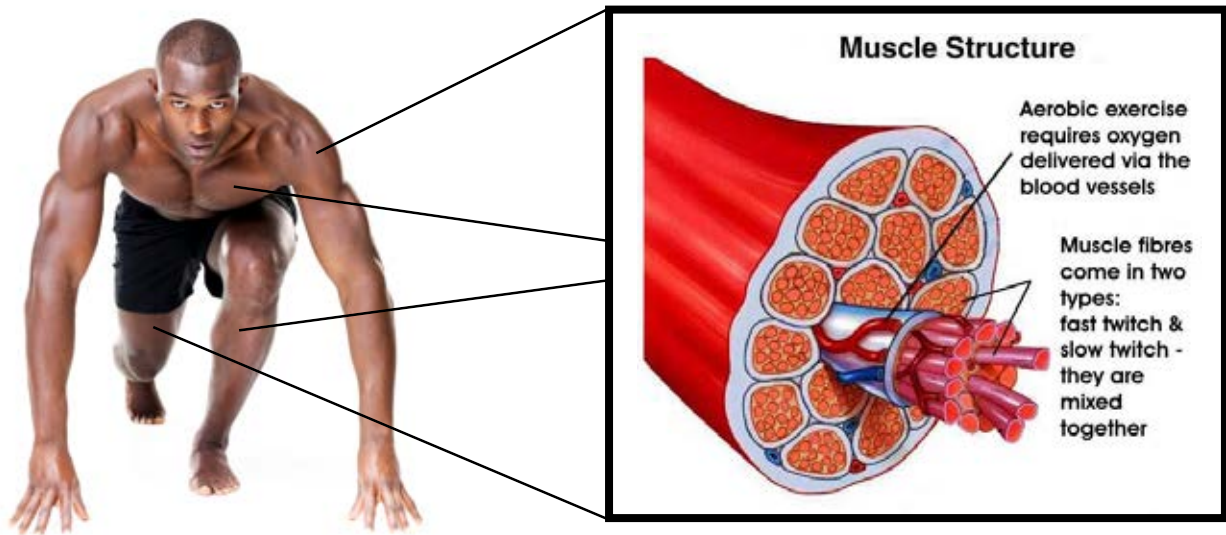
"בגוף האדם קיימים כ-640 שרירי שלך. בהליכה, אף שאיננו מודעים לכך, אנו מפעילים יותר מ-200 שרירים. השריר הארוך ביותר בגוף האדם הוא שריר החייטים (musculus sartorius) הנמשך לאורך הירך בקו אלכסוני; השריר הקטן ביותר הוא שריר הסטפדיוס (musculus stapedius) אשר נמצא בעור התוף של האוזן. אורכו רק 1.27 מילימטר."

## סביבה מול תורשה



## מבנה השרירים, הגוף והאימונים

הפיזור של סוג סיבי השריר בכל גוף אינו אחיד. לרב האנשים יש אחוז דומה של סיבי שריר איטיים ומהירים, מה שהופך אותנו לאטלטים- היברידיים- משולבים, למתעמלים אוניברסליים עם פוטנציאל טוב גם לביצועים ארוביים וגם למשימות כוח. זאת אומרת שהמצב בו יש דומיננטיות של סוג אחד של סיבי שריר, אינו מצב רגיל, אלא זהו המצב היוצא דופן. עובדה מעניינת היא שפיזור סוגי סיבי השריר בכל גוף אף הוא אינו זהה או הומוגני. שרירים עמוקים יותר, אלה הקרובים לשלד, נוטים להיות יותר איטיים (אדומים) מצב שבשילוב עם התכונות המכניות שלהם, הופך אותם למתאימים יותר לייצוב מפרקים לוקאלי (מקומי). לעומת זאת, שרירים שטחיים גלובאליים, נוטים להיות בעלי אחוז גבוה יותר של סיבים מהירים (לבנים), אשר יחד עם תכונות מכאניות נוספות (מנופים וזוויות), הופכים אותם לטובים יותר ביצירת תנועה ובהפקת מומנטים.



היחס בין עצימות המאמץ למספר הסטים והחזרות בהתאם למטרות השונות של האימון

| תוצאות האימון                     | מספר אופטימלי של סטים (ראה הערות) | מספר החזרות משוער | אחוז מיכולת המרבית (1RM) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| כוח מקסימלי                       | 10-20                             | 1 עד 3            | 95-100                   |
| כוח                               | 5-10                              | 3 עד 6            | 85-95                    |
| היפרטרופיה וסיבולת                | 3-6                               | 6 עד 10           | 75-85                    |
| כוח מתפרץ, סיבולת ומעט היפרטרופיה | 2-5                               | 10 עד 20          | 65-75                    |
| סיבולת                            | 1-3                               | 20 עד 35          | 55-65                    |

הערה: כל המספרים בטבלה הם הערכות, כיוון שמספר החזרות לפי עומס נתון, תלוי גם בגורמים אחרים כגון הרכב הסיבים (דומיננטיות של סיבים לבנים או אדומים), קבוצות השרירים המעורבים (ידיים, רגליים, או גב) ומגדר (נשים או גברים).

# אימון כח

ניתן להגדיר אימון כח כאימון המתבסס על פעילות מול התנגדות לגוף (כגון משקולות, גומיות או משקל גוף) וזאת לצורך הגדלת נפח שרירים, בניית כח או שיפור סיבולת השריר. במידה והאימון מבוצע כהלכה, אימון כח יכול לשפר את הבריאות הכללית ואת תחושת הרווחה הכללית (Well-being) כמו גם לתמוך בבריאות העצם. אימון מסוג זה משפר את פעילות הלב ומקטין סיכונים לפציעות. אימון כוח קשור לעלייה ברקמת השריר ולכן הנו מומלץ בדרך כלל גם למי שרוצה להיפטר מעודפי שומן, שכן גוף יותר שרירי שורף יותר קלוריות.

מתברר כי, אנשים שונים מגיבים באופן שונה לאימוני כוח וזאת בהתאם להתאם למבנה הגנטי של כל אחד. מחקר מדעי שנערך בקרב משתתפי תכנית בת 12 שבועות לבניה אינטנסיבית של כח (הגדלה אגרסיבית של כמות המשקל במהלך התוכנית) מצא שלאחר סיום התכנית, בנוסף לתוצאה החיובית הצפויה, מספר משתתפים צברו כ 6 אחוז יותר שומנים תת-עוריים ממשתתפים אחרים. תופעה זו צפויה להתרחש בשל הייחודיות הגנטית של כל אדם המשפיעה על הרגישות שלנו לתרגילים פיזיים מסוימים. נכון לעכשיו, עדיין אין הוכחות מבוססות להשפעה זוהה בקרב נשים. הדבר אינו מפתיע, כי לגברים ולנשים יש מערכת ייחודית ושונה של הצטברות ושריפת שומנים.

## התוצאות שלך: פחות מומלץ

יש לך שני עותקים נדירים של גן INSIG2 עקב כך, קיימת סבירות גדולה יותר, כי הנך חווה הצטברות של שומן עודף עם ההתקדמות באינטנסיביות של תכנית אימוני כוח. במבנה גנטי זה מאפיין 7 אחוז מהאוכלוסייה.

### המלצות

- אם אחוז השומן בגופך הנה הדאגה המרכזית שלך, תוכנית אימוני כוח באינטנסיביות מתקדמת (בעצימות המוגדרת כיכולת שלך לבצע תרגיל נתון במשך 8-12 חזרות) פחות מומלץ עבורך, זאת כיוון שבהתייחס לממצאי המחקר, באימון מסוג זה אתה נוטה לצבור שומן.
- לפיכך, אנו ממליצים לך להתאמן עם משקולות קלות (מקסימום +20 חזרות).
- בהתייחס לעובדה כי לאימוני כח יש יתרונות פונקציונליים בחיי היומיום והנם חשובים ביותר לאיכות החיים (well-being), לא היינו ממליצים לך להפסיק את אימוני הכוח רק מכיוון שהם עלולים להוסיף לך מידה מסוימת של שומן. אנחנו ממליצים לך למצוא פרוטוקול אימונים שיתאים לך בצורה האופטימלית. לשם כך כדאי שתפנה למאמן כושר המתמחה בבניית תכניות אימונים בתחומים אלו.
- יחד עם זאת, אם אתה מחליט לדבוק בתכנית אימוני הכח שלך למרות הנטייה הגנטית שלך, מומלץ להקפיד ולפקח על אחוז השומן בגוף באמצעות אורח חיים תקין הכולל תזונה המותאמת לצרכים שלך תוך שילוב אימון אירובי אותו ניתן למקד על שריפת שומן.
- רק על ידי התייחסות והתחשבות בכל הגורמים הגנטיים המוצגים בדו"ח זה ושילובם תוך התייחסות גם למצב הבריאות ולכושר הנוכחיים שלך, ניתן להגיע להחלטות נכונות ולבניית תכנית אימונים אופטימלית המותאמת אישית עבורך

”מדוע לגברים יש מסת שרירים גדולה יותר? לכך אחראי הורמון הטסטוסטרון – אשר קיים בכל גוף, אך אצל גברים צעירים הוא מופיע ברמות גבוהות יותר. הקשר בין הורמון הטסטוסטרון לבין מסת השריר הוא הדוק ביותר. אימון אינטנסיבי מגביר את רמות ההורמון וכך השריר מתחזק.”



# סיכון לפגיעה ברקמות הרכות

פגיעה ברקמות הרכות הנה פגיעה/ פציעה שאינה קשורה לפגיעה בשלד, בלב, כלי דם וכו'. זוהי פגיעה ברצועות, בגידים או בשרירים כתוצאה מהליכה, ריצה או כל פעולה אחרת שיש בה עומס. תפקיד הרקמות הרכות הוא לחבר, לתמוך ולהקיף את האיברים האחרים של הגוף ועל כן הן חשופות לפגיעה. סוגי הפציעה ברקמות הרכות כוללות פציעה אקוטית ופציעה משימוש יתר. פציעה אקוטית יכולה לנבוע מסיבה ידועה או בלתי ידועה, וסימניה מופיעים ומתפתחים במהירות. פציעות משימוש יתר קורות כתוצאה מחיכוך חוזר, משיכה, סיבוב או עומס ולחץ שמתפתח במשך הזמן. המבנה הגנטי שלנו עשוי לתרום רבות להיותנו פגיעים ברקמות הרכות, ולאור עובדה זו, יש חשיבות לאימון מתאים, ויש חשיבות עוד יותר גדולה לחימום. אם ידוע לך שיש לך נטייה לפגיעות מסוג זה, ניתן לשנות את האימון על מנת למנוע פגיעות כאלה בעתיד.

"אתלטים רבים נוטים לפגיעה בגיד האכילס. הבעיות מופיעות בעקבות עומס מוגזם ו/או חוזר ונשנה מעבר ליכולת ההתחדשות של הגיד, דבר המוביל למצב הנקרא Achilles tendinopathy. מעבר לאימון לא מותאם ושגוי, מצב זה עלול לקרות גם בגלל המבנה הגנטי שלנו הקובע את מידת הגמישות של הגיד. כאשר גיד אכילס אינו גמיש כפי שהוא אמור להיות, אנו נוטים לפציעות מסוג זה."

## התוצאות שלך: סיכון גבוה יותר לפגיעה ברקמות הרכות

האבחון הגנטי שלך מראה שיש לך סיכון גדול יותר לפציעה ברקמות הרכות.

### המלצות

- לאור התוצאה באבחון הגנטי, אנו ממליצים להגביר את משך החימום ועוצמתו, במיוחד בתנאים של סביבה קרה.
- יש להוסיף תרגילי גמישות וחיזוק רלוונטיים באימון השבועי שלכם.
- בזמן החימום, הגבירו את המהירות או את גובה הקפיצה באופן הדרגתי.
- למבנה כף הרגל ולרמת השליטה בשרירים המייצבים את הרגל במהלך הריצה, עשויה להיות השפעה על קבלת ההחלטות בהתייחס למשטח הריצה המועדף. משטח קשה (אספלט) או משטח שהנו רך במיוחד (חול ים) אינם מתאימים לכל אחד.
- בחרו הליכה על דשא ולא הליכה על מדרכה. על מנת למצוא עבורך את הנעל המתאימה ביותר מומלץ לפנות למומחה לביומכניקה ולא למפיץ נעלי מותג. הנעליים צריכות להיות מותאמות ונוחות ואף מומלץ להשתמש בכמה זוגות נעליים ולנעול אותם לסרוגין כדי לחלק ולפזר את העומס. בכל מקרה נעל קצת משומשת עדיפה על נעל חדשה.
- נעלו נעליים מתאימות למידתכם ואשר מספקות תמיכה ואחיזה מספקים למשטח.
- אנו ממליצים להמעיט באימוני "עליות", בתרגולים פליומטריים ובאימוני מהירות (ספרינטים עצימים). אחרי אימון אינטנסיבי אל תשכחו לעסות את שריר הרגל, בייחוד את אזור התאומים ואת גיד אכילס.
- יום אחרי משחק, אימון אינטנסיבי, או אימון על משטח קשה, הורידו את העומס מהגידים על ידי שחייה או רכיבה על אופניים.
- דאגו שצוות רפואי יבדוק את הגידים בכל מקרה של כאב, נפיחות, או סדק.
- אם אתם חשים כאב, השתמשו בכריות קרח למשך 10-20 דקות.
- שמרו על משקל נכון - BMI > 25, כיוון ש BMI גבוה יותר מהוה סיכון לפציעה.
- שתו מים לפני, בזמן ואחרי פעילות גופנית.





# הפוטנציאל האירובי שלך

ככל שרמת העצימות של האימון עולה, מוגברת גם צריכת החמצן שלנו, אולם, רק עד נקודה מסוימת שאחריה אין הגברת צריכת חמצן גם אם נגביר את עצימות המאמץ. נקודה זו נקראת  $V_{O2} \max$  (צריכת חמצן מרבית) והיא מתארת את היכולת המקסימלית של המערכת האירובית להפיק אנרגיה באמצעות החמצן.  $V_{O2} \max$  על כן משפיע מאד על הביצועים האירוביים. ניתן לבטא את ה-  $V_{O2} \max$  כערך מוחלט בליטרים של חמצן לדקה (L/min) או כערך יחסי של מיליליטרים של חמצן לקילוגרם של משקל הגוף לדקה (ml/kgxmin).

$V_{O2} \max$  נקבע בחלקו על ידי יכולת הלב להזרים דם, ובחלקו על ידי יכולת הרקמות המתאמנות לנצל את החמצן. ערכים גבוהים של  $V_{O2} \max$  דורשים שיתוף פעולה טוב בין מערכות הנשימה, הלב וכלי הדם, ועצבים/שרירים.  $V_{O2} \max$  קשור לתוצאות של ספורטאי אבל אינם מסבירים הצלחה זו באופן מלא. ישנם גורמים נוספים התורמים לביצועים של ספורטאים, כגון משקל הגוף, אחוזי שומן, חילוף חומרים, סף האנארובי שלהם ועד כמה התנועה שלהם היא יעילה (יעילות מכאנית). על כן שני רצי מרתון עם אותו ערך ב  $V_{O2} \max$  עדיין יכולים לקבל תוצאות שונות במרוץ.

## התוצאות שלך: פוטנציאל אירובי ממוצע

אבחון הגנים המשפיעים על הפוטנציאל האירובי שלך, גילה שאת/ה נושא/ת גרסה גנטית הקובעת שיש לך יכולת אירובית ממוצעת.

### המלצות

- הפוטנציאל האירובי שלך הוא ממוצע, מה שאומר שהנך נושא/ת אותה רמה של גנים עם יתרון וגנים ללא יתרון אירובי.
- צפוי שאנשים עם נטייה ליכולת אירובית נמוכה יצטרכו לעבוד יותר על מנת להגיע לתוצאות שאתה מגיע אליהן ביתר קלות.
- הפוטנציאל האירובי מושפע מאד מהגנים ויחד עם זאת לסביבה יש משמעות רבה, וזה אומר שלאימון מותאם קיימת חשיבות רבה ביותר למרות הפוטנציאל האירובי הגבוה שלך.
- כדי לבחון את רמת הכושר האירובי הנוכחי שלך, ניתן לבדוק בקלות את ה-  $V_{O2} \max$  שלך. ניתן לעקוב אחר ההוראות בעמוד זה ולבצע את המבחן הפשוט שנקרא Queens College Step test.
- בין הפעילויות להגברת ה-  $V_{O2} \max$  שלך אנו מציעים שתתחילו באימון אירובי בסיסי, כלומר פעילות המשכית באינטנסיביות נמוכה או בינונית (HR max 60-80%) במשך 20-40 דקות. כל פעילות עם אופי מחזורי מתמשך, כגון הליכה, ריצה קלה (jogging), אופניים, מכשיר אליפטי או שחייה.
- על מנת להשיג תוצאות טובות יותר מבחינת המטרות האסטרטיות, כדי לפזר את הלחץ המכני וגם לשמר מוטיבציה, השתמשו בכמה סוגים שונים של האופציות המוצעות לאימון.
- החלו ב 3 אימונים בשבוע ולאט ובהדרגה עלו ל 4-5 פעמים בשבוע, במידה ואינכם עוסקים בסוגים אחרים של פעילות גופנית.
- לאחר מספר שבועות אפשר להתחיל "לשחק" גם עם משתנה "העצימות", כאשר אתם משלבים באימון כמה דקות של עבודה קשה יותר (HR max 75-85%) עם כמה דקות של התאוששות אקטיבית/פעילות בעצימות נמוכה יותר (HR max 60-75%).

"באופן עקרוני, נשים מגיעות לערכי  $V_{O2} \max$  נמוכים בכ 15-30% מגברים. הסיבה לכך נעוצה בעיקר בהבדלים הקיימים במבנה הגוף, בעיקר בגלל הימצאות אחוז גבוה יותר של שומן ואחוז נמוך יותר של מסת שריר אצל נשים. כלומר, כאשר יש לאדם יותר שרירים, צריכת החמצן שלו תהיה גבוהה יותר."



# בדוק את ה VO2max הנוכחי שלך

ניתן להעריך את צריכת החמצן המרבית שלך באמצעות "מבחן שדה". מבחן ה Queens College Step test הינו המבדק הנפוץ ביותר לבדיקת ה VO2max באופן עצמאי. לצורך כך יש להעזר במדרגה בגובה של כ- 41 ס"מ, בשעון עצר (סטופר) ובמטרונים.

**הליך הבדיקה:** יש לעלות ולרדת מהמדרגה בקצב של 22 פעמים לדקה (נשים) ו 24 פעמים לדקה (גברים). יש לעלות תוך ביצוע ארבעה צעדים "למעלה, למעלה, למטה, למטה" וזאת במשך 3 דקות. כעבר 3 דקות יש לעצור ולבדוק את מספר פעימות הלב במשך 15 שניות. יש להכפיל את הקריאה של 15 שניות ב 4 וזה על מנת לקבל את רמת הדופק לדקה (bpm) ולהעזר בחישוב שלהלן.



**הערכת ה VO2max נעשית לפי הנוסחה הבאה:**

**גברים:**  $VO2max (ml/kg/min) = 111.33 - (0.42 \times (bpm))$

(הדופק בדקה כפול 0.42 – 111.33 שווה VO2max)

**נשים:**  $VO2max (ml/kg/min) = 65.81 - (0.1847 \times (bpm))$

(הדופק בדקה כפול 0.1847 – 65.81 שווה VO2max)

דרג את הכושר האירובי הנוכחי שלך בעזרת טבלת נורמות של VO2max לתשומת לבכם - מבחן Queens College Step test נותן הערכה גסה של מצב ה VO2max שלך. במידה ויש לכם נסיון בריצה למרחקים בינוניים וארוכים, ניתן לבצע הערכת ה VO2max בריצת 3000 מטר (Cooper Test) לשם כך הגדרות VO2max (ml/kg/min) לגברים ונשים.

| גיל בשנים | מעולה | מצויין | טוב   | סביר  | חלש  |
|-----------|-------|--------|-------|-------|------|
| 20-29     | 56+   | 51-55  | 46-50 | 42-45 | ≤ 41 |
| 30-39     | 54+   | 48-53  | 44-47 | 41-43 | ≤ 40 |
| 40-49     | 53+   | 46-52  | 42-45 | 38-41 | ≤ 37 |
| 50-59     | 50+   | 43-49  | 38-42 | 35-37 | ≤ 34 |
| 60-69     | 46+   | 39-45  | 35-38 | 31-34 | ≤ 30 |
| 70-79     | 42+   | 36-41  | 31-35 | 28-30 | ≤ 27 |

# התאוששות לאחר אימון

הידעת שפעילות גופנית יכולה ליצור בגוף נזק חמצוני (Oxidative Stress) בשל הגברה ביצירת ה ROS – Reactive Oxygen Species (מינים של חמצון תגובתי) ? אלה משפיעים על המערכת החיסונית המורכבת של הגוף ומייצרים אפקט מדורג של תגובות דלקתיות, המובילות לדלקת כרונית.

ה ROS נוצרים באופן קבוע בגוף בתהליכים שונים של חילוף החומרים בתא. ROS בעצמם אינם מזיקים, אלא שהגברת ייצור ה ROS עלול לגרום לנזק חמצוני, המניע ומשפיע על המערכת החיסונית. מצב כזה יכול להיווצר לאחר פעילות גופנית. כלומר, בזמן אימון אינטנסיבי, הכנסת החמצן לשרירים פעילים גדלה פי 20, ואילו זרימת החמצן בתוך השרירים הפעילים יכולה להיות מוגברת עד כדי פי 100. כתוצאה מכך נוצרת כמות גדולה של ROS. כמו כן, ייצור ה ROS הנו מוגבר במקרים של פגיעה בשריר או בשלד. במידה וה ROS הנוצר הנו בכמות שעוברת את הקיבולת של מערכת ההגנה הנוגדת חמצון, נגרם בגוף נזק חמצוני. כאשר הגוף סובל מדלקת כרונית, נוצרים תנאים המגדילים את הפוטנציאל לפגיעה.

## התוצאות שלך: התאוששות מהירה ביותר לאחר אימון

אבחון קבוצת הגנים המעורבת בסילוקם של מינים של חמצון תגובתי, ה- ROS ותהליכי דלקתיות, מראה שרובם של 8 הגנים המאובחנים מופיעים בגרסה החיובית, כך שמבחינה גנטית הקטגוריה שלך היא "התאוששות מהירה לאחר אימון".

### המלצות

- התאוששות מהירה לאחר אימון זה יתרון, זה אומר שהגנים שלך קובעים שאתה זקוק לפחות זמן התאוששות.
- יחד עם זאת, אם אתה מרגיש צורך בזמן ארוך יותר להתאוששות, יומיים רצופים של אימון אינטנסיבי מאד, יפעלו לרעתך. מדוד את קצב הלב במנוחה למחרת ובמידה והוא גבוה מהרגיל בכ- 10 פעימות, סימן שאתה זקוק לפחות ליום אחד נוסף על מנת להתאושש.
- אפשר לקחת בחשבון נטילת תוסף אבץ (zinc) ( אבץ עוזר להפחית דלקתיות).
- שעות שינה משפיעות על התאוששות; דאג על כן למנוחה מספקת, ביחוד לאחר פעילות באינטנסיביות גבוהה.
- המנע מאכילת שומן טרנס על מנת להפחית את הדלקתיות.
- יחד עם זאת מומלץ להשיג על מצבך הכללי ולאתר סימנים של אימון יתר כרוני.
- גם למקצוען וגם למתעמל פנאי ניהול "יומן אימונים" הנו אמצעי מומלץ לצורך אפיון זמן ההתאוששות האופטימלי לאחר כל סוג פעילות.

"סטרס (מתח) גורם לירידה בתפקוד הגוף שלאחריה ישנה הסתגלות המשפרת את רמת התפקוד. על מנת לשפר שנוכל לשפר את הבריאות, הכושר והיכולת הספורטיבית שלנו, עלינו להגביר את המאמץ עד לרמת עייפות אינטנסיבית ולאחר מכן להתאושש ולהיטען מחדש."



# קיבולת הלב

הלב מזרים כ 5 ליטר דם בדקה במצב מנוחה ובזמן אימון הוא מזרים כמות דם הגדולה פי חמש בערך. הקיבולת האירובית שלנו תלויה בגורמים "מרכזיים" שבעיקרם היכולת של לב והריאות להביא חמצן אל השרירים הפועלים, אך תלויה גם בגורמים "היקפיים" הכוללים את היכולת של השרירים שלנו לנצל את החמצן המגיע ולהשתמש בו לצורך הפקת האנרגיה המשמשת כ"דלק" להתכווצות השריר. איכות תפקוד הלב הנו אם כן גורם מרכזי ליכולת שלנו לנצל את הפוטנציאל המירבי שלנו בספורט. פעילות גופנית המתבצעת על בסיס קבוע, ידועה כמרכיב חשוב באורח חיים בריא. אימון אירובי גורר שינויים חיוביים בתפקוד הבריאותי של הלב (שיפור בקיבולת הלב) כמו גם בביצועים הספורטיביים שלו (היכולות האירוביות). כך למשל, אדם פעיל פיזית יכול לבצע את אותה כמות של עבודה פיזית במאמץ קטן יותר של הלב (קצב לב ולחץ דם נמוכים יותר בזמן פעילות ספציפית) מאשר אדם שהוא אינו פעיל פיזית. הלב חייב להיות מסוגל להזרים מספיק דם בכל פעימה כדי להעביר את כמות החמצן הנדרשת לרקמת השריר. לב שאינו מסוגל להזרים מספיק דם בכל פעימה, היות והדם הוא זה שמוביל את החמצן, צריכת החמצן המירבית שלו תהיה מוגבלת. קיבולת לב טובה חשובה אם כן כמרכיב עצמאי ביכולת האירובית שלך (בנוסף למרכיבי יכולת אירובית נוספים). במחקרים, קיים מתאם גבוה בין קיבולת לב טובה לשכיחות נמוכה יותר של מחלות לב וכלי דם. הם מאופיינים בלחץ דם נמוך יותר, ברמת כולסטרול (LDL) נמוכה יותר וברמת כולסטרול (HDL) גבוהה יותר.

"ירידה בקצב הלב בפעילות מסויימת בדרך כלל נובעת משיפור ברמת הכושר, אך ישנם גורמים נוספים שיכולים להסביר מדוע קיים הבדל בקצב הלב בפעילות מסויימת: התייבשות יכולה להגביר את קצב הלב עד 7.5%, חום ולחות יכולים להגביר את קצב הלב ב 10 פעימות/לדקה, גובה (מקום גבוה) יכול להגביר את קצב הלב ב 10-20% גם אחרי התאקלמות, אך גם הבדלים ביולוגיים יכולים לבוא לידי ביטוי בשינויים בקצב הלב בין ימים שונים בכ 2-4 פעימות/לדקה."



## התוצאות שלך: קיבולת לב נמוכה

האבחון הגנטי גילה שהפוטנציאל הגנטי לקיבולת הלב שלך הנה נמוכה מהממוצע. ההרכב הגנטי שלך בהיבט זה עובד לרעתך.

### המלצות

- מחקרים שונים הראו שפוטנציאל קיבולת הלב נקבע במידה מסוימת על ידי הגנים. יחד עם זאת הלב הוא שריר שבעזרת אימון יכול לגדול ולהפוך כמשאבה ליעיל יותר. הגנים שלך קובעים פוטנציאל קיבולת לב נמוך מהממוצע וזה יכול להיות גורם מגביל בהשגת יכולת אירובית גבוהה.
- יחד עם זאת הגנים קובעים רק את הפוטנציאל (חוסר הפוטנציאל), אבל השגת תוצאות טובות תלויה בעיקר בגורם אחר חשוב ביותר – ההתמדה שלך בשגרת האימונים.
- חשוב על כן לדעת שיכולת הגוף להוביל חמצן אל ופחמן דו חמצני מהשרירים הפעילים, ניתנת לפיתוח ושיפור.
- אם אתם בתחילת הדרך, תתחילו בכל סוג של פעילות אירובית בה תוכלו להתמיד כמה חודשים.
- במידה ויש לכם בעיה בכפות רגליים, בברכיים או בגב התחתון, כדי להפחית ברמת הזעזועים המכאניים, מומלץ שתשתמשו במכשיר אליפטי, גלגליות, סטפר או הליכה רגילה.
- תתחילו עם אימונים של 20 דקות 3-4 פעמים בשבוע בעצימות נמוכה של 60-75% HR max או 6-RPE (בסקאלי אומני OMNI) אשר תהיה אפקטיבית דייה.
- בהדרגה הגבירו את זמן האימון ל 40 דקות.
- לאחר כמה חודשים תהיו מוכנים לאימון אירובי מתקדם - interval training methods.
- חשוב להבין שבהתייחס לתועלת הבריאותית, המטרה העיקרית היא פיתוח כושר של מערכת לב-ריאה, האימונים בעצימות בינונית מספיקים כדי להשיג מטרה זו.
- יש לאפשר זמני התאוששות בין אימונים.
- לאחר מספר שבועות של אימון תגלה שקצב הלב במצב מנוחה נמוך יותר. זהו אחד מהסימנים הראשונים המעידים על שיפור בכושר הלב.

## גן נפח השריר

על מנת לקבוע את הפוטנציאל שלך להגדלת נפח השריר ("היפרטרופיה" Hypertrophy), אנו בודקים גן ספציפי הנקרא IL15RA, אשר מעורב במניעת התפרקות השריר, בניית מסת גוף רזה ובניית שריר כתוצאה מאימונים. ממצאי האבחון שלך יגדירו האם התגובה העיקרית שלך לאימוני כוח מתבטאת בעלייה במסת שריר או התחזקות ללא שינוי ניכר בנפח השריר. מובן מאליו שישנם אנשים המגיבים טוב יותר לסוגי אימון שונים. יש מי שנראה יותר שרירי לאחר שנה של הרמת משקולות בהשוואה לאחר כעשר שנים, זאת כיוון שההתקדמות תלויה בעיקר במבנה הגנטי.

מחקרים הוכיחו ש IL-15 הנו מגשר חשוב בתגובת מסת שריר לאימוני כוח ושהגרסה הגנטית IL15RA אחראית באופן משמעותי להבדלים ולשונות בתגובה זו. גידול משמעותי במסת שריר רזה והיקף ידיים ורגליים נצפה אצל נשאי אלל "A". יחד עם זאת עלייה בכוח השריר הוא בכיוון הפוך, כלומר, העלייה בכוח השריר היחסי לנפח השריר יותר נמוכה בכל תוספת של אלל "A".

### התוצאות שלך: פוטנציאל גבוה לנפח שריר

האבחון הגנטי של IL15RA, המשפיע על תהליך בניית השריר, מראה שהנך נשא של שני עותקי A של גן ה IL15RA הקובע יתרון במונחים של הגדלת נפח שריר (הפרטרופיה). מאידך, יש לך חסרון כלשהו בהשגת כוח שרירי יחסי באמצעות אימון לעומת בעלי עותק אחד או שניים של גרסת C של הגן.

### המלצות

- גן ה IL15RA מווסת את הזמינות הביולוגית של חלבון ה IL-15, פקטור גדילה (משרה היפרטרופיה) המתבטא בשרירים. IL15RA אחראי על כן באופן עקיף על נפח השריר ועל כוחו.
- האבחון מראה שאת/ה נושא/ת שני עותקים של גרסת הגן IL15RA המזוהה עם פוטנציאל מוגבר לעלייה בנפח שריר כתוצאה מאימוני התנגדות.
- במונחים של גודל השריר קל לך מאד, והתגובה שלך לאימון התנגדות (כוח) הנה מיטבית. כתוצאה מאימון התנגדות מתגבר, אנשים בעלי המבנה הגנטי כשליך יכולים לצפות להנות מנפח שריר גדול יותר.
- כמובן שיש השפעה רבה לגנטיקה ברמה ובמידת ההסתגלות, אך גם להתאמת שיטות האימון תהיה תמיד השפעה לא מבוטלת על תוצאות האימון.
- גם אם הפוטנציאל הגנטי שלך לגודל שריר הוא גבוה, ישנם עוד גורמים שתורמים לכך, (מלבד תוכנית האימונים) אותם יש לקחת בחשבון. עד מנת לקבל מידע נוסף, קראו את הפסקה שייחדנו לנושא עלייה במסת שריר - הפרטרופיה (hypertrophy)





# גן ההיפרטרופיה ונפח השריר (תוספת לפרק):

אלו גורמים תורמים להגדלת נפח השריר (Hypertrophy) כתוצאה מאימון התנגדות? למרות שלגנים יש השפעה ניכרת על הפוטנציאל להגדלת נפח השריר, ישנם עוד כמה גורמים מוכחים שיכולים לתרום לתהליך בניית שריר, או במידה ולא יילקחו בחשבון, יאטו את הישגי ההיפרטרופיה.

## פרוטוקולים מתאימים לאימון.

אין נוסחה שהנה "מידה אחת לכולם" לבניית שריר, אבל יש הוכחות מדעיות לכך שפרוטוקול של אימון התנגדות מתגבר של 20-6 חזרות ב 2-3 סטים לכל קבוצת שרירים הנעשים עד לכדי התעייפות או כשל שריר רגעי, מביאים תוצאות מדידות בקרב מתאמנים ברמה בינונית. בניגוד לאמונה הרווחת, אין כל חשיבות לסוג הציוד המשמש למטרה זאת (משקולות חופשיים, משקל הגוף, מכונות או התנגדות של גומיות). מה שחשוב הוא מספר החזרות עד לכשל. יותר מזה, מהמחקרים החדשים עולה ש"הכשל", כנראה, חשוב יותר ממספר החזרות (!)



## תזונה.

חיוני לספק את צרכי המתאמן: קלוריות, חומרי בנייה (חלבון), שתייה מספקת, ויטמינים, מינרלים וכו... כדי לקבל מידע נוסף לגבי תזונה והמלצות הצריכה עבורך, יש לעבור על הפרקים הראשונים של הדו"ח.



## שינה טובה

שרירים אינם צומחים תוך כדי אימון. להפך, הם ניזוקים (עוברים טראומות מיקרוסופיות) בזמן הרמת משקולות כבדים. האימון מפעיל תגובה אנאבולית (בניית רקמה) והזמן עושה את העבודה. אנחנו גדלים במנוחה, ובייחוד בשינה. בזמן השינה משתחררים הורמונים חשובים מאד לבניית שריר. על כן יש לדאוג לשינה טובה ללא הפרעות, ורצוי שזה יהיה בלילה.



## סוג אימון ממוקד

עבור תקופת/מחזור ההיפרטרופיה, הגבילו פעילויות הכרוכות בהוצאה קלורית גבוהה מאוד (כגון ריצה למרחקים ארוכים, נסיעה באופניים, אגרוף, שיעורי מדרגה או אירובי) למינימום וזאת כיוון שהן קטבוליות מטבען (מפרקות – ההפך מאנאבולי) ומרוקנות מהאנרגיה הנחוצה לבניית שרירים.



## ניהול מידת הסטרס שלך

רמות גבוהות של סטרס עלולות להאט היפרטרופיה, כיוון שגם להורמונים של סטרס (קורטיזול ואדרנלין) יש אפקט קטבולי על רקמת השריר. למידע נוסף על סטרס בדקו את הפרק שלנו בנושא סטרס.





# גן הלוחמים

ישנם אנשים שגם לאחר שנים של אימונים והערכות נשברים במצבי לחץ כמו בתחרויות ולא מצליחים להביא את יכולתיהם לידי ביטוי. לעומתם, ישנם אנשים שתחת מצבי לחץ הם מתפקדים באופן מיטבי ומגיעים לתוצאות אופטימליות. הסיבה נעוצה בגן ה COMT שהנו אחראי על פירוק האדרנלין. בהתאם לגירסת הגן הקיימת, ישנם אנשים הנקראים 'לוחמים' ואילו האחרים הם 'דאגנים' מטבעם. נשאי ה "GG" (הלוחמים) הם בעלי אנזים COMT פעיל; לפיכך האדרנלין אצלם מתפרק במהירות וכך נוצרת רמה התחלתית נמוכה של אדרנלין. לעומת זאת נשאי ה "AA" (הדאגנים) יוצרים את אנזים ה COMT כבר בפעילות הנמוכה ביותר, וכתוצאה מכך, הרמה ההתחלתית של אדרנלין אצלם גבוהה. תצורת ה "AG" היא בטווח הביניים.

עבור כל אדם ישנה רמה אופטימאלית של אדרנלין. הדאגן כפי הנראה נמצא ברמה האופטימאלית מראש, ועל כן הגברה אוטומטית של אדרנלין מהווה מצב מאתגר שיעביר אותו למצב דאגה: ידיים מזועזעות, שרירים רועדים, מיומנויות מוטוריות ניזוקות, המוח עובד קשה מדי והתוצאה היא חשיבה לא בהירה וראיית מנהרה (צמצום שדה הראייה). אצל הלוחם, אשר רמת האדרנלין שלו נמוכה במצב רגיל, אותם מצבים מאתגרים יעלו את רמת האדרנלין למצב האופטימאלי עבורו.

## התוצאות שלך: בין דאגן ללוחם

אבחון הגרסה של גן ה COMT מראה שאת/ה נושא/ת את גנוטיפ ה "AG" ועל כן את/ה מוגדר/ת בין דאגן ללוחם.

### המלצות

- על פי תוצאת האבחון הגנטי שלך, פוטנציאל הלוחם שלך אינו חזק כל כך בהשוואה לאנשים שיש להם גרסת גן "GG", אך בהשוואה לאנשים נשאי גרסת "AA" של הגן, פוטנציאל הלוחם שלך טוב יותר.
- במצבים יום יומיים רמת האדרנלין שלך הוא בין זה של נשאי "GG" ו "AA".
- במצבים מאתגרים רמת האדרנלין שלך הנה מעט מעל המצב האופטימאלי ועל כן אתה נע בין מצב לוחם לדאגן.
- בהשוואה לנשאי "AA" יש לך יתרון קטן במצבי לחץ, כיוון שהראש שלך נשאר יותר צלול.
- כיוון שהנך נושא/ת עותק אחד של גן ה COMT שהוא "A", יש לך וודאי כמה יתרונות דומים לשל נשאי "AA". הוכח שלנשאי "AA" יש הנאה רבה יותר בחייהם אולם גם יותר סבל, עלויות ומורדות תלולים יותר). באופן עקרוני הם יותר יצירתיים בחייהם.

"COMT מצטמצם באמצעות אסטרונג ועל כן הפעילות הכללית של COMT במוח הקידמי (prefrontal cortex) ואף ברקמות אחרות, הנה נמוכה בכ 30% אצל נשים לעומת גברים. הפחתה זאת בפעילות מתורגמת לרמת אדרנלין התחלתית שהנה גבוהה ב 30% בקרב נשים לעומת גברים."





## מידע נוסף על עודף משקל ומדד מסת הגוף

אנו מגדירים משקל תקין לפי מדד מסת הגוף, אשר נוצר במאה ה-19 על ידי הסטטיסטיקאי הבלגי למברט אדולף ז'ק קווטלט. הוא מחושב על-ידי חלוקת משקל הגוף בקילוגרם לגובה<sup>2</sup>. מדד מסת גוף אופטימלי הוא בין 18.5 ל-24.9 ק"ג/מ<sup>2</sup>. אנשים עם מדד מסת גוף בטווח זה הם בעלי משקל תקין ובריאים. מדד מסת גוף נמוך מ-18.5 ק"ג/מ<sup>2</sup> מצביע על תת תזונה, והשמנת יתר מוגדרת כמדד מסת גוף של יותר מ-30 ק"ג/מ<sup>2</sup>. הגדרה זו של השמנת-יתר אינה מתאימה ליישום בשתי קבוצות. הראשונה כוללת אנשים עם מסת שריר גדולה, המביאה למדד מסת גוף של מעל 30 ק"ג/מ<sup>2</sup>. השנייה כוללת אנשים מבוגרים עם מדד מסת גבוה נמוך מ-30 ק"ג/מ<sup>2</sup> בשל אובדן מהיר של מסת שריר שמוחלפת ברקמת שומן, שסובלים בכל זאת ממשקל עודף.

לפי נתוני ארגון הבריאות העולמי (WHO), נכון ל-2005 כ-1.6 מיליארד אנשים היו במצב של משקל עודף וכ-400 מיליון הוגדרו כסובלים מהשמנת יתר קיצונית. בארה"ב, 61% מהאוכלוסייה הייתה במצב של עודף משקל, ו-20% במצב של השמנת יתר קיצונית. כתוצאה מכך, ארגון בריאות העולמי הגדיר כבר ב-1997 את השמנת היתר קיצונית כמחלה מטבולית כרונית, וזמן קצר לאחר מכן כמגיפה המאיימת על העולם. הגדרה זו נתמכת על ידי מידע שלפיו במדינות מערב אירופה, בין 2-8% מההוצאות הרפואיות מוקדשות לטיפול בהשמנת-יתר קצונת.

מצב של עודף משקל נגרם על ידי חוסר איזון בין צריכה לשימוש באנרגיה, העדר פעילות גופנית ורקע גנטי. כשאנו צורכים מידי יום יותר קלוריות ממה אנו מנצלים, העודף בדרך כלל מצטבר בצורת שומנים. שומנים נאגרים בתאי השומן שלנו, אשר מתחילים לגדול ולהתרבות. לכן כדי לצמצם את מסת הגוף עלינו לשרוף יותר קלוריות מהכמות שאנו צורכים. צריכת אנרגיה תלויה במידה רבה במה שמכונה מטבוליזם בסיסי - חילוף חומרים בסיסי. זוהי הכמות הקטנה ביותר של אנרגיה לה אנו זקוקים לשם תחזוקה בסיסית של פעילות הגוף. לאנשים במצב של עודף משקל יש חילוף חומרים בסיסי נמוך יותר והם צריכים לצרוך פחות אנרגיה מדי יום. חילוף חומרים בסיסי תלוי במבנה הגנטי.

נתגלה שלילדים שהוריהם סובלים מהשמנת יתר קיצונית יש סיכוי של 80% להגיע גם הם למצב כזה. מדענים גילו שהמבנה הגנטי שלנו קובע 60% ממשקל הגוף הסופי, והשאר תלוי בגורמים האחרים בחיינו. חשוב לזכור שגורמים סביבתיים קובעים לרוב אם תתפתח השמנת יתר קיצונית.

ויתור על הרגלי אכילה פסולים הוא האמצעי הראשון, וגם ההכרחי ביותר, לשם צמצום עודף משקל. ישנם גם תוספי תזונה רבים אשר מסדירים את התהליכים של המסת שומן (ליפוליזיס) ויצירת חום על ידי תהליכים מטבוליים (תרמוגנזה) שיכולים להועיל מאד להשגת תוצאות רצויות. תוספי תזונה אלו מגבירים את תהליכי החימום הדורשים אנרגיה, והתוצאה היא שריפה מוגברת של מאגרי שומן.



## מידע נוסף על כולסטרול ומטבוליזם של שומנים



כולסטרול הוא חומר לבן-צהבהב הדומה לשומנים. טריגליצרידים הם מולקולות המורכבות משלוש חומצות שומן, הקשורות לגליצרול. כל מזון מן החי מכיל כולסטרול, ואילו במזון מהצומח אין כולסטרול. זהו המרכיב הבסיסי של כל התאים בגופנו, וממנו נוצרים הורמוני המין וההורמונים של יותרת הכליה, כמו גם ויטמין D וחומצות המרה. מכיוון שבדרך כלל איננו סובלים ממחסור, רמה נמוכה של כולסטרול היא לרוב הרצויה. רמה כללית רצויה של כולסטרול היא פחות מ 200 מ"ג/ד"צ, אך חשוב יותר שהיחס בין כולסטרול LDL הרע ל-HDL הטוב יהיה לא פחות מ-1:4, או אצל אנשים בעלי קושי סביבתי וגנטי, 1:3. 80% מהכולסטרול מופק על ידי הגוף, והכולסטרול המתקבל ממזון מייצג כ-20% מכלל כמות הכולסטרול. אצל אנשים בריאים, הוספת כולסטרול במזון גורמת לירידה ביצורו בגוף. אצל אנשים עם מבנה גנטי לא תקין, ויסות זה אינו אופטימלי והוא יכול לגרום לעלייה בכולסטרול ה-LDL כמו גם ברמת הטריגליצרידים.

המטבוליזם של כולסטרול וטריגליצרידים הוא די מורכב. אלו הם מולקולות שאינן מסיסות במים, ולאחר בליעתם הם נקשרים לחומרים הנקראים ליפופרוטאינים בדופן המעי כדי להיכנס למחזור הדם. בינתיים כולסטרול המופק על ידי הגוף בכבד, נקשר לחלקיקים המוכרים כ-VLDL, וגם הוא נכנס למחזור הדם. מהרכב ה-VLDL, נפרדות חומצות שומניות ומתחילות להיכנס לתאי השומן, שם הן הופכות חזרה לטריגליצרידים. בדרך זו אנו מקבלים חלקיקים המוכרים כ-IDL, שמתווספים ל-LDL ול-HDL. חלקיקי IDL מכילים מעט טריגליצרידים אך הם עשירים בכולסטרול הכבול לחומצות שומניות והם מכילים כולסטרול רב ליצירת סטרואידים, קרומים וחומצות מרה. חלקיקי LDL מעבירים כשני שלישי מהכולסטרול המוכר כ-"מזיק" לכל הגוף למרות שזה אינו נחוץ לתפקוד אופטימלי שלו. הם מובילים אותנו מהכבד למקומות אחרים בגוף. חלקיקי HDL עושים את ההפך. הם מובילים את הכולסטרול בכיוון ההפוך ומעלימים אותו ממחזור הדם, חזרה לכבד, שם חלק גדול מופרש כחומצות מרה. הרוב נספג שוב על ידי הכבד וחוזר לדם. תהליך זה נקרא enterohepatic circulation. מכאן שה HDL כולסטרול מגן על תאי דפנות כלי הדם, מונע חמצון על ידי LDL, ומונע התלקטות של תסיות הדם, המצטברות באזור פגוע של דפנות כלי הדם. בשל תפקוד זה, הוא מכונה כולסטרול טוב, מיטיב ומגן. במידה וריכוז כולסטרול ה-LDL גדל במידה ניכרת או ה-HDL יורד במידה ניכרת, הסיכון למחלות לב וכלי דם כגון אנגינה פקטוריס, התקף לב, שבץ מוחי, מחלות עורקים ועוד עולה. כמו כן גם בעיית גם חמצון כולסטרול LDL, שנגרם על ידי הרגלים מזיקים (הצטברות של גורמים מחמצנים) יכול להוביל להתפתחות מחלות לב וכלי דם. לכן חשוב כל כך לשים לב לתזונה, לפעילות גופנית, ולא להיכנע להרגלים מזיקים כגון עישון ושתיית אלכוהול על מנת לשמור על בריאותנו.

## מידע נוסף על סוכר בדם



פחמימות הן חלק מקבוצה גדולה של מולקולות, המייצגות מקור האנרגיה העיקרי בגוף. לאחר אכילה, הגוף מפרק פחמימות מורכבות, לפחמימות פשוטות (למונוסכרידים), רק אז נעשות המולקולות מספיק קטנות כדי לחדור לדם והתאים יכולים להשתמש בהן כמקור לאנרגיה בסיסית. יוצאי דופן הם הסיבים המורכבים שהגוף אינו מסוגל לפרק למונוסכרידים, ועל כן הם עוברים בשלמות במערכת העיכול. לרוב, הגוף אכן מפרק את כל הפחמימות הנאכלות ליחידות גלוקוז, שנכנסות למחזור הדם, וכתוצאה מכך יש עלייה בסוכר בדם ותאים מיוחדים מתחילים להפריש אינסולין. זהו סימן עבור התאים שהם צריכים לקבל את הסוכר מהדם, ושאספקת הסוכר לדם חייבת להפסיק להיכנס למחזור הדם. בהדרגה יורדות רמות הסוכר בדם למצב ההתחלתי. ויסות נאות מבטיח שרמת הסוכר בדם לא עולה יותר מדי, ושהיא יורדת מהר לרמה הבסיסית הרגילה. יש אנשים שאצלם ויסות זה לא מתבצע כראוי. במחקרים רבים מספור, גילו המדענים שהודות למוטציה במבנה הגנטי נוצרים שני מצבים חריגים:

- הגוף לא מייצר מספיק אינסולין, ורמת הסוכר בדם יורדת לרמה נאותה לאט יותר.
- התאים פחות רגישים לאינסולין ולכן למרות שריכוז הגלוקוזה והאינסולין עולה מספיק, תאי הכבד לא מפסיקים להפריש גלוקוזה.

כל זה יכול לגרום לרמה גבוהה קבועה של סוכר בדם, וכתוצאה מכך לסוכרת. ניתן להפחית משמעותית את הסיכון הזה בעזרת תזונה נכונה ואורח חיים בריא.

מונוסכריד הפרוקטוז הוא יוצא דופן במערכת חילוף החומרים, ופירוקו מתבצע באופן שונה. פרוקטוז, בשונה מגלוקוז, לא מעלה את רמת סוכר הדם מכיוון שהוא לא זקוק לאינסולין לשם פירוקה. לכן היא מותרת בכמות קטנה גם לחולי סוכרת. אך הגזמה בכמות הפרוקטוזה כלל איננה בריאה, משום שיש לה חילוף חומרים הדומה לזה של שומנים. היום באמריקה, פרוקטוז היא אחד הגורמים העיקריים לעלייה ברמת כולסטרול ה-LDL והטריגליצרידים ולירידה ברמת ה-HDL והיא לא מגיבה לאינסולין. רובה של הפרוקטוזה נצרך כתוספת המתקה למוצרי מזון, ולכן חשוב מאד לקרוא תוויות מזון (כשניתן) ולבחור במזון שאינו מכיל תוספות סוכר.



## מידע נוסף אודות ויטמינים



ויטמינים, יחד עם מינרלים, משתייכים לקבוצת רכיבי הקורט, שאנו זקוקים להם רק בכמויות קטנות, אך הם חיוניים ביותר לתפקוד הגוף. רוב הויטמינים אינם מיוצרים על ידי הגוף, מלבד כמה ויטמינים מקומפלקס B, אשר מופקים על ידי חיידקי המעי, ובהתמרה מצורה לא פעילה לפעילה (למשל את הבטא-קרוטן ניתן להפוך לוויטמין A פעיל). ויטמינים אינם מקור אנרגיה, אך הם גורם חשוב שעוזר לאנזימים במגוון תגובות מטבוליות שונות ותהליכים ביוכימיים. רוב האנזימים בעצם לא יכולים לפעול ללא עזרתם של ויטמינים. ויטמינים נחלקים למסיוסים במים (B ו-C) ומסיוסים בשומן (A, D, E, K). ויטמינים מסיוסים במים בדרך כלל אינם נאגרים בגוף בכמות גדולה כי הם מופרשים בשתן והם גם נהרסים בתהליכי אחסון והכנת מזון. על מנת לצרוך כמות מספקת של ויטמינים מסיוסים במים, מומלץ לאכול חיטה מלאה ומזונות לא מעובדים וטריים. ויטמינים מסיוסים בשומן, לעמת זאת, נמצאים גם בחלקים השומניים של מזון מן החי וגם בירקות. ויטמינים אלה מצטברים בגוף. לכן במקרה של ויטמין A, D, E ו-K, יש להימנע מצריכה מוגזמת.

## מידע נוסף אודות מינרלים



לרוב המינרלים יש תפקיד כקו פקטורים (מסייעים), חיוניים לתפקודם של אנזימים ולוויסות האיזון הכימי. הם חשובים ליצירת הורמונים שונים ומולקולות חשובות אחרות בגוף. מינרלים הם אלו שמחזקים את השיניים והעצמות. הם נדרשים לצורך תפקוד מלא של הלב והכליות, כמו גם להעברת מסרים עצביים. בהתייחס לצורך היומי שלנו במינרלים הם מתחלקים לשתי קבוצות: סידן, זרחן ומגנזיום, שהם המרכיבים העיקריים בעצמות, ונתרן ואשלגן, שמסדירים את איזון המים בגוף, כולם מקור-מינרלים מהם אנו צורכים מדי יום כמות גדולה יחסית – בין 3000-50 מ"ג. אלמנטים שהגוף שלנו צורך רק בכמויות קטנות מאוד (בין 30 מ"ג ל-50 מ"ג) הם מיקרו-מינרלים: ברזל, אבץ, מנגן, נחושת, כרום וסלניום.

למרות שאנו זקוקים לכמות קטנה מהמינרלים הללו, הם חיוניים, מכיוון שהגוף אינו יכול לתפקד בלעדיהם. אנו צורכים אותם באופן ישיר מהמזון שאנו אוכלים, מזון מין הצומח או באמצעות מזון מן החי (בעלי חיים

שהם אוכלי עשב). מקור המינרלים הוא צמחים שסופחים את המינרלים מהאדמה. כיום יש מחסור במינרלים מכמה סיבות. ראשית, כמות המינרלים בגידולים פוחתת בגלל שהאדמה פחות עשירה, כתוצאה משיטות חקלאות אינטנסיביות. צמחים בגידול אינטנסיבי גדלים מהר יותר, יש בהם כמות מים גדולה יותר ופחות מינרלים לעומת צמחים שמגדלים בשיטות לא אינטנסיביות. בנוסף, יש פחות מינרלים במזון בשל העיבוד וההכנה שלו. דגנים וסוכר עוברים עיבוד וזיקוק, ומכילים אחוז קטן מאוד של מינרלים בהשוואה לדגנים מלאים. לבסוף, אנו חשופים לחומרים מזיקים ולמזון דל בערכו התזונתי אשר מרוקן את הגוף, וכתוצאה מכך הצורך שלנו במינרלים גדל.



## מידע נוסף אודות מבנה השרירים

אנחנו מגדירים שני סוגי סיב שריר – המהירים והאיטיים. שני הסוגים הללו שונים במבנה וגם בתפקוד. סיבי שריר איטיים מפיקים אנרגיה בעיקר עם נשימת התא, ומקור האנרגיה העיקרי שלהם הוא השומן. הם מתעייפים פחות וצבעם אדום בגלל חומר הנקרא מיוגלובין. סיבי שריר מהירים, לעומת זאת, עשירים בגליקוגן ומקור האנרגיה שלהם אינו שומן, אלא מרכיבים בסיסיים, גלוקוזה וקריאטין פוספט. כאשר חסר להם חמצן, מתחילה להיווצר חומצת חלב והשרירים מתעייפים.

במחקר שבדק מחלות עצביות-שריריות, מדענים אוסטרליים שמו לב לגן ( $\alpha$ -actinin ACTN3), החשוב לשם כיווץ תאי השריר. הם גילו שגן זה נוצר רק בסיבי שריר מהירים. הם זיהו מוטציה הגורמת לגן להיות בלתי פעיל, ולכן לאנשים אלו חסר ACTN3. במחקר שכלל ספורטאים מצטיינים, הודגם שאצנים הם לרוב בעלי שני עותקים של הגן ACTN3, לעומת רצים למרחקים ארוכים שלהם יש שני עותקים של הווריאנט הלא פעיל של הגן. כך הוכחה התיאוריה שנחוץ גן ACTN3 פעיל עבור כוח מתפרץ של השרירים. במחקר אחר, הוכיחו מדענים שסיבי שריר מהירים, בהם הגן ACTN3 הוא לא פעיל, צורכים יותר חמצן מאלו שיש להם לפחות גן אחד פעיל. הצורך ביותר חמצן מאט את השרירים. סיבי שריר עם גן ACTN3 לא פעיל, הם אמנם יותר חלשים וקטנים, אך גם לוקח להם יותר זמן להתעייף.

גם PPAR alpha הוא גן ידוע, אשר מדענים טוענים שנמצא כי הוא פעיל יותר בסיבי שריר איטיים, ממצא הגיוני לאור תפקידו. PPAR alpha מסדיר את פעילות הגנים, והוא אחראי לחמצון שומנים. אימוני סיבולת מגדילים את צריכת השומנים באמצעות פעילות של הגן PPAR alpha, המגדיל את יכולת החמצון של השרירים. בשל תפקידו בוויסות הפעילות של גנים רבים המצפינים אנזימים של השריר ובחמצון שומן, PPAR alpha הוא כנראה המרכיב החשוב ביותר בתגובת ההסתגלות לאימוני סיבולת. בגן זה קיימת מוטציה ידועה שמשפיעה על פעילות הגן וגם משפיעה על היחס בין סיבי השריר המהירים והאיטיים בגוף. שינוי ברצף הגן גורם לפעילות נמוכה יותר של הגן PPAR alpha בסיבי השריר האיטיים, אשר מצמצמת את אחוז סיבי השריר האיטיים בגוף ומגדילה את האחוז של סיבי השריר המהירים. מוטציה של הגן קיימת אצל כל הספורטאים העוסקים בספורט שדורש עוצמה פיזית וכוח מתפרץ.



## מידע נוסף אודות קפאין

הקפאין שייך למשפחת האלקלואידים, ושמו הכימי הוא 1,3,7-trimethylxanthine. בצורתו הטהורה זוהי אבקה גבישית בעלת טעם חמוץ מעט. הוא מצוי בכ-60 זני צמחים, בחלקים שונים של הצמח: פולי קפה וקקאו, סוגים מסוימים של אגוזי לוז, וכן בעלי תה בהם הוא יוצר קומפלקס יחד עם טאנינים. קפאין הוא ממריץ קל אשר ממריץ את כל מערכת העצבים והלב, ובנוסף מתפקד כמשתן חלש – הוא מגביר את הפרשת השתן. יש לו גם השפעה פסיכולוגית (ריגוש, חוסר שקט ותחושת טובה) כמו גם פיזיולוגית (ערנות מוגברת, ריכוז, פחות עייפות, זירוז חילוף החומרים, העלאת לחץ הדם). כוס קפה מכיל כ-200 מ"ג קפאין; כוס תה מכיל כ-80 מ"ג תאין, וקוקה קולה מכילה בין 40-70 מ"ג קפאין. מנות גדולות יכולות לגרום לתופעות לוואי לא נעימות כגון אי-שקט, רעד ובעיות בלחץ הדם. כוס קפה אחת ביום מתאימה כנראה לכל האנשים, ולא נראה שיש לה השפעה שלילית על הבריאות.

קפאין נספג בדם תוך כ-5 דקות מרגע צריכתו. ההשפעה הסופית נראית לעין כבר אחרי 30 דקות ונמשכת שעות. קפאין אינו מצטבר בגוף, אלא מתפרק ומופרש מהגוף תוך 24 שעות. קפאין מפורק על ידי הכבד בתהליך ראשוני של דמתיילציה, באמצעות אנזים שנקרא ציטוכרום P4501A2. אנזים זה אחראי לפירוק 95% מהקפאין. אנזים זה מאופיין בגיוון פונקציונלי גבוה, בין היתר כתוצאה משוני במבנה הגנטי. מוטציות גנטיות משפיעות על יעילות תפקודו וקובעים את קצב פירוק הקפאין בגוף, קצב שניתן למדידה על ידי בדיקת שיעור הקפאין בפלסמה (או בשתן) וכמות התוצרים המטבוליים של הקפאין לאחר צריכת כמות מסוימת של קפה.



השפעת התזונה על משקל הגוף

| הגן           | אבחון                        | תפקיד הגן                                                                                                           | גנוטיפ |
|---------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| INSIG2        | סיכון לעודף משקל             | חלבון המצוי ברטיקולום האנדו פלסמטי של התאים, חוסם את תהליך העיבוד של חלבון ה- SREB כדי לווסת את הסינתזה של כולסטרול | CC     |
| MC4R          | סיכון לעודף משקל             | קולטן המעורב בתהליכים פיזיולוגים רבים, כגון ויסות הניצול/אגירה של אנרגיה בגוף, יצירת סטרואידים וויסות חום           | CC     |
| TNFA          | סיכון לעודף משקל             | ציטוקין המופרש על ידי מקרופאגים. יש לו תפקיד חשוב בתגובה החיסונית לדלקות                                            | GG     |
| PCSK1         | סיכון לעודף משקל             | אנזים המעבד פרו-אינסולין סוג 1 ועל כן תפקידו חשוב בוויסות הביוסינתזה של אינסולין                                    | AA     |
| NRXN3         | סיכון לעודף משקל             | חלבון ממשפחת ה-Neurexins שמשמשים כמולקולות וקולטני הידבקות במערכת העצבים                                            | AA     |
| FTO           | סיכון לעודף משקל             | גן הקובע התפתחות של עודף משקל.                                                                                      | AT     |
| TMEM18        | סיכון לעודף משקל             | גן שמור ביותר שמתבטא בעיקר במוח                                                                                     | CC     |
| GNPDA2        | סיכון לעודף משקל             | גן המעורב בהתפתחות של עודף משקל                                                                                     | AA     |
| BDNF          | סיכון לעודף משקל             | חלבון ממשפחת ה-Neurexins. מעורב בהישרדות ובידול של נוירונים מסוימים.                                                | GG     |
| APOA2         | תגובה לשומנים רוויים         | חלבון שהוא המרכיב השני המיוצג על-ידי חלקיקי HDL. יש לו תפקיד חשוב בחילוף חומרים של HDL.                             | TT     |
| ADIPOQ        | תגובה לשומנים חד בלתי רוויים | גן שנמצא במרקם שומני. מווסת את פירוק השומן ורגיש לאינסולין                                                          | GG     |
| PPAR alpha(1) | תגובה לשומנים חד בלתי רוויים | מווסת ייצור של חומצות שומניות, חמצון, גלוקונאוגנזה וקטוגנזה.                                                        | CC     |
| FTO           | תגובה לפחמימות               | גן המעורב בהתפתחות של עודף משקל                                                                                     | AT     |
| KCTD10        | תגובה לפחמימות               | גן המצפין את התחום של ערוץ הנתרן, אחראי על הובלתו הסלקטיבית דרך קרום התא.                                           | GG     |

גורמים המשפיעים על חילוף החומרים (מטבוליזם)

| הגן          | אבחון                      | תפקיד הגן                                                                      | גנוטיפ |
|--------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|
| FADS1-2-3(1) | כולסטרול HDL               | ממשפחת הדסטוראז, המשלבים קשרים כפולים לכדי חומצות שומן                         | CC     |
| CETP(1)      | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL | חלבון הצובר טריגליצרידים מ-VLDL ו-LDL ומחליף אותם באסטרס של כולסטרול HDL ולהפך | GG     |

גורמים המשפיעים על חילוף החומרים (מטבוליזם)

|    |                                                                                                                |                                          |             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|
| CC | ליפופרוטאין מרכזי של חלקיקי HDL                                                                                | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL, טריגליצרידים | APOA1       |
| TT | חלבון אשר באמצעות קולטן כבד X, משפיע על רמות השומנים בפלסמה                                                    | כולסטרול LDL, טריגליצרידים               | ANGPTL3     |
| AA | חלבון האחראי לבי-סינתזה של אוליגוסכרידים                                                                       | כולסטרול HDL, טריגליצרידים               | GALNT2      |
| TT | חלבון המוביל פוספוליפידים, הנוכח בפלסמת הדם ומעביר פוספוליפידים מהליפופרוטאינים העשירים בטריגליצרידים על ה-HDL | כולסטרול HDL, טריגליצרידים               | PLTP        |
| CC | קשור לגלוקוזה, הוא נקשר ומפעיל אלמנטים של תגובת פחמימות (ChoRE) ומוטיבים האחראים לסינתזה של טריגליצרידים       | כולסטרול HDL, טריגליצרידים               | MLXIPL      |
| TT | חלבון המעורב בוויסות דלקות במרקם השומן ובהשמנת יתר קיצונית שנוצרת בעקבות תזונה עם תכולת שומן גבוהה             | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL, טריגליצרידים | TRIB1_3     |
| CC | מווסת ייצור של חומצות שומניות, חמצון, גלוקונאוגנזה וקטוגנזה                                                    | כולסטרול HDL                             | PPARalpha_1 |
| AA | חלבון חיוני לפירוק של ליפופרוטאינים, עשיר בטריגליצרידים                                                        | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL               | APOE_1      |
| AA | הליפופרוטאין העיקרי של chylomicrones ושל חלקיקי LDL                                                            | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL, טריגליצרידים | APOB_1      |
| GG | חלבון המווסת את יצוא תאי הכולסטרול. תפקוד לוקה מתבטא בהצטברות סטרולים                                          | כולסטרול LDL                             | ABCG5/8     |
| GG | חלבון המחבר חלקיקי LDL על פני התא ומאפשר הובלתם אל תוך התאים                                                   | כולסטרול LDL                             | LDLR        |
| GG | מעכב את אי הפעילות של גליקוגן פוספורילז ומגביל את פירוק הגליקוגן                                               | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL               | PPP1R3B     |
| AG | חוצה קרום המסדיר את ההובלה של כולסטרול ופוספוליפידים, והיווצרות של HDL                                         | כולסטרול LDL, כולסטרול HDL, טריגליצרידים | ABCA1       |
| GG | קולטן כולסטרול, פוספוליפידים, טריגליצרידים ותיואסטרים acyl-CoA                                                 | כולסטרול HDL                             | LIPC        |
| GG | מבצע אסטרזיציה של הכולסטרול, שחיונית להובלת כולסטרול                                                           | כולסטרול HDL                             | LCAT        |
| AG | חלבון, המאפשר הידרוליזה של חלקיקי HDL                                                                          | כולסטרול HDL                             | LIPG        |
| -- | קולטן על שטח פני התא, אשר יכול להפעיל או לעכב תהליך מסוים                                                      | כולסטרול HDL                             | LILRA3      |
| CT | עוזר להבחין בין מרכיבי הגוף וחומרים זרים                                                                       | כולסטרול LDL, טריגליצרידים               | HLA         |
| CT | מעכב את הפעילות של גלוקוקינאז, שהוא אנזים חשוב בתהליך פירוק הגלוקוזה                                           | כולסטרול LDL, טריגליצרידים               | GCKR_1      |

| גורמים המשפיעים על חילוף החומרים (מטבוליזם) |                            |                                                                                                                                                                            |        |
|---------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן                                         | אבחון                      | תפקיד הגן                                                                                                                                                                  | גנוטיפ |
| TIMD4                                       | כולסטרול LDL, טריגליצרידים | קולטן פוספאטיד סלין זה משפר את ההטיה של תאים אפופטוטיים                                                                                                                    | CC     |
| IL6R_1                                      | כולסטרול LDL               | הגן IL6R מקודד יחידת משנה של קומפלקס הקולטן אינטרליוקין 6 (IL6). אינטרליוקין 6 הוא ציטוקין המווסת את צמיחת ויצירת הבידול בין התאים וממלא תפקיד חשוב בתגובת המערכת החיסונית | CT     |
| APOA5                                       | טריגליצרידים               | לליפופרוטאין A5 תפקיד חשוב בוויסות של רמת הכילומיקרונים והטריגליצרידים בפלסמה                                                                                              | CC     |
| LPL                                         | כולסטרול HDL, טריגליצרידים | ליפופרוטאין שמבטל שומנים בכילומיקרונים וב-VLDL                                                                                                                             | AA     |
| LRP1                                        | כולסטרול HDL, טריגליצרידים | חלבון, מעורב בהומיאוסטזיס השומנים בתוך התא                                                                                                                                 | CC     |
| IRS1                                        | כולסטרול HDL, טריגליצרידים | חלבון אשר עובר תהליך פוספורילציה ע"י טירוזין קינאז שהנו קולטן אינסולין                                                                                                     | AA     |
| TCF7L2                                      | סוכר בדם                   | גורם שעתוק המעורב במסלול סימון Wnt (Wingless-Type) שבאמצעותו הוא משפיע על סוכרת סוג II.                                                                                    | CC     |
| SLC30A8                                     | סוכר בדם                   | המרכיב העיקרי של אספקת אבץ לייצור אינסולין, מעורב בתהליך אחסון תאי הבטא שמפרישים אינסולין בלבלב                                                                            | CT     |
| G6PC2                                       | סוכר בדם                   | מקטע מזרז של האנזים glucose-6-phosphatase, ולכן יש לו השפעה חשובה על רמת הסוכר בדם                                                                                         | AA     |
| MTNR1B                                      | סוכר בדם                   | קולטן עבור מלטונין, המשפיע על השעון הביולוגי                                                                                                                               | CC     |
| DGKB                                        | סוכר בדם                   | דיאצילגליצרול קינאז מווסת את רמת הדיאצילגליצרול והפרשת אינסולין                                                                                                            | TT     |
| GCKR                                        | סוכר בדם                   | מעכב גלוקוקינו (GCK), שמווסת את הצעד הראשון של מסלולים מטבוליים של סוכרים                                                                                                  | AG     |
| ADCY5                                       | סוכר בדם                   | האנזים ציקלז, אחראי לסינתיזה של cAMP המווסת את פעילות הגלוקגון והאדרנלין.                                                                                                  | AG     |

| ויטמינים ומינרלים |             |                                                                                                                                                         |        |
|-------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן               | אבחון       | תפקיד הגן                                                                                                                                               | גנוטיפ |
| ALPL              | ויטמין B6   | אנזים המתפקד בסביבה בסיסית וחשוב לצמיחה והתפתחות של עצמות ושיניים, כיוון שהוא מעורב בתהליך המינרליזציה, של סידן וזרחן. משפיע גם על רמת ויטמין B6        | CT     |
| MTHFR             | ויטמין B9   | מצמצם 5,10-methylene-tetra-hydro-folate ל methyl-tetra-hydro-folate שחשוב לספיגת ויטמין B9                                                              | TT     |
| FUT2              | ויטמין B12  | חלבון המשפיע על רמת ויטמין B12                                                                                                                          | AG     |
| GC                | ויטמין D    | קושר ומוביל ויטמין D ואת המטבוליטים שלו דרך הגוף ומשפיע על רמת ויטמין D                                                                                 | AA     |
| DHCR7             | ויטמין D    | 7-dehydrocholesterol מתמיר את ויטמין D3 שהוא שלב לפני 25-hydroxivitamin D3 – לכולסטרול, וכך מבטל את המצע במסלול הסינטיזה                                | GT     |
| CYP2R1            | ויטמין D    | מתמיר ויטמין D למצבו הפעיל על מנת שיוכל להיקשר לקולטן של ויטמין D.                                                                                      | AG     |
| TMPRSS6           | ברזל        | אנזים המצוי על שטח פני התא ומעורב בקליטה ומיחזור של ברזל.                                                                                               | AA     |
| HFE               | ברזל        | אנזים המצוי על שטח פני התא, ומאבחן את כמות הברזל בגוף ומווסת יצירת חלבון ההפצידין, שהוא ההורמון מווסת הברזל הראשי בגוף.                                 | GG     |
| AGT               | נתרן (מלח)  | גן המופרש בכבד. הוא פועל בלחץ נמוך באמצעות האנזים המתמיר רנין ואנגיוטנסין (ACE), שם נוצר האנגיוטנסין. אחראי לתחזוקת לחץ הדם והומיאוסטזיס של אלקטרוליטים | TT     |
| CLCNKA            | נתרן (מלח)  | תעלת כלוריד עם 12 תחומי טרנס ממברנות, שאחראי על שמירת רמת לחץ הדם                                                                                       | AG     |
| WNK1              | אשלגן       | חלבון האחראי להובלת נתרן ואשלגן. כלול בהומיאוסטאסיס של אלקטרוליטים ובוויסות לחץ הדם                                                                     | AA     |
| COL1A1            | צפיפות העצם | קולגן סוג 1 מורכב משתי שרשראות אלפא 1 ושרשרת אחת של אלפא 2. זהו החלבון העיקרי במטריצה האורגנית של העצם (98%)                                            | GT     |
| GPR177            | צפיפות העצם | חלבון חשוב להתפתחות והתבדלות של תאי עצם ואחראי לספיגת חומרים במבנה העצם                                                                                 | AA     |
| DCDC5             | צפיפות העצם | מרכיב שמור מאד המשמש תבנית לחוליות חלבון                                                                                                                | AG     |



| ויטמינים ומינרלים |             |                                                                                                                                                                                                                      |        |
|-------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן               | אבחון       | תפקיד הגן                                                                                                                                                                                                            | גנוטיפ |
| ZBTB40(1)         | צפיפות העצם | חלבון שנמצא ברקמת העצם ומשפיע על צפיפות העצם                                                                                                                                                                         | AA     |
| ZBTB40(2)         | צפיפות העצם | חלבון שנמצא ברקמת העצם ומשפיע על צפיפות העצם                                                                                                                                                                         | GG     |
| ESR1              | צפיפות העצם | גורם שעתוק המעורב בוויסות של גנים, משפיע על ההתפשטות של תאים והתמיינות של רקמות. הוא אחראי לצמיחה ותחזוקה של חוזקם של עצמות האדם.                                                                                    | AG     |
| C6ORF97           | צפיפות העצם | חלבון המשפיע על צפיפות העצם                                                                                                                                                                                          | TT     |
| SP7               | צפיפות העצם | גורם שעתוק ומפעיל את התמיינות תאי העצם.                                                                                                                                                                              | AG     |
| AKAP11            | צפיפות העצם | חלבון בקבוצה של חלבונים השונה לגמרי מבחינה מבנית, שיש להם תפקיד משותף מחייב של כבילת תת-היחידה הרגולטורית של קינאז A. הוא מופרש בשעת יצירת תאי זרע. הוא נמצא בסמוך לגן RANKL, שהוא בעל תפקיד חשוב במטבוליזם של העצם. | CT     |
| TNFRSF11A         | צפיפות העצם | חיוני עבור אוסטאוקלסטוגנזיס המווסת על-ידי RANKL - ההיווצרות של אוסטאוקלסטים (תאים שמפרקים תאי עצם)                                                                                                                   | TT     |

| הרגלי אכילה |                |                                                                             |        |
|-------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן         | אבחון          | תפקיד הגן                                                                   | גנוטיפ |
| ADRA2A      | אכילת ממתקים   | מווסת את העברת המסר העצבי ומשפיע על הרגלי ההתנהגות                          | CG     |
| FTO         | חוסר שובע      | חלבון המעורב בהתפתחות עודף משקל                                             | AT     |
| NMB         | רעב            | מעורב בוויסות תהליכי אכילה                                                  | AA     |
| SLC2A2      | תחושת טעם מתוק | מווסת הובלת גלוקוזה, חיישן גלוקוזה                                          | CT     |
| TAS2R38     | תחושת טעם מר   | קולטן חוצה קרום הקובע את היכולת לזהות חומרים מרים, נמצא בצמח מסוג Brassica. | CG     |

| מאפיינים מטבוליים |                  |                                                                                                                                                        |        |
|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן               | אבחון            | תפקיד הגן                                                                                                                                              | גנוטיפ |
| ALDH2             | פירוק אלכוהול    | אנזים המעורב בתהליך המטבולי של פירוק אלכוהול. אחראי על פירוק תקין של אלכוהול.                                                                          | GG     |
| ADH1B             | פירוק אלכוהול    | אנזים המעורב בחילוף החומרים של אינספור חומרים, כגון אתנול, רטינול, כהלים אליפטיים, הידרוקסיסטרוולים ותוצרי חמצון. פעילותו קובעת פירוק תקין של אלכוהול. | AA     |
| ADH1C(1)          | פירוק אלכוהול    | אנזים המעורב בחילוף החומרים של אינספור חומרים, כגון אתנול, רטינול, כהלים אליפטיים, הידרוקסיסטרוולים ותוצרי חמצון. פעילותו קובעת פירוק נאות של אלכוהול. | GG     |
| ADH1C(2)          | פירוק אלכוהול    | אנזים המעורב בחילוף החומרים של אינספור חומרים, כגון אתנול, רטינול, כהלים אליפטיים, הידרוקסיסטרוולים ותוצרי חמצון. פעילותו קובעת פירוק תקין של אלכוהול. | CC     |
| CYP1A2            | פירוק קפאין      | אנזים האחראי לפירוק של קפאין, B1 אפלטוקסין ופרצטמול. הוא מעורב בסינתזה של כולסטרול ושומנים אחרים.                                                      | AA     |
| MCM6              | פירוק לקטוז      | גן המווסת את ריכוז אנזים הלקטז.                                                                                                                        | TT     |
| DQA1              | אי-סבילות לגלוטן | הגן הזה שייך לפאראלוגים של HLA עם שרשרת בטא מסדרה II. יש לו תפקיד מרכזי במערכת החיסונית על-ידי הצגת פפטידים שמקורם בחלבונים חוץ-תאיים.                 | GG     |
| DQB1              | אי-סבילות לגלוטן | הגן הזה שייך לפאראלוגים של HLA עם שרשרת בטא מסדרה II. יש לו תפקיד מרכזי במערכת החיסונית על-ידי הצגת פפטידים שמקורם בחלבונים חוץ-תאיים.                 | TT     |

| תהליכי חמצון וסילוק רעלים |            |                                                                                                                                                                 |        |
|---------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן                       | אבחון      | תפקיד הגן                                                                                                                                                       | גנוטיפ |
| SEPP-1(1)                 | סלניום     | מתפקד כנוגד חמצון. אחראי על הובלת סלניום, בעיקר למוח ולאשכים.                                                                                                   | AG     |
| SEPP-1(2)                 | סלניום     | מתפקד כנוגד חמצון. אחראי על הובלת סלניום, בעיקר למוח ולאשכים.                                                                                                   | GG     |
| APOA5                     | ויטמין E   | לליפופרוטאין A5 תפקיד חשוב בוויסות של רמת הכילומיקרונים והטריגליצרידים בפלסמה. בגלל שוויטמין E מסיס במים, APOA5 באמצעות ריכוז שומנים בדם משפיע על רמת ויטמין E. | CC     |
| CAT                       | נוק חמצוני | קטלז הופך זנים המגיבים לחמצן - למים וחמצן, ולכן, מפחית את ההשפעה הרעילה של מי חמצן.                                                                             | AG     |
| NQO1                      | נוק חמצוני | אנזים המתפקד כקינון רדוקטאז, קשור לחיבור של הידרוקינונים. מעורב במסלולים רבים לניקוי רעלים ותהליכים ביוסינתטיים, כגון קרבוקסילציה של גלוטמט תלויית ויטמין K.    | CC     |

התמכרויות ותהליכי הזדקנות

| הגן    | אבחון            | תפקיד הגן                                                                                                                                                                 | גנוטיפ |
|--------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| CHRNA3 | התמכרות לניקוטין | תת יחידה של קולטן הניקוטין. קולטני ניקוטין הם תעלות יונים בקרום של תאי עצבים, המסדירים את הפוטנציאל הניורונים-תאי העצב. הם קולטנים של אצטילכולין שמעביר את תשדורת העצבים. | GG     |
| DRD2   | התמכרות לאלכוהול | קולטן המעכב את הפעילות של ציקלו אדניליל. הוא מעורב בתהליכים של תנועה, קוגניציה (בזיכרון) ולמידה.                                                                          | CC     |
| ERAP1  | התמכרות לאלכוהול | אמינו פפטידז שיש לו תפקיד חשוב בחילוף החומרים של סוגים שונים של פפטידים. אחד הפפטידים הללו הוא אנגיוטנסין II, שבאמצעותו הוא מווסת את לחץ הדם.                             | GG     |
| GABRA  | התמכרות לאלכוהול | קולטן המווסת העברת אות דרך סינפסה במערכת העצבים המרכזית. זהו המקטע של ערוץ כלוריד ויש בו אתרים לקשירת בנודיאזפינים, ברביטורטים, נירוסטרואידים ואתנול.                     | AA     |
| TERC   | הזדקנות ביולוגית | טלומרז, שהמרכיב העיקרי שלו הוא TERC, פולימראז אשר שומר על אורך הטלומרים (סופי כרומוזומים) על ידי הוספת חזרות TTAGGG.                                                      | CC     |

ספורט ופעילות פנאי

| הגן           | אבחון                    | תפקיד הגן                                                                                                                                                        | גנוטיפ |
|---------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ACTN3         | מבנה השריר               | חלבון המתבטא בשריר. מחובר לאקטין (Actin) השריר ועל כן חשוב להתכווצות השריר.                                                                                      | CT     |
| PPAR alpha(2) | מבנה השריר               | מווסת את ביטוי הגנים האחראים על חמצון חומצות שומן בשרירי השלד והלב.                                                                                              | GG     |
| INSIG2        | אימון כוח                | חלבון הנוכח ב רשתית האנדופלסמטיתשם הוא משתתף בוויסות גנים שונים.                                                                                                 | CC     |
| MMP3          | סיכון פציעה ברקמות הרכות | זהו שם קיצור של אנזים בשם 3 Matrix Metallopeptidase האחראי על פירוק פיברונקטין, קולגן ו proteoglicans של הסחוס. לכן הוא מעורב בתיקון פציעות ותהליכי טרשת עורקים. | GG     |
| COL5A1        | סיכון פציעה ברקמות הרכות | הווריאנט בתוך גן COL5A1 משפיע על (אי) גמישות (במדידת הגעה לכף רגל עם רגל ישרה פסיבית) ועל כן משפיע על הסיכון לפגיע ברקמות הרכות.                                 | AC     |
| COL1A1        | סיכון פציעה ברקמות הרכות | COL1A1 מקודד עבור קולגן סוג I, חלבון לחיזוק ותמיכה ברקמות רבות בגוף, כולל סחוס, עצם וגיד.                                                                        | GT     |
| GDF5          | סיכון פציעה ברקמות הרכות | GDF5 (פקטור גידול והתמיינות 5) שייך לקבוצת חלבוני העצם המורפוגנטי (BMP) ומשפחת ה TGF-Beta superfamily אשר עשויה להשפיע על הסיכון לפגיעה ברקמות הרכות .           | AA     |
| ADRB2         | פוטנציאל אירובי          | β2 adrenergic receptor קולטן אדרנרגי ADRB2 שייך לקולטנים מסוג חלבוני G שלהם תפקיד בוויסות הלב, הריאות, כלי הדם, המערכת האנדוקרילונוגית והמערכת העצבית המרכזית.   | GG     |
| PPARGC1A      | פוטנציאל אירובי          | PPARGC1A הינו מפעיל שיעתוק (המעבר מ DNA ל RNA) של משפחת ה PPAR והוא מעורב ייצור מיטוכונדריות, חמצון של חומצות שומן, ניצול הגלוקוז, תרמוגנזה ואנגיוגנזה.          | CT     |

| ספורט ופעילות פנאי |                             |                                                                                                                                                                                                   |        |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| הגן                | אבחון                       | תפקיד הגן                                                                                                                                                                                         | גנוטיפ |
| VEGFA              | פוטנציאל אירובי             | וריאנט בגן VEGFA המווסת את ביטוי חלבון VEGF. מספר מחקרים גילו קשר בין פולימורפיזם גנטי VEGFA ויכולת אירובית במהלך אימוני סיבולת.                                                                  | CT     |
| ACE                | פוטנציאל אירובי             | ACE אחראי על טונוס בהומיאוסטזיס הדם, באמצעות הסנתזה של אנגיוטנסין II המכווץ את כלי הדם, אשר גם מוביל סינתזת של אלדוסטרון, ופירוק של Vasodilator kinins. כלומר משתתף בוויסות לחץ דם.               | GG     |
| PPAR alpha(2)      | פוטנציאל אירובי             | PPAR ALPHA. משתתף ברגולציה של כדוריות דם אדומות.                                                                                                                                                  | GG     |
| CAT                | התאוששות לאחר אימון         | Catalase מפרק מי חמצן (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ), אשר נוצרים באופן מוגבר במהלך אימונים בעצימות גבוהה. ברמות נמוכות, מי חמצן מעורבים במספר מסלולי איתות כימיים, אך ברמות גבוהות רעילים לתאים | AG     |
| NQO1               | התאוששות לאחר אימון         | NQO1 נחשב כמסייע בשימור נוגדי חמצון אנדוגניים מסוימים בתצורתם הפחות פעילה. כמו כן נמצא שהוא מנטרל סופר-אוקסידים(רדיקלים חופשיים) באופן ישיר, ופעילות זו מספקת הגנה נוספת.                         | CC     |
| GPX1               | התאוששות לאחר אימון         | Glutathione peroxidase משתתף בנטרול מי חמצן, והוא אחד האנזימים נוגדי חמצון החשובים ביותר בגופם של בני אדם.                                                                                        | CC     |
| SOD2               | התאוששות לאחר אימון         | SOD2 מגן מפני נזק חמצוני וציטוקינים דלקתיים. מספר מחקרים אישרו שלפולימורפיזם rs4880 יש השלכה על תפקוד ויעילות ומשפיעה על יעילות ה SOD במניעת נזק חמצוני.                                          | TT     |
| IL6                | דלקת<br>התאוששות לאחר אימון | במהלך פעילות גופנית, הריכוז של IL-6 בפלסמה עולה בשל הפרשתו מהשרירים. ישנה שונות גנטית ברמת התגובה של ה IL-6 לגירויים של לחץ אצל אנשים שונים במידה.                                                | CG     |
| IL6R_2             | דלקת<br>התאוששות לאחר אימון | הגן IL6R מקדד לתת יחידה בקולטן לאינטרלוקין 6 (IL6) המורכב. IL הוא ציטוקין פליאטורפי חזק המווסת את צמיחת התאים והתמיינותם וממלא תפקיד חשוב בתגובה לדלקת.                                           | AC     |
| TNF                | דלקת<br>התאוששות לאחר אימון | ציטוקין המופרש על ידי מקרופאגים. יש תפקיד חשוב בוויסות התגובה החיסונית ותהליכים דלקתיים.                                                                                                          | GG     |
| CRP                | דלקת<br>התאוששות לאחר אימון | C-reactive protein מעורב במספר פונקציות הקשורות להתמודדות הגוף במצבים שונים. רמת חלבון זה בפלזמה גדלה מאוד במהלך תגובה בשלב אקוטי שלפגיעה ברקמות, זיהום, גירויים דלקתיים אחרים.                   | CT     |
| CREB1              | קיבולת לב                   | CREB1 ידוע כמעורב ביצור זיכרון לב לטווח ארוך, תהליך המווסת את הפולריזציה בחדרי הלב.                                                                                                               | AG     |
| ACE                | קיבולת לב                   | ACE אחראי על טונוס בהומיאוסטזיס הדם, באמצעות הסנתזה של אנגיוטנסין II המכווץ את כלי הדם, אשר גם מוביל סינתזת של אלדוסטרון, ופירוק של Vasodilator kinins. כלומר משתתף בוויסות לחץ דם.               | GG     |
| IL15RA             | גן נפח שריר                 | פקטור גדילה המתבטא בשרירים אשר הוכח שיש לו השפעות אנבוליים, עם רמות גבוהות מזוהה במחקרים שונים עם הגדלת שרירים.                                                                                   | AA     |
| COMT               | גן הלוחמים                  | COMT הוא אחד מהאנזימים המפרקים דופמין, אפינפרין, ונוראפינפרין מפרק דופמין בעיקר באיזור במוח האחראי על קוגניטיציה גבוהה או הגורם המבצע -- קליפת המוח הקדם חזיתית (Prefrontal Cortex).              | AG     |

**אבות המזון :** מפחמימות, חלבונים ושומנים (רוויים, חד בלתי רוויים, רב בלתי רוויים)

**אבחון גנטי :** סקירה או אבחון של הגנים שלכם.

**אינסולין :** הורמון המווסת את רמת הסוכר בדם.

**אלל :** אחד מכמה גרסאות מולקולריות אפשריות של אותו גן המצוי באותו אתר של הכרומוזום. לכל אדם זוג כרומוזומים ושני אללים שיכולים להיות זהים או לא זהים, וזה נקרא הומוזיגוטיות או הטרוזיגוטיות. אללים שונים באוכלוסייה האנושית יכולים להסביר מאפיינים שעוברים בתורשה - למשל סוג דם וצבע שיער.

**אלקלואיד :** חומר טבעי הנמצא בצמחים והוא בעל טעם מר.

**אנזים :** חלבון המעורב בתהליכים הכימיים של הגוף. מטרתו לצמצם את האנרגיה הנחוצה להפעלת תגובות כימיות וכך להקל עליהן. זה מאפשר המרה מהירה יותר של חומר גלם לתוצר, למשל עמילן לגלוקוז.

**גלוקוז :** יחידה בסיסית של הפחמימות, נקרא גם רמת הסוכר בדם.

**גליקוגן :** צורת המבנה הבסיסי של אחסון גלוקוז בגוף.

**גן :** חלקו של רצף הדנ"א הנושא מידע לשם יצירת חלבון. הורים מורשים גנים לצאצאיהם, והגנים מוסרים מידע הנחוץ לשם יצירה והתפתחות של האורגניזם.

**גנוטיפ :** גרסאות אלל של הגן, הנוכחים אצל הפרט. גנוטיפ יכול לייצג את כל האללים בתא, אך בדרך כלל המונח משמש לתיאור גן אחד או שניים המשפיעים יחד על תכונה מסוימת.

**גנום :** כל הדנ"א שקיים בגרעין התא, הכולל את כל הכרומוזומים האוטוזומליים וכרומוזומים של שני המינים.

**דנ"א (DNA) :** המולקולה הנמצאת בגרעין התא, הנושאת הוראות להתפתחות של האורגניזם. דנ"א בנוי מכל ארבעה נוקלאוטידים שונים ויש לו צורה של סליל כפול. כלומר שתי שרשראות של דנ"א שהם אנטי-מקבילים ומלופפים אחד סביב השני. אנטי-מקביל פירושו שנוקלאוטיד C הוא תמיד יחד עם G, ו-A תמיד עם T.

**דימתילציה :** הוספה של שני תרכובות מתיל.

**היפותלמוס :** בלוטה במרכז המוח שגודלה כדובדבן, ובה מרוכז כל המידע הקשור להורמונים אנדוקרינולוגיים.

**תנגודת לאינסולין :** מצב בו הגוף אינו מגיב לאינסולין, ההורמון המווסת את רמת הסוכר בדם.

**וריאנט (עותק) נדיר של הגן :** רצף דנ"א של אתר שנבדק, הכולל נוקלאוטיד שהוא נדיר יותר בקרב האוכלוסייה (שכיחות נמוכה מ-50%).

**וריאנט (עותק) רגיל של הגן :** רצף דנ"א עם אתר שנבדק, ובו נוקלאוטיד שהוא נפוץ יותר באוכלוסייה (שכיחות של מעל 50%).

**חד סוכר (מונוסכריד) :** הפחמימה הפשוטה והבסיסית ביותר, כגון גלוקוז, פרוקטוז, מנוז.

**חומצת אמינו :** מבנה בסיס המרכיב את החלבון. יצירתו מוצפנת בדנ"א בעזרת שלושה נוקלאוטידים רצופים, אשר בהרכבים שונים נותנים חומצות אמינו שונות: GLU הוא הקוד עבור חומצת האמינו אלנין, UGU עבור ציסטאין, וכו'.

**חלקיקי ליפופרוטאין :** כובלים את הכולסטרול ומובילים אותו בגוף.

**טלומרים :** אלו הם קצות הכרומוזומים המכילים רצף דנ"א שחוזר על עצמו TTAGGG. במשך החיים הטלומרים מתקצרים, וזה גורם להזדקנות.

**טאנינים :** תרכובת פוליפנולית צמחית שטעמה מר. טאנינים מצויים בדרך כלל בענבים, עלי תה ואלון.

**טריגליצרידים :** מבנה שבו הגוף צובר ואוגר שומן. רמה גבוהה של טריגליצרידים בדם אינה בריאה והיא קשורה למספר מצבים רפואיים.

**יוגורט פרוביוטי :** מכיל חיידקי חומצת חלב שעוזרים להסדיר את העיכול.

**כולסטרול HDL :** כולסטרול טוב ; רמתו אמורה להיות גבוהה ככל האפשר.

**כולסטרול LDL :** מזיק לבריאות ורצוי שרמתו תהיה נמוכה ככל האפשר.

**כילומיקרונים :** עוזרים לכולסטרול לעבור את רירית המעינים ומכילים כמות מינימלית של כולסטרול וטריגליצרידים.

**כרומוזום (אוטוזומלי):** כרומוזום שבו שני הכרומוזומים דומים. כרומוזום אחד ניתן על ידי האב והשני על ידי האם.

**כרומוזום (מינ):** ישנם כרומוזומים X נשיים, וכרומוזומים Y גבריים. לנשים יש זוג כרומוזומים XX ולגברים יש XY כאשר ה-Y מתקבל רק מהאב. נוכחותו/העדרו קובע את מין הוולד.

**כרומוזום:** מולקולת דנ"א דמוי מקל, אשר עליו מוצפנים מאות או אלפי גנים. בגרעין יש 22 זוגות של כרומוזומים אוטוזומליים ושני כרומוזומים קובעי מין. בנוסף למולקולות של הדנ"א יש גם חלבונים (בעיקר היסטונים), אשר סביבם כרוך הדנ"א בפיתול הדוק. צורת הכריכה המפותלת יוצרת כרומוזום מהודק אשר תופס פחות מקום מאשר מולקולה לא מפותלת.

**לחץ אוסמוטי:** לחץ הנחוץ כדי שהתא יקבל מים.

**ליפוליזיס:** תהליך הפירוק של שומנים.

**לקטוז:** סוכר חלב, המכיל גלוקוזה וגלקטוז.

**מבנה גנטי:** מונח כללי שמשמעותו זהה לגנוטיפ, כלומר הווריאנט הגנטי ברצף הדנ"א. יכול גם להתייחס לאזור הגנום שבו הגן אינו נוכח.

**מדד גליקמי:** מצביע על מידת ההשפעה של מזון מסוים על עליית רמת הסוכר בדם (על פי סוג המזון).

**מדד מסת גוף (BMI):** מסת הגוף /משקל הגוף בריבוע (ק"ג/מ"ר).

**מוטציה:** שינוי רנדומלי בחומר הגנטי. השמטות הן מוטציות שבהן נמחקים (מושמטים) נוקלאוטידים בחלק מהחומר הגנטי, החדרות הן החדרה של נוקלאוטידים לחלק מהחומר הגנטי, ובהחלפה נוקלאוטידים מוחלפים בנוקלאוטידים אחרים.

**מזוקק:** מעובד בתהליך תעשייתי ומשפיע לרעה על הבריאות.

**מיוגלובין:** מוביל ומאחסן חמצן בשרירים.

**מיני חמצן מגיב:** רדיקלים חופשיים פעילים מאוד, המכילים חמצן.

**נוגדי חמצון:** חומרים המונעים נזק חמצוני.

**נוגדי סרטן:** מונעים התפתחות סרטן.

**נוקלאוטיד:** היחידה הבסיסית של הדנ"א. כל יחידה מורכבת מקבוצת פוספטים, פנטוזה (סוכר עם טבעת מחומשת של פחמימות), ובסיס ניתרוגני. בין הנוקלאוטידים מבדיל רק הבסיס הניתרוגני. בדנ"א אנושי יש ארבעה בסיסים ניתרוגניים שונים: ציסטוסין (C), גואנין (G), תימין (T) ואדנוסין (A) ועל כן יש ארבע נוקלאוטידים שונים.

**פולימורפיזם נוקלאוטיד בודד (SNP):** הינו וריאציה על רצף הדנ"א, המתרחשת כאשר נוקלאוטיד בודד A,T,C,G בגנום מוחלף באחר – שינוי של בסיס אחד. זהו ייצוג של וריאציה במבנה הגנטי המבדיל בין אנשים. הווריאציות יכולות להיות רבות כיוון שיש כ-100 מיליון SNP בגנום האנושי. החלפה זו מתבטאת בשינויים פנוטיפיים כגון מחלות ותכונות אצל אנשים פרטניים.

**ניקוי רעלים:** תהליך הפינוי של חומרים מזיקים מהגוף.

**נשימת התא:** תהליך בסיסי בו אנרגיה, דו תחמוצת הפחמן ומים נוצרים מגלוקוזה וחמצן.

**סוגים של שומן:** אנו מבחינים בין שומנים רוויים מן החי לשומנים בלתי רוויים מהצומח.

**סוכרת:** מצב כרוני שבו תאי הבלבל לא מייצרים כמות מספקת של אינסולין או כאשר הגוף אינו מסוגל להשתמש באינסולין באופן יעיל.

**סיבי שריר:** תאים היוצרים שרירים. נקראים כך בשל צורתם המוארכת.

**סיבים:** פחמימות שאינן מתעכלות, חשובות לעיכול בריא ולתחושת שובע. מכילים תאית, ליגנין ופקטין.

**סיכון גנטי:** סיכון גנטי הוא למשל –משקל עודף, חוסר בוויטמין או במינרל, הנקבע על ידי המבנה הגנטי שלכם.

**ספיגה:** קליטה בגוף.

**עומס גליקמי:** מצביע על מידת ההשפעה של מזון מסוים על הגדלת כמות סוכר הדם (על פי כמות המזון).

**עורק:** כלי דם שמזרים דם מהלב. העורק הראשי הוא אב העורקים.

**פולימורפיזם:** נוכחות של שני אללים או יותר של גן אחד בקרב האוכלוסייה. התוצאה היא נוכחות של כמה פנוטיפים. אך האלל השונה צריך להיות נוכח ביותר מאשר 1% של האוכלוסייה על מנת שייקרא פולימורפיזם.



- פחמימה מורכבת:** רב סוכר – מורכבת מהרבה פחמימות פשוטות מתעכלת יותר לאט ומספקת אנרגיה לטווח ארוך, וגורמת לתחושת שובע לאורך זמן. היא מעלה את רמת הסוכר בדם במתינות ולא מהר כפי שקורה עם פחמימה פשוטה.
- פחמימות:** זהו אב המזון העיקרי, יחד עם החלבונים והשומנים. המקור הבסיסי לאנרגיה.
- פנוטיפים:** סך התכונות או האפיונים של אדם, כגון צבע עיניים.
- קו-פקטור:** תרכובת לא חלבונית, הקשורה לחלבון. חיוני לפעילות הביולוגית של החלבון.
- קלוריות:** קילו קלוריות, ובלשון העם קלוריות.
- רכיבי קורט:** חומרים מזינים שהגוף צורך בכמויות קטנות, אך הן חיוניות לבריאותנו. אלו כוללים את הוויטמינים והמינרלים.
- רדיקלים חופשיים:** כימיקלים לא יציבים המזיקים לתא.
- שומן בלתי רווי:** שמנים ממקור צמחי; יוצאי דופן הם שמן קוקוס ושמן דקלים.
- שומנים חד בלתי רוויים:** חומצות שומן מהסוג המועיל מאד לבריאות.
- שומן טרנס:** ידוע גם כשומן מוקשה או רע, מיוצר על ידי חימום יתר של שמן. מגביר את הכולסטרול הרע ומצמצם את הכולסטרול הטוב.
- שומן מוקשה:** שומן טרנס הנוצר על ידי חימום שמנים צמחיים לטמפרטורה גבוהה.
- שומנים רוויים:** בעיקר שמנים מן החי, הקרויים "שומנים רעים" בגלל השפעתם על העלאת רמת הכולסטרול.
- שומנים חיוניים:** שומן צמחי הנחוץ לגוף.
- שומנים:** חשובים כמקור אנרגיה, מכילים פי שתיים אנרגיה מפחמימות וחלבונים.
- שומנים רב בלתי רוויים:** חומצות שומן חיוניות, המכילה חומצות שומן אומגה 3 –אומגה 6.
- תרמוגנזה:** תהליך הפקת חום.
- IDL:** ליפופרוטאינים בצפיפות בינונית שנוצרים בתהליך פירוק ה-VLDL.
- VLDL:** ליפופרוטאינים בצפיפות נמוכה מאוד, המובילים כולסטרול המיוצר בכבד.
- כוח אבסולוטי:** המונח מתייחס ליכולת להזיז גופים (עצמים) שמשקלם מבוטא במונחי משקל אבסולוטיים. לדוגמה "היא יכולה לעשות חזרה אחת של SQUAT עם 80 קילו".
- תפוקת הלב:** כמות הדם העוברת בדקה דרך מערכת הלב וכלי הדם.
- סיבולת לב ריאה:** הקיבולת האירובית הכללית, שהכוללת מרכיבים מרכזיים (לב, ריאות, כלי דם) ומרכיבים הקפיים (שרירים).
- אימוני מתמשך (רציף):** אימון הכולל פעילות באינטנסיביות נמוכה ובינונית ללא הפסקות מנוחה: הליכה, רכיבה על אופניים, ריצה, שחייה.
- סיבולת (סבולת כוח או סבולת שריר):** סבולת כוח הנה היכולת לבצע מספר רב של חזרות עם משקל נתון או להחזיק שריר מכווץ באופן סטטי למשך זמן ממושך.
- כוח מתפרץ:** היכולת לבטא כוח באופן מהיר מאד.
- קצב הלב:** מספר התכווצויות הלב בדקה אחת.
- היפוטרופיה:** המונח מתייחס לצמיחת תאים, המונח נמצא בשמוש כשמתכוונים לדבר על על גדילה של נפח שריר או שינוי נפח של תאי שומן.
- אינטנסיביות/עצימות:** רמת המאמץ. או "עד כמה המאמץ קשה יחסית קיבולת המקסימלית שלך?". כשמדובר בסיבולת, העצימות מתייחסת לאחוז מקצב הלב המקסימלי, (למשל 70% HRmax). כשמדובר באימוני כוח, עצימות האימון נמדדת במספר חזרות שניתן לבצע בתרגיל כנגד עומס מסוים (RM).
- אימון אינטרוולים (הפוגות) Interval training:** אימון שמשלב מקטעים של מאמץ באינטנסיביות בינונית עד גבוהה, עם הפסקות מנוחה ביניהם. יש לתכנן מראש את רמת המאמץ ואת זמן ההתאוששות לפי המטרה הסופית של האימון.
- כוח מקסימלי:** המשקל המקסימלי שאדם יכול להרים בתרגיל או בתבנית תנועה מסוימת.

**למידה מוטורית:** למידה של מיומנויות תנועה חדשות, בניית תבנית תנועה חדשה.

**תרגול פליומטרי (Plyometric):** תרגילים המנצלים את מה שקרוי "מחזור מתיחה קצר" של השריר. למשל דילוגים, מעבר מנחיתה לקפיצה, תרגול עם כדורי כוח.

**הספק (Power):** עבודה מכנית (W) שנעשתה בזמן מסוים (T) או T/W. יחידות הספק הן Watts (וואט). היות ועבודה שווה לכוח כפול מרחק (D) או D\*F, ההספק הופך ל כוח כפול מהירות; או במילים אחרות – הספק הנה היכולת לבטא כוח באופן מהיר.

**Prehab:** זהו מושג המגדיר מספר פעולות שמטרתן לטפל בגורמי סיכון לפציעה (של המתאמן). חלק מגורמי הסיכון לא ניתנים לטיפול באמצעות תרגילים, וחלק בהחלט כן. בין גורמי הסיכון שניתן לטפל בתרגילים הם: טווח תנועה לקוי, כוח, חסרים בשליטה מוטורית ובתזמון בין השרירים השונים, אסימטריה, וכושר אירובי נמוך. בדרך כלל התערבות ה Prehab מומלצת רק לאחר בדיקה מקצועית ומדויקת, התהליך הנו אישי ונקבע בהתאם לפעילות בה משתתף המתאמן ותואם את המאפיינים האישיים שלו. המתאמן מונחה לבצע קבוצת תרגילים (שחרור myofascial, תרגולי תנועתיות (Mobility), מתיחות, תרגולי חיזוק, אירובי וכו') כתוכנית חימום או כתוכנית אימון נוספת.

**RPE - Rate of Perceived Exertion – רמת מאמץ סובייקטיבית:** דרך נוספת למדוד את מידת הקושי המושקע בתרגיל. האדם מעריך את רמת המאמץ שלו בסקאלה מ 6-20 (BORG scale) או 0-10 OMNI scale. מחקרים מראים שישנו מתאם גבוה בין הערכה סובייקטיבית של מאמץ לבין מה שנמדד מדעית (% HR max או VO<sub>2</sub> max).

**כוח יחסי:** מתאר את היכולת לבצע תרגול באמצעות משקל הגוף (מתח, עמידת ידיים, שכיבות סמיכה) או להניע גופים חיצוניים כשמשקלם מבוטא באופן יחסי למשקל הגוף. למשל "הוא יכול להרים פעמיים משקל גוף בדדליפט (2BW) = DEADLIFT".

**קצב הלב במנוחה RHR:** מספר דפיקות הלב בדקה במצב ישיבה, נמדד לאחר מנוחה. כשאתה מתעורר בבוקר, שב על המיטה וספור דופק לדקה לפני שאתה מתחיל בכל פעילות שהיא.

**RM Repetitions Maximum מקסימום חזרות:** המספר המקסימלי של חזרות שניתן לבצע בתרגיל מסוים על פי מתכונת קפדנית שלו. למשל אם ה RM10 של אדם ל Back Squat הוא 80 ק"ג, זה אומר שהוא יכול להרים משקולת בת 80 ק"ג, 10 פעמים. RM1 מתחיס להרמת משקל פעם אחת בלבד (maximal intensity).

**כוח:** מושג זה מתאר את היכולת להפעיל כוח על חפץ חיצוני.

**Stroke Volume נפח פעימה:** נפח הדם שהלב מוציא לאורטה aorta בפעימה אחת.

**שיטות אימון Training methods:** בין הידועות ביותר – אימוני רצף, אימון הפוגות, אימון חזרות. אימונים אחרים הם שילוב של כל השלוש או ווריאציה של אחד מהם.

למשל (AMRAP, AFAP, circuit training and time or volume dependent Density training, HIIT, fartlek, tempo...).

**עקרונות אימון:** עקרונות האימון נועדו להשגת מטרות מוגדרות. עקרונות האימון הם אוניברסליים, אבל יישומם אמור להיות מותאם למתאמן ולסוג האימון. רב העקרונות מתבססים על מדעי הספורט וקיבלו חיזוק בשטח במשך השנים. העקרונות המוכרים ביותר הן: עקרון עומס ייסף, עקרון הספציפיות, עקרון האינדיבידואליזציה, עקרון ההפיכות, ועקרון התמורה הפוחתת.

**V02 max:** צריכת חמצן מרבית המסמלת את הקיבולת האירובית המקסימאלית ומתבטאת בנפח החמצן המירבי שהגוף יכול לנצל בתהליכי הפקת אנרגיה בדקה.

**נפח Volume:** "כמות העבודה שנעשתה". כשמדובר באימונים אירוביים, זה מתייחס למרחק או לזמן הפעילות, וכשמדובר בכוח מדובר במספר החזרות הכולל.

**אימון התנגדות:** כל אימון שיש בו התנגדות חיצונית או עומס, שמטרתו לפתח סוגים שונים של כוח. (כוח מקסימלי, סבולת כוח, כוח מתפרץ...) או לבניית רקמת שריר. הנפח, האינטנסיביות והאופן של ביצוע התרגיל, יגדירו את התוצאה העיקרית של האימון.

**הרמת משקולות:** זהו ספורט אולימפי, בו הספורטאי מרים משקולת מהקרקע אל מעל הראש בשני סגנונות: clean and jerk או snatch (הנפה ודחיקה). המטרה היא להרים את המשקל הגבוה ביותר. ב CROSSFIT ובאימוני כושר משלימים לענפי ספורט ספציפי, שני סגנונות אלה על כל מרכיביהם (Clean, jerk, Hang Clean, Power Snatch) משמשים לפיתוח כוח מתפרץ.

| ערכים תזונתיים של מזונות למנה | מנה | קלוריות | חלבון<br>(גרם) | פחמימות<br>(גרם) | שומן<br>(גרם) | שומנים<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים<br>חד בלתי<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים רב<br>בלתי רוויים<br>(גרם) |
|-------------------------------|-----|---------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|-------------------------------|-----|---------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|

## דגנים ופחמימות

|                                      |                    |     |     |    |     |   |   |   |
|--------------------------------------|--------------------|-----|-----|----|-----|---|---|---|
| שעורה / גריסי פנינה (מבושל ללא שומן) | 1/2 כוס לאחר בישול | 83  | 1,5 | 17 | 0,5 | 0 | 0 | 0 |
| חיטה מבושלת ללא שומן                 | 1/2 כוס לאחר בישול | 47  | 2   | 9  | 0   | 0 | 0 | 0 |
| פתיתי שיבולת שועל                    | 3 כפות             | 92  | 14  | 4  | 2   | 0 | 0 | 0 |
| פסטה כל הסוגים מבושלת ללא שומן       | 1/2 כוס לאחר בישול | 110 | 4   | 20 | 1   | 0 | 0 | 0 |
| פסטה מחיטה מלאה, מבושלת ללא שומן     | 1/2 כוס לאחר בישול | 82  | 4   | 16 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| אורז לבן מבושל                       | 1/2 כוס לאחר בישול | 85  | 2   | 19 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| אורז מלא, מבושל                      | 1/2 כוס לאחר בישול | 58  | 3   | 11 | 1   | 0 | 0 | 0 |
| בורגול                               | 1/2 כוס לאחר בישול | 47  | 1,5 | 16 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| קינואה                               | 1/2 כוס לאחר בישול | 74  | 3   | 13 | 1   | 0 | 0 | 0 |
| תירס משומר מתוק                      | 1/2 כוס            | 69  | 2   | 15 | 2   | 0 | 0 | 0 |
| תירס קלח                             | 1 בינוני           | 90  | 3   | 21 | 1   | 0 | 0 | 0 |
| דגני בוקר (קורנפלקס) -               | 1/2 כוס            | 54  | 1   | 12 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| דגני בוקר מלאים (ברנפלקס)            | 1/2 כוס            | 50  | 2   | 10 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| תפוח אדמה                            | 1 בינוני           | 82  | 2   | 17 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| בטטה מבושלת                          | 1 קטנה             | 75  | 1   | 15 | 1   | 0 | 0 | 0 |
| לחם לבן                              | 1 פרוסה            | 82  | 3   | 17 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| לחם חיטה מלאה                        | 1 פרוסה            | 71  | 2   | 12 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| לחם קל מחיטה מלאה                    | 2 פרוסות           | 76  | 4   | 15 | 0   | 0 | 0 | 0 |
| פריכיות אורז                         | 3 יחידות           | 87  | 2   | 18 | 0   | 0 | 0 | 0 |

## פירות

|                 |                  |    |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|------------------|----|------|------|------|------|------|------|
| אננס            | 2 פרוסות / טבעות | 54 | 0,5  | 13,1 | 0,13 | 0,02 | 0,03 | 0,08 |
| אבטיח           | 1 כוס            | 50 | 0,8  | 11   | 0,19 | 0,06 | 0,04 | 0,09 |
| בננה            | 1 יחידה          | 89 | 1,1  | 22,8 | 0,2  | 0,1  | 0    | 0,1  |
| אוכמניות        | 1 כוס            | 57 | 0,7  | 14,5 | 0,1  | 0    | 0    | 0,1  |
| אפרסק           | 2 יחידות קטנות   | 78 | 1,8  | 19,8 | 0,4  | 0    | 0,2  | 0,2  |
| חמוציות מיובשות | חצי כוס          | 61 | 0,02 | 16,5 | 0,2  | 0,02 | 0,04 | 0,14 |
| דובדבנים        | 1 כוס            | 82 | 1,4  | 21   | 0,3  | 0,09 | 0,1  | 0,13 |
| תאנים יבשות     | 2 יחידות         | 90 | 1    | 20   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| אשכולית         | 1 יחידה          | 34 | 0,6  | 7,4  | 0,1  | 0,03 | 0,03 | 0,06 |
| אגס             | 1 יחידה          | 62 | 0,2  | 15   | 0,24 | 0,04 | 0,07 | 0,13 |
| תפוח            | 1 יחידה          | 52 | 0,3  | 11,4 | 0,49 | 0,21 | 0,02 | 0,25 |

| כולסטרול<br>(מ"ג) | ויטמין B6<br>(מ"ג) | ויטמין B9<br>(מק"ג) | ויטמין B12<br>(מק"ג) | ויטמין C<br>(מ"ג) | ויטמין E<br>(מ"ג) | ברזל<br>(מ"ג) | אשלגן<br>(מ"ג) | סידן<br>(מ"ג) | סיבים<br>(גרם) | מגנזיום<br>(מ"ג) | נתרן<br>(מ"ג) |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|

דגנים ופחמימות

|   |      |     |     |     |    |     |     |    |      |    |     |
|---|------|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|------|----|-----|
| 0 | 0,1  | 11  | 0   | 0   | 0  | 0,9 | 63  | 8  | 2,6  | 15 | 126 |
| 0 | 0,1  | 8   | 0   | 0   | 0  | 0,4 | 51  | 8  | 1,4  | 20 | 129 |
| 0 | 0    | 8   | 0   | 0   | 0  | 1   | 84  | 12 | 2,4  | 36 | 1   |
| 0 | 0,05 | 51  | 0   | 0   | 0  | 0,9 | 30  | 5  | 1,7  | 13 | 150 |
| 0 | 158  | 23  | 0,8 | 6   | 23 | 0,4 | 0   | 0  | 0    | 2  | 0,2 |
| 0 | 0,05 | 38  | 0   | 0   | 0  | 0,8 | 23  | 8  | 0,25 | 7  | 1   |
| 0 | 0,2  | 2   | 0   | 0   | 0  | 0,4 | 23  | 6  | 0,8  | 23 | 158 |
| 0 | 0,05 | 10  | 0   | 0   | 0  | 0,6 | 38  | 6  | 2,6  | 18 | 123 |
| 0 | 0,05 | 59  | 0   | 0   | 0  | 2,7 | 407 | 65 | 4,6  | 92 | 33  |
| 0 | 0,05 | 36  | 0   | 0,5 | 0  | 0,6 | 111 | 4  | 1,4  | 12 | 217 |
| 0 | 0,1  | 40  | 0   | 5   | 0  | 0,4 | 185 | 3  | 0,5  | 31 | 14  |
| 0 | 0,3  | 52  | 0   | 0   | 0  | 2,8 | 17  | 0  | 1    | 2  | 257 |
| 0 | 0,4  | 136 |     | 0   | 0  | 2,7 | 124 | 9  | 4,3  | 57 | 123 |
| 0 | 0,3  | 9   | 0   | 7   | 0  | 0,3 | 313 | 8  | 1,7  | 19 | 232 |
| 0 | 0,2  | 9   | 0   | 13  | 1  | 0,7 | 227 | 27 | 2,5  | 18 | 270 |
| 0 | 0    | 15  | 0   | 0   | 0  | 0,3 | 37  | 5  | 1,2  | 6  | 102 |
| 0 | 0,1  | 18  | 0   | 0   | 0  | 1,5 | 37  | 25 | 2,7  | 28 | 139 |
| 0 | 0,1  | 18  | 0   | 0   | 0  | 1   | 107 | 11 | 4,3  | 35 | 148 |
| 0 | 0    | 5   | 0   | 0   | 0  | 0,3 | 68  | 3  | 1    | 31 | 6   |

פירות

|   |     |     |   |     |      |     |     |    |     |      |     |
|---|-----|-----|---|-----|------|-----|-----|----|-----|------|-----|
| 0 | 0,1 | 18  | 0 | 48  | 0    | 0,3 | 109 | 13 | 1,6 | 12   | 1   |
| 0 | 0   | 5   | 0 | 13  | 0    | 0,4 | 174 | 11 | 0,6 | 16   | 2   |
| 0 | 0,4 | 20  | 0 | 9   | 0,1  | 0,3 | 358 | 5  | 2,7 | 27   | 7   |
| 0 | 0,1 | 6   | 0 | 10  | 0,6  | 0,3 | 77  | 6  | 2,9 | 6    | 1   |
| 0 | 0   | 8   | 0 | 14  | 1,4  | 0,6 | 380 | 12 | 3,6 | 18   | 0   |
| 0 | 0   | 0   | 0 | 0   | 0,22 | 0,1 | 8   | 2  | 2,9 | 1    | 0,6 |
| 0 | 0   | 5,2 | 0 | 9,1 | 0,13 | 0,5 | 288 | 17 | 3,6 | 14,3 | 0   |
| 0 | 0   | 3   | 0 | 0   | 0    | 0,8 | 258 | 62 | 3,7 | 26   | 4   |
| 0 | 0   | 10  | 0 | 33  | 0,1  | 0,1 | 148 | 12 | 2   | 9    | 0   |
| 0 | 0   | 7   | 0 | 4   | 0,1  | 0,2 | 119 | 9  | 3,5 | 7    | 1   |
| 0 | 0   | 3   | 0 | 5   | 0    | 0,1 | 107 | 6  | 3,5 | 5    | 1   |

| ערכים תזונתיים של מזונות למנה      | מנה                 | קלוריות | חלבון<br>(גרם) | פחמימות<br>(גרם) | שומן<br>(גרם) | שומנים<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים<br>חד בלתי<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים<br>בלתי רוויים<br>(גרם) |
|------------------------------------|---------------------|---------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <b>פירות</b>                       |                     |         |                |                  |               |                           |                                      |                                |
| תות שדה                            | כוס                 | 64      | 1,2            | 13,8             | 1,18          | 0,64                      | 0,12                                 | 0,42                           |
| אפרסמון                            | 1 יחידה             | 70      | 0,6            | 16               | 0,2           | 0,05                      | 0,09                                 | 0,06                           |
| קיווי                              | 2 יחידות            | 61      | 1,1            | 14,7             | 0,38          | 0,03                      | 0,05                                 | 0,3                            |
| לימונים                            | 2 יחידות קטנות      | 58      | 2              | 16               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| ענבים                              | 1 כוס               | 82      | 1              | 20               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| פטל (פרי)                          | 1 כוס               | 68      | 1,56           | 15,5             | 0,018         | 0                         | 0,13                                 | 0,05                           |
| מנדרינות                           | 1 יחידה             | 53      | 0,8            | 13,3             | 0,2           | 0                         | 0,1                                  | 0,1                            |
| משמשים                             | 4 יחידות            | 61      | 1,3            | 12               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| מלון                               | 1 כוס               | 45      | 1,04           | 11,4             | 0,26          | 0,13                      | 0                                    | 0,13                           |
| נקטרינות                           | 1 יחידה             | 44      | 1              | 10,6             | 0,23          | 0,03                      | 0,09                                 | 0,11                           |
| תפוז                               | 1 יחידה             | 47      | 1              | 9                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| שזיפים                             | 2 יחידות            | 66      | 1              | 14               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| תמר                                | 2 יחידות            | 52      | 0              | 12               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| <b>ירקות</b>                       |                     |         |                |                  |               |                           |                                      |                                |
| ארטישוק ללא עלים וגבעולים          | 3-4 יחידות          | 47      | 3,3            | 10,5             | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| מלפפון                             | 1 בינוני            | 12      | 1              | 3                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| ברוקולי מבושל ללא שומן             | 2 פרחים             | 34      | 2,8            | 6,6              | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| כרובית מבושלת ללא שומן             | 1 כוס               | 26      | 2              | 4                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| בצל                                | 1 בינוני            | 49      | 1              | 10               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| פלפל ירוק                          | 1 בינוני            | 22      | 1              | 3                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| כרוב לבן טרי                       | 1 כוס               | 24      | 2              | 4                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| כרוב אדום טרי                      | 1 כוס               | 15      | 1              | 3                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| שעועית ירוקה מבושלת ללא תוספת שומן | 1 כוס               | 39      | 2              | 5                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| שעועית צהובה מבושלת                | 1 כוס               | 39      | 2              | 5                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| גזר                                | 1 יחידה בינונית     | 25      | 1              | 4                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| שומר חי                            | 1 יחידה בינונית     | 25      | 2              | 3                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| לפת                                | 1 יחידה בינונית     | 34      | 1              | 6                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| חסה                                | 2 כוסות עלים קצוצים | 20      | 2              | 4                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| עגבניות                            | 1 יחידה בינונית     | 29      | 1              | 5                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| סלק                                | 1 יחידה בינונית     | 36      | 1              | 6                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |
| כרשה                               | 1 יחידה בינונית     | 54      | 1              | 11               | 0             | 0                         | 0                                    | 0                              |

| כולסטרול<br>(מ"ג) | ויטמין B6<br>(מ"ג) | ויטמין B9<br>(מק"ג) | ויטמין B12<br>(מק"ג) | ויטמין C<br>(מ"ג) | ויטמין E<br>(מ"ג) | ברזל<br>(מ"ג) | אשלגן<br>(מ"ג) | סידן<br>(מ"ג) | סיבים<br>(גרם) | מגנזיום<br>(מ"ג) | נתרן<br>(מ"ג) |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
| פירות             |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 0                 | 0                  | 48                  | 0                    | 118               | 0,6               | 0,8           | 306            | 32            | 2,4            | 26               | 1             |
| 0                 | 0,1                | 8                   | 0                    | 8                 | 0                 | 0,2           | 161            | 8             | 4,7            | 9                | 1             |
| 0                 | 0,1                | 25                  | 0                    | 93                | 0                 | 0,3           | 312            | 34            | 2,3            | 17               | 3             |
| 0                 | 0,2                | 28                  | 0                    | 132               | 0                 | 14            | 342            | 64            | 7              | 20               | 4             |
| 0                 | 0,1                | 4                   | 0                    | 13                | 0                 | 0,4           | 226            | 12            | 1,1            | 8                | 2             |
| 0                 | 0,13               | 27                  | 0                    | 34                | 1,2               | 0,9           | 201            | 33            | 7,3            | 22               | 1,3           |
| 0                 | 0,1                | 16                  | 0                    | 27                | 0,2               | 0,2           | 166            | 48            | 1,5            | 12               | 2             |
| 0                 | 0,13               | 12                  | 0                    | 13                | 0                 | 0,5           | 332            | 16            | 2,5            | 13               | 1,3           |
| 0                 | 0,13               | 27                  | 0                    | 49                | 0,13              | 0,26          | 347            | 12            | 1,5            | 16               | 24            |
| 0                 | 0                  | 5                   | 0                    | 5                 | 0                 | 0,3           | 201            | 6             | 1,5            | 9                | 0             |
| 0                 | 0,1                | 30                  | 0                    | 53                | 0,2               | 0,1           | 181            | 40            | 4,5            | 10               | 0             |
| 0                 | 0                  | 7                   | 0                    | 10                | 0                 | 0,2           | 157            | 9             | 2              | 10               | 0             |
| 0                 | 0                  | 3                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0,2           | 121            | 7             | 1,5            | 8                | 0             |
| ירקות             |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 0                 | 0,1                | 68                  | 0                    | 12                | 0,2               | 1,3           | 370            | 44            | 5,4            | 60               | 94            |
| 0                 | 0                  | 6                   | 0                    | 2                 | 0                 | 0,2           | 121            | 13            | 0,4            | 11               | 2             |
| 0                 | 0,2                | 63                  | 0                    | 89                | 0,8               | 0,7           | 316            | 47            | 3,2            | 21               | 33            |
| 0                 | 0,2                | 49                  | 0                    | 49                | 0                 | 0,4           | 157            | 18            | 3              | 10               | 35            |
| 0                 | 0,2                | 22                  | 0                    | 7                 | 0                 | 0,2           | 168            | 26            | 1,6            | 12               | 4             |
| 0                 | 0,2                | 12                  | 0                    | 88                | 0                 | 0,4           | 191            | 11            | 1,9            | 11               | 3             |
| 0                 | 0,1                | 54                  | 0                    | 40                | 0                 | 0,7           | 308            | 59            | 2,9            | 19               | 23            |
| 0                 | 0,1                | 10                  | 0                    | 33                | 0                 | 0,5           | 140            | 26            | 1,6            | 9                | 16            |
| 0                 | 0,1                | 37                  | 0                    | 11                | 1                 | 0,7           | 163            | 50            | 3,6            | 20               | 33            |
| 0                 | 0,1                | 37                  | 0                    | 11                | 1                 | 1,4           | 334            | 52            | 3,7            | 28               | 33            |
| 0                 | 0,1                | 12                  | 0                    | 4                 | 0                 | 0,2           | 198            | 20            | 1,7            | 7                | 43            |
| 0                 | 0,2                | 89                  | 0                    | 8                 | 1                 | 0,5           | 645            | 99            | 4              | 27               | 19            |
| 0                 | 0,1                | 18                  | 0                    | 25                | 0                 | 0,4           | 229            | 36            | 3,5            | 13               | 80            |
| 0                 | 0                  | 142                 | 0                    | 20                | 2                 | 1             | 360            | 68            | 3,4            | 22               | 28            |
| 0                 | 0,1                | 24                  | 0                    | 20                | 1                 | 0,4           | 379            | 16            | 1,9            | 18               | 8             |
| 0                 | 0,1                | 66                  | 0                    | 3                 | 0                 | 0,6           | 248            | 13            | 1,6            | 19               | 24            |
| 0                 | 0,2                | 57                  | 0                    | 11                | 1                 | 1,9           | 160            | 53            | 1,6            | 25               | 18            |



| שומנים רב<br>בלתי רוויים<br>(גרם)    | שומנים<br>חד בלתי<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים<br>רוויים<br>(גרם) | שומן<br>(גרם) | פחמימות<br>(גרם) | חלבון<br>(גרם) | קלוריות | מנה                 | ערכים תזונתיים של מזונות למנה           |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------|----------------|---------|---------------------|-----------------------------------------|
| <b>ירקות</b>                         |                                      |                           |               |                  |                |         |                     |                                         |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 3                | 1              | 18      | 1 יחידה             | צנון                                    |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 4                | 1              | 28      | 1 יחידה             | פלפל אדום                               |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 10               | 1              | 62      | כוס                 | דלעת מבושלת                             |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 3                | 1              | 19      | 1 יחידה בינונית     | קישוא                                   |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 2                | 1              | 12      | 2 כוסות עלים קצוצים | תרד מבושל ללא תוספת שומן                |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 3                | 2              | 25      | 1 יחידה בינונית     | קולורבי ירוק , מבושל                    |
| <b>קטניות</b>                        |                                      |                           |               |                  |                |         |                     |                                         |
| 0,12                                 | 0,06                                 | 0,1                       | 0,3           | 16               | 6              | 88      | 1/2 ספל             | פול יבש מבושל                           |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 1             | 15               | 7              | 106     | 1/2 ספל             | גרגירי חומס מבושלים ללא שומן            |
| 0,03                                 | 0,2                                  | 0,33                      | 1             | 14               | 7              | 100     | 1/2 ספל             | שעועית יבשה מבושלת ללא תוספת שומן       |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 0             | 10               | 7              | 94      | 1/2 ספל             | אפונה יבשה מבושלת ללא תוספת שומן        |
| 0                                    | 0                                    | 0                         | 1             | 9                | 7              | 87      | 1/2 ספל             | עדשים מבושלות                           |
| 0,1                                  | 0,04                                 | 0,08                      | 0,3           | 15               | 6              | 84      | 1/2 ספל             | שעועית מש מבושלת                        |
| 0,1                                  | 0,9                                  | 0,2                       | 2,3           | 8                | 13             | 95      | 1/2 ספל             | תורמוס מבושל                            |
| .                                    | .                                    | 0,65                      | 4             | 2                | 7              | 61      | 100 גרם             | טופו                                    |
| <b>אגוזים, זרעונים, שמנים ורטבים</b> |                                      |                           |               |                  |                |         |                     |                                         |
| 1,5                                  | 2,4                                  | 1                         | 5             | 1                | 3              | 57      | 10 יחידות           | בוטנים                                  |
| 2,7                                  | 3,2                                  | 2                         | 9             | 1                | 2              | 87      | 3 יחידות            | אגוז ברזיל                              |
| 1,5                                  | 2,3                                  | 1                         | 5             | 2                | 3              | 60      | 3 כפות              | גרעינים לבנים, (דלעת) ללא קליפה , יבשים |
| .                                    | .                                    | 1                         | 4             | 3                | 2              | 54      | 6 יחידות            | קשיו                                    |
| 0,7                                  | 3,9                                  | 0                         | 5             | 1                | 1              | 54      | 6 יחידות            | אגוזי לוז לא קלויים ללא קליפה           |
| 0,1                                  | 4,5                                  | 1                         | 5,5           | 0                | 1              | 56      | 3 יחידות            | אגוזי מקדמיה                            |
| 1,2                                  | 3,2                                  | 0                         | 5,2           | 1                | 2              | 61      | 7 יחידות            | שקדים לא קלויים                         |
| 3,89                                 | 0,7                                  | 1                         | 5,3           | 1                | 1              | 54      | 3 יחידות            | אגוזי מלך ללא קליפה                     |
| 1,2                                  | 3,8                                  | 0,4                       | 6             | 0                | 1              | 62      | 3 יחידות            | אגוזי פקאן                              |
| .                                    | .                                    | 0                         | 6             | 1                | 1              | 59      | 1 כף                | צנוברים                                 |
| 1,3                                  | 2,3                                  | 1                         | 4,4           | 2                | 2              | 56      | 10 יחידות           | פיסטוקים                                |
| 3,7                                  | 1,08                                 | 1                         | 5,6           | 1                | 2              | 62      | 4 כפות              | גרעיני חמניה                            |
| 0,5                                  | 3,6                                  | 0,69                      | 5             | 0                | 0              | 45      | 5 גרם (כפית)        | שמן זית                                 |
| 1,4                                  | 3,1                                  | 0,37                      | 5             | 0                | 0              | 45      | 5 גרם (כפית)        | שמן קנולה                               |
| 3                                    | 1                                    | 0,5                       | 4,6           | 0                | 0              | 41      | 5 גרם (כפית)        | שמן חמניות                              |

| כולסטרול<br>(מ"ג)                    | ויטמין B6<br>(מ"ג) | ויטמין B9<br>(מק"ג) | ויטמין B12<br>(מק"ג) | ויטמין C<br>(מ"ג) | ויטמין E<br>(מ"ג) | ברזל<br>(מ"ג) | אשלגן<br>(מ"ג) | סידן<br>(מ"ג) | סיבים<br>(גרם) | מגנזיום<br>(מ"ג) | נתרן<br>(מ"ג) |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
| <b>ירקות</b>                         |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 0                                    | 0,1                | 28                  | 0                    | 17                | 0                 | 0,4           | 263            | 28            | 1,8            | 11               | 44            |
| 0                                    | 0,3                | 20                  | 0                    | 207               | 2                 | 0,5           | 230            | 8             | 2,2            | 13               | 2             |
| 0                                    | 0,3                | 33                  | 0                    | 16                | 0                 | 0,7           | 725            | 37            | 4,7            | 22               | 30            |
| 0                                    | 0,2                | 29                  | 0                    | 17                | 0                 | 0,4           | 273            | 17            | 1,2            | 18               | 32            |
| 0                                    | 0                  | 98                  | 0                    | 14                | 2                 | 1,4           | 280            | 50            | 1,2            | 40               | 20            |
| 0                                    | 0,2                | 17                  | 0                    | 66                | 1                 | 0,4           | 375            | 26            | 3,9            | 20               | 21            |
| <b>קטניות</b>                        |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 0                                    | 0,05               | 84                  | 0                    | 0,2               | 0,01              | 1,2           | 214            | 29            | 4,3            | 34               | 4             |
| 0                                    | 0,1                | 68                  | 0                    | 0,5               | 0,5               | 1,7           | 215            | 34            | 6              | 30               | 4             |
| 0                                    | 0,05               | 59                  | 0                    | 0                 | 0,5               | 2,7           | 407            | 65            | 4,6            | 46               | 2             |
| 0                                    | 0                  | 52                  | 0                    | 0                 | 0                 | 1             | 288            | 11            | 6,6            | 29               | 6             |
| 0                                    | 0,15               | 135                 | 0                    | 1                 | 0                 | 2,5           | 275            | 15            | 6              | 27               | 4             |
| 0                                    | 0,05               | 127                 | 0                    | 0,8               | 0,12              | 1,1           | 213            | 22            | 6              | 38               | 2             |
| 0                                    | 0,01               | 47                  | 0                    | 8,8               | .                 | 1             | 196            | 41            | 2,2            | 43               | 3             |
| 0                                    | 0,1                | 44                  | 0                    | 0                 | 0                 | 1,1           | 120            | 111           | 0,2            | 27               | 8             |
| <b>אגוזים, זרעונים, שמנים ורטבים</b> |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 0                                    | 0                  | 24                  | 0                    | 0                 | 1                 | 0,5           | 71             | 9             | 0,9            | 17               | 2             |
| 0                                    | 0                  | 3                   | 0                    | 0                 | 1                 | 0,3           | 87             | 21            | 1              | 50               | 0             |
| 0                                    | 0                  | 0,6                 | 0                    | 0                 | 0                 | 1,7           | 90             | 5             | 0,4            | 59               | 2             |
| 0                                    | 0                  | 2                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0,6           | 59             | 3             | 0,3            | 26               | 6             |
| 0                                    | 0,1                | 7                   | 0                    | 0                 | 1                 | 0,4           | 63             | 10            | 0,8            | 15               | 0             |
| 0                                    | 0                  | 1                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0,2           | 28             | 5             | 0,6            | 9                | 8             |
| 0                                    | 0                  | 3                   | 0                    | 0                 | 3                 | 0,5           | 76             | 26            | 1,2            | 29               | 0             |
| 0                                    | 0                  | 8                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0,2           | 36             | 8             | 0,6            | 13               | 0             |
| 0                                    | 0                  | 2                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0,2           | 37             | 6             | 0,9            | 11               | 0             |
| 0                                    | 0                  | 3                   | 0                    | 0                 | 1                 | 0,5           | 53             | 1             | 0,3            | 22               | 0             |
| 0                                    | 0,2                | 5                   | 0                    | 1                 | 0                 | 0,4           | 103            | 11            | 1              | 12               | 0             |
| 0                                    | 0,1                | 25                  | 0                    | 0                 | 4                 | 0,7           | 74             | 13            | 1,1            | 38               | 0             |
| 0                                    | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | 0,7               | 0             | 0              | 0             | 0              | 0                | 0             |
| 0                                    | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | 0,88              | 0             | 0              | 0             | 0              | 0                | 0             |
| 0                                    | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | .                 | 0             | 0              | 0             | 0              | 0                | 0             |

| ערכים תזונתיים של מזונות למנה        | מנה             | קלוריות | חלבון<br>(גרם) | פחמימות<br>(גרם) | שומן<br>(גרם) | שומנים<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים<br>חד בלתי<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים רב<br>בלתי רוויים<br>(גרם) |
|--------------------------------------|-----------------|---------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>אגוזים, זרעונים, שמנים ורטבים</b> |                 |         |                |                  |               |                           |                                      |                                   |
| שמן סויה                             | 5 גרם (כפית)    | 45      | 0              | 0                | 5             | 0,78                      | 1,1                                  | 2,88                              |
| שמן קוקוס                            | 5 גרם (כפית)    | 45      | 0              | 0                | 5             | 4,3                       | 0,3                                  | 0,13                              |
| אבוקדו                               | 35 גרם (3 כפות) | 56      | 0,7            | 2,97             | 5,1           | 0,73                      | 0,6                                  | 3,43                              |
| זיתים                                | 40 גרם          | 58      | 0,4            | 1,5              | 6             | 0,8                       | 4,5                                  | 0,5                               |
| סלט חומוס                            | 2 כפות שטוחות   | 76      | 1              | 2                | 7             | 1                         | 2,9                                  | 2,8                               |
| סלט טחינה                            | 2 כפות          | 59      | 3              | 1                | 5             | 1                         | 2,1                                  | 2,2                               |
| טחינה גולמית                         | 10 גרם (כף)     | 69      | 2,4            | 1                | 5,8           | 1                         | 2,4                                  | 2,6                               |
| טחינה גולמית משומשום מלא             |                 | 67      | 2,4            | 1                | 5,8           | 1                         | 2,4                                  | 2,6                               |
| חמאה                                 | 1 כפית          | 56      | 0              | 0                | 6             | 4                         |                                      |                                   |
| מרגרינה                              | 1 כפית          | 51      | 0              | 0                | 4             | 1,75                      | 1,9                                  | 1,16                              |
| פסטו                                 | 20 גרם (2 כפות) | 55      | 0,48           | 1,24             | 5,4           | .                         | .                                    | .                                 |
| מיונז                                | 1 כפית          | 49      | 0,08           | 0,1              | 5,3           | 0,86                      | .                                    | .                                 |
| רוטב ווינגרט                         | 1 כף            | 58      | 0              | 0                | 6             | .                         | .                                    | .                                 |
| <b>דגים</b>                          |                 |         |                |                  |               |                           |                                      |                                   |
| בס                                   | 100 גרם         | 159     | 18             | 0                | 9,6           | 2,4                       | 4,8                                  | 2,3                               |
| בורי                                 | 100 גרם         | 173     | 19,1           | 0                | 10,7          | 4,1                       | 3,5                                  | 3                                 |
| אנשובי                               | 100 גרם         | 131     | 20,4           | 0                | 4,1           | 1,3                       | 1,2                                  | 1,6                               |
| סלמון                                | 100 גרם         | 208     | 20,4           | 0                | 10,7          | 3                         | 3,8                                  | 3,9                               |
| בקלה / קוד                           | 100 גרם         | 82      | 18             | 0                | 1             | 0,2                       | 0,2                                  | 0,6                               |
| פורל צלוי / מבושל ללא שומן           | 100 גרם         | 158     | 18,7           | 1                | 9,1           | 2,5                       | 3,9                                  | 2,7                               |
| סרדינים משומרים בשמן                 | 100 גרם         | 208     | 24,6           | 0                | 10,5          | 1,5                       | 3,9                                  | 5,1                               |
| מקרלים מעושנים                       | 100 גרם         | 205     | 18,6           | 0                | 12,1          | 3,3                       | 5,5                                  | 3,3                               |
| הרינג (מליח)                         | 100 גרם         | 199     | 15             | 0                | 15            | 3,5                       | 7,5                                  | 4                                 |
| טונה בשמן                            | 100 גרם         | 194     | 26             | 0                | 10            | 1,5                       | 2,5                                  | 6                                 |
| טונה במים                            | 100 גרם         | 104     | 24,8           | 0                | 0,6           | 0,1                       | 0,1                                  | 0,4                               |
| מוסר                                 | 100 גרם         | 85      | 18,4           | 1                | 1,23          | 0,4                       | 0,4                                  | 0,4                               |
| אמנון / מושט                         | 100 גרם         | 137     | 19,3           | 1                | 6,6           | 24                        | 2,8                                  | 1,27                              |
| נסיכת הנילוס                         | 100 גרם         | 114     | 24             | 0                | 2             | 0,4                       | 0,4                                  | 1,2                               |
| סול                                  | 100 גרם         | 114     | 24             | 0                | 2             | 0,4                       | 0,4                                  | 1,2                               |
| לברק                                 | 100 גרם         | 137     | 17,7           | 1                | 7,3           | 2                         | 2,9                                  | 2,3                               |
| קרפיון                               | 100 גרם         | 141     | 17,5           | 0                | 7,3           | 1,9                       | 3,8                                  | 1,6                               |

| כולסטרול<br>(מ"ג)             | ויטמין B6<br>(מ"ג) | ויטמין B9<br>(מק"ג) | ויטמין B12<br>(מק"ג) | ויטמין C<br>(מ"ג) | ויטמין E<br>(מ"ג) | ברזל<br>(מ"ג) | אשלגן<br>(מ"ג) | סידן<br>(מ"ג) | סיבים<br>(גרם) | מגנזיום<br>(מ"ג) | נתרן<br>(מ"ג) |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
| אגוזים, זרעונים, שמנים ורטבים |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 0                             | 0                  | 0                   | 0                    | 0,4               | 0                 | 0             | 0              | 0             | 0              | 0                | 0             |
| 0                             | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0             | 0              | 0             | 0              | 0                | 0             |
| 0                             | 0,09               | 28                  | 0                    | 0,7               | 0,19              | 169           | 4,2            | 2,3           | 10,1           | 2,45             | 622           |
| 0                             | 0,01               | 1,2                 | 0                    | 1,5               | 0,19              | 16,8          | 21             | 1,32          | 4,4            | 622              | 116           |
| 0                             | 0                  | 18                  | 0                    | .                 | 0,8               | 48            | 30             | 0,7           | 9              | 116              | 144           |
| 0                             | 0,1                | 8                   | 0                    | 2                 | 1,4               | 50            | 71             | 0,3           | 27             | 144              | 14            |
| 0                             | 0,04               | .                   | 0                    | 1,7               | 0,7               | 30            | 15             | 0             | 3              | 14               | 14            |
| 0                             | 0,04               | .                   | 0                    | 0,8               | 0,9               | 30            | 60             | 0,8           | 3              | 14               | 1             |
| 16                            | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | 0                 | 3             | 3              | 0             | 0              | 1                | 7             |
| 0                             | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0             | 0              | 0             | 0              | 7                | 157           |
| 0                             | 0                  | 0                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0             | 0              | 0             | 0              | 157              | 47            |
| 3                             | .                  | .                   | 0                    | .                 | .                 | .             | .              | 0             | .              | 47               | 3             |
| 0                             | 0                  | 0                   | 0                    | 1                 | 3                 | 0             | 0              | 0             | 0              | 3                | 0             |

דגים

|     |      |     |      |   |      |     |     |      |   |      |      |
|-----|------|-----|------|---|------|-----|-----|------|---|------|------|
| 70  | 0,4  | 5   | 2,55 | 0 | 3,5  | 0,7 | 281 | 20,3 | 0 | 25,7 | 45   |
| 57  | 0,4  | 9   | 6,4  | 0 | 3,1  | 1   | 256 | 13   | 0 | 22,5 | 27,5 |
| 60  | 0,1  | 9   | 0,6  | 0 | 0,6  | 3,3 | 383 | 147  | 0 | 41   | 104  |
| 55  | 0,6  | 26  | 3,2  | 0 | 3,6  | 0,3 | 363 | 9    | 0 | 27   | 59   |
| 37  | 0,4  | 7,9 | 0,9  | 0 | 0,6  | 0,3 | 403 | 7    | 0 | 24   | 71   |
| 70  | 0,4  | 11  | 4,7  | 0 | 1,9  | 0,7 | 301 | 87   | 0 | 27   | 43   |
| 142 | 0,2  | 12  | 8,9  | 0 | 2    | 2,9 | 397 | 382  | 0 | 39   | 505  |
| 70  | 0,4  | 1   | 8,7  | 0 | 1,5  | 1,6 | 314 | 12   | 0 | 76   | 90   |
| 13  | 0,3  | 10  | 13,7 | 0 | 1,1  | 1,1 | 327 | 57   | 0 | 32   | 90   |
| 45  | 0,2  | 5   | 1,2  | 0 | 0,9  | 1   | 237 | 14   | 0 | 33   | 400  |
| 45  | 0,2  | 5   | 1,2  | 0 | 0,9  | 1   | 237 | 14   | 0 | 33   | 170  |
| 67  | 0,35 | 17  | 3,7  | 0 | 0,05 | 0,7 | 270 | 89   | 0 | 24   | 53   |
| 62  | 0,1  | 6   | 2,4  | 0 | 0,5  | 0,7 | 261 | 20   | 0 | 20   | 52   |
| 112 | 0,1  | 5   | 2,2  | 0 | 0    | 1,1 | 286 | 100  | 0 | 34   | 70   |
| 60  | 0,2  | 8   | 1,3  | 0 | 1    | 0,5 | 384 | 22   | 0 | 35   | 91   |
| 57  |      |     | 4,5  | 0 | 1,3  | 0,8 | 282 | 47   | 0 | 24   | 40   |
| 64  | 0,2  | 15  | 4,7  | 0 | 0,1  | 0,9 | 256 | 29   | 0 | 22   | 34   |

| ערכים תזונתיים של מזונות למנה | מנה                 | קלוריות | חלבון<br>(גרם) | פחמימות<br>(גרם) | שומן<br>(גרם) | שומנים<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים<br>חד בלתי<br>רוויים<br>(גרם) | שומנים רב<br>בלתי רוויים<br>(גרם) |
|-------------------------------|---------------------|---------|----------------|------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>חלב ומוצרי חלב</b>         |                     |         |                |                  |               |                           |                                      |                                   |
| שמנת חמוצה 15%                | 50 מ"ל              | 81      | 1,45           | 3                | 7,5           | 4,5                       | 2,2                                  | 0,34                              |
| חלב 3%                        | כוס                 | 114     | 6              | 9                | 6             | 4                         | .                                    | .                                 |
| חלב 1%                        | כוס                 | 82      | 7              | 9                | 2             | 1                         | .                                    | .                                 |
| לבן/ גיל 3%                   | גביע 125 גרם        | 71      | 4,1            | 5,3              | 3,75          | 2,25                      | .                                    | .                                 |
| קוטג' 5%                      | 3 כפות 85 גרם       | 81      | 9,3            | 1,3              | 4,25          | 2,55                      | 1,6                                  | 0,1                               |
| גבינה צהובה 28%               | 1 פרוסה             | 101     | 7,0            | 0                | 8             | 5,00                      | .                                    | .                                 |
| גבינה צהובה 22%               | 1 פרוסה             | 87      | 7,0            | 0                | 6             | 4,00                      | .                                    | .                                 |
| גבינה צהובה 9%                | 2 פרוסות            | 83      | 11,0           | 0                | 4             | 3,00                      | .                                    | .                                 |
| גבינה מותכת (משולשת) 7%       | 100 גרם (4 משולשים) | 86      | 9,0            | 4                | 4             | 2,00                      | .                                    | .                                 |
| גבינה מותכת (משולשת) 25%      | 1 משולש             | 71      | 3,0            | 0                | 6             | 4,00                      | .                                    | .                                 |
| מוצרלה 22% שומן               | 25 גרם              | 80      | 6              | 0,6              | 6             | 3,5                       | 1,75                                 | 0,2                               |
| גבינת ריקוטה 5% שומן          | 80 גרם              | 84      | 5,6            | 6,4              | 4             | 2,6                       | .                                    | .                                 |
| גבינה לבנה 5% שומן            | 80 גרם              | 80      | 7,6            | 3,4              | 4             | 2,4                       | .                                    | .                                 |
| יוגורט ביו 3% שומן            | גביע 150 גרם        | 98      | 7              | 7                | 5             | 3                         | .                                    | .                                 |
| יוגורט 1.5% שומן              | גביע 150 גרם        | 108     | 11             | 9                | 3             | 2                         | .                                    | .                                 |
| יוגורט דיאט 0% עם פרי         | גביע 150 גרם        | 61      | 6              | 8                | 0             | 0                         | 0                                    | 0                                 |
| גבינה צפתית 5%                | 50 גרם              | 68      | 10             | 1,2              | 2,5           | 2                         | .                                    | .                                 |
| גבינה בולגרית 5%              | 50 גרם              | 65      | 7              | 3,5              | 2,5           | 1,65                      | .                                    | .                                 |
| גבינת קממבר 24%               | 25 גרם              | 80      | 5,2            | 0,1              | 6,5           | 4                         | 1,8                                  | 0,2                               |
| חלב סויה                      | כוס                 | 103     | 6              | 5                | 6             | 1                         | .                                    | .                                 |
| <b>בשר ותחליפי בשר</b>        |                     |         |                |                  |               |                           |                                      |                                   |
| סטייק סינטה                   | 100 גרם             | 212     | 27             | 0                | 9,7           | 3,2                       | 6                                    | 0,5                               |
| סטייק אנטריקוט                | 100 גרם             | 265     | 26,6           | 0                | 16,7          | 6,5                       | 6,8                                  | 3,4                               |
| סטייק כתף בקר מבושל צלוי      | 100 גרם             | 182     | 26,3           | 0                | 7,7           | 2,8                       | 4,5                                  | 0,4                               |
| פילה בקר מבושל                | 100 גרם             | 218     | 27,6           | 0                | 11,1          | 4,3                       | 5,5                                  | 1,3                               |
| צלעות בקר                     | 100 גרם             | 351     | 22,8           | 0                | 28,1          | 11,3                      | .                                    | .                                 |
| כבד עוף מבושל /צלוי           | 100 גרם             | 172     | 25             | 1,1              | 6             | 2                         | 2,1                                  | 1,28                              |
| כבד הודו מבושל /צלוי          | 100 גרם             | 273     | 20             | 1,2              | 20            | 6,9                       | 9                                    | 2                                 |
| כבד בקר מבושל /צלוי           | 100 גרם             | 191     | 29             | 5,1              | 5,3           | 1,7                       | .                                    | .                                 |
| בשר בקר טחון 5% שומן          | 100 גרם             | 137     | 21,4           | 0                | 5             | 2,3                       | .                                    | .                                 |
| בשר בקר טחון 15% שומן         | 100 גרם             | 215     | 18,6           | 0                | 15            | 5,9                       | .                                    | .                                 |

| כולסטרול<br>(מ"ג)      | ויטמין B6<br>(מ"ג) | ויטמין B9<br>(מק"ג) | ויטמין B12<br>(מק"ג) | ויטמין C<br>(מ"ג) | ויטמין E<br>(מ"ג) | ברזל<br>(מ"ג) | אשלגן<br>(מ"ג) | סידן<br>(מ"ג) | סיבים<br>(גרם) | מגנזיום<br>(מ"ג) | נתרן<br>(מ"ג) |
|------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
| <b>חלב ומוצרי חלב</b>  |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 22                     | 0,05               | 3,5                 | 0,15                 | 0                 | 0,2               | 0,1           | 70             | 75            | 0              | 5                | 20            |
| 18                     | 0,1                | 9                   |                      | 0                 | 0                 | 0,1           | 290            | 200           | 0              | 26               | 100           |
| 6                      | 0,1                | 9                   |                      | 0                 | 0                 | 0,1           | 285            | 230           | 0              | 25               | 230           |
| 15                     | 0                  | 10                  | .                    | 0                 | 0                 | 0,1           | 217            | 172           | 0              | 17               | 52            |
| 12,8                   | 0                  | 12                  | 2                    | 0                 | 0,1               | 0,1           | 82             | 85            | 0              | 5                | 298           |
| 24                     | 0                  | 0                   | .                    | 0                 | 0,00              | 0,0           | 0              | 203           | 0              | 0                | 183           |
| 19                     | 0                  | 5                   | .                    | 0                 | 0,00              | 0,2           | 21             | 197           | 0              | 7                | 183           |
| 21                     | 0                  | 3                   | .                    | 0                 | 0,00              | 0,2           | 63             | 240           | 0              | 8                | 437           |
| 20                     | 0                  | 7                   | .                    | 0                 | 0,00              | 0,1           | 133            | 213           | 0              | 13               | 300           |
| 20                     | 0                  | 1                   | .                    | 0                 | 0,00              | 0,1           | 33             | 69            | 0              | 4                | 323           |
| 21                     | 0,01               | 1,8                 | 0,6                  | 0                 | 0,05              | 0,1           | 20             | 134           | 0              | 5,3              | 167           |
| 12                     | 0                  | 8                   |                      | 0                 | 0                 | 0,3           | 75             | 440           | 0              | 9                | 120           |
| 12                     | 0,1                | 7                   | 0                    | 0                 | 0                 | 0,1           | 103            | 95            | 0              | 8                | 176           |
| 14                     | 0,1                | 15                  | .                    | 0                 | 0                 | 0,1           | 268            | 218           | 0              | 20               | 42            |
| 12                     | 0,1                | 20                  | .                    | 0                 | 0                 | 0,1           | 420            | 328           | 1,8            | 30               | 110           |
| 4                      | 0,1                | 14                  | .                    | 1                 | 0                 | 0,1           | 300            | 162           | 0              | 16               | 96            |
| 7,5                    | 0,2                | 15                  | .                    | 0                 | 0                 | 0,3           | 29             | 328           | 0              | 9                | 490           |
| 7,5                    | 0,2                | 14                  | .                    | 0                 | 0                 | 0,3           | 26             | 180           | 0              | 8                | 505           |
| 19                     | 0,06               | 16,5                | 0,34                 | 0                 | 0,05              | 0,08          | 50             | 103           | 0              | 5,3              | 224           |
| 0                      | 0,1                | 20                  | .                    | 0                 | 1                 | 1,3           | 176            | 241           | 0              | 31               | 104           |
| <b>בשר ותחליפי בשר</b> |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 73                     | 0,6                | 9                   | 1,7                  | 0                 | 0,4               | 1,9           | 368            | 22            | 0              | 25               | 61            |
| 126                    | 0,6                | 8                   | 1,75                 | 0                 | 0,47              | 1,8           | 326            | 18            | 0              | 22               | 53            |
| 76                     | 0,6                | 11                  | 5                    | 0                 | 0,2               | 2,8           | 361            | 5             | 0              | 26               | 60            |
| 84                     | 0,6                | 9                   | 1,62                 | 0                 | 0,4               | 1,75          | 341            | 20            | 0              | 23               | 56            |
| 84                     | 0,23               | 7                   | 2,56                 | 0                 | 0,2               | 2,35          | 305            | 11            | 0              | 20               | 64            |
| 564                    | 0,8                | 560                 | 21                   | 0                 | 0,77              | 12,9          | 318            | 8             | 0              | 19               | 71            |
| 388                    | 1                  | 691                 | 58                   | 0                 | 0,1               | 10,7          | 211            | 5             | 0              | 17               | 56            |
| 396                    | 1                  | 253                 | 70                   | 0                 | 0,5               | 6,54          | 350            | 6             | 0              | 21               | 79            |
| 62                     | 0,4                | 5                   | 2,24                 | 0                 | 0,3               | 2,4           | 346            | 9             | 0              | 22               | 66            |
| 68                     | 0,35               | 6                   | 2,2                  | 0                 | 0,3               | 2,1           | 295            | 15            | 0              | 18               | 66            |



| ערכים תזונתיים של מזונות למנה | מנה     | קלוריות | חלבון<br>(גרם) | פחמימות<br>(גרם) | שומן<br>(גרם) | שומנים רוויים<br>(גרם) | שומנים חד בלתי רוויים<br>(גרם) | שומנים רב בלתי רוויים<br>(גרם) |
|-------------------------------|---------|---------|----------------|------------------|---------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>בשר ותחליפי בשר</b>        |         |         |                |                  |               |                        |                                |                                |
| בשר הודו                      | 100 גרם | 157     | 29,9           | 0                | 3,2           | 1                      | 0,6                            | 0,86                           |
| חזה הודו מבושל / צלוי         | 100 גרם | 135     | 30             | 0                | 0,7           | 0,2                    | 0,1                            | 0,2                            |
| שווארמה הודו                  | 100 גרם | 125     | 17             | 0                | 5             | 2                      | 1,7                            | 1,2                            |
| חזה עוף מבושל                 | 100 גרם | 187     | 33             | 0,5              | 4,8           | 1,3                    | 1,72                           | 1,28                           |
| פרגית                         | 100 גרם | 103     | 17             | 2                | 3             | 1,5                    | 1                              | 0,5                            |
| שוקיים עוף מבושל / צלוי       | 100 גרם | 191     | 27             | 0                | 8,4           | 2,3                    | 3                              | 2                              |
| ירך עוף מבושל / צלוי          | 100 גרם | 209     | 25,9           | 0                | 10,9          | 3                      | 4,1                            | 2,5                            |
| כרע עוף מבושל / צלוי          | 100 גרם | 172     | 28,3           | 0                | 5,7           | 1,5                    | 1,87                           | 1,4                            |
| פסטרמה הודו                   | 100 גרם | 133     | 16,3           | 0                | 6,2           | 1,7                    | 2,13                           | 1,64                           |
| פסטרמה הודו 1% שומן           | 100 גרם | 97      | 16             | 3                | 1             | .                      | .                              | .                              |
| ביצה                          | 1 יחידה | 85      | 7,5            | 0                | 5,9           | 1,86                   | 2,3                            | 0,8                            |

| כולסטרול<br>(מ"ג)      | ויטמין B6<br>(מ"ג) | ויטמין B9<br>(מק"ג) | ויטמין B12<br>(מק"ג) | ויטמין C<br>(מ"ג) | ויטמין E<br>(מ"ג) | ברזל<br>(מ"ג) | אשלגן<br>(מ"ג) | סידן<br>(מ"ג) | סיבים<br>(גרם) | מגנזיום<br>(מ"ג) | נתרן<br>(מ"ג) |
|------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|---------------|
| <b>בשר ותחליפי בשר</b> |                    |                     |                      |                   |                   |               |                |               |                |                  |               |
| 69                     | 0,5                | 6                   | 0,4                  | 0                 | 0,1               | 1,35          | 305            | 19            | 0              | 28               | 64            |
| 83                     | 0,5                | 6                   | 0,4                  | 0                 | 0,1               | 1,53          | 292            | 12            | 0              | 29               | 52            |
| 500                    | .                  | .                   | .                    | 0                 | .                 | .             | .              | .             | 0              | .                | .             |
| 91                     | 1                  | 4                   | 0,4                  | 0                 | 0,42              | 1,1           | 276            | 16            | 0              | 31               | 79            |
| 40                     | .                  | .                   | .                    | 0                 | .                 | .             | .              | .             | 0              | .                | 250           |
| 94                     | 0,4                | 8                   | 0,32                 | 0                 | 0,3               | 1,3           | 242            | 12            | 0              | 24               | 91            |
| 95                     | 0,3                | 8                   | 0,3                  | 0                 | 0,2               | 1,3           | 238            | 12            | 0              | 24               | 88            |
| 93                     | 0,4                | 9                   | 0,4                  | 0                 | 0,3               | 1,3           | 246            | 12            | 0              | 24               | 95            |
| 68                     | 0,27               | 5                   | 0,24                 | 0                 | 0,22              | 4,2           | 345            | 11            | 0              | 14               | 981           |
| 45                     | .                  | .                   | .                    | .                 | .                 | .             | .              | .             | 0              | .                | 1000          |
| 337                    | 0,1                | 21                  | 0,8                  | 0                 | 0,6               | 1,1           | 80             | 32            | 0              | 7,2              | 176           |

ייתכנו שינויים בערכים בין מוצרים של חברות שונות

\* 1 כוס = 200 מ"ל

\* 1 כפית = 5 מ"ל

\* 1 כף = 15 מ"ל

## הסיכון לפתח משקל עודף

- Benzinou et al. (2008). Common nonsynonymous variants in PCSK1 confer risk of obesity. *Nat Genet* 40(8): 943-945
- Cheung et al. (2010). Obesity susceptibility genetic variants identified from recent genome-wide association studies: implications in a chinese population. *J Clin Endocrinol Metab* 95(3): 1395-1403
- Heard-Costa et al. (2009). NRXN3 is a novel locus for waist circumference: a genome-wide association study from the CHARGE Consortium. *PLoS Genet* 5(6): e1000539
- Herbert et al. (2006). A common genetic variant is associated with adult and childhood obesity. *Science* 312(5771): 279-283
- Sookoian et al. (2005). Meta-analysis on the G-308A tumor necrosis factor alpha gene variant and phenotypes associated with the metabolic syndrome. *Obes Res* 13(12): 2122-2131
- Thorleifsson et al. (2009). Genome-wide association yields new sequence variants at seven loci that associate with measures of obesity. *Nat Genet* 41(1): 18-24
- Wang et al. (2011). A genome-wide association study on obesity and obesity-related traits. *PLoS One* 6(4)
- Wheeler et al. (2013). Genome-wide SNP and CNV analysis identifies common and low-frequency variants associated with severe early-onset obesity. *Net Genet* 45(5): 513-517
- Willer et al. (2009). Six new loci associated with body mass index highlight a neuronal influence on body weight regulation. *Nat Genet* 41(1): 25-34
- Xi et al. (2013). Study of 11 BMI-Associated Loci Identified in GWAS for Associations with Central Obesity in the Chinese Children. *PLoS ONE* 8(2)
- Zhang et al. (2012). FTO genotype and 2-year change in body composition and fat distribution in response to weight-loss diets: the POUNDS LOST Trial. *Diabetes*. 61(11):3005-30011

## תגובתכם לשומנים רוויים

- Corella et al. (2009). APOA2, dietary fat, and body mass index: replication of a gene-diet interaction in 3 independent populations. *Arch Intern Med* 169(20): 1897-1906
- Smith et al. (2013). Apolipoprotein A2 polymorphism interacts with intakes of dairy foods to influence body weight in 2 U.S. populations. *J Nutr*. 143(12):1865-1871

## תגובתכם לשומנים חד בלתי רוויים

- Warodomwicit et al. (2009). ADIPOQ polymorphisms, monounsaturated fatty acids, and obesity risk: the GOLDN study. *Obesity* 17(3): 510-517
- Warodomwicit et al. (2009). The monounsaturated fatty acid intake modulates the effect of ADIPOQ polymorphisms on obesity. *Obesity (Silver Spring)* 17(3): 510-517

## תגובתכם לשומנים רב בלתי רוויים

- Contreras et al. (2013). PPAR- $\alpha$  as a Key Nutritional and Environmental Sensor for Metabolic Adaptation. *Adv Nutr*. 4(4): 439-452.
- Rudkowska et al. (2014). Genome-wide association study of the plasma triglyceride response to an n-3 polyunsaturated fatty acid supplementation. *J Lipid Res*. 55(7): 1245-1253.
- Tai et al. (2005). Polyunsaturated fatty acids interact with the PPARA-L162V polymorphism to affect plasma triglyceride and apolipoprotein C-III concentrations in the Framingham Heart Study. *J Nutr* 135(3): 397-403

Junyent et al. (2009). Novel variants at KCTD10, MVK, and MMAB genes interact with dietary carbohydrates to modulate HDL-cholesterol concentrations in the Genetics of Lipid Lowering Drugs and Diet Network Study. *Am J Clin Nutr*, 90(3): 686-694

Sonestedt et al. (2009). Fat and carbohydrate intake modify the association between genetic variation in the FTO genotype and obesity. *Am J Clin Nutr* 90(5): 1418-1425

### כולסטרול HDL (טוב), כולסטרול LDL (רע), טריגליצרידים

Chasman et al. (2009). Forty-three loci associated with plasma lipoprotein size, concentration, and cholesterol content in genome-wide analysis. *PLoS Genet* 5(11): e1000730

Do et al. (2013). Common variants associated with plasma triglycerides and risk for coronary artery disease. *Nat Genet* 45(11): 1345-1352

Kathiresan et al. (2008). Six new loci associated with blood low-density lipoprotein cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol or triglycerides in humans. *Nat Genet* 40(2): 189-197

Lange et al. (2014). Whole-exome sequencing identifies rare and low-frequency coding variants associated with LDL cholesterol. *Am J Hum Genet* 94(2):233-245

Teslovich et al. (2010). Biological, clinical and population relevance of 95 loci for blood lipids. *Nature* 466(7307): 707-713

Tukiainen et al. (2012). Detailed metabolic and genetic characterization reveals new associations for 30 known lipid loci. *Hum Mol Genet* 21(6): 1444-1455

### סוכר בדם

Dupuis et al. (2010). New genetic loci implicated in fasting glucose homeostasis and their impact on type 2 diabetes risk. *Nat Genet* 42(2): 105-116

Hu et al. (2009). PPARG, KCNJ11, CDKAL1, CDKN2A-CDKN2B, IDE-KIF11-HHEX, IGF2BP2 and SLC30A8 are associated with type 2 diabetes in a Chinese population. *PLoS One* 4(10): e7643

Pang et al. (2013). Functional analysis of TCF7L2 genetic variants associated with type 2 diabetes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 23(6):550-6.

Wu et al. (2008). Common variants in CDKAL1, CDKN2A/B, IGF2BP2, SLC30A8, and HHEX/IDE genes are associated with type 2 diabetes and impaired fasting glucose in a Chinese Han population. *Diabetes* 57(10): 2834-2842

Xiang et al. (2008). Zinc transporter-8 gene (SLC30A8) is associated with type 2 diabetes in Chinese. *J Clin Endocrinol Metab* 93(10): 4107-4112

### ויטמינים

Cheung et al. (2013). Genetic variant in vitamin D binding protein is associated with serum 25-hydroxyvitamin D and vitamin D insufficiency in southern Chinese. *J Hum Genet* 58(11): 749-751

Crider et al. (2011). MTHFR 677C->T genotype is associated with folate and homocysteine concentrations in a large, population-based, double-blind trial of folic acid supplementation. *Am J Clin Nutr*. 93(6):1365-72.

de Bree et al. (2003). Effect of the methylenetetrahydrofolate reductase 677C->T mutation on the relations among folate intake and plasma folate and homocysteine concentrations in a general population sample. *Am J Clin Nutr* 77(3): 687-693

Hazra et al. (2009). Genome-wide significant predictors of metabolites in the one-carbon metabolism pathway. *Hum Mol Genet* 18(23): 4677-4687

Qin et al. (2012). Effect of folic acid intervention on the change of serum folate level in hypertensive Chinese adults: do

- methylenetetrahydrofolate reductase and methionine synthase gene polymorphisms affect therapeutic responses? *Pharmacogenet Genomics*. 22(6):421-8.
- Robien et al. (2013). Genetic and environmental predictors of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations among middle-aged and elderly Chinese in Singapore. *Br J Nutr* 109(3): 493-502
- Solis et al. (2008) Folate Intake at RDA Levels Is Inadequate for Mexican American Men with the Methylenetetrahydrofolate Reductase 677TT Genotype. *J Nutr*. 138 :67-72.
- Guinotte et al. (2003). Methylenetetrahydrofolate Reductase 677C T Variant Modulates Folate Status Response to Controlled Folate Intakes in Young Women. *J Nutr*. 133 :1272-1280.
- Tanaka et al. (2009). Genome-wide association study of vitamin B6, vitamin B12, folate, and homocysteine blood concentrations. *Am J Hum Genet* 84(4): 477-482
- Thuesen et al. (2010). Lifestyle and genetic determinants of folate and vitamin B12 levels in a general adult population. *Br J Nutr* 103(8): 1195-1204
- Wang et al. (2010). Common genetic determinants of vitamin D insufficiency: a genome-wide association study. *Lancet* 376(9736): 180-188
- Wang et al. (2015). Predicting Hyperhomocysteinemia by Methylenetetrahydrofolate Reductase C677T Polymorphism in Chinese Patients With Hypertension. *Clin Appl Thromb Hemost*. 21(7):661-6.
- Yazdanpanah et al. (2008). Low dietary riboflavin but not folate predicts increased fracture risk in postmenopausal women homozygous for the MTHFR 677 T allele. *J Bone Miner Res* 23(1):86-94
- Zhang et al. (2012). The GC, CYP2R1 and DHCR7 genes are associated with vitamin D levels in northeastern Han Chinese children. *Swiss Med Wkly* 142: w13636

## מינרלים

- Barlassina et al. (2007). Common genetic variants and haplotypes in renal CLCNKA gene are associated to salt-sensitive hypertension. *Hum Mol Genet* 16(13): 1630-1638
- Benyamin et al. (2009). Variants in TF and HFE explain approximately 40% of genetic variation in serum-transferrin levels. *Am J Hum Genet* 84(1): 60-65
- Evans et al. (2013). Genome-wide association study identifies loci affecting blood copper, selenium and zinc. *Hum Mol Genet*. 22(19): 3998-3400
- Gan et al. (2012). Association of TMPRSS6 polymorphisms with ferritin, hemoglobin, and type 2 diabetes risk in a Chinese Han population. *Am J Clin Nutr* 95(3): 626-632
- Gu et al. (2010). Genetic variants in the renin-angiotensin-aldosterone system and salt sensitivity of blood pressure. *J Hypertens* 28(6): 1210-1220
- Li et al. (2014). The relationship between angiotensinogen gene polymorphisms and essential hypertension in a Northern Han Chinese population. *Angiology* 65(7): 614-619
- Lian et al. (2013). Meta-analyses of HFE variants in coronary heart disease. *Gene* 527(1): 167-173
- Newhouse et al. (2009) . Polymorphisms in the WNK1 gene are associated with blood pressure variation and urinary potassium excretion. *PLoS One* 4(4): e5003
- Norat et al. (2008). Blood pressure and interactions between the angiotensin polymorphism AGT M235T and sodium intake: a cross-sectional population study. *Am J Clin Nutr* 88(2): 392-397
- Tanaka et al. (2010). A genome-wide association analysis of serum iron concentrations. *Blood* 115(1): 94-96

## צפיפות עצם

- Estrada et al. (2012). Genome-wide meta-analysis identifies 56 bone mineral density loci and reveals 14 loci associated with risk of fracture. *Nat Genet* 44(5): 491-501
- Grant et al. (1996). Reduced bone density and osteoporosis associated with a polymorphic Sp1 binding site in the collagen type I alpha 1 gene. *Nat Genet* 14(2): 203-205
- Guillem et al. (2012). Refining perception-based farmer typologies with the analysis of past census data. *J Environ Manage* 110: 226-235
- Keen et al. (1999). Association of polymorphism at the type I collagen (COL1A1) locus with reduced bone mineral density, increased fracture risk, and increased collagen turnover. *Arthritis Rheum* 42(2): 285-290
- Liu et al. (2010). Analysis of recently identified osteoporosis susceptibility genes in Han Chinese women. *J Clin Endocrinol Metab* 95(9): E112-120
- Mann et al. (2001). A COL1A1 Sp1 binding site polymorphism predisposes to osteoporotic fracture by affecting bone density and quality. *J Clin Invest* 107(7): 899-907
- Richards et al. (2008). Bone mineral density, osteoporosis, and osteoporotic fractures: a genome-wide association study. *Lancet* 371(9623): 1505-1512
- Richards et al. (2012). Genetics of osteoporosis from genome-wide association studies: advances and challenges. *Nat Rev Genet* 13(8):576-588
- Rivadeneira et al. (2009). Twenty bone-mineral-density loci identified by large-scale meta-analysis of genome-wide association studies. *Nat Genet* 41(11): 1199-1206
- Zhang et al. (2014). Multistage genome-wide association meta-analyses identified two new loci for bone mineral density. *Hum Mol Genet* 23(7): 1923-1933 (PMID: 24249740)
- Zhang et al. (2014). Relation of JAGGED 1 and collagen type 1 alpha 1 polymorphisms with bone mineral density in Chinese postmenopausal women. *Int J Clin Exp Pathol* 7(10): 7142-7147

## אכילת ממתקים

- Mäestu et al. (2007). Human adrenergic alpha 2A receptor C-1291G polymorphism leads to higher consumption of sweet food products. *Mol Psychiatry* 12(6): 520-521

## תחושת חוסר שובע ורעב

- Bouchard et al. (2004). Neuromedin beta: a strong candidate gene linking eating behaviors and susceptibility to obesity. *Am J Clin Nutr* 80(6): 1478-1486
- Frayling et al. (2007). A common variant in the FTO gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity. *Science* 316(5826): 889-894
- Wardle et al. (2008). Obesity associated genetic variation in FTO is associated with diminished satiety. *J Clin Endocrinol Metab*. 93(9):3640-3643

## תחושת טעם מתוק

- Eny et al. (2008). Genetic variant in the glucose transporter type 2 is associated with higher intakes of sugars in two distinct populations. *Physiol Genomics* 33(3): 355-360

## תחושת טעם מר

- Desai et al. (2011). Validation of edible taste strips for identifying PROP taste recognition thresholds. *Laryngoscope* 121(6): 1177-1183



Ledda et al. (2014). GWAS of human bitter taste perception identifies new loci and reveals additional complexity of bitter taste genetics. *Hum Mol Genet* 23(1): 259-267

Timpson et al. (2007). Refining associations between TAS2R38 diplotypes and the 6-n-propylthiouracil (PROP) taste test: findings from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *BMC Genet* 8: 51

### פירוק אלכוהול בגופכם

Chen et al. (2009). Polymorphism of ethanol-metabolism genes and alcoholism: correlation of allelic variations with the pharmacokinetic and pharmacodynamic consequences. *Chem Biol Interact* 178(1-3): 2-7

Martínez et al. (2010). Variability in ethanol biodisposition in whites is modulated by polymorphisms in the ADH1B and ADH1C genes. *Hepatology* 51(2): 491-500

Matsuo et al. (2006). Alcohol dehydrogenase 2 His47Arg polymorphism influences drinking habit independently of aldehyde dehydrogenase 2 Glu487Lys polymorphism: analysis of 2,299 Japanese subjects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 15(5): 1009-1013

Yokoyama et al. (2005). Hangover susceptibility in relation to aldehyde dehydrogenase-2 genotype, alcohol flushing, and mean corpuscular volume in Japanese workers. *Alcohol Clin Exp Res* 29(7): 1165-1171

### פירוק קפאין בגופכם

Cornelis et al. (2006). Coffee, CYP1A2 genotype, and risk of myocardial infarction. *JAMA* 295(10): 1135-1141

Palatini et al. (2009). CYP1A2 genotype modifies the association between coffee intake and the risk of hypertension. *J Hypertens* 27(8): 1594-1601

Sachse et al. (1999). Functional significance of a C-->A polymorphism in intron 1 of the cytochrome P450 CYP1A2 gene tested with caffeine. *Br J Clin Pharmacol*. 47(4):445-449

### פירוק לקטוז בגופכם

Bersaglieri et al. (2004). Genetic signatures of strong recent positive selection at the lactase gene. *Am J Hum Genet* 74(6): 1111-1120

Enattah et al. (2002). Identification of a variant associated with adult-type hypolactasia. *Nat Genet* 30(2): 233-237

Heyer et al. (2011). Lactase persistence in central Asia: phenotype, genotype, and evolution. *Hum Biol* 83(3): 379-392

Kerber et al. (2007). Hydrogen breath testing versus LCT genotyping for the diagnosis of lactose intolerance: a matter of age? *Clin Chim Acta* 383(1-2): 91-96

Krawczyk et al. (2008). Concordance of genetic and breath tests for lactose intolerance in a tertiary referral centre. *J Gastrointest Liver Dis* 17(2): 135-139

Nagy et al. (2009). Prevalence of adult-type hypolactasia as diagnosed with genetic and lactose hydrogen breath tests in Hungarians. *Eur J Clin Nutr* 63(7): 909-912

### אי-סבילות לגלוטן

Hunt et al. (2008). Newly identified genetic risk variants for celiac disease related to the immune response. *Nat Genet*. 40(4): 395-402

van Heel et al. (2007). A genome-wide association study for celiac disease identifies risk variants in the region harboring IL2 and IL21. *Nat Genet*. 39(7): 827-829

Monsuur et al. (2008). Effective detection of human leukocyte antigen risk alleles in celiac disease using tag single nucleotide polymorphisms. *PLoS One*. 3(5):e2270

Zhernakova et al. (2011). Meta-analysis of genome-wide association studies in celiac disease and rheumatoid arthritis identifies fourteen non-HLA shared loci. *PLoS Genet.* 7(2 ): e1002004

## נזק חמצוני

Hu in Diamond (2003). Role of glutathione peroxidase 1 in breast cancer: loss of heterozygosity and allelic differences in the response to selenium. *Cancer Res* 63(12): 3347-3351

Moran et al. (1999). A potential mechanism underlying the increased susceptibility of individuals with a polymorphism in NAD(P) H:quinone oxidoreductase 1 (NQO1) to benzene toxicity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 96(14): 8150-8155

Nadif et al. (2005). Association of CAT polymorphisms with catalase activity and exposure to environmental oxidative stimuli. *Free Radic Res* 39(12): 1345-1350

Perianayagam et al. (2007). NADPH oxidase p22phox and catalase gene variants are associated with biomarkers of oxidative stress and adverse outcomes in acute renal failure. *J Am Soc Nephrol* 18(1): 255-263

Ratnasinghe et al. (2000). Glutathione peroxidase codon 198 polymorphism variant increases lung cancer risk. *Cancer Res* 60(22): 6381-6383

Ross (2005). Functions and distribution of NQO1 in human bone marrow: potential clues to benzene toxicity. *Chem Biol Interact* 153-154: 137-146

Saldivar et al. (2005). An association between a NQO1 genetic polymorphism and risk of lung cancer. *Mutat Res.* 582(1-2): 71-78

Siegel et al. (1999). Genotype-phenotype relationships in studies of a polymorphism in NAD(P)H:quinone oxidoreductase 1. *Pharmacogenetics* 9(1): 113-121

Smith (1999). Benzene, NQO1, and genetic susceptibility to cancer. *Proc Natl Acad Sci U S A* 96(14): 7624-7626

Zhao et al. (2012). Genetic oxidative stress variants and glioma risk in a Chinese population: a hospital-based case-control study. *BMC Cancer* 12: 617

## סלניום

Méplan et al. (2007). Genetic polymorphisms in the human selenoprotein P gene determine the response of selenoprotein markers to selenium supplementation in a gender-specific manner (the SELGEN study). *FASEB J* 21(12): 3063-3074

Xia et al. (2010). Optimization of selenoprotein P and other plasma selenium biomarkers for the assessment of the selenium nutritional requirement: a placebo-controlled, double-blind study of selenomethionine supplementation in selenium-deficient Chinese subjects. *Am J Clin Nutr* 92(3): 525-531

Xiong et al. (2010). Association study between polymorphisms in selenoprotein genes and susceptibility to Kashin-Beck disease. *Osteoarthritis Cartilage* 18(6): 817-824

## ויטמין E

Ferrucci et al. (2009). Common variation in the beta-carotene 15,15' monooxygenase 1 gene affects circulating levels of carotenoids: a genome-wide association study. *Am J Hum Genet* 84(2):123-33

Major et.al. (2011). Genome-wide association study identifies common variants associated with circulating vitamin E levels. *Hum Mol Genet* 20(19): 3876-3883

Major et al. (2012). Genome-wide association study identifies three common variants associated with serologic response to vitamin E supplementation in men. *J Nutr* 142(5): 866-871

## התמכרות לניקוטין

Chen et al. (2012). Smoking and genetic risk variation across populations of European, Asian, and African American ancestry--a

meta-analysis of chromosome 15q25. *Genet Epidemiol* 36(4): 340-351

Haller et al. (2014). Rare missense variants in CHRNA3 and CHRNA4 are associated with risk of alcohol and cocaine dependence. *Hum Mol Genet* 23(3): 810-819

Liu et al. (2010). Meta-analysis and imputation refines the association of 15q25 with smoking quantity. *Nat Genet* 42(5): 436-440

Thorgeirsson et al. (2008). A variant associated with nicotine dependence, lung cancer and peripheral arterial disease. *Nature* 452(7187): 638-642

Thorgeirsson et al. (2010). Sequence variants at CHRNA3-CHRNA4 and CYP2A6 affect smoking behavior. *Nat Genet* 42(5): 448-453

## התמכרות לאלכוהול

Bierut et al. (2010). A genome-wide association study of alcohol dependence. *Proc Natl Acad Sci USA* 107(11): 5082-5087

Haller et al. (2012). Rare missense variants in CHRNA4 are associated with reduced risk of nicotine dependence. *Hum Mol Genet* 21(3): 647-655

Roh et al. (2011). Role of GABRA2 in moderating subjective responses to alcohol. *Alcohol Clin Exp Res* 35(3): 400-407

Saccone et al. (2010). Multiple independent loci at chromosome 15q25.1 affect smoking quantity: a meta-analysis and comparison with lung cancer and COPD. *PLoS Genet* 6(8): e1001053

Smith et al. (2008). Meta-analysis of the association of the Taq1A polymorphism with the risk of alcohol dependency: a HuGE gene-disease association review. *Am J Epidemiol* 167(2): 125-138

Suraj Singh et al. (2013). DRD2 and ANKK1 gene polymorphisms and alcohol dependence: a case-control study among a Mendelian population of East Asian ancestry. *Alcohol Alcohol* 48(4): 409-414

## ההזדקנות הביולוגית שלכם

Codd et al. (2010). Common variants near TERC are associated with mean telomere length. *Nat Genet* 42(3): 197-199

Mangino et al. (2012). Genome-wide meta-analysis points to CTC1 and ZNF676 as genes regulating telomere homeostasis in humans. *Hum Mol Genet* 21(24): 5385-5394

Soerensen et al. (2012). Genetic variation in TERT and TERC and human leukocyte telomere length and longevity: a cross-sectional and longitudinal analysis. *Aging Cell* 11(2): 223-227

Shen et al. (2011). Common variants near TERC are associated with leukocyte telomere length in the Chinese Han population. *Eur J Hum Genet* 19(6): 721-723

## מבנה השריר

Ahmetov et al. (2006). PPARalpha gene variation and physical performance in Russian athletes. *Eur J Appl Physiol* 97(1): 103-108

Eynon et al. (2010). Do PPARGC1A and PPARalpha polymorphisms influence sprint or endurance phenotypes? *Scand J Med Sci Sports*. 20(1): e145-50

Eynon et al. (2012). The ACTN3 R577X polymorphism across three groups of elite male European athletes. *PLoS One* 7(8): e43132

Kikuchi et al. (2015). The ACTN3 R577X genotype is associated with muscle function in a Japanese population. *Appl Physiol Nutr Metab* 40(4): 316-322

Kikuchi et al. (2016). ACTN3 R577X genotype and athletic performance in a large cohort of Japanese athletes. *Eur J Sport Sci* 16(6): 694-701

Papadimitriou et al. (2016). ACTN3 R577X and ACE I/D gene variants influence performance in elite sprinters: a multi-cohort study. *BMC Genomics*. 17(1): 285

Yang et al. (2003). ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance. Am J Hum Genet 73(3): 627-631

## אימון כח

Orkunoglu-Suer et al. (2008). INSIG2 gene polymorphism is associated with increased subcutaneous fat in women and poor response to resistance training in men. BMC Med Genet 9:117

## הפוטנציאל האירובי שלך

Ahmetov et al. (2009). The combined impact of metabolic gene polymorphisms on elite endurance athlete status and related phenotypes. Hum Genet. 126(6):751-761

Defoor et al. (2006). The CAREGENE study: ACE gene I/D polymorphism and effect of physical training on aerobic power in coronary artery disease. Heart. 92(4):527-528

Hagberg et al. (1998). VO2 max is associated with ACE genotype in postmenopausal women. J Appl Physiol. 85(5):1842-1846

Hagberg et al. (2002). ACE insertion/deletion polymorphism and submaximal exercise hemodynamics in postmenopausal women. J Appl Physiol. 92(3):1083-1088

Hennis et al. (2015). Genetic factors associated with exercise performance in atmospheric hypoxia. Sports Med. 2015 May;45(5):745-61. doi: 10.1007/s40279-015-0309-8

Lucia et al. (2005). PPARGC1A genotype (Gly482Ser) predicts exceptional endurance capacity in European men. J Appl Physiol (1985). 99(1):344-348

Maciejewska et al. (2012). The PPARGC1A gene Gly482Ser in Polish and Russian athletes. J Sports Sci. 30(1):101-113

Masschelein et al. (2015). A genetic predisposition score associates with reduced aerobic capacity in response to acute normobaric hypoxia in lowlanders. High Alt Med Biol. 16(1):34-42

Patel et al. (2003). Angiotensin-converting enzyme genotype and the ventilatory response to exertional hypoxia. Eur Respir J.22(5):755-760

Sarpeshkar et al. (2010). Adrenergic-beta(2) receptor polymorphism and athletic performance. J Hum Genet. 55(8):479-485

Stefan et al. (2007). Genetic variations in PPARD and PPARGC1A determine mitochondrial function and change in aerobic physical fitness and insulin sensitivity during lifestyle intervention. J Clin Endocrinol Metab. 92(5):1827-1833

Tsianos et al. (2010). Associations of polymorphisms of eight muscle- or metabolism-related genes with performance in Mount Olympus marathon runners. J Appl Physiol. 108(3):567-574

## סיכון לפגיעה ברקמות הרכות

Raleigh et al. (2009). Variants within the MMP3 gene are associated with Achilles tendinopathy: possible interaction with the COL5A1 gene. Br J Sports Med 43(7): 514-520

Posthumus et al. (2009). Investigation of the Sp1-binding site polymorphism within the COL1A1 gene in participants with Achilles tendon injuries and controls. J Sci Med Sport. 12(1):184-189

Collins et al. (2010). The COL1A1 gene and acute soft tissue ruptures. Br J Sports Med. 44(14):1063-4. doi: 10.1136/bjsm.2008.056184

Posthumus et al. (2009). Genetic risk factors for anterior cruciate ligament ruptures: COL1A1 gene variant. Br J Sports Med. 43(5):352-356

Brown et al. (2011). The COL5A1 gene, ultra-marathon running performance, and range of motion. Int J Sports Physiol Perform. 6(4):485-496

Posthumus et al. (2011). The COL5A1 gene: a novel marker of endurance running performance. Med Sci Sports Exerc. 43(4):584-589

Brown et al. (2011). Range of motion measurements diverge with increasing age for COL5A1 genotypes. Scand J Med Sci Sports.

2011 Dec;21(6):e266-72. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01271.x. Epub 2011 Mar 1.

Collins et al. (2009) . The COL5A1 genotype is associated with range of motion measurements. Scand J Med Sci Sports. 2009 Dec;19(6):803-810

### התאוששות לאחר אימון

Bastaki et al. (2006). Genotype-activity relationship for Mn-superoxide dismutase, glutathione peroxidase 1 and catalase in humans. Pharmacogenet Genomics. 16(4):279-286

Caple et al. (2010). Inter-individual variation in DNA damage and base excision repair in young, healthy non-smokers: effects of dietary supplementation and genotype. Br J Nutr. 103(11):1585-1593

D'souza et al. (2008). Detection of catalase as a major protein target of the lipid peroxidation product 4-HNE and the lack of its genetic association as a risk factor in SLE. BMC Med Genet. 9:62.

Forsberg et al. (2001). A common functional C-T substitution polymorphism in the promoter region of the human catalase gene influences transcription factor binding, reporter gene transcription and is correlated to blood catalase levels. Free Radic Biol Med. 30(5):500-505

Mohammedi et al. (2014). Manganese superoxide dismutase (SOD2) polymorphisms, plasma advanced oxidation protein products (AOPP) concentration and risk of kidney complications in subjects with type 1 diabetes. PLoS One. 9(5):e96916.

Nadif et al. (2005). Association of CAT polymorphisms with catalase activity and exposure to environmental oxidative stimuli. Free Radic Res. 39(12):1345-1350

Najafi et al. (2012). Phenotype and genotype relationship of glutathione peroxidase1 (GPx1) and rs 1800668 variant: the homozygote effect on kinetic parameters. Gene. 505(1):19-22

Perianayagam et al. (2007). NADPH oxidase p22phox and catalase gene variants are associated with biomarkers of oxidative stress and adverse outcomes in acute renal failure. J Am Soc Nephrol. 18(1):255-263

Ross et al. (2000). NAD(P)H:quinone oxidoreductase 1 (NQO1): chemoprotection, bioactivation, gene regulation and genetic polymorphisms. Chem Biol Interact. 129(1-2):77-97

### קיבולת הלב

Hagberg et al. (2002). ACE insertion/deletion polymorphism and submaximal exercise hemodynamics in postmenopausal women. J Appl Physiol (1985). 2002 Mar;92(3):1083-1088

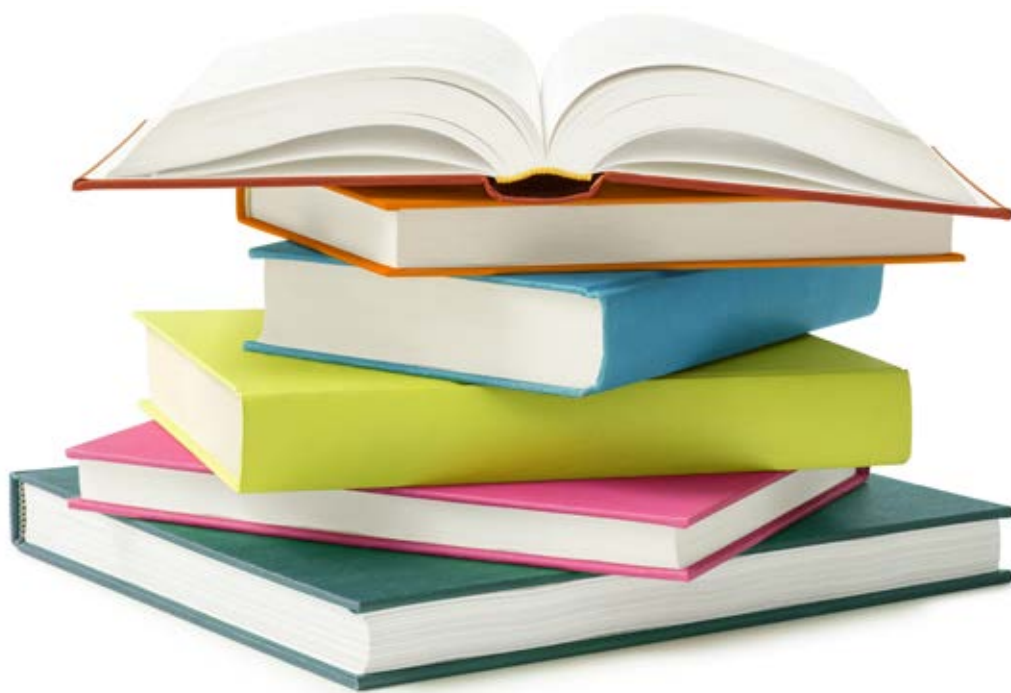
Rankinen et al. (2010). CREB1 is a strong genetic predictor of the variation in exercise heart rate response to regular exercise: the HERITAGE Family Study. Circ Cardiovasc Genet. 3(3):294-299

### גן הלוחמים

Zubieta et al. (2003). COMT val158met genotype affects mu-opioid neurotransmitter responses to a pain stressor. Science. 299(5610):1240-1243

Mitaki et al. (2013). Impact of five SNPs in dopamine-related genes on executive function. Acta Neurol Scand. 127(1):70-76

Stein et al. (2006). Warriors versus worriers: the role of COMT gene variants. CNS Spectr. 11(10):745-748







[www.mybio.co.il](http://www.mybio.co.il)