

מידע כללי

כולנו שונים זה מזה בעיקר בגלל הגנים שלנו. קיימים בינינו הבדלים כמו צבע שיער ועיניים שנראים לעין, אך קיימים גם הבדלים אחרים למשל בחילוף החומרים בגופנו, או כיצד אנו מתמודדים עם רעלים, כך שכולנו מגיבים עם הסביבה בצורה ייחודית לנו. מבחינה גנטית אנו כמעט זהים זה לזה, עם זאת בכל גן בגופנו יש אתרים מסוימים עם שונות, השכיחים ביותר מייצגים שינוי של בסיס אחד (אות אחת) במיקום מסוים - הווריאציה הזאת נקראת סניפ. SNP - Single Nucleotide Polymorphism - אוסף השינויים הקטנים הללו משפיע על הייחודיות שלנו ועל ההבדלים בין אדם לאדם. עם זאת, הגנים לא אחראים באופן מלא לפנוטיפ שלנו, הם לא פועלים לבדם וגם לא מגדירים את כל המאפיינים שלנו. הגנים מגיבים עם הסביבה שלנו כך ששינוי הסביבה משנה גם את הפנוטיפ שלנו - את מה שאנחנו (לדוגמה, אדם עם עור בהיר יסבול מכוויות שמש רק אם ייחשף אליה למשך זמן ארוך).

מכיוון שיש לנו שליטה מסוימת על הסביבה שלנו יש לנו גם שליטה מסוימת על גורלנו, אנו לא קורבנות של הגנים שלנו, והסביבה העיקרית שלנו היא למעשה התזונה שלנו וסגנון החיים שלנו.

היום קיים הידע לגבי הקשר שבין המטען הגנטי של האדם לתגובת גופו לסוגים שונים של מזון ולפעילות גופנית. על פי הנתונים הגנטיים ניתן להמליץ על אורח החיים המתאים לכל אחד באופן אישי, ובכך לתרום לאיכות חיים ומניעת השמנה ותחלואה. חברת דנובה ד.נ.א החליטה להביא לצרכן הישראלי בדיקה חדשנית המבוססת על טכנולוגיה מעבדתית מתקדמת, מידע מדעי מבוסס, ואלגוריתם ייחודי שפותח על ידי אנשי מקצוע מהשורה הראשונה בתחום הגנטיקה, הנוטריגנומיקה ומדעי הספורט. הבדיקה מבוצעת ע"פ אמות מידה גבוהות ברמה בינלאומית, ומספקת ללקוח את המידע המדעי המתקדם ביותר אודות תגובת גופו למזון ולפעילות גופנית בצורה ברורה ומובנת, כולל יעוץ מקצועי אישי על תוצאות הבדיקה.



גנטיקה של התזונה

תזונה בריאה תורמת לחיים ארוכים ובריאים, אך מה היא בדיוק תזונה בריאה? האם היא זהה עבור כל אחד? לא ולא! "מידה אחת לא מתאימה לכל" וגם תזונה מסוימת או מינון מומלץ של מזון מסוים לא מתאים לכולם. נוטריגנטיקה בודקת כיצד הווריאציה הגנטית האישית מגיבה עם מרכיבי המזון השונים, הכוללים מיקרו-ומאקרונוטריינטים, ורעלנים. נמצא שהווריאציה הגנטית משפיעה על ספיגה, הובלה, חילוף חומרים וסילוק של מרכיבי המזון, וכן משפיעה על הצרכים האישיים היומיים לחומרי מזון מסוימים. אכן כבר למעלה מעשור ישנה הוכחה מוצקה לכך ש: "עם הזיהוי של פולימורפיזמים, או מוטציות שכיחות, במטבוליזם של ויטמינים, אחוזים גבוהים של האוכלוסיה עשויים להזדקק לדרישות גבוהות יותר של ויטמינים מסוימים" פרופ' רימה רוזן-2301, 76(2) Am. J. Clin. Nutr. (2002)

אכילה בריאה אינה תמיד מושג ברור וחד משמעי בעולם המודרני. וועדות מקצועיות שאמונת להחליט על המלצות תזונתיות לציבור צריכות לעשות את עבודתן על בסיס מידע מורכב וחלקי. מטרת התזונה המותאמת אישית אינה לבטל או להחליף את ההנחיות הרשמיות, אלא להגביר או לשנות אותן בהתאם לצרכים של הפרט, וכשקיים בסיס מוצק לעשות זאת. רמת ההוכחה לצורך מתן הנחיה בתחום הנוטריגנטי צריכה להתבסס על אותם כללים כמו הנחיות בתחום התזונה באופן כללי. מחקרים בתחום הנוטריגנטיקה מעריכים כיצד גנים ותזונה (ולפעמים גם סגנון החיים) מגיבים זה עם זה, במקום בו ההשפעה של מרכיב אחד תלויה בסטטוס של השני. דוגמה קלאסית היא של גן הלקטאז (LCT) ואי סבילות ללקטוז. באירופה וגם בישראל קיימות שתי גרסאות נפוצות של הגן. הראשונה מקנה לאדם שנושא אותה סבילות ללקטוז, כלומר הוא יכול לצרוך מזונות עשירים בלקטוז (בעיקר חלב ומוצריו) לאורך חייו הבוגרים שכן הגוף שלו מייצר כמויות מספיקות של אנזים הלקטאז שמסוגל לפרק את הלקטוז- שהוא הסוכר שמצוי בחלב. הגרסה השנייה של הגן מובילה למצב של אי סבילות ללקטוז שמתפתחת עם הגדילה (בסביבות גילאים 5-8), הגן מאט את הייצור של אנזים הלקטאז, כך שכמות האנזים בגוף הולכת ופוחתת והלקטוז אינו מתעכל בצורה טובה. הנקודה החשובה בעניין של אי סבילות ללקטוז היא שהבעיה ותופעותיה מתבטאות רק כאשר צורכים מוצרי חלב- במידה ומגבילים את הצריכה או נמנעים ממנה בכלל, ניתן

לנהל חיים תקינים ובריאים. למעשה, אי סבילות ללקטוז היא המצב הנורמלי בבני האדם שכן רובנו נושאים את הווריאנט ה"עתיק" של הגן שאפשר לבני האדם לעכל בינקותם את חלב האם, ומאוחר יותר משנגמלו לא היה צורך בו. אלא שבמהלך התפתחות המין האנושי כשאדם החל לביית את החיות ולצרוך חלב גם בחייו הבוגרים התרחשה מוטציה בגן (כתגובה לסביבה) שיצרה את הגרסה המקנה סבילות ללקטוז לאורך כל החיים. גרסה זו נפוצה בעיקר בקרב אנשים ממרכז אירופה, כשבאיטליה למשל אי סבילות ללקטוז מאוד נפוצה ועשויה להגיע באזורים מסוימים לכ- 70%. דוגמה לגנים נוספים שמיוצגים בבדיקה הנוטריגנטית הם גנים המעורבים במערכות שונות של חילוף החומרים בגוף, אלה כוללים: מטבוליזם של שומנים (שומנים רוויים, MUFA, PUFA, כולסטרול), סילוק תוצרים של עקה חמצונית, סילוק רעלנים (למשל מזיהום אויר, עשן סיגריות, בשר על האש, וכו'), בקרת רמות הסוכר והאינסולין, תהליכי דלקת, שימוש בויטמין D וסידן.

נוטריגנטיקה יכולה לשנות המלצות סטנדרטיות ולספק בסיס אישי אשר יחליף את ההנחה המוטעית ש "מידה אחת מתאימה לכל". מסתבר שאנו נבדלים זה מזה בצורה שבה גופנו מגיב לסביבה- כשהסביבה העיקרית היא המזון שאנו צורכים. חלק מאתנו יגיב למזון מסוים, חלק בכלל לא, ואנשים אחרים יגיבו בעוצמות שונות. השונות הזאת נובעת ממספר גורמים, ביניהם הגורם הגנטי שבו אנו מתמקדים בנוטריגנטיקה. כאשר משלבים את המידע הנוטריגנטי עם מאפיינים נוספים כמו- מין, גיל, גובה, משקל, מצב בריאותי כללי וכו', על מנת להתאים תזונה אישית, יש לו השפעה מועילה. הנוטריגנטיקה משחקת תפקיד בתזונה היומיומית שלנו, לא במטרה ספציפית לרפא מחלות, או לעשות שימוש מכוון בתוספי מזון, אלא לשמש למניעת מחלות הנובעות בעיקר מסגנון חיים ותזונה שאינם טובים ומועילים לנו בטווח הארוך, כך שהמטרה בסופו של דבר היא לקדם חיים בריאים לטווח הארוך על בסיס ההוכחות המדעיות הטובות ביותר שקיימות היום. רמת ההוכחה לצורך מתן הנחיה בתחום הנוטריגנטי צריכה להתבסס על אותם כללים כמו הנחיות בתחום התזונה באופן כללי. כלל זה מתקיים עבור שורה של גנים שמגיבים עם מרכיבי מזון מסוימים, וקיימות הוכחות מוצקות שההמלצות הנוטריגנטיות מתקבלות ומיושמות במידה רבה יותר מהמלצות תזונתיות רגילות, ועקב כך גם יותר יעילות בבקרת משקל לטווח ארוך. הנוטריגנטיקה מהווה היום

כלי חשוב בידי הפרט והמטפל המקצועי, בעיקר תזונאים אשר יכולים לשלב את המידע המוכח על התגובה בין הגנים למזון, כשהם מרכיבים ללקוחות שלהם תכנית תזונתית. אנשי המקצוע בתחום התזונה מבצעים הערכה של הנתונים של הלקוח שלהם כמו סמנים בדם, משקל, גובה, גיל, מין, מצב בריאותי כללי, סגנון חיים וכו', לפני שהם נותנים המלצות תזונתיות. הגיוני לחלוטין כיום שמידע גנטי רלוונטי ישולב גם הוא בהערכת הנתונים, כאשר יש ביסוס מוצק ליעילותו. דוגמה טובה לכך קיימת עבור הגנים GSTT1 ו GSTM1, שקשורים לתהליך ניקוי הרעלים בגופנו. מחקרים הוכיחו שאנשים שנושאים גרסאות של גנים אלו שגורמים לחוסר פעילות, יפיקו תועלת מצריכה מוגברת של ירקות ממשפחת המצליבים (ברוקולי, כרובית וכו') כהגנה מפני סרטן הריאות, והערמונית. לעומת זאת אנשים שנושאים את הגרסה הפעילה של הגנים לא יפיקו את התועלת הזאת (Brennan et al.2005, Steinbrecher et al.2010).

לסיכום, הנוטריגנטיקה היא חלק מהמידע שתורם למכלול התזונה המותאמת אישית. יש צורך להוסיף את המידע הזה למידע הפנוטיפי הכללי, והנתונים הגנטיים של הלקוח צריכות להילקח בחשבון בביצוע ההערכה במידה שווה לנתונים הפנוטיפיים. קיימות הוכחות לכך שהמידע הנוטריגנטי יעיל גם מהבחינה האישית (השגת תוצאות ושמירה על משקל תקין לטווח ארוך), וגם מהבחינה הרפואית (מניעת מחלות לטווח הארוך), ולכן יש צורך לאפשר נגישות רחבה יותר למידע זה, על מנת שאנשים יוכלו לקבל על בסיסו החלטות אישיות.



מה בודקים:

דרך ההבנה כיצד הפרופיל הגנטי שלך משפיע עליך, בדיקת DANOVAFit מספקת תובנה שאין כמותה וידע שיעזרו לך לעשות את הבחירות הנכונות בתזונה שלך. חשוב לזכור כי תוצאות בדיקה זו אינן משתנות עם הזמן כי הגנים שלך לא משתנים, כך שניתן להשתמש במידע החשוב שתקבל לשארית חיך, מדגימת רוק פשוטה!

סוג תזונה אופטימלי: בחירת התזונה הנכונה עשוי להיות תהליך מבלבל למדי. על ידי שימוש בתגובות האישיות של גופנו לפחמימות ושומנים, הגנים יכולים להדריך אותנו כיצד לשמור על משקלנו באופן שגרתי ולאורך זמן.

רגישות לפחמימות: התגובה הגנטית האישית שלך לפחמימות. הגנטיקה שלנו משחקת תפקיד ברמת הזהירות שלנו מפני צריכת פחמימות פשוטות על מנת לשמור על בריאותנו ומשקל גופנו.

רגישות לשומן רווי: התגובה הגנטית האישית שלך לשומנים רוויים. למרות הביקורות השליליות הרבות שאנו עדים להם בתקשורת במהלך השנים האחרונות, השומן הוא למעשה מרכיב מזון חיוני לבריאותנו. הגנטיקה שלנו היא זו שמכתיבה לנו עד כמה לצרוך ממנו.

יכולת ניקוי רעלים: כמה יעיל מסלול נטרול הרעלים בגופך? הגנים שלנו משחקים תפקיד בהגדרת כמות הצריכה המותרת לנו של בשר מבושל בטמפרטורות גבוהות ("על האש"), והכמות הנדרשת של ירקות מצליבים על מנת לסייע לכבד שלנו בנטרול הרעלים.

הצורך בנוגדי חמצון: נוגדי חמצון מצויים בפירות וירקות טריים. הגנטיקה שלנו משחקת תפקיד חשוב בהגדרת הכמות של מזונות עשירים בנוגדי חמצון שהגוף שלנו זקוק לצרוך.

הצורך באומגה 3: חומצות שומן מסוג אומגה 3 הן סוג של שומן בלתי רווי שנדרשות לפעילות תקינה של גופנו. הגנים שלנו מסייעים לנו להגדיר את הכמות האופטימלית של אומגה 3 שעלינו לשאוף לקבל מהתזונה שלנו.

זרישות לויטמין B: מערכת העצבים, מערכת העיכול ותאי הדם האדומים בגופנו תלויים בוויטמינים מקבוצה B לצורך תפקודם התקין. לאחדים מאתנו יש צורך מוגבר יותר מאחרים בוויטמינים חיוניים אלו כדי לשמור על אורח חיים בריא.



דרישות לויטמין D: ויטמין D מסייע לנו לשמור על רמות תקינות של סידן בגופנו ומחזק

את מבנה העצם. הגן לקולטן של ויטמין D בתאי גופנו עוזר לנו להבין איזו כמות של ויטמין חשוב זה מומלץ לנו לצרוך כדי לשמור על בריאותנו.

רגישות למלח: צריכה מוגברת של מלח נקשרה לסיכון מוגבר ללחץ דם גבוה, אך רק לחלק מהאנשים יש גנים מסוימים שמסמלים את הצורך בהקפדה יתירה על צריכת כמויות נמוכות של מלח בתזונה היומית שלהם.

תגובה לאלכוהול: האם כוסית יין אחת ביום באמת מועילה לך? לאנשים עם גנוטיפים מסוימים, צריכה מתונה של אלכוהול עשויה ליצור השפעה חיובית על הכולסטרול בגופם.

בעזרת תוצאות הבדיקה, תוכל לגלות אם גם אתה נושא גנוטיפ כזה.

רגישות לקפאין: הגנים שלנו עוזרים לנו בתהליך חילוף החומרים של קפאין, לגנוטיפים מסוימים חילוף חומרים מהיר ואילו לאחרים הוא איטי.

הגנטיקה האישית שלנו מסייעת לנו לבחור מה הכמות היומית המומלצת של קפאין עבורנו.

אי סבילות ללקטוז: האם אתה נושא את הגן שמאפשר לגופך לעכל חלב?

גרסת הגן LCT שאנו נושאים בגופנו מאפשרת לנו לדעת אם כדאי שנמנע ככל האפשר מצריכת חלב ומוצריו המכילים לקטוז.

נטייה למחלת צליאק: הגנטיקה שלנו מראה לנו אם אנו מצויים בסיכון לפתח את מחלת הצליאק (רגישות לגלוטן). תוכלי לגלות אם הנך בסיכון ממוצע, גבוה או נמוך. זו אינה בדיקה אבחנתית.

הנחיות כלליות לצריכת תוספי מזון: מבט מסכם על שורה ארוכה של חומרי מזון,

ויטמינים ומינרלים שמושפעים מהגנים שלנו, יאפשרו לך לגלות האם מומלץ לך לצרוך את הכמות הממוצעת שלהם (ע"פ ההנחיות הכלליות לציבור), או שיש לך צורך אישי בכמות מוגברת.



גנטיקה של הספורט

האפשרות הקיימת היום לדעת מהי הגנטיקה האישית שלנו היא במובנים רבים בלתי רגילה, עם זאת יש להיזהר לא לשים דגש מוגזם על המידע הזה. הבנה וידיעה של הגנטיקה שלנו היא צעד חשוב בהחלט, אולם לא פחות חשוב להבין את הסביבה שלנו- כיצד אנו חיים, ניזונים ועוסקים בפעילות גופנית למשל. ספורטאי מקצועי מגיע לזכייה במדליית זהב לא רק בזכות הכישרון הטבעי שלו, אלא ברוב המקרים גם דרך הקרבה של חייו, אימונים מפרכים, חוסן נפשי, תזונה נכונה וגם מעט מזל! עם זאת, האצן המהולל Usain Bolt לעולם לא היה מגיע להיות אלוף בריצות ארוכות כמו Haile Gebreselassie ולהפך. למעשה, במקום בו מצטלבת הסביבה עם הגנטיקה שלנו שם נשיג את מטרותינו ונקצור את ההצלחות שלנו! וזהו פן שנוטים לעיתים להתעלם ממנו בעידן החדש של הגנטיקה האישית. רוב התכונות שלנו (פנוטיפ) לא נקבעות רק על ידי הגנים שלנו, או רק על ידי הסביבה, אלא על ידי שילוב של שניהם.

מכאן ש:

- הגנטיקה לא יכולה לחזות במלואה את הפנוטיפ.
 - אנו יכולים להשפיע על הפנוטיפ שלנו בכך שניישם את הידע אודות האינטראקציה בין הסביבה לגנים שלנו, וננקוט פעולות שישפרו את התוצאות. לפחות זו התקווה וההבטחה של הבנת הגנטיקה האישית.
- נדרשת זהירות מסוימת בנושא זה, ויש לתת לכך את הדעת. הטכנולוגיה של ריצוף הגנום האנושי מתקדמת בקצב מהיר בהרבה מהמחקרים המדעיים שנעשים על בני אדם. הווה אומר, שגם אם בקרוב כל אדם יוכל לדעת את הרצף הגנטי האישי שלו, יעברו עוד מספר שנים עד שיהיה בידיו הידע המבוסס והמעשי מה לעשות על מנת להגיע להישגים אופטימליים על בסיס הגנטיקה שלו. עם זאת, לגבי גנים מסוימים קיים כבר כיום מידע מבוסס ואמין שהצטבר במשך שנים רבות של מחקר מדעי, וניתן כבר היום ליישם את הידע הזה על מנת להביא תועלת לכל אדם החל מספורטאי עילית ועד לספורטאי החובבן – בתנאי כמובן שהמידע מיושם בצורה נכונה, ובשילוב של מידע ביולוגי ופיזיולוגי. אם נתבונן במכלול הנתונים שהצטברו עד כה על הקשר שבין יכולות ספורטיביות לגנטיקה, ניתן להעריך היכן המידע הזה יעיל, והיכן קיימת הוכחה ששינוי צורת אימון למשל לאדם על בסיס התוצאה הגנטית שלו, יוביל לתוצאות אפקטיביות.

נכון להיום, מאמן אישי יבצע הערכה של מגוון נתונים הכוללים – גובה, משקל, מין, גיל, רמת כושר גופני, כוח, הרכב הגוף וכו', בטרם ימליץ על שגרת אימונים מסוימת במטרה להגיע ליעד הנדרש. כל אלו כוללים נתונים הסתברותיים שעשויים לעזור לבנות תכנית אימונים אופטימלית ככל שידוע לנו לאדם. עתה הגענו לתקופה בה ניתן להוסיף את הגנטיקה האישית לתמהיל הזה. לא קיימת טענה שמידע זה אכן יעיל יותר או יעיל פחות מהנתונים המשמשים כיום בהערכה השגרתית, אולם הוא הופך לחלק חשוב מהתמונה הכוללת בהנחה כי **הכללת הנתונים הגנטיים מעלה את הסיכוי למציאת שגרת האימון האופטימלית מהר יותר עם פחות תהיה וטעיה**. גם המאמן וגם המתאמן ינטרו את ההתקדמות ויבצעו שינויים בשגרת האימונים על פי התוצאות- התהליך החוזר ונשנה הזה אינו שונה גם אם מוסיפים את הנתון הגנטי. למעשה זהו היתרון של תחום הגנטיקה של הספורט לעומת תחום הגנטיקה בהערכת הסיכון למחלות- התוצאות נראות לעין תוך זמן קצר, וניתן להגיב בהתאם. מחקרים רבים שנעשו על פרטים בודדים או קבוצות העריכו את ההשפעה של הגנים על הביצועים הגופניים בתחום הסיבולת והכוח. אותם מחקרים התבססו על קביעת השכיחות של וריאנט גנטי מסוים בקרב ספורטאי עילית בתחום הסיבולת והכוח, ודיווחו על מציאת קשר בין וריאנט ליכולת הגופנית בתחום זה או אחר, אך רק מעט מבין המחקרים הללו זכו לאישור. על בסיס אותם מחקרים ניסו לעשות שימוש בנתונים גנטיים על מנת לנבא הישגים בתחום ספורט הסיבולת, או הכוח- בהצלחה חלקית בלבד. מהנתונים שקיימים עד כה אנו יכולים להסיק שהגנים אכן משפיעים על תהליכים פיזיולוגיים (וכנראה גם מנטליים) שתורמים לפוטנציאל סיבולת לעומת כוח, אך אין בכוחם לנבא בצורה מוחלטת באיזה תחום ספורטאי אדם מסוים ינחל הצלחה. יתר על כן, המדע עדיין לא הגיע לשלב שבו הגנטיקה האישית תומכת בבחירת כישרונות, או משמשת אמצעי לבחירת המטרה. **היא צריכה לשמש להתאמה אישית של תכניות אימון ותזונה על מנת להגיע בצורה נכונה למטרה שאנו מציבים לעצמנו, תהיה אשר תהיה.**



מה בודקים:

פריצות הדרך האחרונות במדע הגנטיקה חשפו את הקשר בין גנים מסוימים לבין יכולות בתחום האימון הגופני. לכן, כדי להשיג את מטרות האימון הגופני והכושר שלך, חשוב לעשות את הבחירות המתאימות ביותר להרכב הגנטי הייחודי שלך.



DANOVA DNA מסייעת בידך להבין איך הפרופיל הגנטי שלך משפיע עליך, ומספקת תובנות וידע בעל ערך רב כדי לעזור לך לייעל את הבריאות הפיזית והכושר שלך.

פוטנציאל אירובי: VO2 max (קצב ניצול חמצן מרבי) הוא הסמן השכיח ביותר המשמש להערכת פוטנציאל סיבולת. תוצאות הבדיקה יעזרו לך להבין את הפוטנציאל הגנטי שלך ל-VO2 max.



פרופיל כוח וסיבולת: גלה/י את תגובת הגוף שלך לגנים מרכזיים שקשורים לפוטנציאל כוח או סיבולת. בעזרת הבדיקה תוכל/י לדעת מהי הדרך הנכונה והמתאימה ביותר להתאמן בשביל גופך, לכל מטרה אשר תהיה.

דרישות תזונתיות להתאוששות: תוכל/י להכיר את הדרישות הגנטיות של הגוף שלך לזיטמינים ומיקרו - נוטריינטים מסוימים. תלמד/י כיצד זה עשוי לעזור לך לנהל את אסטרטגיית ההתאוששות שלך לאחר אימון מפרך.



יכולת ההתאוששות הטבעית שלך, וכיצד לתכנן את תוכנית האימונים שלך בהתאם.

סיכון לפציעות: אנשים מסוימים הם בעלי גנוטיפ המקנה להם נטייה לפציעה יותר מאחרים.



אנו נעזור לך לזהות באיזה מיקום מדרגים אותך הגנים שלך מבחינת הסיכון לפציעה.