

פרו-ביוטיים המשפרים ומשמרים את אוכלוסיית חיידקי המעי (המיקרוביוטה) המשפיעה על מערכות רבות בגוף; וסיבים תזונתיים ("פוליסכרידים לא-עמילניים") בעלי יכולת קשירת חומרים ורכיבי תזונה, יצירת מרקם צמיגי המשפיע על קצב המעבר והספיגה במעי והשפעה פרה-ביוטי, עידוד צמיחת חיידקים מועילים ואספקת חומצות שומן קצרות שרשרת כבקות פיזיולוגיות וכמקור אנרגיה.⁽¹⁾

מצטברות עדויות שלחומרים אלה פעילות ביו-אקטיבית, החשובה לשמירה על הבריאות ועל תפקוד אופטימלי, והם בעלי השפעה מקומית במעי או מערכתית. ישנם שלושה עקרונות בקשר לפעילות ביו-אקטיבית של רכיב מסוים: השפעתו עשויה להיות שונה כאשר הוא חלק ממטריצת המזון, בהשוואה לרכיב המבודד; הוא לא בהכרח יהיה הרכיב שניתן לבדד מהמזון, אלא גם תוצר פירוק כתוצאה מתהליך העיכול; וייתכן שהשפעתו על התהליך תהיה עקיפה דרך השפעה על רכיב ביו-אקטיבי אחר.⁽¹⁾

מושג חדש יחסית בתזונה המערבית הוא "מזונות פונקציונליים" - מזונות המכילים בצורתם הטבעית ריכוז גבוה של רכיבים בעלי פעילות ביו-אקטיבית. ההגדרה של מזון פונקציונלי מתייחסת להשפעות הפיזיולוגיות והבריאותיות שלו, מעבר לאפקט שיכול להיות מוסבר על ידי רכיבו בלבד. אמנם לא כל המזונות הפונקציונליים הוכחו כבעלי תפקיד במניעת מחלות בפועל, אך באופן כללי מזונות כאלה נחשבים לחלק מתזונה בריאה.⁽¹⁾

היבט אחרון ומרכזי הוא האפקט של מטריצת המזון. המושג "מטריצת מזון" מתאר את הצורה הפיזיקלית של המזון, האינטראקציה בין רכיבי המזון וכיצד הם נמצאים במבנה הפיזיקלי ויוצרים את המבנה הגולמי של הצמח, החיה וחומרים אחרים, כמו גם מוצרים שעברו עיבוד תעשייתי. המזונות מגיעים בסופו של דבר מאורגניזמים שבהם נמצאים הרכיבים ביחסי גומלין כדי לתמוך בתהליכים ביולוגיים ספציפיים. לדוגמה, סיבי שריר בתנועתיות; מבנים לאחסון אנרגיה בצמחים וכדומה. המבנים הביולוגיים המורכבים הללו מכילים את רכיבי התזונה שמספקים הזנה לאדם ויש להם השפעה על הזמינות הביולוגית; על אופן העיבוד של מערכת העיכול; על הרמה והקצב של שחרור רכיבי התזונה; על הקניטיקה; הספיגה; ובהמשך גם על המטבוליזם. אותם מבנים עוברים שינויים בתהליכי העיבוד, האחסון, הבליעה והעיכול. שינוי של מבנה המזון יכול להשפיע על הניצול והספיגה של רכיבים, וכפועל יוצא גם על ערכו האנרגטי של המזון. אם נכיר את התכונות הפיזיקליות והכימיות של המבנים, וכיצד הם מגיבים זה עם זה בתהליך העיכול ובהרכב הארוחה, נוכל להבין טוב יותר את השחרור והקניטיקה של מזונות בעלי פעילות ביולוגית.⁽¹⁾

ההבנה הזאת הובילה חוקרים בשנים האחרונות לחקור את השפעת המזון השלם על הבריאות, ולקדם את גישת ה"Food First Approach" ("מזון קודם") המקדמת הרגלי אכילה בריאים. הגישה מתמקדת במזונות שלמים ולא ברכיבים בלבד ומושתתת על כך שקיים סינרגיזם במזון. השפעת מטריצת המזון (הרכב הרכיבים הטבעיים במזון השלם והיחסים ביניהם) על המערכות הביולוגיות של האדם שונה מהפעולות המקבילות של אותו רכיב תזונה בצורתו המבודדת. בנוסף, ייתכן כי חלק מהיתרונות הבריאותיים נובעים מרכיבים שטרם זוהו במזון. גישת ה"Food First Approach" מתחזקת בעקבות מחקרים קליניים שלא הצליחו להוכיח יעילות של רכיבי תזונה מבודדים.^(2,3)

הקניטיקה של המזון, העיכול, המטבוליזם והתוצאות המטבוליות מושפעים מיחסי הגומלין בין רכיבי התזונה - מרכיבים שאינם נחשבים לרכיבי מזון קלסיים - וממטריצת המזון המשפיעה על המזון הבודד ועל שילוב של מזונות בארוחה. המסקנה היא שיש צורך בשינוי הפרדיגמה התזונתית שעליה התבססנו עד כה, תוך התחשבות באפקט ההוליסטי שיש למזונות.⁽¹⁾

הגישה ההוליסטית רואה מזונות ולא רכיבי תזונה, דפוסי תזונה ולא תרכובות מזון בודדות, והיא משלבת בין פעילות גופנית ורווחה כללית ובין תפיסת חיים כוללת של חיים בריאים.⁽¹⁾

אחד ההיבטים של סינרגיה במזון הוא איזון יחסי גומלין בין רכיבי התזונה. למשל, אגוזים שבהם כמות גדולה של חומצות שומן בלתי רוויות מכילים גם כמות גבוהה של נוגדי חמצון המגינים על יציבות חומצות השומן.⁽²⁾

ביטוי נוסף של האיזון יחסי הגומלין הוא קיום של אנטגוניסטים ועיכוב תחרותי במזון. לדוגמה, חומצות אמינו בעלות מבנה דומה (למשל, מסועפות השרשרת) יכולות להתחרות זו בזו ולהשפיע על ספיגה, מטבוליזם, ייצור מופחת של מולקולות שלהן משמשת החומצה האמינית אבן בניין, וכן ייצור עודף של חומרים רעילים כמו אמוניה והומוציסטאין. כלומר, התוצאה תלויה לא רק בכמויות של רכיבי התזונה אלא גם ביחסים ביניהם בתוך הארוחה.⁽¹⁾

יחסי גומלין מוכרים נוספים הם השפעה המיטיבה של ויטמין C על ספיגת ברזל ויכולת קישור בין קטיונים, דוגמת סידן, לחומצות שומן חופשיות במעי, דבר המוביל להפרעה בספיגתם וליצירת צואה שומנית.⁽¹⁾

היבט נוסף הוא שבגישה הרדוקציוניסטית, ההשפעות שיוכו לרכיבי תזונה קלאסיים בלבד, והרי המזון מכיל חומרים נוספים שאינם נחשבים רכיבי מזון, אך קיימת יכולת להגיב איתם, לשנות את פעילותם ואף לבצע פעילות פיזיולוגית ישירה, בין היתר: פיטאטים - בעלי יכולת קשירת מינרלים; אימונוגלובולינים בחלב; אורגניזמים במזון, דוגמת חיידקים



סינרגיה במזון - כשהחלב גדול מסך רכיביו / גישת ה"מזון תחילה" - Food First - יתרונות המזון המלא על פני תוספי תזונה לבריאות ולפעילות גופנית

רקפת אריאלי, סתיו מלצר - דיאטניות קליניות וספורט - המרכז לרפואת ספורט שערי צדק

הקדמה

חקר התזונה המסורתית התבסס על גישה רדוקציוניסטית, כלומר, על פירוק המזון לרכיבי תזונה בודדים וחקירת השפעתם על בריאות האדם^(1,2,3) (איור מספר 1).

כך התגלו הוויטמינים והקשר בין מחסור בהם ובין מחלות, דוגמת ויטמין C וצפדינה^(2,3). היכולת להתמודד עם תת-תזונה, בעזרת הוספה של אותם רכיבי תזונה בודדים והעשרת התזונה באנרגיה, שיפרה את בריאות האדם. כך נוצרה גישה תזונתית המתבססת על רכיבים בודדים ומסייעת בהבנת הקשר בין נוטריינטים למחלות ובקביעת מדיניות תזונתית.

מכאן החלה לצמוח תעשייה שלמה שגרסה כי רכיבי תזונה הם שווים ערך בריאותי, וזאת בין אם הם מגיעים בצורתם המבודדת כתוספי תזונה ובין אם הם מהווים חלק מהמזון השלם.⁽²⁾

הדגש היה על רכיבי תזונה, אך איננו אוכלים רכיבי תזונה לבדם - אנו צורכים מזון המספק תערובת מורכבת של רכיבי תזונה ותרכובות אחרות. המזונות מרכיבים ארוחות שונות ומגוונות הנצרכות לאורך היום ומהוות את תזונת האדם.⁽¹⁾

איור מס' 1

המול המקובל של הגישה הרדוקציוניסטית בחקר התזונה האנושית:



לקוח מתוך:

Moughan PJ (2018)⁽¹⁾

חלב ומוצריו והשפעה על הסיכון למחלות כרוניות

חלב ומוצריו מכילים שלל רכיבי תזונה ותורמים להשגת הדרישות התזונתיות עבור חלבון, סידן, מגנזיום, זרחן, אשלגן, אבץ, סלניום, ויטמין A וויטמינים מקבוצת B (ריבופלאבין, B12 וחומצה פנטותנית). צריכה מספקת של מוצרי חלב, בשלבים השונים של מעגל החיים, עשויה למנוע מגוון של מחלות כרוניות, דוגמת מחלות לב וכלי דם, סינדרום מטבולי, סרטן המעי הגס ושלפוחית השתן וסוכרת מסוג 2. (4) למשל, נמצא מתאם חיובי אפשרי בין צריכה מתונה של חלב בהיריון למשקל הלידה, לגובה ולתכולת המינרלים בעצם בתקופת הילדות. בנוסף, צריכה יומית של חלב ומוצריו בקרב קשישים עשויה להפחית סיכון לשבריריות וסקרופניה. אלה הם חלק מהמסקנות של מאמר סקירה נרחב שפורסם באחרונה (4) ועסק בקשר שבין צריכת חלב ומוצריו למניעת מחלות כרוניות. אמנם לא נמצא קשר מובהק בין צריכה גבוהה של מוצרי חלב לירידה בסיכון לשברים אוסטיאופורוטיים, או לשברי ירך, אך קיים קשר לירידה בסיכון לשברי חוליות.

בניתוח ההבדלים בין צריכה גבוהה לצריכה נמוכה של מוצרי חלב לא נמצא קשר לסיכון מוגבר לתמותה. צריכה כוללת של מוצרי חלב דלי שומן נמצאה קשורה בסיכון מופחת לסינדרום מטבולי. הממצא תומך בתפיסה שצריכת מוצרי חלב אינה מגבירה את הסיכון למחלות לב וכלי דם ואף עשויה להיות בעלת השפעה מגנה מועטה. כמו כן, נמצא קשר הפוך בין צריכת מוצרי חלב ובין מחלות לב איסכמיות ואוטם לבבי, ובנוסף, ישנן עדויות עדכניות המצביעות על כך שצריכת מוצרי חלב, בייחוד דלי שומן ויוגורט, עשויה להיות קשורה בסיכון נמוך יותר לסוכרת מסוג 2. ממצא נוסף הוא שצריכה מתונה של מוצרי חלב קשורה בסיכון נמוך יותר לסרטן המעי הגס ולסרטן שלפוחית השתן, אף שלא נמצא קשר לסרטן הערמונית. לא נמצאה השפעה פרו-דלקתית עקב צריכת חלב ומוצריו על אנשים הסובלים מעודף משקל או השמנה או על אלה הסובלים מהפרעות מטבוליות אחרות. (4)

כשהחלב גדול מסך רכיביו

מוצרי החלב אומנם תורמים כמויות גבוהות של שומן רווי ונתרן לתזונה, אך אינם קשורים בסיכון מוגבר למחלות לב וכלי דם, שבץ או יתר לחץ דם. מטה-אנליזה שנערכה באחרונה מצאה כי אכילת גבינה קשורה לירידה משמעותית של 10% בסיכון למחלות לב וכלי דם (14% למחלות לב כליליות, 10% לשבץ). (3) צריכת שומן רווי ידועה כמעלה את ריכוז הכולסטרול מסוג LDL הנחשב גורם סיכון למחלות לב וכלי דם. על כן, הנחיות התזונה הנוכחיות ממליצות שלא לצרוך ממנו יותר מ-10% מסך הקלוריות היומיות. שומן ממוצרי חלב מכיל כ-60% חומצות שומן רוויות ומכאן ההמלצות למוצרי חלב דלי שומן (5,6).

גישת "מזון קודם" והשפעותיה על סינתזה ובנייה מחדש של שרירי השלד לאחר פעילות גופנית

צריכת חלבון לאחר אימון ולאורך תקופת ההתאוששות חיונית לגירוי סינתזת שריר ולתיקון נזקי שריר ובנייתו. תזונה ואימון המשפיעים על סינתזה מחדש של שריר הם בעלי תרומה גדולה לתגובה האנבולית של השריר במבוגרים. היום ישנה התעניינות בכמות החלבון האופטימלית בארוחה, וזאת על מנת למקסם את הגירוי לסינתזת שריר לאחר אימון ולהגדיל את ההשפעה לטווח הארוך בהקשר של הסתגלות לאימון. (7)

קיים מגוון רב של חלבונים בתזונה אך המידע עליהם ועל השפעתם על גירוי סינתזת השריר מוגבל. רוב המחקרים שהעריכו את השפעת החלבונים על גירוי סינתזת שריר לאחר ארוחה התמקדו במקורות חלבון מבודדים (כגון מי גבינה, קזאין וסויה). בעקבות מחקרים אלו פותחה היפותזה "סף הלאוצין" הגורסת כי עלייה מהירה (60-90 דק') בריכוז הלאוצין בדם, סמוך לזמן האימון לאחר צריכת חלבון, מובילה לגירוי אנבולי חזק לבניית שריר. עם זאת, מזון מלא גם הוא משפיע על גירוי סינתזת שריר לאחר אימון אף שאינו מעלה את ריכוז הלאוצין בטווח המיידי לאחר הצריכה. צריכת מזונות עשירים בחלבונים גורמת לשחרור של חומצות אמינו למחזור הדם שמגיעות לריכוז השיא לאחר כ-120 דק', כך שיתכן כי תיאורית "סף הלאוצין" רלוונטית יותר לחלבונים מבודדים ופחות לחלבונים ממקור של מזון שלם. בנוסף, לרכיבי מזון לא חלבוניים שנמצאים במטריצת המזון עשויה להיות השפעה על סינתזת שריר לאחר אימון. (7)

נמצא שלחומצות אמינו, בייחוד החיוניות, תכונות אנבוליות לגירוי סינתזת שריר בבני אדם, אף כי השפעתו ההוליסטית של המזון על סינתזת שרירים לאחר אימון טרם נחקרה. עולות עדויות על כך שלאינטראקציה המתרחשת בין רכיבי מטריצת המזון פוטנציאל להשפיע על תהליכים מטבוליים כמו סינתזת שריר. כלומר, צריכה של מזונות ספציפיים בצורתם השלמה והאינטראקציה בין הרכיבים בתוך המזון הן בעלות אפקט אנבולי גדול יותר מאשר צריכה של רכיבי מזון בודדים. (7)

אליוט ושות' (8) הראו כי צריכת חלב מלא (3.45%) כשעה לאחר אימון התנגדות גרמה לגירוי גדול יותר של כניסת חומצות אמינו לרגל הפעילה, לעומת צריכה של חלב דל בשומן (0.25%) או חלב דל שומן איזוקלורי (0.25%). קבוצת המחקר של ואן לון (9) השוותה בין צריכת חלב רזה לצריכת בשר בקר המכיל כמות חלבון שווה של 30 גר' חלבון עם הרכב חומצות אמינו דומה. צריכת החלב השיגה גירוי מוגבר יותר של סינתזת שריר בתקופת ההתאוששות המוקדמת לאחר האימון (0-2 שעות). זאת למרות יתרון הבקר בספיגה ועיכול מהירים יותר שהובילו לריכוז גבוה יותר של חומצות אמינו זמינות במחזור הדם.

ממצא זה מעניין כי אחת ההנחות הנפוצות על מאפיינים אנבוליים של צריכת חלבון הוא עליית ריכוז חומצות האמינו בדם. כאן אמנם הושגה עלייה גדולה יותר, זאת בעקבות צריכת הבקר שבסופו של דבר לא תורגמה לתגובה מוקדמת גדולה יותר של סינתזת שריר בהשוואה לחלב.

מחקרים שבדקו צריכה של קזאין עם רכיבי חלב לא חלבוניים מבודדים, כגון שומן החלב, פחמימות או סרום חלב (10% לקטוז, 0.3% חלבון, 0.06% שומן, 1.1% מינרלים), מצאו כי השילוב לא תרם להגדלת התגובה האנבולית בהשוואה לצריכה של קזאין לבד. מחקרים אלה בוצעו על אנשים במנוחה, והמסקנה היא שנראה כי נדרש גירוי של פעילות גופנית על מנת לייצר את האינטראקציה בין הרכיב הלא חלבוני לחומצות האמינו שתוביל להשפעה פיזיולוגית ברמת השריר. וכן, ייתכן שההשפעה הספציפית של מטריצת החלב על הבקרה של סינתזת השריר לאחר אימון אינה יכולה להיות מיוחסת לרכיב בודד אלא לסכום הרכיבים ולאינטראקציה ביניהם. (7)

קיימת שונות בין מטריצות של מוצרי חלב; של מוצרי חלב ספציפיים (יוגורט עם שומן או בלי שומן); וכן בין מוצרים מחלב של פרה שהתבססה על תזונת עשבים לעומת תזונת דגנים. למשל, מחקר מצא יתרון בריאותי גדול יותר לחלב שמקורו מפרה שמזונה מבוסס על עשבים, בהשוואה לדגנים, בהקשר של הפחתת סיכון למחלות לב וכלי דם. זאת, ככל



1. Moughan, P. J. (2018). Holistic properties of foods: a changing paradigm in human nutrition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
2. Jacobs Jr, D. R., Gross, M. D., & Tapsell, L. C. (2009). Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. *The American journal of clinical nutrition*, 89(5), 1543S-1548S.
3. Peters, S. (2018). The food matrix: nutrition science shifts from nutrients to whole foods. *Voeding Magazine*.
4. Gil Hernández, Á., & Ortega, R. M. (2019). Introduction and Executive Summary of the Supplement, Role of Milk and Dairy Products in Health and Prevention of Noncommunicable Chronic Diseases: A Series of Systematic Reviews. *Advances in Nutrition*, Volume 10, S67-S73.
5. Peters, S. (2017). The food matrix: food is more than the sum of its nutrients. *Voeding Magazine*.
6. Feeney, E. L., Barron, R., Dible, V., Hamilton, Z., Power, Y., Tanner, L., & Gibney, E. R. (2018). Dairy matrix effects: response to consumption of dairy fat differs when eaten within the cheese matrix—a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 108(4), 667-674.
7. Burd, N. A., Beals, J. W., Martinez, I. G., Salvador, A. F., & Skinner, S. K. (2019). Food-first approach to enhance the regulation of post-exercise skeletal muscle protein synthesis and remodeling. *Sports Medicine*, 49(1), 59-68.
8. Elliot, T. A., Cree, M. G., Sanford, A. P., Wolfe, R. R., & Tipton, K. D. (2006). Milk ingestion stimulates net muscle protein synthesis following resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(4), 667-674.
9. Burd, N. A., Gorissen, S. H., Van Vliet, S., Snijders, T., & Van Loon, L. J. (2015). Differences in postprandial protein handling after beef compared with milk ingestion during postexercise recovery: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, 102(4), 828-836.
10. Van Vliet, S., Shy, E. L., Abou Sawan, S., Beals, J. W., West, D. W., Skinner, S. K., & Moore, D. R. (2017). Consumption of whole eggs promotes greater stimulation of postexercise muscle protein synthesis than consumption of isonitrogenous amounts of egg whites in young men. *The American journal of clinical nutrition*, 106(6), 1401-1412.

השפעת חיטוי ביווד לאחר חליבה על תכולת יוד בחלב עיזים בישראל

צריכת יוד חשובה לתפקוד בלוטת התריס ובריאות האדם. חלב עיזים יכול להיות מקור חשוב ליווד בתזונה. יחד עם זאת, חסרים נתונים הנוגעים להשפעת חיטוי פטמות לאחר חליבה על תכולת היוד בחלב. מטרת המחקר הזה הייתה להעריך את תכולת היוד בחלב עיזים גולמי ולבדוק את ההשפעה של חיטוי לאחר חליבה על תכולה זו.

12 עיזים חולבות חולקו לשתי קבוצות (n = 6 בכל אחת), על פי שיטת חיטוי הפטמות לאחר חליבה. קבוצה אחת - חיטוי בתמיסת יוד - (Iodophors group) 4,000 µg/L; קבוצה שנייה - חיטוי בתמיסה ללא יוד (Iodine-Free Group). לניסוי שנמשך 19 ימים קדמה תקופת ניקוי בת 14 יום לשתי הקבוצות שבהם נעשה שימוש רק בחיטוי ללא יוד.

התוצאות הראו כי ריכוז יוד ממוצע בחלב בכל העיזים היה 23 ± 49 מיקרוגרם/100 גרם בשלושת הימים שקדמו לתחילת הניסוי ו 45 ± 26 מיקרוגרם/100 גרם בימים 17-19 לניסוי.

בניתוח התוצאות לפי קבוצות הטיפול נמצא כי ריכוז היוד הממוצע בקבוצת החיטוי ביווד עלה ב-7 מיקרוגרם/100 גרם, ואילו בקבוצת החיטוי ללא יוד ריכוז היוד ירד הממוצע ב-15 מיקרוגרם/100 גרם.

החוקרים הסיקו כי תכולת היוד בחלב עיזים בישראל הייתה גבוהה יחסית בשתי קבוצות המחקר (חיטוי בתמיסה עם וללא יוד), וכי חיטוי בתמיסת יוד לאחר חליבה עשוי להעלות את תכולת היוד.

Ovadia, Y.S., Chris Sabastian, C., Dahl, L., Troen, A.M. and Mabeesh, S.J. The Effect of Iodophor Post-Milking Teat Disinfection on Iodine Content in Goat Milk. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 2018;73(4):14-22

גופנית, מה שלא אופייני לתהליך העיכול הרגיל. לפעילות הגופנית פוטנציאל לייצר מעבר, בעקבות הגדלת החדירות, עבור רכיבים ביו-אקטיבים או לא-חלבוניים ממטריצת המזון למחזור הדם. למשל, רכיבים גנטיים כמו microRNA שהוכחו כשורדים את תהליך העיכול ועשויים לעלות במהלך התאוששות מפעילות גופנית בעקבות החדירות, אך נדרשים מחקרים נוספים בנושא.⁽⁷⁾

גישת המזון תחילה, היא גישה מבוססת מחקר לצריכת מזון שלם ומגוון, על מנת לשפר את הבריאות ואת היכולות הגופניות, ומקדמת הרגלי אכילה בריאים, גמישים ומהנים. בזמנים שבהם המודעות לתזונה ואורח חיים בריא גוברת, הבנת יחסי הגומלין בין רכיבי המזון השלם והשפעת מטריצת המזון תסייע רבות במתן המלצות לקידום בריאות ושיפור יכולות גופניות.



הנראה, בשל מניפולציה של הרכב חומצות השומן במטריצת החלב⁽⁷⁾. מחקר נוסף⁽¹⁰⁾ העריך את ההשפעה של צריכת ביצה שלמה (חלבון + חלמון) בהשוואה לחלבון הביצה בלבד עם כמות חלבון שווה, על גירוי סינתזת חלבון שריר במהלך התאוששות לאחר אימון התנגדות. תגובת גירוי חזקה יותר נמצאה בקבוצה שצרכה את הביצה השלמה. מעניין לציין כי התוצאות לא היו קשורות לזמינות הלאוצין בפלזמה לאחר העיכול, לריכוז האינסולין, לתכולת הנשאים של חומצות האמינו בשריר, לכניסת לאוצין מהתזונה לשריר ולא לסיגנל אנבולי של שריר דרך מסלול של פוספורילציה. תכולת חלבון הביצה היא מים וחלבון עם שאריות מזעריות של שומן ופחמימות, בעוד ביצה שלמה מורכבת ממטריצה עשירה בחלבון, שומנים, ויטמינים ומינרלים באיכות גבוהה.

ידוע כי חלבונים הם אבן הבניין של סינתזת השריר, עם זאת רכיבים לא חלבוניים אחרים יכולים להשפיע על הביטוי של השימוש בחומצות האמינו שהגיעו מהתזונה באמצעות סיוע בתרגום החלבונים. בדומה למוצרי החלב, ייתכן שאפשר להשפיע על מטריצת הביצה על ידי מניפולציה על התזונה או על תנאי המחיה של התרנגולות המטילות. המשמעות של המניפולציות על מטריצת המזון והאינטראקציה בין רכיבי המטריצה על גירוי סינתזת שריר לאחר אימון אינן ידועות. עם זאת, חשוב לזהות אסטרטגיות בנות קיימא לחלבונים מהתזונה בחברה המודרנית כדי לענות על הביקוש הגובר לחלבון הנובע מהאוכלוסייה הגדלה והולכת וכן מעלייה בדרישה לכמויות חלבון הגבוהות יותר מהמלצות RDA, כדי למקסם תהליכים אנאבוליים, וזאת במיוחד בקרב אנשים עם אורח חיים פעיל.⁽⁷⁾

תפקודה התקין של מערכת העיכול הכרחי לביצוע הפעילות הגופנית ולהתאוששות (ספיגת רכיבים לחידוש מאגרי הגליקוגן ולבניית השריר). ידוע כי לפעילות גופנית פוטנציאל להשפיע על תפקוד מערכת העיכול, וקיימות הוכחות לפגיעה ברירית המעי ועלייה בחדירות המעי כתוצאה מפעילות גופנית עצימה. השפעות אלו נמצאו במגוון של פעילויות, כגון ריצה, אופניים, אימוני התנגדות ואימוני סיבולת ממושכים. ייתכן שההשפעה על חדירות המעי קשורה בירידה בזרימת הדם למעי במהלך פעילות גופנית או בהפרעה אחרת ברירית המושרית על ידי הפעילות הגופנית. ישנן ראיות⁽⁷⁾ שצריכת מזון עשוייה להפחית את חדירות המעי כתגובה לפעילות גופנית. למשל, נמצאו ריכוזים גבוהים בדם של I-FABP, המשמש סמן לפגיעה במעי, לאחר התאוששות מריצה על מסילה במשך שעתיים או רכיבה על אופניים בעצימות בינונית. לעומת זאת, אכילה לאחר הפעילות הגופנית החזירה מהר יותר את חדירות המעי למצבה הבסיסי. באופן כללי, נתונים אלה מדגישים כי לפעילות גופנית השפעה על תפקוד המעי שניתן להשפעה באמצעות התזונה. עם זאת, פעילות גופנית לפני אכילה יכולה לשנות את העיכול ואת הספיגה של הרכיבים ממטריצת המזון. לדוגמה, הוכח כי פפטידים גדולים עשויים לעבור את מחסום האפיתליום לאחר פעילות