

Review



מגזין מכון תנובה למחקר

גיליון 57 יוני 2019

השמנים במזוננו -
הטוב, הרע
והנפלא?
ד"ר רחל גולן

שומנים רוויים: היבטים
מטבוליים ובריאותיים
פרופ' אורן תירוש

שמנים צמחיים - מה
חשוב לדעת ומה חדש
פרופ' נסים גרתי

דיג אוהב זרעי צ'יה?
מה כבר יש לחדש
בנושא אומגה 3?
ד"ר סיגל אילת-אדר





3 השמנים במזוננו - הטוב, הרע והנפלא?
ד"ר רחל גולן

8 שומנים רוויים: היבטים מטבוליים ובריאותיים
פרופ' אורן תירוש

13 שמנים צמחיים - מה חשוב לדעת ומה חדש
פרופ' נסים גרתי

18 דייג אוהב זרעי צ'יה? מה כבר יש לחדש
בנושא אומגה 3
ד"ר סיגל אילת-אדר

23 תיאור מקרה

הקשר הלוגי בין השומן במזון לשומן בגוף התווה דרך מחשבה שניהלה את עולם הרפואה, ויחד עם ממצאי מחקרים, שהצביעו על קשר בין צריכת שומן לתחלואה, הוביל גם להמלצות תזונתיות, שעיקרן צמצום צריכת השומן בכלל, והשומן מן החי בפרט. למרות הידע שהצטבר לגבי מבנה השומנים, חומצות השומן השונות, לגבי אומגה 3 ועוד, ההמלצות לדיאטה דלת שומן, הן לצרכי הרזיה, והן למניעה של מחלות קרדיווסקולריות לא השתנו מהותית. כנראה, שעליה מתמדת ומדאיגה ביותר במימדי מחלת הסוכרת הביאה לסדק באנטגוניזם הגדול לשומן, וההבנה שהפחתה ברכיב אחד, מביאה מן הסתם, לצריכת יתר של רכיב אחר, במקרה זה הפחתה של שומנים שהביאה לעליה לאורך שנים בצריכה של פחמימות. קיבצנו בגליון זה, תחת הכותרת השומנים במזון, מאמרי סקירה רחבים בנושא השומן בתזונה, יחד עם התבוננות מעמיקה בשומן הרווי, בעולם הנרחב של השמנים הצמחיים, ההולך ומתרחב, ובעדכונים מהשנים האחרונות על אומגה 3.

קריאה מהנה

Review
מגזין מכון תנובה למחקר



עורכת ראשית: טליה לביא
יועץ מדעי: פרופ' זמיר הלפרן
מנהלת הפרוייקט: נגה שורץ

כתובת למכתבים: תנובה
ת.ד. 33, רמת השרון, מיקוד 4710001

פרופ' זמיר הלפרן
יועץ מדעי
מכון תנובה למחקר

טליה לביא
עורכת ראשית

כל גליונות Review לרשותכם באתר שלנו:
www.tnuva-research.co.il



השמונים במזוננו - הטוב, הרע והנפלא?

ד"ר רחל גולן

המחלקה לבריאות הציבור, אוניברסיטת בן גוריון בנגב

מעמדו של השומן בתזונה עבר טלטלות מהותיות במשך כמה עשורים. מהמלצות גורפות לדיאטה דלת שומן ועד התזונה הים תיכונית.

ד"ר רחל גולן סוקרת את גלגוליו של המחקר בנושא תכולת השומן וסוגי השומן השונים, ואת השפעתם על מגיפת ההשמנה, על תחלואה לבבית, ועל תחלואה ותמותה מכל הסיבות.

בקצרה על סוגי שומנים

לכל השומנים מבנה דומה - שרשרת פחמנים המחוברת לאטומי מימן. מה שמבדיל ביניהם כמובן הוא אורך השרשרת, המבנה בו מסודרים הפחמנים והמימנים וסוגי הקשרים בין האטומים הללו. הבדלים קטנים אך מהותיים בתפקוד השמנים ובהשפעתם על גופנו ובריאותנו. לשומנים תפקידים חיוניים. השומנים בונים את קרום התאים, מגנים על אברים פנימיים, וחלק ממערכת העצבים ומהווים חלק מההורמונים שבגופנו.

שומן רווי

מקורו במזונות מן החי, ולרוב יהיה מוצק בטמפרטורת החדר. שומן רווי קרוי כך כיוון ששרשרת הפחמנים רוויה באטומי מימן המחוברים אליה. הגוף כאמור זקוק למעט שומן רווי לצורך תהליכים פיסיולוגיים שונים, אך זוהי כמות קטנה יחסית שהגוף מסוגל לייצר בעצמו, ולמעשה מעל גיל שנתיים אין צורך קיומי בשומן מהסוג הזה. דיאטה עשירה בשומן רווי קשורה בעלייה ברמות הכולסטרול בדם ובעלייה בטרשת עורקים. כיום ההמלצה היא שצריכת שומן רווי מהמזון צריכה להיות מוגבלת לעד 10 אחוז מכלל צריכת האנרגיה היומית. בנוסף, בעקבות גוף הידע המבוסס שהצטבר בשנים האחרונות, בהמלצות החדשות ישנו דגש על החלפת השומן הרווי בתפריט בשומן בלתי רווי (ולא בפחמימות כפי שהיה נהוג בעבר).

ומן - מילה אחת. ארבע אותיות. פשוט. נדמה שמאז ומתמיד, תפס השומן עמדה של "הילד הרע" - זה שצריך לשמור ממנו מרחק, זה שצריך לאכול ממנו פחות, ולמדוד עם כף בקפדנות. למדנו להישמר ממנו ולהוקיעו מהתפריט ככל שניתן.

"What you are is what you eat" הייתה אמירה רווחת בקרב אנשי המקצוע, ובמשך שנים רבות האמנו ששומן במזון משמעו שומן בגוף, דהיינו, השמנה. החשבון היה פשוט: בגרם שומן יש 9 קלוריות, בגרם של פחמימה ובגרם של חלבון 4 קלוריות בלבד. כך למדנו. כך לימדנו. שומן משמין.

מחקרים משנות ה-40 של המאה הקודמת הראו מתאם בין תזונה עשירה בשומן לבין רמות גבוהות של כולסטרול בדם, ומתוך זה הניחו שתזונה מופחתת שומן תוביל להפחתה בתחלואה לבבית (2,1). בתחילת שנות ה-60 של המאה הקודמת החלו להמליץ על דיאטה דלת שומן (Low fat diet) לאלו שנמצאו בסיכון מוגבר לפתח מחלה לבבית. בסוף שנות ה-70 האיגוד האמריקני של תזונה קלינית, איגוד הלב האמריקני והמכון הלאומי לסרטן אימצו את הדיאטה דלת השומן, וב-1980 התגבש הקונצנזוס המדעי שדיאטה דלת שומן היא הדיאטה המומלצת, על מנת למנוע את שתי סיבות המוות המובילות - תחלואה לבבית וסרטן. עד מהרה, משנות ה-80 ואילך, הפכה דיאטה דלת שומן לאידאולוגיה של ממש ששבתה את ליבותיהם של רבים, וקודמה על ידי רופאים, הממשל הפדרלי בארה"ב, על ידי תעשיית המזון ועל ידי המדיה הפופולארית (3). הקהל הגיב בהתאם ורבים נהרו אחריה, ובסוף המאה הקודמת, גם ארגון הבריאות העולמי (WHO) החל לקדם תזונה דלת שומן (4), זאת למרות שלא היו עדויות ברורות לכך שהיא מונעת תחלואה לבבית, או מובילה לירידה במשקל.





איור 1: המלצות תזונתיות של איגוד הלב האמריקני לאורך ההיסטוריה (9)

American Heart Association	Dietary Guidelines for Americans
1957: • 25-30% of calories from total fat. • "The possibility remains that the kind, rather than the amount of fat in the diet is responsible for atherosclerosis."	1950
1961: • 25-35% of calories from total fat. • Substitute vegetable oils and PUFA for SFA. 1965: • Eat less SFA. • Increase intake of unsaturated vegetable oils and other PUFA, substituting them for SFA wherever possible. 1968: • Decrease SFA, increase PUFA. • <40% of calories from total fat. • "PUFA should probably comprise twice the quantity of SFA."	1960
1973: • ≤35% calories from total fat. • Of that 35%, ≤10% from SFA, ≤10% from PUFA, remainder from MUFA. • "...fat calories should be distributed throughout each day...a massive high saturated fat meal is inappropriate at any time." 1978: • 30-35% of calories from total fat. • <10% from SFA, ≤10% from PUFA, remainder from MUFA.	1970
1982, 1986, 1988: • <30% of calories from total fat (1982: 30-35%). • <10% of calories from SFA. • ≤10% of calories from PUFA.	1980
1993: • <30% of calories from total fat. • <10% of calories from SFA. • ≤10% of calories from PUFA. • Widespread consumption of very-low-fat diets not justified by current evidence. 1996: • <30% of calories from total fat. • 8-10% of calories from SFA. • ≤10% of calories from PUFA. • ≤15% of calories from MUFA.	1980 (inaugural edition of DGA), 1985: • Avoid too much total fat and SFA. 1990, 1995 • Select a diet low in total fat and SFA. • ≤30% of calories from total fat. • ≤10% calories from SFA.
2000: • ≤30% of calories from total fat. • <10% of calories from SFA. • Limit intake of TFA. • Very-low-fat (<15% of calories) diets not recommended for the general population. 2006: • 25-35% of calories from fat is appropriate in a healthy dietary pattern. • <7% of calories from SFA. Replace with MUFA & PUFA. • <1% of calories from TFA.	2000
2013: • Advise adults who would benefit from lowering LDL cholesterol to aim for a healthy dietary pattern* that achieves 5-6% of calories from SFA. Replace with MUFA & PUFA. • Reduce % of calories from TFA.	2005: • 20-35% of calories from total fat, with most fats coming from PUFA & MUFA oils. • <10% of calories from SFA. • TFA as low as possible. • Limit intake of fats & oils high in SFA & TFA, and choose products low in such fats & oils. 2010: • 20-35% of calories from total fat, with most coming from PUFA & MUFA. • <10% of calories from SFA. Replace them with MUFA & PUFA. • TFA as low as possible. 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee report: • <10% of calories from SFA. Replace with unsaturated fat, particularly PUFA. • Partially hydrogenated oils containing TFA should be avoided.
2010	

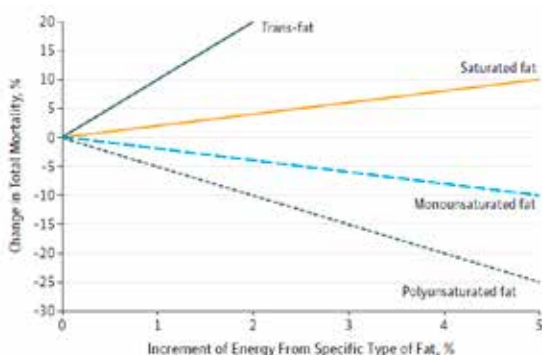
משנות ה-80 ואילך, הפכה דיאטה דלת שומן לאידאולוגיה של ממש ששבתה את ליבותיהם של רבים, וקודמה על ידי רופאים, הממשל הפדרלי בארה"ב, על ידי תעשיית המזון ועל ידי המדיה הפופולארית. הקהל הגיב בהתאם ורבים נהרו אחריה, ובסוף המאה הקודמת, גם ארגון הבריאות העולמי (WHO) החל לקדם תזונה דלת שומן, זאת למרות שלא היו עדויות ברורות לכך שהיא מונעת תחלואה לבבית, או מובילה לירידה במשקל

עיקריות, שומן רב בלתי רווי (Polyunsaturated fat PUFA) ושומן חד בלתי רווי (Monounsaturated fat MUFA). מקורות עיקריים המהווים מקור לשמנים חד בלתי רוויים הם שמנים צמחיים כמו שמן קנולה (Rapeseed לפתית), שמן זית ושמן בוטנים. כמו כן, הם מצויים גם באגוזי לוז, פקאן ושקדים טבעיים, גרעינים שונים, זיתים ואבוקדו.

שמנים בלתי רוויים
שמנים המגיעים ברובם ממקור צמחי, והדרך הקלה ביותר לזהות אותם היא שהם נוזליים בטמפרטורת החדר. השמנים הללו נכללים היום בהמלצות כחלק מתזונה בריאה, שכן הם מקור עיקרי לחומצות שומן חיוניות ולוויטמין E. שמנים בלתי רוויים נחלקים לשתי קבוצות



איור 2: מודל רב משתני לניבוי סיכון לתמותה כללית בהחלפת פחמימות בתפריט בסוגי שומן שונים (16)



כיום, ניתן לראות עדיין שההמלצה הכללית היא צריכה של בין 25-30% מסך הקלוריות שיגיעו ממקור של שומן, שהם בין 44 גרם ל-77 גרם שומן בהתבסס על צריכת 2000 קלוריות ביממה. אך בניגוד לעבר, היום ההמלצה על צריכת שומן מפורטת יותר ומבוססת על גוף ידע נרחב שהצטבר בעשורים האחרונים. ההמלצה לצריכת שומן היום מתחלקת לפי סוגי שומן שונים - 15%-20% שומן רב בלתי רווי, 5%-10% שומן רב בלתי רווי, שומן רווי פחות מ-10%, שומן טראנס 0%. אם מפחיתים בצריכת שומן רווי, יש לצרוך שומן בלתי רווי במקום ולא פחמימות.

תכולת שומן בתפריט והשמנה

בשנים האחרונות, מתקיים דיון סוער סביב הסברה, שקידום גורף של תזונה דלת שומן הוא שהוביל למגפת ההשמנה לה אנו עדים כיום, וכי המגפה החלה להתפשט למעשה באותה התקופה בה יצאו ההנחיות להפחתת שומן במזון בסוף שנות ה-70 של המאה הקודמת ואילך (14,13). זהו דיון מעניין וחשוב וקשה להתעלם מ"צירוף המקרים" הזה, שכן, למרות שישנן סיבות גם סביבתיות למגפה המתפשטת, עולה השאלה האם מה שלמדנו ולימדנו דורש ריענון? ולמרות שכנראה לא נוכל להוכיח את הקשר בין השניים באופן ודאי, שאילת השאלה לכשעצמה חשובה, כיוון שהיא מאפשרת שיח על אפשרות לעשות שינוי.

סוגי שמנים ותחלואה לבבית

במהלך העשורים האחרונים, בזכות העמקת המחקר, הבנו ששמנים שונים משפיעים אחרת על גופנו, וכי לא ניתן להתייחס אליהם כקבוצה אחת. יתרה מזו, ההבנה שיש שמנים טובים ורעים הכריחה אותנו להתרחק מהחלוקה המאוד סכמתית לפיה פעלנו שנים רבות, החלוקה הקלאסית לפחמימות/חלבונים/שומנים, והתחלנו לבחון בכל אחת מהקבוצות הללו, תתי קבוצות, ואיך כל קבוצה משפיעה באופן דומה או שונה על בריאותנו.

בהמלצות התזונתיות האחרונות שפורסמו בארה"ב Dietary Guidelines for Americans 2015-2020 (6) כבר אין דגש על צריכה של תזונה דלת שומן. יש דגש על הגבלת צריכה של שומן רווי, אך ההמלצה היא להחליף את השומן הרווי בשומן בלתי רווי, מתוך מחקרים שהראו שהחלפה שכזו מובילה להפחתה בתחלואה קרדיווסקולרית.

העדויות הראשונה לכך ששמנים אלו תורמים לבריאותנו הגיעה בשנות ה-60 של המאה הקודמת, במחקר שנקרא "מחקר שבע המדינות" (5), אשר מצא שביוון ובמדינות נוספות באגן הים התיכון, יש תחלואה לבבית נמוכה יחסית, למרות שהתזונה שלהם הכילה כמויות גבוהות יחסית של שומן. מקורות עיקריים לשמנים רב בלתי רוויים מצויים בשמן חמנייה ובשמן סויה, אגוזי מלך טבעיים, זרעי פשתן ודגי ים. אומגה-3 הם תת קבוצה חשובה של שמנים רב בלתי רוויים, ועליהם יפורט בהרחבה במאמר נפרד בגיליון זה. שמנים שמקורם מצמחים טרופיים כמו קוקוס ודקל אינם נכללים בקטגוריה הזו למרות שמוצאם בצמח. זאת מכיוון שהרכב השמן בצמחים אלו דומה יותר בהרכבו לשומן רווי.

שומן טראנס

שומן טראנס הוא תוצר לוואי של תהליך תעשייתי שנקרא הידרוגנציה. בתהליך זה שומן צמחי בלתי רווי עובר הקשיה, והופך ממצבו הטבעי כנוזל למוצק. תהליך זה מתרחש כאמור באופן מלאכותי, והשומן הצמחי המוקשה מוסף למזונות, שכן הוא מאריך את חיי המדף ואף משפר טעמם של מזונות מעובדים שונים. למרות שתעשיית המזון הפחיתה את השימוש בשומן טראנס בשנים האחרונות, עדיין ניתן למצוא שימוש בו במזונות מעובדים שונים. לשומן טראנס אין תועלת תזונתית או בריאותית, והוא נאסר לשימוש לאחרונה בארה"ב ובחלק ממדינות אירופה (7,6).

ההשפעות הבריאותיות של שומנים שמקורם במזון

בעשורים האחרונים עולם המחקר בוחן לעומק את ההשפעות הבריאותיות של שומן שמקורו במזון. השומן או השמן בתפריט עבר גלגולים רבים, ולא מכיוון שהפחמימים שינו את מקומם, או המימנים את אופיים. השמן והשומן לא השתנו, אך המחקר צמח והעמיק, שאלות נשאלו, ומוסכמות השתנו (8).

ההמלצות לצריכת שומנים

כשמתחילים על ציר הזמן, בהמלצות של איגוד הלב האמריקאי (American Heart Association AHA) (9) משנות החמישים של המאה הקודמת ועד העשור הנוכחי, ניתן לראות את גלגולו של השומן לאורך ההיסטוריה (איור 1). הכמות היחסית של השומן בתפריט, לפי המלצות האיגוד האמריקאי, לא השתנתה משמעותית ב-70 השנה האחרונות. מה שהשתנה לאורך השנים הוא ההבנה שלא ניתן להתייחס לשומן כמקשה אחת. ישנם סוגים שונים של שומנים ושומנים, ודינם אינו זהה (10).

ב-1950 המלצת האיגוד גרסה: "25-30 אחוז של סך התפריט יכלול שומן" ללא כל פירוט. יחד עם זאת, הונח הרמז הראשון לבאות כאשר נכתב "יתכן, שאין זו כמות השומן, אלא סוג השומן שאחראי לטרשת עורקים". בשנים הבאות הוספה התייחסות לשומן רווי ולשמנים רב וחד בלתי רוויים, ובתחילת המאה הנוכחית, בהמלצות שפורסמו בשנת 2000, בפעם הראשונה הומלץ להגביל את צריכת שומן הטראנס. המלצה שהלכה והחריפה. בהמלצות האחרונות כבר נכתב שיש להימנע משומן מהסוג הזה באופן גורף (11).

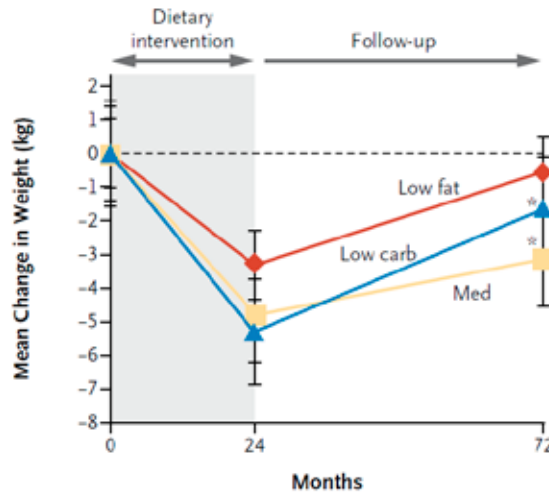
במשך שנים רבות, איגודים שונים המליצו על תפריט "דל שומן" כפתרון המתאים לירידה במשקל ולהפחתת תחלואה, מתוך הגישה ש"אנחנו מה שאנחנו אוכלים" - כלומר אם נאכל שומן, הרי נשמין. ההמלצה גרסה שתפריט יומי יכיל 25%-30% שומן, 10%-15% חלבון והשאר, 55%-65% פחמימות. תעשיית המזון הגיבה בהתאם והחלה לשווק מוונות רבים דלי שומן (low fat) או ללא שומן כלל (fat free). מה שקרה למעשה הוא שהחלופה העיקרית למזון שמכיל שומן, היתה מזון שהכיל כמויות גבוהות של פחמימות (12).

בשנים האחרונות,
מתקיים דיון סוער
סביב הסברה,
שקידום גורף
של תזונה דלת
שומן הוא שהוביל
למגפת ההשמנה
לה אנו עדים כיום,
וכי המגפה החלה
להתפשט למעשה
באותה התקופה
בה יצאו ההנחיות
להפחתת שומן במזון
בסוף שנות ה-70
של המאה הקודמת
ואילך. זהו דיון
מעניין וחשוב וקשה
להתעלם מ"צירוף
המקרים" הזה, שכן,
למרות שישנן סיבות
גם סביבתיות למגפה
המתפשטת, עולה
השאלה האם מה
שלמדנו ולימדנו
דורש ריענון?





איור 3: שינוי במשקל לטווח רחוק בהמשך להתערבות תזונתית מחקר ה-DIRECT (23)



כעבור מעקב של 6 שנים, הנשים בקבוצת ההתערבות הפחיתו משמעותית את צריכת השומן בתפריט, אך היארעות תחלואה לבבית הייתה דומה בין שתי הקבוצות. יחד עם זאת, בקרב הנשים שצרכו יותר פירות וירקות והפחיתו צריכה של שומן רווי ושומן טראנס, נצפתה מגמה בירידה במקרי התחלואה. החוקרים הסיקו שלא נמצא יתרון לתזונה דלת שומן אצל נשים בתקופת המנופאוזה, על היארעות של תחלואה לבבית

מה הוביל לשינויים הללו? מחקר נרחב שהוביל לשינוי עמדות

במחקר עוקבה The Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) שפורסם ב-Lancet בשנת 2017 (15), בחנו החוקרים את הקשר בין תזונה לבין תחלואה לבבית ותמותה מוקדמת. הם עקבו במשך ממוצע של 7.4 שנים (בין השנים 2003 ו-2013) אחר 135 אלף גברים ונשים מ-18 מדינות שונות, מפותחות ומתפתחות, במצבים סוציו-אקונומיים שונים. הנחקרים מילאו שאלוני תזונה מתוקפים וחולקו על פי קבוצות מזון עיקריות, מהן קיבלו את מרבית האנרגיה שצרכו (פחמימות, חלבונים, שומנים). החוקרים מצאו שצריכת שומן כללית (Hazard Ratio (HR) 0.77 [95% CI 0.67 - 0.87]) וכן צריכת סוגי שומן שונים; שומן רווי (HR 0.86 [0.76 - 0.99]), שומן חד בלתי רווי (HR 0.81 [0.71 - 0.92]) ושומן רב בלתי רווי (HR 0.80 [0.71 - 0.89]). היו קשרים בקשר הפוך לסיכון לתמותה מוקדמת, ולא היו קשרים בסיכון לתחלואה לבבית ותמותה לבבית. דווקא בקרב אלו שצרכו כמויות גדולות יותר של פחמימות נמצא סיכון מוגבר של 28% לתמותה מוקדמת (HR 1.28 [95% CI 1.12 - 1.46]). החוקרים סברו, שהסיבה לכך היא צריכת כמויות גבוהות של פחמימות וסוכר, ותזונה דלה בנוטריינטים חיוניים, וסיכמו שיש לשקול ניסוח מחדש של המלצות האיגודים הרפואיים לגבי ההרכב התזונתי של התפריט המומלץ לכלל האוכלוסייה.

הקשר ארוך הטווח בין צריכת שומן וסוגי שומנים בדיאטה לבין תמותה

במחקר שפורסם לאחרונה בעיתון JAMA (16), בחנו החוקרים את הקשר ארוך הטווח בין צריכת סוגי שומנים בדיאטה לבין תמותה. לצורך כך, החוקרים אספו מידע משני מחקרי העוקבה הגדולים והארוכים ביותר - מחקר האחיות (The Nurse's Health Study) ומחקר אנשי הרפואה (The Health Professionals Follow-up study). במחקר המשותף, עקבו אחר מעל 126 אלף גברים ונשים במשך ממוצע של 32 שנה, ללא תחלואה לבבית, סרטן וסוכרת

בתחילת המחקר. צריכת שומן במזון נבדקה בעזרת שאלונים מתוקפים בתחילת המחקר, ולאחר כל שנתיים עד ארבע לאורך כל שנות המחקר, וכמו כן נאסף מידע על תמותה וסיבותיה. בהקשר של צריכת שומן בתפריט ותחלואה, נמצאו הממצאים הבאים:

כלל צריכת השומן בתזונה, בהשוואה לצריכת פחמימות היה קשור בקשר הפוך לתמותה כללית (HR= 0.84; (95% CI 0.81-0.88). כמו כן, כאשר בחנו את סוגי השומן בתזונה מצאו החוקרים קשר חיובי (סיכון) בין צריכת שומן רווי לבין תמותה (HR = 1.08 (95%CI, 1.03-1.14). לעומת זאת, מצאו החוקרים קשר שלילי (מגן) בין צריכת שומן חד ובלתי רווי (MUFA) לבין תמותה, (HR = 0.81 (95% 0.78-0.84), וכן קשר שלילי (מגן) בין צריכת שומן רב בלתי רווי (PUFA) לבין תמותה (HR = 0.89, (95%CI 0.84-0.94). לבין תמותה (HR = 0.87; 95%CI, 0.82-). (איור 2).

במחקר התערבות אקראי, שפורסם אף הוא בעיתון JAMA ב-2006, בקרב למעלה מ-48 אלף נשים מעל גיל 50 (17), בחנו החוקרים את יעילותה של תזונה דלת שומן בהפחתת הסיכון להיארעות תחלואה לבבית. הנשים חולקו באופן אקראי לשתי קבוצות, כאשר קבוצת הטיפול קיבלה הנחייה והדרכה צמודה להפחתת צריכת השומן ל-20% מכלל הצריכה היומית, וקבוצת הביקורת קיבלה הנחיות תזונתיות כלליות. כעבור מעקב של 6 שנים, הנשים בקבוצת ההתערבות הפחיתו משמעותית את צריכת השומן בתפריט, אך היארעות תחלואה לבבית הייתה דומה בין שתי הקבוצות. יחד עם זאת, בקרב הנשים שצרכו יותר פירות וירקות והפחיתו צריכה של שומן רווי ושומן טראנס, נצפתה מגמה בירידה במקרי התחלואה. החוקרים הסיקו שלא נמצא יתרון לתזונה דלת שומן אצל נשים בתקופת המנופאוזה, על היארעות של תחלואה לבבית. במטה אנליזה של 53 מחקרים קליניים אקראיים, שהתפרסמו בעיתון The Lancet Diabetes & Endocrinology בסוף 2015 (18), בחנו החוקרים, בקרב למעלה מ-63 אלף משתתפים, את ההצלחה ארוכת הטווח של דיאטות שונות. הצלחתה ארוכת הטווח של הדיאטה דלת השומן הייתה זניחה בהשוואה לדיאטות אחרות. פרופ' פרנק יו, אחד ממחברי המאמר, סיכם ואמר שהצלחה ארוכת טווח היא המפתח להצלחה אמיתית של דיאטה, וציין שישנן אלטרנטיבות טובות מלבד דיאטה דלת שומן, שיכולות להתאים למטרה הזו.

הדיאטה הים תיכונית The Mediterranean Diet

הדיאטה הים תיכונית (The Mediterranean Diet) נבחרה בשנת 2018 לדיאטה המובילה והטובה ביותר על ידי המגזין US News (ביחד עם דיאטת DASH).

דיאטה זו מבוססת על הרגלי תזונה של תושבי אגן הים התיכון, שמוכרים עוד מאמצע המאה הקודמת. אלא שרק בעשורים האחרונים, לאחר שנחקרה במחקרי תצפית נרחבים, ואף לאחרונה גם במחקרים קליניים רחבי היקף, היא מקבלת הכרה עולמית וסגולותיה נחשפות (19).

התזונה הים תיכונית מבוססת על שילוב של מרכיבי מזון טריים ומקומיים וכוללת: פירות, ירקות, דגנים מלאים, קטניות, אגוזים,



זרעים ושמן זית. הדיאטה גם כוללת צריכה מתונה של דגים, ביצים, כמות מעטה מאוד של בשר אדום, וצריכה נמוכה עד בינונית של יין. כמו כן, התפריט הים תיכוני כולל צריכה מעטה של מוצרי חלב, והדגש הוא בעיקר על אכילה של גבינות ויוגורט. בנוסף, דיאטה ים תיכונית אינה מכילה מזונות מעובדים.

מעבר למרכיבים התזונתיים שמכילה התזונה הים תיכונית, יש לה יתרונות נוספים שהובילו אותה להיבחר לתפריט המועדף על ידי ציבור רחב, וכן על ידי אנשי המקצוע השונים. הדיאטה הים תיכונית מתבססת כאמור על מזונות מקומיים וכמה שיותר טבעיים, ונמנעת מאכילת מזונות מעובדים. כמו כן יש דגש על אכילת מזונות בעלי תכולת שומן גבוהה על בסיס יומי, כמו, אבוקדו, זיתים, שמן זית, אגוזים - מזונות שבנוסף להרכב השומנים בהם, גם מעודדים שובע והנאה, מה שמאפשר שמירה על הרגלים אלו לאורך שנים ללא תחושה של הימנעות ורעב. כמו כן, התפריט הים תיכוני מאפשר שמירה על תפריט צמחוני ואף טבעוני למי שאינו צורך מזונות מן החי. זוהי דיאטה ברת יישום וברת-קיימא והינה חברתית, כלכלית ומבוססת מסורת.

בספרו: "Eat, Drink and Be Healthy", כתב פרופ' וולטר ווילט (20), מחוקרי התזונה המובילים בעולם, שהמרכיבים הבולטים של התזונה הים תיכונית קשורים בסיכון מופחת להתפתחות של מחלות שונות.

במטה-אנליזה רחבת היקף, שהתפרסמה בשנה שעברה בעיתון European Journal of Clinical Nutrition, בחנו החוקרים את ההשפעות הבריאותיות של תזונה ים תיכונית על מכלול של מעל 12 מיליון נחקרים, מנתונים שאספו מ-13 מחקרי מטה אנליזה של מחקרים תצפיתיים, ו-16 מחקרי מטה אנליזה של מחקרים קליניים (21). הצורך במחקר רחב היקף זה נבע מכך, שכל מאמרי הסקירה והמחקרים שבחנו את הקשר בין תזונה ים תיכונית לבריאות, התבססו על מדדים שונים ולא אחידים, והחוקרים ביקשו לבחון האם העדויות מתקיימות למרות ההבדלים הקיימים בין המחקרים השונים. למרות ההבדלים הקטנים באופן המדידה להיענות לדיאטה ים תיכונית שנבחנו במחקרים השונים, סיכמו החוקרים שהיענות לתזונה ים תיכונית קשורה באורח חיים בריא יותר, בבריאות טובה יותר ובאריכות חיים. היענות לתזונה ים תיכונית קשורה בהפחתה בתחלואה לבבית וסוכרת, הפחתה בהתפתחות של סרטן מסוגים שונים והיא גם מונעת התדרדרות קוגניטיבית.

בשנים האחרונות אנו עדים למחקרים פורצי דרך, שבחנו את השפעתם הישירה של דפוסי תזונה שונים על ירידה במשקל, מדדי בריאות שונים, תחלואה והצלחה לאורך זמן.

אחד המחקרים רחבי ההיקף הראשונים, שביקשו לבחון אלטרנטיבה לתפריט הדל שומן, והיה פורץ דרך למחקרים נוספים, היה מחקרה של פרופ' איריס שי (22), שנערך בישראל והתפרסם ב-2008 בעיתון New England Journal of Medicine. מחקר ה-DIRECT, היה אחד ממחקרי ההתערבות רחבי ההיקף הראשונים, שביקשו לבחון אלטרנטיבה לדיאטה דלת השומן שהייתה הדיאטה המומלצת לירידה במשקל לכלל האוכלוסייה במשך עשורים רבים. במחקרה, שי בחנה שתי דיאטות נוספות - דיאטה דלת פחמימות ודיאטה ים תיכונית - שאמנם שורשיה נטועים עמוק באדמותיהם ועל שולחנותיהם של תושבי אגן הים התיכון, אבל הייתה פחות מוכרת במדיה הכללית, ופחות נחקרה במחקרי התערבות אקראיים עד אז. במחקר שנערך בקרב 322 גברים ונשים בעלי משקל עודף, חולקו המשתתפים באופן אקראי לשלוש דיאטות הללו, אותה ביצעו במשך שנתיים, כשבמהלכן, נמדדה הירידה במשקל. המחקר הוכיח את יעילותן של שתי האלטרנטיבות הללו כטובות יותר לירידה במשקל, הן בטווח הקצר והן כעבור שנתיים. החוקרים המשיכו לעקוב אחר הנחקרים גם לאחר סיום ההתערבות. כעבור 4 שנים מתום ההתערבות, היו אלו המשתתפים בקבוצת הדיאטה הים תיכונית שהציגו את התוצאות המיטיבות ביותר לטווח הרחוק, הן

בממדי המשקל, (איור 3), והן בממדי הבריאות השונים שנבדקו במסגרת המחקר (23). מחקרה של שי היה פורץ דרך במיוחד, כיוון שהוא ערער את היסודות שעליהן הושתתו ההמלצות התזונתיות במשך עשורים.

מחקר פורץ דרך אחר שהתמקד בהרכב השומנים בתזונה ים תיכונית, והתפרסם לראשונה ב-2013 היה מחקר ה-PREDIMED, שבחן לעומק את השפעת התזונה הים תיכונית ומרכיביה על תחלואה ותמותה בקרב אוכלוסייה בסיכון לתחלואה קרדיווסקולרית, (המחקר פורסם לראשונה ב-2013 בעיתון New England Journal of Medicine, וב-2018 פורסם מחדש באותו העיתון, לאחר אנליזה מחודשת של הנתונים. (הממצאים שהוצגו היו דומים לממצאים הראשוניים שפורסמו), (24,25). ה-PERIMED היה מחקר קליני אקראי רחב היקף, שבחן את הרכב השומנים בתזונה הים תיכונית, ובפרט שומנים בלתי רוויים שמקורם בשמן זית ואגוזים. במחקר הרב מרכזי שבוצע בספרד, השתתפו מעל 7,000 גברים ונשים בגילאי 55-80, בעלי סיכון לפתח תחלואה לבבית, אך ללא תחלואה זו בזמן הגיוס למחקר. הנחקרים חולקו לשלוש קבוצות: דיאטה ים תיכונית בתוספת שמן זית, דיאטה ים תיכונית בתוספת אגוזים, ודיאטה דלת שומן שמישה כקבוצת ביקורת. תוצא המחקר היה אירוע לבבי או תמותה מאירוע לבבי. בתום ממוצע מעקב של 4.8 שנים, 288 אירועים לבביים התרחשו. בהשוואה לדיאטת דלת שומן (קבוצת ביקורת), הסיכון לאירוע לבבי בקבוצת הדיאטה הים תיכונית בתוספת שמן הזית היה HR 0.69 (95% CI 0.52-0.91), ובקבוצת הדיאטה הים תיכונית בתוספת אגוזים היה HR 0.72 (95% CI 0.54-0.95). החוקרים הסיקו שתזונה ים תיכונית, ללא הגבלה קלורית, אך עם דגש על שומנים שמקורם משמן זית ואגוזים, מנע תחלואה ותמותה לבבית בהשוואה לתזונה בה השומן הגובל.

היום אנו יודעים שתזונה נבונה איננה מושתתת על מרכיב זה או אחר, אלא על מכלול, על סך המרכיבים שנכללים בתפריט ועל אלו שלא נכללים. יחד, הם יוצרים "תזונה בריאה". המכלול הזה כולל בתוכו הרכב שומנים מומלץ, תפריט ששם דגש על צריכת שומנים בריאים, והפחתת צריכה של שומנים שאינם מיטיבים עם בריאותנו. בשנים האחרונות, למרות שהמחקר התזונתי לא פוסק לרגע, ומרכיבים תזונתיים ומזונות שונים ממשיכים להיות במוקד המחקר, התזונה הים תיכונית ממשיכה להוות את התפריט המועדף, שמכיל הרבה מאוד מהמרכיבים שנחקרו עד היום ונחקרים גם בהווה. דיאטה ים תיכונית מתאימה כאמור לירידה מתונה במשקל, אך חשוב מכך, היא מאפשרת שמירה על תזונה בריאה לאורך שנים, מתאימה למשפחה כולה מינקות עד זקנה, ורוב מרכיביה זמינים לציבור המקומי על בסיס קבוע.

לסיכום

המושג שומן בתפריט לא יכול לעמוד בפני עצמו. עם הידע שהצטבר בשנים האחרונות, מחובתנו להציג את השומן כקבוצה הטרוגנית של מזונות השונים מאוד זה מזה, שאומנם בעלי הרכב אורגני דומה, השפעתם על גופנו, בריאותנו וסביבתנו, שונה בתכלית. החלפת שומן רווי בשומן בלתי רווי, והימנעות מוחלטת משומנים שעברו תהליך של הקשיה, באופן שמהווה מקור לחומצות שומן טראנס, הם המסרים המרכזיים המודגשים בהמלצות התזונתיות לכלל הציבור.

המאמר, כולל רשימת המקורות, מופיע באתר מכון תנובה למחקר

אחד המחקרים רחבי ההיקף הראשונים, שביקשו לבחון אלטרנטיבה לתפריט הדל שומן, והיה פורץ דרך למחקרים נוספים, היה מחקרה של פרופ' איריס שי, שנערך בישראל והתפרסם ב-2008

בעיתון New England Journal of Medicine.

מחקר ה-DIRECT, היה אחד ממחקרי ההתערבות רחבי ההיקף הראשונים, שביקשו לבחון אלטרנטיבה לדיאטה דלת השומן, שהייתה הדיאטה המומלצת לירידה במשקל לכלל האוכלוסייה במשך עשורים רבים



שומנים רוויים: היבטים מטבוליים ובריאותיים

פרופ' אורן תירוש

בית הספר למדעי התזונה, המכון לביוכימיה מדעי המזון והתזונה, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים

ההתייחסות ההיסטורית לשומן רווי כמזיק נגזרה ממחקרים אפידמיולוגיים מסוימים.

לעומת זאת הערכה של מחקרים אקולוגיים ושל מחקרי התערבות בנושא מראים תכונות רבות של שומן רווי, שאינן מזיקות, ואף מועילות לבריאות ולעיכוב של התפתחות מחלות. ההתייחסות הכוללת לשומן רווי נוטה להכללה, ולכן היא עלולה להיות שגויה בחלק מהמקרים. למקור חומצות השומן הרוויות, לשילוב, ולפעולה ההדדית ביניהם חשיבות מכרעת לגבי הפן הבריאותי.

מבט היסטורי

מחקר 7 הארצות, שהחל באמצע המאה ה-20, הינו המחקר האפידמיולוגי האנליטי הגדול הראשון, שבדק פרמטרים של אורח חיים ותזונה מול התפתחות גורמי סיכון למחלות כלי דם לבביות (קרדיוסקולריות). המחקר ציין קורלציה בין הממוצע של צריכת שומן רווי בדיאטה בקרב האוכלוסיות במחקר לבין הגברת תמותה ממחלות קרדיוסקולריות לאורך מעקב של 10 שנים. מחקר 7 הארצות והקורלציה בין שינויים פתולוגיים בהרכב הליפידים בדם עמד בסתירה לאחת מאוכלוסיות המחקר עצמו מהולנד Zutphen Study T באוכלוסייה זו לא נמצאה כל קורלציה בין צריכת שומן רווי לבין הגברת גורמי סיכון קרדיוסקולריים והגברת תמותה "In the Zutphen Study saturated fat intake of individuals was not related to either serum cholesterol or (Coronary heart disease) CHD mortality" (1).

במחקרים שהתנהלו מאז, כולל מאמרי מטא אנליזה, לא נמצא כל קשר בין צריכת שומן רווי לבין התפתחות מחלות קרדיוסקולריות, מה שהוביל להצעה של ה-European Food Safety Authority שאין

ומן ושומן רווי הינם מרכיבים חיוניים בתזונה. שומן הינו אחד ממקורות המזון החיוניים לגופנו. שומן חשוב לצורך גדילה והזדקנות בריאה. צריכה של כמות מספקת של שומן בתפריט עשויה לאן ולהפחית את צריכת הפחמימות. ההבנה כיום היא, שעדיף בריאותית לכוון את צריכת השומן לכיוון הגבוה של 35 אחוז מסך האנרגיה הנצרכת מהמזון לפי ההמלצות. ההתייחסות ההיסטורית לשומן רווי כמזיק נגזרה ממחקרים אפידמיולוגיים מסוימים. לעומת זאת הערכה של מחקרים אקולוגיים ומחקרי התערבות בנושא מראים תכונות רבות של שומן רווי, שאינן מזיקות, ואף מועילות לבריאות ולעיכוב של התפתחות מחלות.

חשוב להבין את המערכות הביוכימיות של גופנו אל מול הרכב רקמת השומן על מנת לקבל תמונה ברורה לגבי מהות התזונה הדרושה לבריאות אופטימלית, וזאת עוד לפני הערכה אפידמיולוגית של השפעת השומן הרווי על בריאות האוכלוסייה. ההתייחסות הכוללת לשומן רווי, ולשומן כמזון בפרט, נוטה להכללה, ולכן בחלק מהמקרים ההתייחסות זו עלולה להיות שגויה. לסוגי חומצות השומן, לשילוב, ולפעולה ההדדית ביניהם חשיבות מכרעת לגבי הפן הבריאותי. למשל ישנם הבדלים בין שומן רווי שמקורו בחלב לבין שומן רווי שמקורו מרקמות מהחי. מאמר זה יציג את מהות ההבדלים והשלכותיהם האפשריות על בריאות האדם.





בסרום עם הגיל נקשרו להגברת תמותה ממחלות מטבוליות כרוניות, ואף לתמותה ממחלות מדבקות (all-cause mortality) (11), יש לזכור שצריכת כולסטרול הולכת יד ביד עם צריכה של שומן רווי ממקורות מזון זהים.

רקמות אנושיות מכילות כמות גדולה יותר של שומן בלתי רווי לעומת רווי (13). הדבר מצביע על מערכת יעילה של הפיכת שומן רווי מייצור עצמי או ממקור חיצוני לחד בלתי רווי. יש לראות את המערכת המייצרת שומן מסוגים שונים לצורכי הגוף כמערכת מבוקרת היטב. מדידות שנעשו באנשים בעלי משקל נורמלי הראו, שהרכב השומן הפנימי נוטה יותר לכיוון חומצות שומן רוויות מאשר הרכב השומן החיצוני שנוטה יותר לכיוון שומן חד בלתי רווי (כמות זהה של חומצה לינולאית נמצאה ברקמות שומן עמוק ושחי). הסיבה לכך שיש כמות שומן רווי גדולה יותר סביב האיברים הפנימיים היא הצורך להגן עליהם ביעילות גבוהה יותר, לעומת זאת שומן חיצוני בעל דרגת רוויה נמוכה יותר יאפשר הגנה טובה יותר כנגד שינויי טמפרטורה. בהתאם לזאת אין צורך להציף את רקמות הגוף בתזונה של שומן רב בלתי רווי שלגביו אין לגוף שליטה על שינוי וניטור הרכבו.

הצריכה המומלצת

צריכת שומן ממקורות תזונתיים הינה חיונית להתפתחות תקינה ולשמירה על בריאות האדם. ההמלצות התזונתיות מדגישות צריכה מוגברת של שומן נדרשת בילדים. לפי ההמלצות יש לצרוך בין 20 ל-35 אחוזים מסך הקלוריות משומן. כאשר מנרמלים צריכה קלורית לאדם ל-2500 קילו קלוריות ליום מדובר על צריכה שבין 500 ל-875 קילו קלוריות של שומן כלומר עד כ-90 גרם שומן ליום. יש לזכור שספיגת השומן הינה קרוב ל-100 אחוז. ממחקרים אקולוגיים בארצות בהן צריכת השומן הרווי גבוהה, נראית ירידה משמעותית באירועים של שבץ ותחלואה קרדיוסקלרית. נתונים אקולוגיים אינם הוכחה סיבתית, אך הם כן שוללים את הטענה ששומן רווי מגביר תחלואה ברמת האוכלוסייה באזור מסוים. בנוסף מחקרים אפידימיולוגיים רבים שוללים קשר ישיר בין צריכת שומן

צורך להתייחס לסוג חומצת שומן באופן פרטני, אלא למכלול צריכת השומן בדיאטה (2, 3). נעשו מחקרים נוספים, שכללו מאות אלפי נבדקים סביב העולם, והתקבלה תוצאה חוזרת שאין קשר בין הגברת צריכה של שומן רווי באחוזים מסך הדיאטה להגברת תמותה ממחלות כלי דם לבביות. בנוסף מחקרים אלו מראים שצריכת שומן ממוצרי חלב מאפשרת אפילו הגנה כנגד התפתחות מחלות מטבוליות דוגמת סוכרת מסוג 2 (4). צריכה מוגברת של מוצרי חלב נקשרה להפחתת סיכון לתמותה כללית, לתמותה ממחלות שאינן קשורות למחלה לבבית, ולהפחתת הסיכון לשבץ ולהתפתחות מחלה לבבית (5). בנוסף לא נמצא שיש סיכון מוגבר בצריכת מוצרים כגון חמאה שהינם עתירי שומן חלב. יש אם כן חשיבות בהגנת האספקטים הביוכימיים של הרכב השומן, צריכת שומן והשומן הרווי על מנת להבין את ההקשר הבריאותי.

צריכת שומנים ותהליכי הזדקנות

אחרי שלבי הגדילה ולאורך חיי האדם יש חשיבות מכרעת לתזונה ולתזונת ליפידים בפרט לקידום תהליך הזדקנות תקין. הזדקנות בחלקה מוכתבת כצורה מתוכננת ומתוכננת, ובחלקה נגזרת מאירועים אקראיים. שילוב זה של גורמים מוביל ליציאה הדרגתית מאיזון בתהליכים ביוכימיים ואנזימטיים אל מחוץ לטווחים הרצויים (6). תהליך זה נראה בברור בשינויים בהרכב הגוף בתהליך ההזדקנות. גופנו צובר לאורך העשורים תוספת של 35 אחוזי שומן בממוצע בהרכב הגוף, בעוד שיש ירידה חדה בכמות המים בגוף (בעקרון נוזל הבין תאי) (7). חשוב לאזן בין תוצרי הליפידים שאנו מייצרים והמטבוליטים הפעילים שלהם בגופנו, שכן יציאה מ-optimal set points של פעילויות מטבוליות עלולה לזרז הזדקנות. המטרה התזונתית שלנו היא לספק את ההרכבים הנכונים על מנת לאפשר תפקוד תקין ככל האפשר למערכת החיסון, למניעת מחלות כרוניות ונירודגנרטיביות, ולהגעה לתהליך הזדקנות מוצלח ובריא. צריכת ליפידים נכונה הינה גורם משמעותי בהצלחה לקדם תהליכים אלו (8-10). באופן מפתיע שינויים בהרכב הליפידים וירידה ברמות כולסטרול

נעשו מחקרים

נוספים, שכללו מאות

אלפי נבדקים סביב

העולם, והתקבלה

תוצאה חוזרת שאין

קשר בין הגברת

צריכה של שומן

רווי באחוזים מסך

הדיאטה להגברת

תמותה ממחלות

כלי דם לבביות.

בנוסף מחקרים אלו

מראים שצריכת

שומן ממוצרי חלב

מאפשרת אפילו

הגנה כנגד התפתחות

מחלות מטבוליות

דוגמת סוכרת

מסוג 2, להפחתת

סיכון לתמותה כללית,

ולהפחתת הסיכון

לשבץ ולהתפתחות

מחלה לבבית





שומן חד בלתי רווי מעודד צבירת שומן בעיקר בכבד, ומונע את שריפתו התקינה ועלול לגרום לכבד שומני.

שומן רב בלתי רווי הינו בעל פוטנציאל דלקתי וחמצוני גבוה.

שומן רווי וחד בלתי רווי הינם מרכיבי הליפידים העיקריים של רקמות היונקים. לכן, איוון נכון בין מרכיבי השומן ברקמות ובתזונה, הינו בעל משמעות מרכזית לבריאות אופטימלית.

הרכב שומן ממקורות שונים מן החי

שומן שמקורו מהחי ושומן ממקורות צמחיים מורכב רובו ככולו מטריגליצרידים, וכן מכמויות מסוימות של חומצות שומן חופשיות. מרכיבים ליפידיים אחרים (למעט כולסטרול) הינם זניחים בכמותם. הרכב הטריגליצרידים של שומן בקר, עוף, חזיר וכבש נבדק (24). שומן חזיר מכיל כמויות גדולות של חומצות רב בלתי רוויות, בעוד ששומן בקר ושומן כבש הכילו כמויות גדולות של שומן רווי, ובמיוחד את החומצה הסטארית הרוויה 18:0. שומן חד בלתי רווי (חומצה אולאית) נכח בכמויות גדולות בכל סוגי השומן מן החי. יותר מעניין מכך הוא, שכאשר נבדק הרכב הטריגליצרידים בבשר בקר וכבש, חומצה סטארית החליפה את נוכחות החומצה הפלמיטית בעמדות 1 ו-3.

לדוגמה הטריגליצריד המכיל חומצה סטארית ואולאית SOS נמצא ביחס של 10 אחוז בבקר, 16 אחוז בכבש ורק 1.7 אחוז בחזיר. יש לזכור כי הדיאטה המכילה שומן חזיר הינה אחת הדיאטות הניסיוניות הנפוצות ביותר לגרימת הפרעות מטבוליות ותגודות לאינסולין (Lard high fat diet). שומן חזיר דומה לשומן עוף, ושונה משומן בקר וכבש. חומצה פלמיטית (16:0) כמעט ואינה נמצאת בעמדה 2 של שומן החזיר, ולכן היא זמינה לשחרור כחומצת שומן חופשיה בזמן עיכול וספיגת השומן ועלולה לגרום נזק רקמתי.

כאשר אנו בודקים הרכבי שומן חלב מתגלה תמונה שונה לחלוטין. אומנם שומן חלב מכיל כמויות גדולות של שומן רווי (בסביבות 60 אחוז), אך מעל 70 אחוז מהטריגליצרידים מכילים את החומצה הפלמיטית והחומצה המריסטית (14:0) בעמדה 2, בעוד שרק חלק קטן מהחומצה הסטארית נמצא בעמדה 2 (25). שוני זה בהרכב הטריגליצרידים מצביע על הרכב שומן שונה לחלוטין מהשומן של רקמות מן החי מה שמרמז על כך, שאין שומן רווי אחד דומה למשנהו. בתהליך ספיגת השומנים רמות חומצות השומן החופשיות נמצאות תחת בקרה סדורה של הליך הספיגה, ולכן ממוצרי חלב (גבינות לבנות וצהובות וכו') אנו אמורים לקבל שחרור מופחת של החומצות פלמיטית ומריסטית (26) הנחשבות כמזיקות יותר, והן תיספגנה כמונוגליצריד, ולא כחומצות שומן חופשיות. מונוגליצרידים אלו יבנו מחדש לטריגליצרידים בתאי המעי, ויובלו לאחסון ברקמת השומן ללא חשיפה לריכוז גבוה של חומצות שומן חופשיות מזיקות הנקשרות לאלבומין.

שומן החלב - השפעות מטבוליות

חומצה סטארית בניגוד לשומן רווי אחר (חומצה פלמיטית ומריסטית) אינה מעלה את רמות ה-HDL-C לאחר צריכתה בדיאטה. דיאטה המכילה חומצה סטארית השוותה ב-control feeding study לדיאטה עשירה בחומצה לאורית, מריסטית ופלמיטית, וכן לדיאטה העשירה בחומצות שומן מסוג טרנס. בניסויים אלו התברר שחומצה סטארית אינה מעלה LDL-C. מעבודות שבדקו את השפעת חומצות שומן באופן פרטני לגבי עליה ברמות כולסטרול בדם התברר, שחומצה מריסטית הינה בעלת האפקט המזיק ביותר, לעומת חומצה סטארית שהינה ייחודית בקרב החומצות הרוויות והינה ניטרלית מבחינת השפעה על שומני הדם (26-28). חומצה סטארית אינה משפיעה לרעה על שומני הדם,

רווי להגברת תחלואה לבבית ותמותה (4). המלצות המינימום של צריכת קלוריות משומן מסך הקלוריות מבוססות על הצורך למנוע שינוי בהרכב שומני הדם עקב צריכה מוגברת של פחמימות. באופן ברור שינויים לרעה בהרכב השומנים בדם מופיעים בעיקר כאשר אנו חשופים לדיאטה חסרת שומן ועתירת פחמימות.

שומן רווי

מקורות שומן רבים נחשבים למתאימים לצריכת השומן התזונתי. צריכת שומן רב בלתי רווי מוגדרת לפי ה-Acceptable macronutrient distribution range (AMDR) 10-5-0.6% וכן 1.2% לחומצות שומן מסוג אומגה 3. ההמלצות מבקשות שעד 10 אחוזים מחומצות שומן רב בלתי רוויות יגיעו מ-PUFA ארוכות השרשרת. בניגוד לחומצות שומן רוויות, חומצות שומן רב בלתי רוויות רגישות לתהליכי חמצון שומנים, ולכן עלולות לעודד יצירת תהליכי נזק חמצוני הן בדם והן ברקמות. עקב כך צריכה מוגברת של שומן רב בלתי רווי מעבר לתחום המומלץ מלווה בהגברת סיכון לנזק חמצוני ולהתפתחות מחלות מטבוליות (15,14). בנוסף שומן רב בלתי רווי מהווה חסם קצב למסלול חמצון בטא של השומן, ולכן מעכב את שריפת השומן. למעשה קצב חמצון בטא של Docosahexaenoic acid קטן פי 4 מזה של חומצה פלמיטית הרוויה (16).

בניגוד להגיון בהמלצות ה-AMDR לגבי הצורך לצרוך מספיק שומן, לגבי שומן רווי ההמלצות החל משנות ה-2000 מדברות על מינימום צריכה ככל האפשר. המלצה זו למעשה פוגעת ביכולת לעמוד ביעדי צריכה של שומן של כ-35 אחוז, ודוחפת למעשה לצריכת פחמימות מוגברת.

ההמלצות להקטין צריכה של שומן רווי מתייחסות לשלוש תופעות הנחשבות לנגרמות על ידו: (1) שינוי בהרכב הליפידים בפלסמה בעקבות צריכת השומן הרווי לכיוון המעודד טרשת עורקים (2) שומן רווי עלול ליצור תופעה של רעילות שומן, ופגיעה בתאים שאינם מיועדים לאגירת שומן (3) היכולת של השומן הרווי להגביר תגובה דלקתית במספר מנגנונים על ידי אינטראקציה עם מערכת החיסון. לגבי סעיף 3 יש לזכור ששומן רב בלתי רווי מהווה מקור ליצירת מולקולות מסוג Eicosanoids שהן בעלות פוטנציאל דלקתי, העולה לאין שיעור על האפקט של חומצות השומן הרוויות במצב הטבעי שלהן.

שומן חד בלתי רווי

אנליזה של רקמות יונקים מגלה, שרוב השומן מורכב מיחס דומה של שומן רווי ושומן חד בלתי רווי. השאיפה הטבעית של רקמת השומן היא לארוז בצורה בטוחה את חומצות השומן כטריגליצרידים, הן ברקמת השומן והן מחוץ לרקמת השומן, על ידי שילוב מתאים של נוכחות חומצות שומן חד ורב בלתי רוויות ביחד עם חומצה רוויה (17). מחקרים מנגנוניים מראים, שצריכת שומן חד בלתי רווי בעודף מפעילה מנגנונים פתולוגיים לצבירת שומן בכבד ואגירתו המוגברת כטריגליצרידים, ומונעת חמצון בטא (18-20). הפעלה זו של סינתזה ואגירה של טריגליצרידים מובילה לצבירת שומן תוך תאי בכבד, ועקב כך עלולה להוביל למחלת כבד שומני וליצירת דלקת (20,21) ואף להשמנה (22). בנוסף עודף שומן בלתי רווי עלול למנוע הפרשה של טריגליצרידים מהכבד והחרפת הצטברותם בכבד שומני (23). לסיכום מנתונים ביוכימיים ואפידמיולוגיים מצטברים, ההבנה היום היא שצריכת שומן בצד הגבוה המומלץ על ידי ה-AMDR הינה בעלת אפקט מועיל בריאותית, ועדיפה על צריכה נמוכה של שומן. השאלה היא האם לעודד צריכה של שומן בהרכב מסוים ומהו ההרכב האופטימלי. ניתן להבחין שלהרכב השומן יש משמעות, שכן כל אחד מהמרכיבים שלו הינו בעל פוטנציאל לנזק.

שומן רווי אינו מעודד תהליכים של צבירת שומן אך הוא בעל פוטנציאל לגרום לרעילות בתאים.

מדידות שנעשו באנשים בעלי משקל נורמלי הראו, שהרכב השומן הפנימי נוטה יותר לכיוון חומצות שומן רוויות מאשר הרכב השומן החיצוני שנוטה יותר לכיוון שומן חד בלתי רווי. הסיבה לכך שיש כמות שומן רווי גדולה יותר סביב האיברים הפנימיים היא הצורך להגן עליהם ביעילות גבוהה יותר, לעומת זאת שומן חיצוני בעל דרגת רוויה נמוכה יותר יאפשר הגנה טובה יותר כנגד שינויי טמפרטורה





שומנים רוויים ותהליכי דלקת

מוצרי מזון במהלך העיכול ולאחר ספיגתם מיצרים חומרים העלולים לגרום לתגובה דלקתית ולהאיץ את תהליך ההזדקנות. חומרים אלו המכונים Advanced glycation end products (AGEs) מוכרים על ידי רצפטור ספציפי שמגיב כסיגנל דלקתי. חומרים אלו תורמים למחלות כליה, כלי דם ומחלות מטבוליות, והסיכון שבהם עולה ככל שרמתם בדם עולה. רמות AGEs נבדקו והשוו בצורה סיסטמטית במספר עבודות בין צמחונים לאוכלי כל. למרבה ההפתעה התברר, שלמרות שמוצרי בשר וחלב מכילים רמות גבוהות של AGEs לצמחונים יש רמות גבוהות יותר של AGEs ברקמות ובדם (35). הסיבה לכך היא יצור אנדוגני עקב צריכה מוגברת של שומן רב בלתי רווי ושל פרוקטוז שיוצרים AGEs אנדוגניים. חשיפה לשומן רווי הורידה את רמות ה-AGEs. במחקר שפורסם ב-European Journal of clinical nutrition (36) התברר שרמות AGEs בדם ובשתן עומדות בקורלציה חיובית עם צריכה של סויה, מיצי פרי, דגני בוקר, חלב דל שומן, דגנים מלאים, ירקות לא עמילניים וקטניות, ובקורלציה שלילית, או ללא קורלציה כלל, עם צריכה של מוצרים עשירים בשומן רווי.

לסיכום

תזונה מאוזנת חשובה ביותר לבריאותנו. המגמה המסתמנת מהמחקרים של השנים האחרונות היא, שצריכת שומן, אינה מהווה גורם סיכון בריאותי, כל זמן שהיא אינה נצרכת בהגזמה מעל לאלף קלוריות ליום ומעל 35 אחוז מהקלוריות, והיא אף מומלצת לפי ה-AMDR לבריאות תקינה ולמיתון צריכת הפחמימות. השומן הרווי איננו מקשה אחת. קיימת שונות בין השומנים הרוויים מהחי ולהרכב שומן החלב מאפיינים שונים שלא רק שאינם מזיקים אלא אפילו להיפך.

ואכן ההרכב של שומן החלב מכיל לפחות עד 8-10% מהאנרגיה משומן מחומצה זו (29). שומן זה שבמהלך הספיגה אינו משחרר חומצה מריסטית ופלמיטית (קשורות בעמדה 2 שאינה מתפרקת במהלך ספיגת שומן), וכן משחרר חומצה סטארית הינו לכן בטוח הרבה יותר. חומצה סטארית בניגוד לחומצה פלמיטית יכולה לעבור שינוי כימי מהיר יותר לחומצה חד בלתי רוויה לפי צורכי הגוף על ידי stearyl CoA desaturase-1 (31,30,22).

הערכה מקפת של ההוכחות מ-RCTs הראתה, שאין הגברת סיכון לתחלואה לבבית בעקבות צריכה של מוצרי חלב, ללא קשר לכמות השומן במוצרים אלו. נבדקו פרמטרים ביוכימיים קשיחים, הכוללים את הרכב הליפידים בדם, מדדי דלקת, לחץ דם, תנגודת לאינסולין ותפקוד כלי הדם (32).

לצריכת מוצרי חלב יש השפעה מעטה על שינויים ברמות הכולסטרול בדם (32). הקונצנזוס בספרות מראה, שצריכה מוגברת של שומן רווי ממוצרי חלב, או צריכה של מוצרי חלב דלי שומן אינה מעלה או מורידה את כמות ה-HDL. ממספר מחקרי התערבות עולה, שהשפעת השומן הרווי ממוצרי חלב עלול לתרום להתפתחות גורמי סיכון למחלות כלי דם לבביות. השפעה זו תלויה בחלקה הגדול במצבו הבריאותי של הצרכן וכן במידת הצריכה. מומלץ במצבים של סיכון מטבולי להוריד את מידת צריכת השומן על ידי מעבר למוצרים שאינם עתירי שומן (33). למרות זאת אין קורלציה ברורה בין הגברת צריכת שומן רווי ממוצרי חלב לבין עליה ברמות LDL-C בדם במיוחד באוכלוסיות בהן רמת הבסיס של הצריכה גבוהה מראש (33). מניסויי התערבות אנו למדים, שלצריכת מוצרי חלב ממקורות שונים אין אפקט לגבי הגברת פרמטרים דלקתיים בדם, יצירת תנגודת לאינסולין והגברת הסיכוי לסוכרת סוג 2 ו/או יצירת השפעות מזיקות על לחץ דם (32).

מחקרי התערבות קצרי טווח לגבי צריכת מוצרי חלב הראו תוצאות לא ברורות לגבי תנגודת לאינסולין, מתן מוצרי חלב לטווחים יותר ארוכים הראה שיפור בפרמטרים של רגישות לאינסולין, ומניעת התפתחות סוכרת מסוג 2. מנתונים אפידמיולוגיים ומנתונים מחקריים תזונה המבוססת על שומן ממוצרי חלב (גבינות לבנות וצהובות וכו') אינה סיבה להגברת תמותה (מכל גורם שהוא), והיא אף עוזרת למנוע מחלות כרוניות (34).

המסקנות מעבודות אלו מראות, שהאפקט המזיק של חומצות שומן רוויות נעלם, כאשר הן ניתנות מתוך מערכת מזון מורכבת של מוצרי חלב. הסיבה לכך נעוצה כנראה בגורמים הקשורים למבנה שומן החלב.

המאמר, כולל רשימת המקורות, מופיע באתר מכון תנובה למחקר



מחקרים מנגנוניים
מראים, שצריכת
שומן חד בלתי רווי
בעודף מפעילה
מנגנונים פתולוגיים
לצבירת שומן בכבד
ואגירתו המוגברת
כטריגליצרידים,
ומונעת חמצון
בטא. הפעלה זו
של סינתזה ואגירה
של טריגליצרידים
מובילה לצבירת
שומן תוך תאי בכבד,
ועקב כך עלולה
להוביל למחלת
כבד שומני וליצירת
דלקת ואף להשמנה



שמונים צמחיים - מה חשוב לדעת ומה חדש

פרופ' נסים גרתי
מכון קזאלי לכימיה יישומית, האוניברסיטה העברית בירושלים

עד לפני כמה עשורים נחשבו השמונים הצמחיים לקבוצה הומוגנית, שהמשותף לה הוא היותם נוזליים בטמפרטורת החדר וממקור צמחי. צלילה לתוך עולם השמונים מעידה על כך שרב השונה והמיוחד על המשותף, הן בתכונות הכימיות והפיסיקליות, בתהליכי ההפקה, בשימושים בבישול ובתעשייה, והן בהשפעות הבריאותיות הנובעות מכל אלה.

שמונים ושמונים - הגדרות, הבדלים ומקורות

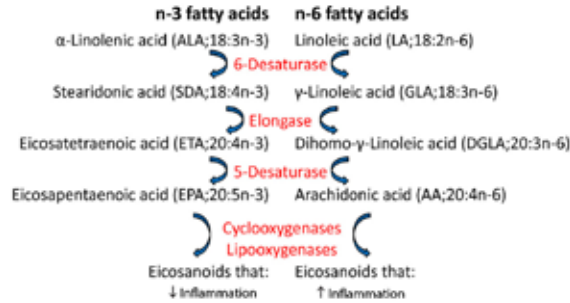
שמונים ושמונים הם אסטרים של חומצות שומן וגליצרול. לטריגליצרידים, שהם נוזלים בטמפרטורת החדר, יקראו שמונים (Oils) ואילו אלו שהם מוצקים (או חצי מוצקים) בטמפרטורת החדר יקראו שמונים (Fats). מרבית הצמחים מייצרים ואוגרים שמונים, ואילו בעלי החיים מייצרים שמונים. חומצות השומן נחלקות לקבוצות על פי ארכן ועל פי מידת הרוויה שלהן. חומצות השומן קצרות השרשרת הן בעלות שייר ליפופילי של 4 ועד 6 פחמנים. בינוניות השרשרת (MCT, medium chain fatty acids) של 8-12 פחמנים, ואילו ארוכות השרשרת של 14 עד 18 פחמנים, אך יש גם חומצות שומן באורך של 20 ועד 24 פחמנים. חלק עיקרי מהשמונים למזון הם אסטרים מעורבים של חומצות שומן רוויות וארוכות שרשרת, ללא קשרים כפולים, ואסטרים של חומצות שומן בלתי רוויות (עם קשרים כפולים בשלד השומני). החומצות הרוויות הן בעיקר לאורית, פלמיטית וסטארית עם 12,16,18 פחמנים בשייר הליפופילי. הנוסחה האמפירית הכללית לחומצות שומן רוויות היא $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$. חומצות השומן הבלתי רוויות הן בעיקר חד בלתי רוויות באורך שרשרת של 18 פחמנים וקשר כפול אחד בעמדה 9 כמו אולאית, (Mono Unsaturated Fatty Acids) MUFA ורב בלתי רוויות (Poly Unsaturated Fatty Acids) PUFA (Acids) ובתוכן החומצה הלינולאית עם שני קשרים כפולים (Linolenic, C18:2) וחומצה לינולנית עם 3 קשרים כפולים (Linolenic, C18:3). חומצות השומן לינולאית ולינולנית הן "חומצות חיוניות" שאינן מסונטזות בגוף האדם, ולכן יש לקבלן במזון. מרבית השמונים והשומנים הם בעלי מספר זוגי של פחמנים, אבל יש גם מעט מאוד חומצות שומן עם מספר איזוגי של פחמנים. שמונים המכילים חומצות שומן חד ורב בלתי רוויות הם נוזליים בטמפרטורת הגוף. כאשר הקשר הכפול הראשון בחומצה ממוקם

בעמדה 6 מקצה השרשרת השומנית, הטריגליצריד יהיה שמן ויקרא אומגה 6, ואם הוא ממוקם בעמדה שלוש יקרא אומגה 3. הטריגליצרידים הם תערובות מסובכות ורבות מרכיבים. אלו תערובות די הומוגניות שבאופן מפתיע מתנהגות כאילו הן בעלות מבנה כימי זהה. שמונים מכל מקור (צמחים או בעלי חיים ואחרים) הם תערובות שמאד קשה להפרידן. יצוין שכל השמונים מכילים חומצות שומן מכל הסוגים: חומצות שומן רוויות, חד בלתי רוויות רב בלתי רוויות. את מגוון חומצות השומן אפשר לקבל כמעט מכל מקור צמחי המרכיב את מזוננו, אבל קשה להעשיר את המזון בחומצת שומן ספציפית, אלא באמצעות תהליך כימי או אנזימטי. בכל טריגליצריד יש שלוש עמדות על השלד הגליצרולי, שעוברות אסטרפיקציה שישומנו כ-SN1, SN2, SN3. הטריגליצרידים הם תערובות מורכבות של חומצות שומן, כאשר לפחות באחת העמדות מצויה חומצת שומן בלתי רוויה. אפשר להתמיר, בתהליך אנזימטי, את אחת מחומצות השומן הרוויות בחומצת שומן בלתי רוויה, ולקבל שמן במקום שומן. למשל התמרה של חומצה סטארית שבשייר הגליצרול בחומצה אולאית או לינולאית. ואפשר גם להיפך, להתמיר את אחת או שתיים מחומצות השומן הבלתי רוויות בחומצות שומן רוויות, ולקבל שומן מוצק בטמפרטורת החדר. אפשר גם לעשות הידרוגנציה לאחת או יותר מחומצות השומן הבלתי רוויות בחומצה רוויה, וכך לקבל טריגליצרידים ומוצרים עם מרקם מוצק (מרגינות, תחליפי חמאת קקאו ועוד). בתעשיות השמונים והשומנים מכינים מוצרים עם דרגות הקשיה שונות ותכונות פיסיקליות שונות. יש המסמנים את הטריגליצרידים בקיצור לפי סוג חומצות השומן בשלד הגליצרולי כמו SOS (סטארית, אולאית, סטארית) או POP וכד'. חוקרים עושים הפרדות פיסיקליות מסובכות במכשור מתקדם כדי לאפיין טוב יותר תערובות ייחודיות, כמו אלו שבחמאת קקאו שמרבית הטריגליצרידים הם תערובות מסוג POP, SOO, POO, SOS ועוד. הבנת ההרכב הפנימי של תערובות כמו חמאת קקאו, שהוא שומן יקר מאפשר לתעשיינים לבנות תערובות בתהליכי טרנס-אסטרפיקציה כימיים או אנזימטיים תחליפיים לחמאת קקאו. במרבית השמונים שאנחנו צורכים חומצות השומן הן אומגה 6.





איור 1: מסלולים מטבוליים של חומצות שומן אומגה 3 ואומגה 6



החומצה השכיחה ביותר היא גמא לינולנית, הנושאת 18 פחמנים ושלושה קשרים כפולים וסימונה GLA או γ -LA ($C18:n3;\omega6$). בחלק קטן מהצמחים יהיה הקשר הכפול הראשון בעמדה 3 מקצה השרשרת ואלו יקראו 3 PUFA. החומצה האלפא לינולנית (Alfa Linolenic Acid, ALA) היא בת 18 פחמנים, אבל נושאת 3 קשרים כפולים, כשהראשון בעמדה 3 ולכן היא מסוג אומגה 3.

קיימות גם חומצות שומן עם מספר פחמנים רב יותר כמו חומצה ארכידונית (AA) שלה 4 קשרים כפולים מצומדים בשרשרת של 20 פחמנים, אך הקשר הכפול הראשון נמצא בעמדה 6 מקצה השרשרת ($C20:4n;\omega6$). אומגה 6 ארכידונית, המתפקדת בתוך התאים, היא הבסיס ליצירת פרוסטגלנדינים ולאוקוטרנינים מוזיקים מסוג PGE2, PGD2, PGE2a, PGI2, TXA.

החומצה שסימונה EPA (Eicosapentaenoic acid, $C20:6n;\omega5$) היא אומגה 3 עם 20 פחמנים ו-5 קשרים כפולים מצומדים. DHA (Docosahexaenoic acid, $C22:6n;\omega6$) היא חומצת האומגה 3 הארוכה ביותר עם 22 פחמנים ו-6 קשרים כפולים מצומדים. אומגה 3 הן חומצות רב בלתי רוויות, אשר הופכות לאחר ציקליזציה להורמוני בקרה חשובים.

התהליך המטבולי, שתחילתו ב-ALA יוצא לפועל בסיוע של שני אנזימים "יוזמים", המאריכים את השרשרת הפחמימנית כל פעם בשני פחמנים (elongases, elongation enzymes), והופכים קשר פחמן-פחמן רווי לבלתי רווי (dehydrogenation enzymes). כאשר חומצות השומן הן PUFA6 עם מספר קשרים כפולים מצומדים (בעיקר לינולנית) הן עוברות תהליך אנזימטי מטבולי, והתוצרים המתקבלים יהיו הורמוני בקרה מסוג איקוואנואידים זוגיים (Ecosanoids II), הגורמים להאצה של תהליכים דלקתיים, אגרגציה של כדוריות דם, ולפגיעות הורמונאליות אחרות (הורמוני בלוטת התריס). לעומתם ה-PUFA3 (ALA, EPA, DHA) הופכות באותו מסלול להורמוני בקרה מסוג אחר: אקוואנואידים אי-זוגיים (Ecosanoids III) אשר מווסתים ומחזקים תהליכים אנטי דלקתיים (איור 1).

DHA הידועה גם כחומצת המוח (Cervonic acid) היא מרכיב חשוב (>20%) מהחומר האפור במוח. החומצה שמתרכזת במיטוכונדריה, endoplasmic reticulum, הופכת להורמונים מסוג TXA3, LB5, PGI מסוג TXA3, LB5, PGI האחרים לבניית חלבונים וליפידים. החומצה מסופקת לעובר עוד בטרם לידתו, ממשיכה להיבנות במוחו של התינוק בזמן ההנקה או באמצעות פורמולות מעושרות. ריכוז החומצה במוח ממשיך לעלות עד להזדקנות.

הצורך ב-DHA כאמור נמשך לאורך כל שלבי החיים, וירידה בריכוז פוגעת בשורה של פעולות המבוקרות במוח, כמו התנהגות קוגניטיבית (למידה, IQ, זיכרון, התנהגות סביבתית ועוד), והתנהגות מוטורית (מהירות תגובה ודיקו בתגובה). החומצה מצויה גם בזרע הגבר, ובהיעדרה עלול לעלות הסיכון לעקרות. גם רשתית העין עשירה ב-DHA. בגלל כל הסיבות הללו נחשבת חומצת ה-DHA ל"מלכת הנוטראסאוטיקלס" המומלצת על ידי רשויות בריאות

אפשר להתמיר, בתהליך אנזימטי, את אחת מחומצות השומן הרוויות בחומצת שומן בלתי רוויה, ולקבל שמן במקום שומן. למשל התמרה של חומצה סטארית שבשייר הגליצרוֹל בחומצה אולאית או לינולאית. ואפשר גם להיפך, להתמיר את אחת או שתיים מחומצות השומן הבלתי רוויות בחומצות שומן רוויות, ולקבל שומן מוצק בטמפרטורת החדר

רבות ברחבי העולם. גם EPA חשובה מאד, ומתפקדת בנימי הדם ואחראית לתקינות זרימת הדם בעורקים.

אנשים בגיל מתקדם אינם יוצרים ריכוזים מספיקים של שתי משפחות האנזימים האחראים להפיכת חומצות השומן להורמוני בקרה, ולכן עדיף ורצוי למבוגרים לתסף את מזונם בשמנים ממקורות העשירים ב-3 (ארוכות שרשרת ורב בלתי רוויות בעלות 20 ו-24 פחמנים (דגי מים עמוקים) ולא הקצרות עם 18 פחמנים (שמי פשתן, מרווה משולשת ואצות).

הדיאטה המערבית ענייה יחסית בשמני אומגה 3 ועשירה בשמני אומגה 6. בשמן סויה לדוגמה יש כ-6% חומצות 3 וכ-50% של 6. היחס דומה גם בשמני תירס וחמניות. לעומתם בשמן אגוזי מלך היחס כמעט הפוך. עודף גדול של חומצות שומן מסוג אומגה 6 מסיט ליצירה של עודף הורמוני בקרה זוגיים (Ecosanoids II) המעודדים דלקתיות, אגרגציה של כדוריות דם, ומעכבים בניית מולקולות האחראיות לפוריות הזרע.

המקורות לשמנים ושומנים

בכל הצמחים, ובעיקר בגרעיני הפרי, נבנות "זרבות" של טריגליצרידים בלתי רוויים ורוויים, אבל תמיד בהעדפה כמותית יחסית לטובת הבלתי רוויים. יש צמחים העשירים יותר בטריגליצרידים משני הסוגים, ויש העשירים בבלתי רוויים. היחס בין חומצות השומן הרוויות לבלתי רוויות משתנה מצמח לצמח. באיור 3 אפשר למצוא את ההתפלגות הפנימית של חומצות השומן במספר שמנים ושומנים. מכאן ניתן ללמוד, שהמגוון הוא רחב וגדול ואפשר למצוא שמנים העניים מאד בלינולנית, ואחרים עשירים מאד בלינולאית או אולאית. כפי שניתן לראות שבכל המקורות הצמחיים יש גם כמות משתנה גם של חומצות שומן רוויות.

העולם התעשייתי, ברובו הגדול, בונה את מוצריו משמנים ממקורות צמחיים, ובעיקר מזרעי גידולי שדה. את השמנים הצמחיים ממצים מהגרעינים בעזרת ממס (hexans). תוצרי המצוי עוברים תהליכים הכוללים הפרדה מהחלבונים, סילוק הפוספוליפידים (בצנטריפוגות רציפות), הלבנה וזיכוך בטמפרטורות גבוהות (כ-250°C), וואקום גבוה בעמודות זיכוך מיוחדות.

מהנדסים וחוקרים מנסים שנים ארוכות לייעל את תהליכי המצוי והזיכוך של השמנים השונים, ואכן התהליכים הופכים זולים ויעילים יותר. הטמפרטורות הגבוהות, למרות החשיפה הקצרה, גורמות לאובדן חלקי של מרכיבי הקורט הבריאותיים, ובעיקר ויטמינים, פיטוסטרולים, פוספוליפידים, איזופלבונים ועוד. במקרים רבים מתספים את השמן המזווכ בויטמינים (בעיקר ויטמין E). תהליך זה נעשה במרבית השמנים המיועדים לציבור הרחב כולל שמני סויה, תירס, בוטנים, קנולה, כותנה ועוד.

שמנים רבים עוברים תהליכי הקשיה במימן לקבלת מוצרים חצי מוצקים, או מאד מוצקים ("מוקשים"). שמנים אלו יהפכו לשומנים והאפקט הבריאותי שלהם פוחת. יחד עם זאת מוצרי מזון תעשייתיים רבים מכילים את השמנים הצמחיים המוצקים בהיותם מרכיב חשוב לקבלת תוצר רצוי (טעם, מרקם ועוד).

כדי לקבל שמנים מוקשים לתעשייה ולשימוש הביתי (בעיקר למריחה, אפיה, בישול וגם לטיגון) מוסיפים עוד שלב בתהליך ההפקה (הידרוגנציה) ובמהלכו מזרימים מימן על גבי קטליטטורים, ומרוויים את הקשרים הכפולים במידה משתנה לקבלת שמנים מוקשים שמתנהגים כמו שומנים.

בכל השמנים הצמחיים יש קשר כפול אחד או יותר בשרשרת השומנית, שהם בקונפיגורציה ציס.

חומצות שומן טרנס (חומצה אלאידית, המקבילה של אולאית) עוררו סערה גדולה בעולם בעקבות עבודות אפידמיולוגיות וקליניות שהראו שהן מזיקות לבריאות ומעלות השכיחות להשמנה ולמחלות לב איסכמיות. האנזימים המפרקים את חומצות השומן ציס לא



שמנים צמחיים טרופיים

טריגליצרידים מפירות של צמחים הגדלים בעיקר באזורים טרופיים, ובעיקר מפירות עץ הדקל (Palm and Palm kernel oils) והקוקוס עשירים בשומנים רוויים - בחומצות לאורית ופלמיטית.

מפרי עצי הקוקוס מתקבלים טריגליצרידים, העשירים בחומצות שומן בינוניות שרשרת MCT (Medium chain triglycerides) כמו חומצות קפרית, קפרילית ולאורית. שמן הקוקוס מכיל 86% חומצות שומן רוויות, וכ-50% מהרכב חומצות השומן הרוויות הוא חומצה לאורית. שמן קוקוס דומה בתכונותיו לחמאה ולכל שומן רווי אחר, ולכן יכול להחליף את מקומה של החמאה, ומתאים לטיגון קל (טמפרטורות טיגון נמוכות יחסית), הוא אינו מתפרק כימית לחומרים רעילים בהשוואה לשמנים צמחיים בלתי רוויים אחרים. למרות שניתן למצוא שמן קוקוס בכבישה קרה, אין היום המלצה לצרוך אותו. המדע חלוק ביחס לאפקטים הבריאותיים (או המזיקים) של שמן הקוקוס. בעשור הקודם חלה עליה גבוהה בשימוש בשמן הקוקוס ובשמן הדקלים, בזכות תרומתם לטעם ולמרקם, וכיוון שהחומצה הלאורית הרוויה בעלת 12 פחמנים (C12:0) עוברת מסלול ביוכימי, המקביל לחומצות שומן רוויות ארוכות שרשרת, היא יכולה להחליף את מקומה של החמאה, ונחשבת לעדיפה על שומנים ממקור בעלי חיים או שמנים מוקשים. לעומת גישה זו ניכר בשנים האחרונות, שני מגמת חד בהתייחסות לשומנים אלו. האם "הבלבול", ושני המגמה בצריכתו, קשורה למחקרים אפידמיולוגיים המדגימים עליה בסיכון למחלות לב בשונה ממה שחשבו בעבר? האם באמת השמנים הללו (ובעיקר הקוקוס) אחראיים לעליה ברמות הסיכון למחלות לב? נמצא שצריכת שמן קוקוס מעלה רמות ה-LDL-C בהשוואה לשמנים צמחיים לא רוויים. מאידך יש מחקרים המראים כי שמן הקוקוס גם מעלה מעט את ה-HDL.

שמן דקלים מופק מרסק של ציפת פרי עצי "דקל אפריקני", או עצי דקל מזנים דומים, הגדלים באזורים טרופיים (מערב אפריקה, מלזיה, אינדונזיה ועוד). כ-44% מחומצות השומן בשמן דקל הן חומצה פלמיטית, שמן הדקלים (Palm) נתן לה את שמה. הפקת השמן יעילה ביותר וזולה יחסית, וזהו אחד הגידולים החקלאיים הרווחיים ביותר למדינות עניות. שמן הדקלים הגולמי הוא אקדמם בהיותו עשיר בבטא קארטן ויש בו גם ליקופן. השמן מהווה כשליש מצריכת השמן הצמחי העולמית. ניתן להפיק מדקלים פי 3 יותר שמן ליחידת שטח מאשר מגידול סויה, תירס או חמניות. בניגוד לרוב השמנים הצמחיים, השמן מכיל אחוז גבוה של חומצות שומן רוויות מוצקות בטמפרטורת החדר, והוא מתמצק בתהליך הכנתו, כך שהוא מוצק-למחצה. השמן טוב לטיגון ואינו מאבד ערכים תזונתיים בחימום. למרות שמדובר בשומן ממקור צמחי הוא שומן רווי בדומה לשומנים מן החי. המדענים שהמליצו בעבר להשתמש בו לטיגון (אפילו לצי'פס), ושכנעו את יצרניות הטוגנים להחליף את השמנים הצמחיים בשמן דקלים, ממליצים היום להימנע מהשימוש בו, ולהעדיף את שמן הקנולה בטיגון עמוק. מחלוקת אחרת בקרב מדענים קשורה לרמות ה-HDL-C שיש הטוענים שהחומצה הפלמיטית מעלה אותו, ואחרים מראים שצריכת יתר של חומצה פלמיטית דווקא מגדילה את הסיכונים למחלות לב. מחלוקת נוספת נוגעת להמלצה לתסף את המזון לתינוקות בשמן דקלים הגורם לאיזון רמות החומצה הפלמיטית לרמה של חלב אם, הנמצאת בחסר אצל תינוקות. אחרים טוענים שהנוק משמנים רוויים עשירים פלמיטית, אשר גורמת לספיגה פחותה של שומן, סידן ומגנזיום וקשיי עיכול, גדול על התועלת.

חמאת הקקאו היא שומן המופק מפרי עצי הקקאו בתהליכים פשוטים יחסית. חמאת הקקאו היא תערובת מורכבת של שומנים ושמינים, אשר ברובם הם טריגליצרידים של חומצה פלמיטית, סטארית ואולאית, המותמרות על השלד הגליצרי במגוון רחב של אפשרויות. כמה דוגמאות הן POP, SOS, SOP. השומנים של הקקאו חצי מוצקים בטמפרטורת החדר, ויותר מוצקים בקירור.

מפרקים את אלו שהן טרנס. בהיות שומני הטרנס בעלי נקודת התכה גבוהה במיוחד הם גם שוקעים ומצרים את נימי הדם וגורמים גם לעליה ב-LDL-C. יש ראיות לכך, שהם גורמים גם להפרעות במערכת העיכול ואף לסרטן המעי והערמונית.

חומצות השומן הרב בלתי רוויות יהפכו בטמפרטורות גבוהות של תהליכי הזיכור, בחלקן הקטן, לחומצות שומן טרנס. אולם המקור העיקרי לחומצות שומן טרנס הוא בתהליכי ההקשה במימן (הידרוגנציה) חלקית של שמנים בלתי רוויים. בתהליך זה נוצרות כמויות גדולות ביותר של חומצות שומן טרנס (עד 23% במרגריות מסוימות). בשנים האחרונות נעשו שיפורים תהליכיים רבים לקבלת שמנים ממוצקים (מוקשים למחצה) והיום הם מיוצרים בעיקר בתהליכי טרנסאסטרופיקציה אנזימטיים ללא צורך בחימום. שלטונות הבריאות הגבילו את השימוש, אילצו רישום כמות הטרנס על האריזות, וצמצמו בהדרגה את השימוש במוצרים בהם יש חומצות טרנס. היום במרבית המדינות בעולם, לרבות ישראל, הטרנס נעלם כמעט לחלוטין מהמוצרים התעשייתיים שאנחנו צורכים.

שמנים צמחיים

שמני סויה, בוטנים, תירס, חמניות וכותנה משמשים היום במגוון גדול של מוצרים לתעשייה ולשימוש ביתי, לבישול ולתיבול. השמן הזול ביותר הוא שמן הסויה, המורכב מ-15% של חומצות שומן רוויות, 23% של חומצות שומן חד בלתי רוויות, ולמעלה מ-50% של חומצות רב בלתי רוויות. בשמן הסויה יש כ-8% חומצה לינולאית, שנוטה להתחמצן מהר, ולה גם נקודת עישון נמוכה יחסית. שמן הסויה הגולמי עשיר מאד בויטמין E, פלבנואידים ועוד, אלא שבתהליך הזיכור מאבדים חלק גדול מהמרכיבים הבריאותיים. לשמן הסויה טעם וריח אופייניים שאינם תמיד לטעמו של הצרכן. לשמני התירס, חמניות והבוטנים יש הרכבים שונים של חומצות שומן חד ורב בלתי רוויות בטעמים וניחוחות אחרים ואהובים יותר על הצרכן, אך מחירים גבוה יותר.

שמן הכותנה מכיל רק עקבות של חומצה לינולנית, ויחסית הרבה חומצות שומן רוויות (כ-25%) וחומצה לינולאית (54%), ולכן הוא טוב לטיגון עמוק. חסרונו העיקרי הוא בקיומו של חומר הקרוי גוסיפול, העלול לגרום לעקרות לגברים. את הגוסיפול יש להרחיק על ידי הוספה של שלבים בתהליך העיבוד, דבר המייקר אותו. בשמן הכותנה משתמשים לטיגון בעיקר במזרח הרחוק.

שמן הליפתית (Rapeseed oil) נצרך בעיקר במזרח הרחוק בהיותו זול. אולם כיוון שנתגלה (לפני הרבה שנים) שהוא מכיל חומצה מזיקה בשם חומצה ארוסית (Erucic acid) נאסר השימוש בו במערב. ברירת זנים והנדסה גנטית אפשרו לחקלאים (בעיקר בקנדה) לגדל לפתית עם ריכוזים נמוכים של חומצה ארוסית (LEAR-law erucic rapeseed oil). שמן זה חזר לשוק, וכבש מחדש את העולם. הקנולה (Canola oil) הוא לפיכך שמן הליפתית שממנו הוסרה החומצה הארוסית (Erucic acid). שמן הליפתית החדש הינו לפיכך Canadian oil, שמן שפותח בקנדה. שמן הקנולה המשווק היום אינו מכיל חומצה ארוסית. שמני הכותנה והקנולה עניים מאד בחומצה לינולנית, שמתחמצנת ושמעשנת" בטמפרטורה נמוכה מטמפרטורת הטיגון 185°C ולפיכך אידיאליים לטיגון עמוק. השמנים הצמחיים הקלאסיים מפנים בהדרגה את מקומם לטובת שמן הקנולה, שמחירו בשוק היום כמעט דומה לזה של סויה.

מקורו של שמן החריר (Safflower oil), שתפוצתו מוגבלת למדינות במזרח הרחוק ובעיקר בהודו, הוא בצמח "קורטס הצבעים" שתורבת להפקת שמן מזרעי (כ-20 זרעים בתפרחת). השמן דומה בתכונותיו לשמן חמניות בהיותו צלול ונטול ריח, עשיר בחומצות שומן בלתי רוויות, ויטמין E ודל בחומצות שומן רוויות. משמש כשמן טיגון ושמן לסלטים. שמן החריר משמש גם כתחליף לשמן הפשתן למוצרים שאינם מיועדים למזון.

הטמפרטורות

הגבוהות, למרות

החשיפה הקצרה,

גורמות לאובדן

חלקי של מרכיבי

הקורט הבריאותיים,

ובעיקר ויטמינים,

פיטוסטרולים,

פוספוליפידים,

איזופלובנים ועוד.

במקרים רבים

מתספים את השמן

המזוכך בויטמינים

(בעיקר ויטמין E).

תהליך זה נעשה

במרבית השמנים

המיועדים לציבור

הרחב כולל שמני

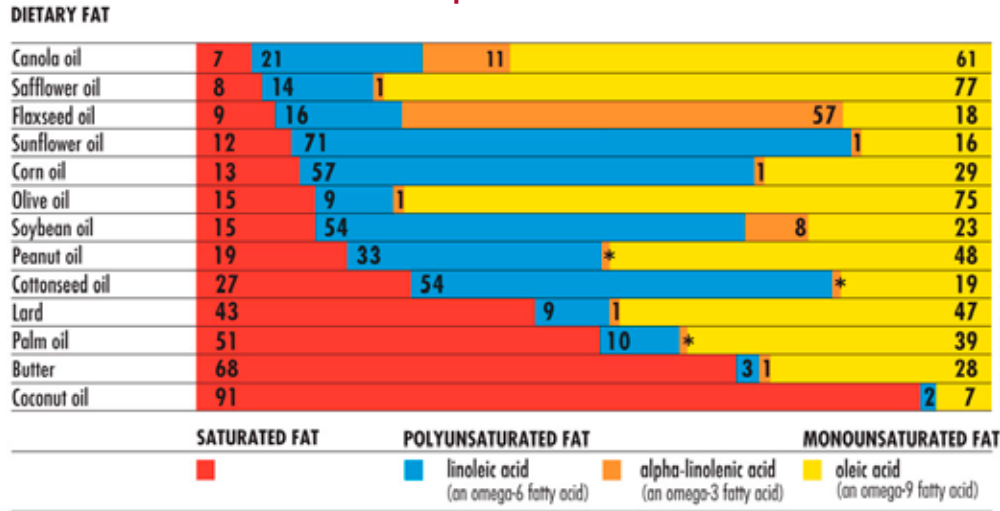
סויה, תירס, בוטנים,

קנולה, כותנה ועוד





איור 2: הרכב חומצות שומן בשמנים צמחיים



השמן הקרוי כתית

מעולה (Extra)

(virgin olive oil)

הוא בדרך כלל כהה

יותר (בהיותו מכיל

גם כלורופילים

מהזית), מאופיין

בשתי אמות מידה:

הן חמיצות (כמות

חומצת השומן,

בעיקר אולאית

חופשית) ומספר

חימצון ("כמות השמן

המחומצן" הנמדד

במספר חמצון או

מספר פראוקסיד

והוא צריך להיות

(נמוך מ-20)

בשמן הצמח. כך מקבלים את שמן הזית, שמן השומשום, שמן זרעי עגבניות, זרעי ענבים, זרעי רימונים, אגוזים, שקדים, אורז ועוד. האגודה האמריקנית לשמנים ושמנים (AOCs) מדרגת את עשרת השמנים לשימוש יומי (טיגון, בישול ותיבול) לפי תרומתם לבריאות, אך אין הסכמה גורפת לרשימה זו. יחד עם זאת כולם מסכימים על כך, שבראש הרשימה יהיה שמן הזית העשיר מאד (75%-80%) בחומצת שומן חד בלתי רוויה (אולאית MUFA9). לא נרחיב כאן בשבחו של שמן הזית ותורמתו לבריאות. נציין רק שהשמן הקרוי כתית מעולה (Extra virgin olive oil) הוא בדרך כלל כהה יותר (בהיותו מכיל גם כלורופילים מהזית), מאופיין בשתי אמות מידה: הן חמיצות (כמות חומצת השומן, בעיקר אולאית חופשית) ומספר חימצון ("כמות השמן המחומצן" הנמדד במספר חמצון או מספר פראוקסיד והוא צריך להיות נמוך מ-20). יצרנים רבים נמנעים מלצייץ על האריזה את מספר החמצון, אבל ערכים גבוהים מעידים על כך שהשמן מחומצן, מה שפוגע גם בטעמו של שמן ובגביר גם את הסיכון ליצירת מולקולות קרצינוגניות. שמנים המאופיינים במספר החומצה (חמיצות) נמוכים מ-0.8 (רצוי 0.5) יחשבו לטובים ביותר. הסוג שפחות נצרך הוא הכתית (Virgin olive oil) שמספרי החומצה (גדול מ-1.0) והחמצון גבוהים יותר. השמן הפחות איכותי מבחינת טעמו אבל הנקי ביותר מתוצרי לוואי של הזית הוא השמן המזוקן (refined oil) שהולך בעיקר למוצרים מתועשים. מגוון שמני הזית עצום, וזני הזיתים, שמהם הוא מופק ושיטות הכבישה (לעיתים לא בהכרח קרה), משפיעים על טעמו של השמן, ומכאן גם על דעתו הסובייקטיבית של הצרכן לגבי איכותו ותורמתו לבריאות. חשוב גם לציין שרצוי לא להשתמש בשמן זית לטיגון עמוק (הוא מעשן ומשחיר), וכן לא להשתמש בו לטיגון חוזר.

שמן השומשום אהוב במיוחד על הצרכנים במזרח התיכון, וכן על שפים שמקפידים על בניית טעמים ייחודיים לתבשילים שהם מכינים. שמן השומשום שמהווה כמובן את המרכיב העיקרי בטחינה גולמית, סלטי טחינה וחלבה, ולאחרונה משתמשים בו (או בטחינה גולמית) להכנת מזונות ייחודיים (כולל גלידה ועוגות). שמן השומשום מכיל כ-42% של חומצה אולאית ו-39% חומצה לינולאית, ואין בו כמעט חומצת שומן לינולית. החומצות פלמיתית וסטאריט מהוות 10 ו-6 אחוז בהתאמה. שמן השומשום עשיר בחומרי טעם, שבאים לידי ביטוי בטיגון קל או באפיה ובישול ומכאן החיבה הגדולה לשמן זה בבית ובמפעלים. השמן עשיר גם בוויטמינים E, K ו-D. יש בו גם תרכובות קורט כמו Sesamin, Sesaminol שהם נוגדי חמצון מעניינים ובריאותיים.

שמנים צמחיים אחרים המיועדים לתיבול לבישול ולאפיה הם

ההתמצקות היא בשש צורות גבישיות שונות (שישה פולימורפים), שרק אחד מהם (פולימורף 5) יהווה בסיס לשוקולד איכותי, שניתן בטמפרטורת הפה, ואינו נודד באחסון ותנודות טמפרטורה לפני השטח של השוקולד ושב ומתמצק כפולימורף 6 שהוא בעל נקודת התכה גבוהה יותר ויוצר שכבה לבנה על פני השוקולד. חשוב לציין ששוקולד זה אינו מקולקל אבל פחות טעים כיוון שאינו ניתן בפה. תהליך זה ידוע כ"הלבנה" (bloom). תהליכי המיצוק של חמאת הקקאו המותכת (לאחר הוספת הסוכר) מאד קפדניים ומדויקים ('tempering') ודורשים ידע רב ומכשור יקר ומתקדם, וזאת כדי לקבל את הצורה הגבישית הרצויה, שלא תעבור בעקבות תנודות בטמפרטורת האחסון למודיפיקציה לא רצויה. הבנת המבנה והתנהגות של חמאת הקקאו מעסיקה מאות חוקרים ברחבי העולם, וצפונותיה טרם נחשפו במלואן. לחמאת הקקאו יש תחליפים רבים ומגוונים, הבנויים על שימוש בשמנים צמחיים מוקשים למחצה, שעוברים תהליכים כימיים או אנזימטיים (Cocoa butter substitute, CBS ; Cocoa butter equivalent, CBE). עד היום לא נוצר תחליף מדויק של חמאת הקקאו.

שמנים בכבישה קרה

כאמור שתי חומצות השומן החיוניות לינולאית ואלפא לינולית אינן מסונתזות בגוף האדם, ויש לקבלן באמצעות המזון. החומצה האלפא לינולית רגישה ביותר לחמצון (במזון ובגוף האדם), ולכן שמנים הנכבשים ללא טיפול תרמי שומרים על תכולת חומצות שומן אלה, ללא שתעבורנה חימצון.

חשוב לציין ששמנים צמחיים עשירים גם במגוון מולקולות חיוניות לבריאותנו כמו ויטמינים (A,K,D,E) ונוגדי חמצון, שגם לחלקם יש פוטנציאל להתחמצן בחום.

נתייחס כאן למספר שמנים הנחשבים לבריאותיים, שצוברים עניין ומקום במטבח המודרני.

מקורם של שמנים בכבישה קרה בעיקר בזרעי, גרעיני וגלעיני הפירות של הירק או הפרי, והם מיועדים בעיקר לתיבול ובישול, ולעיתים גם לטיגון קל (שניצלים וחביתה) בנוכחות מים (stir frying). שמנים אלו מופקים בתהליכי כבישה קרה בהפעלת לחץ גבוה (לעיתים עם הפעלת כוחות גזירה) על גרעיני הפירות. בתהליכים אלו הגלעין אינו מתחמם (כמעט) לטמפרטורות גבוהות, ותוצרי הכבישה (המופרדים מהמים בצנטריפוגות) אינם מאבדים מטעמים המקורי (ניחוחות וארומות), וגם שומרים על הערכים הבריאותיים שמצויים



שמן האבוקדו, שמן זרעי הדלעת (בעל טעם ייחודי שלא מאד מקובל בישראל), שמן זרעי ענבים, (עשיר בחומצה אולאית). שמן סובין אורז מכיל למעלה מ-70% של אולאית ולבולאית, וכן נוגדי חמצון ייחודיים כמו גמא אוריזנול, טוקטריאנולים ועוד. לכולם הרכיב חומצות שומן ייחודיים, ובהיותם מופקים בכבישה קרה הם מספקים גם מגוון מרכיבים בריאותיים ייחודיים שלא עברו פרוק כימי בזמן הזיכור.

שמן זרעי הענבים מופק בכבישה קרה. השמן בעל ניחוח ייחודי, עשיר בחומצה לינולאית (69%) וחומצה אולאית (15%) ועני מאד בחומצות רוויות כמו פלמיטית (6%) וסטאירית (4%). השמן עשיר בפיטוסטרולים מגוונים (מעכבי ספיגה של כולסטרול במערכת העיכול) ובמולקולות קורט אחרות (ויטמין E), ואין בו נגזרות טרנס. השמן שמחירו גבוה משמש בעיקר לתיבול ומעט גם לבישול.

שמן האבוקדו התפרסם לאחרונה בעקבות קמפיין פרסומי, וכיוון שהאבוקדו מהווה מרכיב חשוב במזוננו בישראל, שמן האבוקדו מופק בכבישה קרה והוא עשיר בלציטין, ובשתי חומצות השומן החיוניות. השמן עשיר גם בחומצת שומן חד בלתי רוויות (MUFA) ובוויטמינים כמו E, A, D.

שמיים מיוחדים במזון וכתוספי תזונה (Nutraceuticals)

החברה האמריקנית לשמיים ושומנים, ואגודות אחרות בעולם מדווחות כל שנה על חידושים הקשורים לשמיים ושומנים, ועל הקשר שלהם לבריאות של האדם. נעשים אלפי מחקרים חדשים, המנסים להסביר את מסלולי הפרוק ו/או הבניה של חומצות השומן ושל הטריגליצרידים בגוף האדם.

בעידן המודרני שבו אנו מחפשים כל העת תוספי תזונה לשיפור בריאותנו נעשים מאמצים רבים לעניין את הציבור בשורה ארוכה של טריגליצרידים ממקורות חדשים התורמים לבריאותו של האדם. חומרים אלו מוגדרים כ-Nutraceuticals או תוספי תזונה ובריאות. השאלה העקרונית, ולא פתורה, וספק אם תמצא את פתרונה המלא בקרוב, היא האם כל המרכיבים השומניים החדשים שמקורם בצומח אכן תורמים לבריאותנו?

ברשימת השמיים המיוחדים נמצא שמיים שאנשים קונים בחנויות טבע שלא לשימושים קולינאריים אלא כשמיים בריאות.

במקרים רבים, השמיים המיועדים והמשווקים כתוספי תזונה ובריאות מתקבלים בתהליכי מיצוי (בגלל אילוצים שונים) בממיסים אורגניים כמו אלכוהול ועוד.

הלהיט האחרון ברשימה זו ידוע כ"שמן הקנביס". שמן הקנביס מופק מזרעי זן מסוים של צמח הקנביס הידוע גם כ-Hemp ולא מהתפרחת של הקנביס. השמן מכיל מגוון רחב של חומצות שומן רב בלתי רוויות וחומצות שומן אומגה 3 בעיקר EPA. השמן כמעט אינו מכיל את החומרים הפעילים הידועים כקנאבינואידים כמו CBD ו-THC שהם עיקרי המרכיבים של מריחואנה (המיועדים לעישון ולשימושים רפואיים). חשוב לציין שיש הבדל בין "שמן קנביס" לבין "קנביס בשמן". שמן קנביס עני מאד בקנאבינואידים פעילים. השמן מזרעי הצמח מתקבל בכבישה קרה ללא חימום ואילו הקנאבינואידים ממוצים בממסים לאחר תהליך חומני (140°C) ישירות מהתפרחת. שמן הקנביס משמש בעיקר למוצרים קוסמטיים, אבל יש המשתמשים בו לתיבול סלטים ולתבשילים מתוך מחשבה שהוא מסייע לתחושת רוגע, לעצירות, גאוס, מלריה, דלקת פרקים ועוד. על פי הנחה זו שהוא מכיל (ברכיזים נמוכים) את החומרים הפעילים. לעומתו הקנביס מהתפרחת' מפוזר או 'מומס בשמן צמחי, (זית, סויה קנולה) מפוקח ומיועד לחולים שמשדר הבריאות מאשר להם לצרוך אותו.

ברשימת שמיים הבריאות אפשר למצוא בבתי הטבע, שמיים כמו שמי גרעיני דגנים (בעיקר חיטה), שמן ג'ינג'ר, שמי חרדל, שמי

זנגביל, שמי מרווה, שמי ציפורן, שמי צלפים, שמן הקרדמון (הל), שמן קמומיל, שמן הנענע, שמן קצח, שמן לבנדר, שמן פיגם ועוד. נזכיר גם את שמן התה, שהוא שמן המופק מהזרעים שמהם מפיקים את התה הירוק בעיקר בסין. לשמן טעם לימוני עדין שזוכה להצלחה מסוימת במערב.

יש לציין, שהגם שהשמיים הללו מופקים בעיקר מצמחים הידועים כצמחי מאכל, אין למשתמש בשמיים אלו להעשרת המזון, ערובה שהם אכן עומדים בסטנדרטים המחמירים של רשויות הבריאות. הסיבה העיקרית לכך היא, ששמיים אלו מופקים בדרך כלל במיצוי בממסים, ואין ערובה שתוצרי המיצוי אינם מכילים רעלנים שונים שריכוזם מתעצם בעקבות המיצוי. לדעתי אין להשתמש בשמיים אלו בשום מקרה לתיבול מזונות. חומצת שומן חדשה יחסית וצוברת תאוצה בשנים האחרונות היא זו המגיעה משמן גרעיני הרימונים.

השמן עשיר בחומצה פוניסית (Punicic acid) ההופכת בגופנו ל-CLA (Conjugated Linoleic fatty acid), הידועה כחומצת שומן "מצומדת קשרים כפולים" ונטען שהיא עוזרת לשיפור המערכת האימונולוגית שלנו ומשמשת כנוגד חימצון חשוב ויעיל.

אחד השמיים הראוי לתשומת לב הוא שמן הקיקיון מכבישה קרה, שהינו צהוב בהיר ונושא ריח אופיני. השמן עשיר בחומצת שומן ייחודית הידועה כחומצה ריצינולאית (Ricinoleic acid) עם תכונות אנטי דלקתיות. השימוש בשמן זה מוגבל מאד כתוסף תזונה, בהיותו חומר משלשל, אבל לאורך שנים, וגם לאחרונה, חוזרים להשתמש בו בגלל שלל תכונות מעניינות, בעיקר בהקשר של זיהומים פטרייתיים וחיידקיים. השימוש הקוסמטי בו נרחב יתר, והוא מיועד בעיקר להצמחת שיער ושמייה על בריאות השיער.

בקטגוריות חדשות של שמיים צמחיים חדשים מופיעים תדיר בשוק תוספי התזונה שערךם הבריאותי עדין מוטל בספק. לאחרונה עלה קרנו של שמן המורינגה, שיש המשתמשים בו כתוסף תזונה ואחרים כתוסף קוסמטי. הטענה היא שהשמן המופק מזרעי עץ המורינגה (נקרא "מורינגה ערבה" בישראל) הינו עשיר בוויטמינים. בשימוש פנימי (בליעה) של השמן נטען כי הוא מסייע לווסת את רמות הכולסטרול והסוכרים בדם, וכי הוא מגביר ערנות ומשפר מצב רוח. השמן הוא אנטי דלקתי ואנטי בקטריאלי ומגביר את חילוף החומרים בגוף. בשימוש חיצוני הוא מעשיר את הגוף בנוגדי חימצון, המעכבים תהליכי הזדקנות של העור, ומחזיר לו חיוניות וברק.

שמן שהגיע ממרוקו הוא שמן הארגן. השמן זוכה לתשומת לב בעיקר כשמן קוסמטי, אבל יש גם כאלה המשתמשים בו גם לתיבול. בשנים האחרונות יש גם ניסיונות לגדל אותו בישראל. מכיל וויטמין E וחומצות אומגה 3, 6 ו-9 בריכוז גבוה. שמן ארגן הוא בעל סגולות רפואיות רבות: מחזק את המערכת החיסונית של הגוף, מפחית את הסיכוי לדלקות, מאזן לחץ דם ומוריד כולסטרול. במחקרים אחרונים אף נמצא כי השמן יעיל במניעת מחלות לב ומערכת הדם בחולי סוכרת ומאט התפתחות תאים סרטניים בערמונית. כמו כן, מרפא מחלות ובעיות עור כגון כוויות, אבעבועות רוח, צלקות ועוד. במקרים רבים התועלות הבריאותיות המצוינות על גבי אריות שמיים מיוחדים משמשים עילה להשתמש בהם למרות שהם יקרים במיוחד ולמרות שתועלות אלה לא הוכחו מחקרית.

לסיכום

קצרה היריעה מלסקור כאן את כל השמיים הצמחיים ושמי הבריאות ממקורות צמחיים. הסקירה הביאה את עיקרי הדברים בהסתכלות כוללת, ומתוך ראייה מודגשת שלגבי שמיים רבים התכונות הפיסיקליות מאד מוגדרות, ואילו היתרונות הבריאותיים במרבית המקרים מוטלים בספק, או שאינם כמותיים, או שאינם מוכחים מדעית.

המאמר, כולל רשימת המקורות, מופיע באתר מכון תנובה למחקר

למרות ששמיים

אלו מופקים

מצמחים הידועים

כצמחי מאכל, אין

למשתמש בשמיים

אלו להעשרת המזון,

ערובה שהם אכן

עומדים בסטנדרטים

המחמירים של

רשויות הבריאות.

הסיבה העיקרית לכך

היא, ששמיים אלו

מופקים בדרך כלל

במיצוי בממסים,

ואין ערובה שתוצרי

המיצוי אינם מכילים

רעלנים שונים

שריכוזם מתעצם

בעקבות המיצוי



דייג אוהב זרעי צ'יה? מה כבר יש לחדש בנושא אומגה 3?

ד"ר סיגל אילת-אדר

דיאטנית קלינית, ראש המסלול לתואר שני בחינוך לאורח חיים פעיל ובריא, המכללה האקדמית בוינגייט

לפני שאתם מדפדפים הלאה בטענה: "מה כבר יש לחדש בנושא אומגה-3?" עצרו, כי בסקירה זו יוצגו עידכונים מ-4 השנים האחרונות, מאז שפורסמו ההמלצות התזונתיות למניעת מחלות קרדיואסקולריות מטעם האיגוד הקרדיולוגי בישראל ועמותת התזונאים והדיאטנים עתיד (1).

שקבלה דיאטה ים תיכונית בתוספת ALA הפחיתה את הסיכון שלה לתמותה ב-70%! יחד עם זאת לא ברור אם ניתן לייחס את ההשפעה רק לדיאטה הים תיכונית, ואם ל-ALA היתה השפעה נוספת על התוצאה.

ההמלצה להגדיל את כמות ה-ALA בדיאטה נובעת, כפי הנראה, לא מהשפעתה הישירה, אלא מהעובדה שהמזונות המכילים אותה הם גם עשירים בסיבים, שומן חד בלתי רווי, ויטמינים ומינרלים. ההמלצות של אירגוני בריאות בעולם לאכילת ALA נעות בין 1.4-3 גרם ליום (6). בטבלאות 1 ו-2 פירוט תכולת ALA בשומנים ובמזונות צמחיים.

אומגה-3 ארוכות שרשרת (EPA, DHA)

EPA ו-DHA מצויות בעיקר בדגים, כשהכמויות הגדולות ביותר נמצאות בדגי ים ממעמקים כמו דגי הרינג, מקרל, סלמון, סרדינים, טונה, פורל, מקרל ולברק.

קיימות באכילת מזונות מהים

ה-US Department of Health and Human Services מתייחסים רבות בדוחות האחרונים, להיבטים של קיימות. המלצת הוועדה מ-2015 (8) היא לאכול דגים ופירות ים, מאחר והיתרונות שבאכילתם גוברים על הסיכון הכרוך בתכולת כספית ומזהמים אורגניים, המכונים בשם הכולל Polychlorinated biphenyls, Polychlorinated dibenzofurans (dibenzo-p-dioxins, and Polychlorinated dibenzofurans). יתרה מזאת, מציניים כותבי המסמך, כי בארה"ב רמת הזיהום בדגה מהים נשארה יציבה במהלך מספר עשורים. אולם, היבטים אלה יכולים להשתנות לפי אזורים ותקופות, ולכן רמת ההוכחה להמלצה זו היא בינונית. במקביל, מחשש להכחדת מינים ימיים, ההמלצה היא להעדיף את הכיוון של חוות גידול. בנוסף, חוות גידול של דגים עדיפות מבחינת קיימות על גידול בקר וחזירים יחד, אבל יש להפחית ככל הניתן יבוא דגים, בשל תהליכי ההובלה והקירור, הנוגדים גם הם את עקרונות הקיימות.

אומגה-3 הן חומצות שומן רב בלתי רוויות, בהן הקשר הכפול הראשון נמצא על הפחמן השלישי מהקצה המתילי (CH₃). חומצת שומן אלפא לינולנית (ALA) היא חומצת שומן אומגה-3 קצרת שרשרת בעלת 18 פחמנים. היא חומצת שומן חיונית ומקורה בצמחים, אצות ים ופלנקטון (צבר של אורגניזמים ימיים זעירים, הנבלעים על ידי דגים במעמקי האוקיינוס). בדגים עוברות חומצות השומן הארכה לחומצות שומן חומצה איקוסא-פנטאנואית (Eicosapentaenoic acid EPA) עם 20 פחמנים ו-5 קשרים כפולים ובהמשך, לחומצת שומן דוקוסא-הקסאנואית (Docosahexaenoic acid DHA) עם 22 פחמנים ו-6 קשרים כפולים. בכולן הקשר הכפול הראשון נמצא על הפחמן השלישי מהקצה המתילי, ולכן הן שייכות לקבוצת חומצות שומן אומגה-3.

גם בגוף האדם חומצות שומן ALA יכולות להתארך, ולהפוך לחומצות שומן EPA, DHA, אך כפי הנראה תהליך ההפיכה אינו יעיל: רק 5% מה-ALA יכול להפוך ל-EPA, ואחוז אף נמוך יותר מכך יכול להפוך ל-DHA (2).

אומגה-3 ממקור צמחי (ALA)

ALA ומחלות קרדיואסקולריות

בסקירת מחקרים, בהם נבדקה תוספת ALA ממקור צמחי על שומני הדם נמצאו 5 מחקרים, מתוכם ב-3 מחקרים נבדקה תוספת ALA במרגרינה מועשרת ב-4.5-5 גרם ALA. בשני מחקרים נבדקה דיאטה ים תיכונית שהכילה כ-2 גרם ALA (3). המחקר היחיד, בו נמצא שיפור בשומני הדם, הוא מחקר שהוקע בשל בעיות אמינות (4) ואין להתייחס אליו. בשאר המחקרים נצפתה השפעה מזערית על שומני הדם (שינוי של 2 מ"ג% ומטה). במחקר ה-Lyon (5), 302 משתתפים קבלו דיאטה ים תיכונית בתוספת מרגרינה מועשרת ב-ALA מול 303 משתתפים בקבוצת הביקורת, שקבלו דיאטה מערבית בריאה National Cholesterol Education Program Step 1 diet. כל המשתתפים היו חולי לב. לאחר 5 שנים, הקבוצה



טבלה 1: ALA בשמנים שונים והכמות הדרושה להגעה לכמות היומית המומלצת (6)

מזון	ALA	כמות דרושה להשגת 1.6 ג' ALA ליום לגברים	כמות דרושה להשגת 1.1 ג' ALA ליום לנשים
שמן זרעי דלעת	גרם לכפית	מספר כפיות	מספר כפיות
	0.051	31.40	21.60
שמן זית	0.103	15.50	10.70
שמן אגוזי מלך שחורים	0.156	10.30	7.05
שמן סויה	1.231	1.30	0.89
שמן קנולה	1.302	1.20	0.84
שמן אגוזי מלך אנגלים	2.574	0.62	0.43
שמן פשתן	7.249	0.22	0.15

המלצת הוועדה
מ-2015 היא לאכול
דגים ופירות ים,
מאחר והיתרונות
שבאכילתם גוברים
על הסיכון הכרוך
בתכולת כספית
ומזהמים אורגניים,
המכונים בשם
הכולל Dioxins

היא B ומאחר וזו ההמלצה לאכול, חוזק ההמלצה 1. לפי ההמלצות האמריקניות מ-2005, שתי מנות דג לשבוע שוקלות כ-227 גרם (9). לפי ההמלצות מ-2015, בדיאטה המכילה 2000 קק"ל מומלץ לאכול 240 גרם דגים בשבוע, ולפי הדיאטה הים תיכונית - 450 גרם בשבוע (8).

רצוי לא לצרוך מעבר ל-200 גרם ביום של דגים, המכילים רמות גבוהות של כספית (כגון כריש, מקרל גדול, דג חרב), ולא לעבור צריכה של 400 גרם ביום של דגים, המכילים כספית ברמה נמוכה (טונה טריה, פארידה - Red Snapper, דג חנית - Marlin). ניתן להפחית את כמות חלק מהמזהמים על ידי הורדת העור והשומן שעל פני הדג לפני הכנתו.

בכתיבת ההמלצות התזונתיות למניעת מחלות קרדיואסקולריות, מטעם האיגוד הקרדילוגי בישראל ועמותת התזונאים והדיאטנים עתיד, לא באמת מצאנו את ההוכחות לנאמר למעלה, לא מצאנו את תכולת הכספית, ולמען האמת גם לא הכרנו את הדגים המוזכרים. אבל לא יכולנו "להרשות לעצמנו" לא לגעת בנושאים אלה שה-FDA Food and Drug Administration - התייחס אליהם בכזה פירוט (כמפורט להלן). ומכאן גם נגזרה ההמלצה השלישית:

ילידים ונשים בהריון

ילידים ונשים בהריון מומלץ להימנע מאכילת דגים עם פוטנציאל לרמות גבוהות של מזהמים. דגי ים מיובאים שעלולים להכיל מזהמים, ולכן אינם מומלצים יותר מפעמיים בשבוע לילידים ולנשים בהריון: כריש, מקרל גדול, דג חרב. ניתן לאכול טונה לבנה בשימושים, סלמון, שפמנון ודגי אגמים.

המלצה זו, שניתנה ללא גיבוי מחקרי מוכר לנו, קבלה את רמת ההוכחה C על דעת המומחים. חוזק ההמלצה 3, הוא למעשה כחוזק המלצה 1 - רק הפוך - לא מומלץ. המלצה זו לפי ה-FDA Environmental Protection Agency recommendations and מכוונת גם לנשים שיכולות להכנס להריון, ומכאן - לכל הנשים בגיל הפריור.

מזהמים בדגים

מזהמים אורגניים בשם הכולל Dioxin. רמת הכספית, DHA, EPA ו-Dioxins בהליבוט, פורל וסלמון, הוערכה לפי מספר מאגרי נתונים (ארה"ב, צרפת, נורבגיה ויפן). באופן מפתיע, רמת המזהמים לא נבדלה בין דגת הים לדגי החוות,

תכולת אומגה 3 בדגי הארץ

על סמך אנאליזות מ-2015, נראה שקיימות רמות גבוהות של אומגה-3 בדגי הפורל, מוסר, באס ולברק, המגודלים בבריכות בארץ ומשווקים בהקפאה. נוכחות האומגה 3 נובעת מהעשרה בתזונה של דגי הבריכות בישראל (טבלה 3).

סיכום ועידכון ההמלצות התזונתיות למניעת מחלות קרדיואסקולריות

לאוכלוסיה הכללית

מומלצת צריכה של מגוון של דגים, רצוי שמנים (כמו הרינג, מקרל, סלמון, סרדינים, פורל וכד') לפחות פעמיים בשבוע. כל מנת דגים (55-85 גרם) צריכה לספק 500-1000 מ"ג EPA+DHA. מאחר והמידע היה מבוסס על מחקרי עוקבה, הרי שרמת ההוכחה

טבלה 2: כמות ALA ממקורות צמחיים (10 גרם - כף)

מזון	ALA
גרם לכף (10 גרם)	
אצות ים (וואקמה, Kelp, Laver)	0.0004 - 0.0186 (6)
ריג'לה (רוגלת הגינה)	0.35 (7)
אגוזי מלך	0.9
מרווה מרושתת (מקור מסחרי)	1.3*
זרעי צ'יה	כ-1.8
זרעי פשתן	כ-1.8

מקור: <http://www.freepatentsonline.com/20130303617.pdf>





טבלה 3: תכולת חומצות שומן אומגה 3 בדגי בריכה בישראל (ארגון מגדלי הדגים)

ערכים	אמנון	בורי	קרפיון	באס	פורל	מוסר
אומגה 3 (גרם)	0.3	2.0	0.2	0.5	0.8	0.2
EPA - C 20:5 n3	15.3	379.3	12.9	121.2	79.3	23.8
DHA - C 22:6 n3	97.5	626.9	58.2	226.6	487.5	115.1
ALA - C 18:3 n3	92.5	698.7	69.9	138.7	136.5	39.9

אוכלוסיה בסיכון למחלות לב

אולם, כשהוערכה ההשפעה הקלינית באוכלוסיות בסיכון גבוה - 12,513 מטופלים עם מספר גורמי סיכון למחלות לב, או עדות לטרשת עורקים ללא עדות לאוטם שריר הלב, לא היתה השפעה מובהקת על תמותה קרדיאלית, או על אישפוז מסיבה קרדיואסקולרית, Hazard Ratio- HR=0.97; 95% confidence interval - 95%CI 0.88 P=0.58. (12). לכן לא נתנה להמלצה זו רמת הוכחה גבוהה ביותר, אלא B, וגם חוזק ההמלצה היה החלש ביותר IIb.

לאחרונה פורסמו תוצאות מחקר Reduction of Cardiovascular Events with Icosapent Ethyl-Intervention Trial - REDUCE-IT (13), שיכולות לעזור לנו לצאת בהמלצה עתידית. במחקר זה נבדקה ההשפעה של הפחתת רמות TG בעזרת אומגה-3 במניעה שנינית, באנשים עם רמות הכולסטרול מאוזנות, על אירועים קרדיואסקולריים. זהו מחקר התערבות בקרב 8179 אנשים עם סוכרת, או עם מחלת לב מוכחת, המטופלים בסטטינים, ועם רמות TG בטווח של 135-499 מ"ג%. תוספת של 4 גרם אומגה-3 Icosapent Ethyl ליום במשך מעקב חציוני של 4.9 שנים, הפחיתה אירועים קרדיאליים (הכוללים מוות ממחלות לב וכלי דם, אוטם לא קטלני, שבץ מוחי לא קטלני, coronary revascularization ותעוקת חזה לא יציבה), מ-22% ל-17.2% (P<0.001; HR= 0.75; 95% CI 0.68 to 0.83).

אבל רמות EPA, DHA בחוות הגידול היו גבוהות יותר. לא ברור מהדו"ח אם המים בחוות הגידול הם מי ים. בסלמון שנדוג באוקינוס השקט היו רמות הכי נמוכות של דיוקסינים (8). טונה מסוג אלבקור נחשבה כמכילת רמות גבוהות מהמותר של כספית, אבל ב-2012 פרסם משרד הבריאות הישראלי את הממצאים הבאים: "ריכוז הכספית שנמדדה בטונה הבהירה, הנאכלת בישראל מקופסאות שימורים, נמוך מהרף המותר. גם בטונה לבנה לסטייקים נמדדו רמות כספית מתחת לגבול. ההמלצה לכל האוכלוסיה, כולל ילדים, היא לאכול דגים. יחד עם זאת, מומלץ לנשים בהריון להימנע בנוסף לדגים המוזכרים למעלה, גם מטונה לבנה." (מתוך: המלצות משרד הבריאות לצריכת דגים בישראל, 2012).

טיפול בהיפרטריגליצידמיה

ניתן לשקול ליטול EPA+DHA במינון של 3-4 גרם ביום, לטיפול ברמות גבוהות של טריגליצרידים (TG) בדם, תחת מעקב רפואי. לא נבדקה השפעה חיובית של טיפול זה על תחלואה ותמותה קרדיואסקולרית.

המלצה זו הסתמכה על המנגנון הביולוגי המוצע, שנצפה במחקרי מעבדה בלבד: של ירידה בסיתתה של Very Low Density Lipoprotein, ועליה בחימוצן בטא (11,10).

טבלה 4: תוצאות מטה אנליזה של מכון המחקר על שם קוקריין 2018

מספר המחקרים	התוסף הנבדק	מספר אנשים	תוצאה בריאותית	Relative risk (95% CI)	משמעות
39	EPA, DHA 3-0.5 גרם ליום	92,653	סך תמותה	0.98; (1.03-0.90)	אין הבדל, מחקרים בדרגת הוכחה גבוהה
25	EPA, DHA 3-0.5 גרם ליום	67,772	תמותה קרדיואסקולרית	0.95; (1.03-0.87)	אין הבדל
38	EPA, DHA 3-0.5 גרם ליום	90,378	תחלואה קרדיואסקולרית	0.99; (1.04-0.94)	אין הבדל, מחקרים בדרגת הוכחה גבוהה
21	EPA, DHA 5-3 גרם ליום	73,491	תמותה ממחלת לב כלילית	0.93; (1.09-0.79)	אין הבדל
28	לא מצויין	84,301	אירועים כליליים	0.93; (0.97-0.88)	הפחתה בסיכון, דרגת הוכחה בינונית
5	הגברת צריכת ALA	19,327	סך תמותה	1.01; (1.20-0.84)	אין הבדל
5	הגברת צריכת ALA	19,327	אירועים קרדיואסקולריים	0.95; (1.07-0.83)	הפחתת סיכון במחקרים שהיו בדרגת הוכחה באיכות גבוהה
24	EPA, DHA 0.5-3 גרם ליום	35,534	הפחתת רמות TG	15% עם אפקט גבוה יותר ככל שכמות הצריכה גבוהה יותר	הפחתת רמות, דרגות הוכחה באיכות גבוהה

שני מחקרים

שפורסמו לאחרונה

מחזקים את

ההמלצות הקיימות:

מחקר IT REDUCE

חיזק את ההמלצה

לצורך 3-4 גרם

אומגה-3 בתוסף

להפחתת רמות

TG, ומחקר VITAL

הראה, שאנשים

בריאים אינם זקוקים

לתוסף של אומגה-3.

ההמלצה להוסיף

1 גרם אומגה-3

לאנשים חולי לב, גם

היא בדרגת הוכחה

נמוכה מבעבר, ורק

לחולי לב שנוטלים

סטטינים ואספירין,

אך אינם מאוזנים





קיימים תחומים
נוספים, בהם יש
רמזים להשפעה

חיובית של

אומגה-3 בתוסף

כמו דיכאון, נשים

בסיכון ללידות

מוקדמות או רעלת

הריון, ילדים ובני

נוער עם הפרעות

קשב וריכוז, אולם

עדיין מוקדם מכדי

לצאת בהמלצה

כמותית גורפת

ולתחלואה ותמותה קרדיאליים, ודאי לא בנוטלי סטטינים (17). ולכן, בהמלצות 2015, הורדה דרגת ההמלצה ל-IIb. באופן מעשי: רק לאנשים עם מחלת לב מוכחת, שאינם מאוזנים בעזרת תרופות מצילות חיים כמו אספירין וסטטינים.

המטה אנאליזה הגדולה ביותר עד כה פורסמה על ידי מרכז המחקר ע"ש קוקרין, ובה נכללו 79 מחקרי התערבות אקראיים עם 112,059 משתתפים עם משך מעקב של 12-72 חודשים (18). התוצאות מוצגות בטבלה 4.

מסקנות החוקרים: להוספת DHA, EPA בעיקר מתוספים, יש השפעה קטנה בלבד, אם בכלל, על אירועים קרדיואסקולריים, וההמלצות הקודמות על נטילתן, מקורן במחקרים עם סיכון מוגבר

טבלה 5: השפעת אומגה 3 מדגים על הפחתת סיכון לתחלואה

מחלות קרדיואסקולריות	גבוהה
משקל גוף והשמנה	בינונית
סוכרת סוג 2	בינונית
סרטן הריאה	מוגבל
סרטן המעי הגס והרקטום	דגים לא מוזכרים כחלק מדפוס האכילה
סרטן השד	דגים לא מוזכרים כחלק מדפוס האכילה
תחלואה נירולוגית ופסיכולוגית היבטים הקשורים לגיל	מוגבל
בריאות העצם במבוגרים	דגים לא מוזכרים כחלק מדפוס האכילה
דיכאון	סיכון מופחת. הוכחה בינונית

אמנם היתה עליה במספר האישפוזים עקב דימומים והפרעות קצב בקבוצת הטיפול, אבל בעיות אלה היו בשכיחות נמוכה בהשוואה להפחתת התמותה ממחלות לב וכלי דם. יחד עם זאת, החוקרים לא מצאו הפחתה בסך התמותה (13). מחקר זה הוא מחקר ההתערבות הראשון שבו הוכיחו, שגם הפחתת רמות TG מוגברות, ללא קשר לשאר שומני הדם, בעזרת אומגה-3 מפחיתה תחלואה ותמותה ממחלות קרדיואסקולריות במניעה שניונית. תוצאות אלה מחזקות את ההמלצה לתת תוסף אומגה-3 גם להפחתת רמות TG. עדיין חסר לנו מחקר מסוג זה במניעה ראשונית באנשים ללא מחלת לב קודמת. אין המלצה לאנשים, שאינם צורכים מנת דגים לפחות פעמים בשבוע, ליטול תוסף עם מינון יומי מקביל של EPA+DHA.

בניגוד למקובל, לא כתבנו שמומלץ להמנע (שכן תמיד עדיפה המלצת "עשה" על פני המלצת "אל תעשה"), מכיוון שהעמדה של הוועדה היתה, שאין נתונים לגבי השפעת תוסף אומגה-3 באוכלוסייה בריאה. לאור נהירת הציבור לקחת את התוסף, מצאנו לנכון לשנות את ההמלצות משנת 2011 ולכתוב את ההמלצה באופן הזה, כשרמת ההוכחה היא C.

אולם - הייתכן שבהיעדר מחקרים, אנחנו מונעים מהציבור טיפול שיכול היה להועיל לו? ואולי בבחינת למל"מ (לא מועיל לא מזיק)? לשאלה זו לא היתה לנו תשובה עד לפרסום תוצאות מחקר לשאלה זו לא היתה לנו תשובה עד לפרסום תוצאות מחקר VITAL-VITAMIN D and Omega-3 Trial. במחקר התערבותי זה, בקרב 25,871 משתתפים, במשך מעקב חציוני של 5.3 שנים, לא נמצאה תועלת בתוספת של 1 גרם ליום אומגה 3 ליום (460 מ"ג EPA ו-380 מ"ג DHA), יחד עם 2000 יחב"ל ויטמין D, על הפחתת תמותה קרדיואסקולרית. HR=0.93;95% CI, 0.82 - 1.04. בבדיקת תוצאות בריאותיות ספציפיות נמצא סיכון מעט מופחת לאוטם HR=0.72;95% CI, 0.59 - 0.90, אך לא לשבץ מוחי ולסרטן. מחקר זה מחזק את המלצתנו הנוכחית: אין תועלת בנטילת תוספי אומגה-3 לאנשים בריאים, גם אם אינם אוכלים דגים.

לאנשים עם מחלת לב כללית ידועה ויציבה (המטופלים רובם ככולם בסטטינים ואספירין), ניתן לשקול תוספת של 1 גר' ליום EPA, DHA.

המלצה זו, ברמת הוכחה A מבוססת על מחקרי התערבות מניעה שניונית, החל ממחקר Diet and Reinfarction Trial DART ב-1989 (14). מאידך, במטה אנאליזות של מחקרי התערבות שפורסמו ב-2012 (15,16), לא נמצא קשר בין תוספי אומגה-3 לסך תמותה





יותר להטיה. ברמת הוכחה בינונית, ובהסתמכות על מחקר אחד בלבד, כתבו החוקרים, ש-ALA יכולה להפחית באופן מתון סיכון לתחלואה קרדיוואסקולרית וסיכון לאריתמיה.

דפוסי אכילה שכוללים מאכלי ים ותוצאות בריאותיות נוספות

בשנים האחרונות אנחנו עדים לשינוי בגישה התזונתית, ומעבר להתמקדות לדפוסי אכילה, ולא רק למזון ספציפי, כחלק מתפיסת "השלם גדול מסכום חלקיו" (19). בטבלה 5 מסוכמת ההשפעה של אכילת דגים ופירות ים על מספר תוצאים בריאותיים, ורמת ההוכחה להמלצה. דגים ופירות ים מהווים חלק מדפוסי אכילה ולא לבדם (בהסתמך על מקור 8).

לב שנטולים סטטינים ואספירין, אך אינם מאוזנים. קיימים תחומים נוספים, בהם יש רמזים להשפעה חיובית של אומגה-3 בתוסף כמו דיכאון, נשים בסיכון ללידות מוקדמות או רעלת הריון, ילדים ובני נוער עם הפרעות קשב וריכוז, אולם עדיין מוקדם מכדי לצאת בהמלצה כמותית גורפת. השאלות שנשארו פתוחות הן האם לתת תוסף למניעת מחלה או לטיפול בה? מהו המינון המתאים? צריך לבנות המלצות ספציפיות למחלות שונות, במודל של ההמלצות למניעה וטיפול קרדיוואסקולריים. בתחומים אחרים כמו סוכרת, כבד שומני ואלצהיימר, לא נמצאה הוכחה לעילותו של התוסף, או שההוכחה אינה משמעותית קלינית. בטבלה 6 מופיעים תוצאים בריאותיים שונים, ההשפעה של אומגה-3 בתוספים, ורמת ההוכחה להמלצה ממקורות שפורסמו בשנתיים האחרונות.

לסיכום

דגים ופירות ים מהווים היום חלק מדפוסי אכילה שונים, שמומלצים ברחבי העולם, בעיקר בשל תכולת EPA ו-DHA בתוכם. מומלץ גם לאכול מזונות מכילי ALA, כיוון שהם עשירים בסיבים, שומן חד בלתי רווי, ויטמינים ומינרלים. זאת למרות, שהפיכת חומצת השומן האלפא לינולנית ל-DHA, EPA בגוף איננה יעילה. למרות ריבוי מחקרים על תוספי אומגה-3, מעטים התחומים הרפואיים, בהם ניתן לתת המלצה גורפת לנטילתם.

המאמר, כולל רשימת המקורות, מופיע באתר מכון תנובה למחקר

אומגה-3 בתוספים ותוצאים בריאותיים שונים

למרות ריבוי מחקרים על תוספי אומגה-3, אין הרבה תחומים רפואיים בהם ניתן לתת המלצה גורפת לנטילתם. שני מחקרים שפורסמו לאחרונה מחזקים את ההמלצות הקיימות: מחקר REDUCE IT חזק את ההמלצה לצרוך 3-4 גרם אומגה-3 בתוסף להפחתת רמות TG, ומחקר VITAL הראה, שאנשים בריאים אינם זקוקים לתוסף של אומגה-3. ההמלצה להוסיף 1 גרם אומגה-3 לאנשים חולי לב, גם היא בדרגת הוכחה נמוכה מבעבר, ורק לחולי

טבלה 6: אומגה-3 בתוספים ותוצאים בריאותיים

רמת ההוכחה	תוצא בריאותי
בסקירת קוקריין, שכללה הגברת צריכת אומגה-3 מהתזונה ו/או מתן תוספים, נמדדה הפחתה בלידות מוקדמות לפני שבוע 37 וגם בלידות לפני שבוע 34 (רמת הוכחה מתונה-גבוהה), סיכון נמוך יותר ללידת תינוק במשקל גוף נמוך ותמותת עוברים, אך גם סיכון מעט מוגבר לתינוקות גדולים לגיל הריון. מתנהלים כרגע עוד 23 מחקרים לבדיקת השערה זו. לא היו הבדלים בשכיחות אישפוז בטיפול נמרץ, דיכאון אחרי לידה, והוכחה חלשה להפחתת רעלת הריון. עדיין אין המלצה גורפת לנטילת תוסף אומגה-3 בהריון (21).	השפעת נטילת תוסף במהלך ההריון על תוצאות ההריון (20)
השפעה לא משמעותית קלינית על קוגניציה, IQ, ראייה, תוצאות גדילה, שפה, התנהגות או Body Mass Index (BMI) בגיל 19 (רמת הוכחה נמוכה עד נמוכה מאד).	השפעת נטילת תוסף אומגה-3 בהריון - על הילוד (21)
אין תועלת. מחקרים מעטים עם 183 משתתפים	ילדים על הספקטרום האוטיסטי (22,23)
ב-7 מחקרי התערבות (n=534) תוסף אומגה-3 בכמות 27-640 מ"ג DHA ו-80-650 מ"ג EPA, שיפר תסמיני ADHD וב-3 מחקרי התערבות (n=214) אף שיפר מדדים קוגניטיביים הקשורים לריכוז. ייתכן שממצאים אלה קשורים לרמה נמוכה של EPA, DHA בדמם של ילדים אלה.	Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) (24)
יכול להפחית אנוימי כבד. רמת הוכחה נמוכה	כבד שומני (25)
ASCEND: A Study of Cardiovascular Events In Diabetes מחקר התערבות בקרב 15,480 משתתפים תוסף של 1 גרם ליום במשך מעקב חיצוני של 7.4 שנים. לא נמצאה השפעה של התוסף על הפחתת סיכון	אירועים קרדיואליים בחולי סוכרת סוג 2 (26)
רמזים חלשים לגבי תועלת, כשיש פגיעה קלה בתיפקוד המוח אין הוכחה לתועלת בחולים	אלצהיימר (27)
הסיכון הנמוך ביותר נצפה בכמות של 1.8 גרם ליום אומגה-3	דיכאון (28)



מטופלת בת 37 נשואה + תינוק בן חודשיים. יועצת אירגונית במקצועה, נשואה לאיש צבא. מצויה בתהליך חיפוש עבודה. חולת סוכרת מסוג 2 מטופלת באינסולין, המוגלובין מסוכר 7. במעקב אנדוקרינולוג וגניקולוג, לקראת הריון נוסף אותו מתכננת בקרוב. הגיעה לצורך טיפול במשקלה, כיום BMI-28, מעוניינת להפחית 10 ק"ג במהירות אפשרית. עד כה טופלה אצל דיאטנית אחרת - שלדבריה "אינה מבינה אותה". מעוניינת בתפריט שיזרז את הירידה במשקל (אומרת שהתפריט צריך לכלול 1000-1100 קלוריות). מהאינטייק עולה תמונה של מי שתש כוחה ממעקב סוכר ורישומי מזון (כשהצעת זאת - החלה לבכות), אמרה שעייפה "מכל זה", רוצה רק תפריט ואותו תבצע בקפדנות ובתנאי שיביא לתוצאה הרצויה של ירידה מהירה של 10 ק"ג במשקלה. נתתי הסבר נרחב על צורך בשמירה על הסטטוס התזונתי התקין גם במהלך תהליך הירידה, כמו גם במעקב. לאור בקשתה נעשה ניסיון לתפריט, וכאן החל משבר כשהמטופלת סירבה בתוקף להכניס לתפריט כל רכיב של שומן. התעקשה על לחם קל, גבינות ומוצרי חלב דלי שומן, ולא הייתה מוכנה כלל לתוספת מנות שומן כמו אבוקדו טחינה, שמן זית וכו'. לדבריה זה בדיוק מה שגם הדיאטנית הקודמת לא הבינה - שהיא חייבת לרדת במשקל ומהר - ושומן זה מה שמפריע בתהליך!!!
ושבסרט הזה היא כבר הייתה, וחבל שהטריחה עצמה לכאן (אחרי שהמליצו לה עליי כמומחית!).

תשובת הפסיכולוגית:

**רתם מילמן-זמיר, פסיכולוגית קלינית,
"מכון גרין לפסיכולוגיה מתקדמת"**

לעתים אנו נתקלים באדם, שמה שהוא אומר שפשוט אינו מובן לנו. מול התחושה הזו לרוב נגיב באופן אוטומטי - נבטל את דבריו, נקטלג אותו באופן מסוים, או נעבד את דבריו כך שיהפכו למובנים יותר עבורנו - זו התנגדות, זו גחמה, זו אי הבנה וכו'. אולם כשמתרחשת מולנו צרימה של אי הבנה, זו הזדמנות עבורנו לבחון את הקשב שלנו. כל משמעות נוצרת בעצם בתוך שבין השומע למקשיב, שנוצר בכל שיחה ובכל רגע בתוך השיחה מחדש, על אחת כמה וכמה כאשר מדובר בשיח טיפולי. כך, דווקא כיוונון מחדש של הקשב שלנו יכול לגרום לדברים להישמע לנו באופן בהיר יותר.

בהקשר למקרה המתואר ננסה לחלץ מתוך הידע הנתון מה עשוי להיות חבוי בדברים שנאמרו לנו, שכשנלעצמם עלולים להישמע לא רציונליים, לא מובנים, מתנגדים. הפונה הנוכחית משקפת לנו דרך כמה וכמה מחוות רגשיות את מצוקתה - היא בוכה, עייפה, מסרבת בתוקף. חשוב לזכור כי בבסיסה של כל פניה לעזרה טמון סבל כלשהו. בבסיס הסבל, על פי רוב, מקופלת הכמיהה להכרה. כשאנו נתקלים בהבעת רגש שמפתיעה אותנו, לכאורה לא מותאמת, מצטרפת להתנהגות שנראית לנו בלתי רציונלית, כשאנו נתקלים בניגוד בין עמדתו המוצהרת של האדם להתנהגות בפועל, עלינו לעצור ולשאול את עצמנו: מה פיספסתי? איזה חלק מתוך הנפש שמולי פונה אלי עכשיו? את מי לא השכלתי לשמוע? רבות כשאנו נתקלים בצעקה רמה מדובר בחלק אצל הפונה שלא השכלנו להפנות אליו את הקשב שלנו, אשר עושה מאמץ לקרוא לנו, להסב את תשומת לבנו, לדרוש, לתבוע, את הכרתנו. אם נתניחס לכל דיבור של מי שעומד מולנו כאל אירוע בודד, כזה שמתרחש באופן חד פעמי במפגש היחודי שלנו עמו, נוכל לנסות ולהבין אותו באופן שחורג מההמשגות האוטומטיות שלנו. "בסרט הזה כבר הייתי", אומרת המטופלת ואנו איננו יכולות שלא להתרעם על הפספוס שלה את האיכות הייחודית של המטפלת שמולה, של מה שיש לה להציע לה. אולם, האם אין אנו חוטאות לה באותה מידה? בסרט הזה כבר הייתי עוד פונה שלא רוצה לאכול שומנים.

אבל אם נפרק עצמנו מעולה של הסכמה המקבעת הזו, אולי יתפנה בנו מקום לשאלה, מהם השומנים עבורה? מה המילה הזו מסמלת בשבילה שמביאה אותה לרגשות עזים כל כך? "השומן" שומן במאבק האישי שלה בתור "מה שמפריע בתהליך".

פעמים רבות פתיחת פרספקטיבה רחבה יותר תאפשר לנו להבין את המשמעות האישיות שמטעין הפונה בתוך המילים שלו. "שומן" כאן היא מילה טעונה, אך איננו מבינים עד הסוף מה היא מסמלת עבור הפונה. כדי לנסות לסייע לה להתמקם אחרת, עלינו להבין מהו המטען שמשוייך אליה.

יתרה מזאת, הפונה מתארת "תהליך". גם כאן, ניתן לעצור ולא להניח באופן אוטומטי שאנחנו מבינים עד הסוף את משמעות המילה הזו עבורה. נוכל אם כך לנסות לברר - מהו התהליך שהיא מבקשת לעשות? האם הוא חלק מתהליכים נוספים, רחבים יותר? איך התהליכים הללו משתלבים זה בזה? בתוך סיפור חייה, שאך חלקיק שלו נתון לנו מעלה, מתוארים תהליכים רבים ומורכבים המתרחשים בו זמנית - אמהות לתינוק חדש, התמודדות עם סוכרת, חיפוש עבודה, התארגנות לקראת הריון נוסף ובתוך כך - התמודדות עם שינויים בגוף. אולי הביטוי שלה, המעיד על כך שהיא "עייפה מכל זה" יכול להיות מובן באור חדש באם נבין יותר לעומק מהו "כל זה".

על ידי גיבוש עמדה של קשב פתוח, בפרט לכל מה שנאמר לנו "בין השורות", נוכל להתמקם מול הפונה בעמדה מצטרפת ומאפשרת, שתיצור עבורה מרחב בטוח של שותפות ותעורר בה אמון ומוטיבציה, אך מעבר לכך גם תאפשר לנו לקרוא באופנים נוספים את הטקסט של הפניה ולפענח אותו בצורה שתוכל לפתוח אופקים חדשים של משמעות עבורו ועבור הפונה.

כך, יתכן למשל (וזו הצעה למחשבה, אך תמיד נרצה לברר ולדייק את הדברים אל מול הפונה הספציפית) ש"השומן" מסמן עבור הפונה המסויימת הזו את אותו מכשול ממוקד שמפריע לה בדרך לביצוע של כל משימות החיים הרבות והדורשניות הניצבות כרגע מולה. לכן, יתכן כי עמדה עיקשת מולה נתפסת עבורה כהצטרפות למכשול, ולפיכך כהכשלה של כל התהליכים בחייה שהיא מנסה לבצע. שינוי העמדה וחבירה אליה יכול לסייע לה לתת אמון ועם הזמן להיפתח לאפשרויות נוספות לתפיסה, המשגה והתמודדות עם המצב הנתון.

בפועל, מה שאני מציעה להשמיע באופן ברור לפונה הוא "בואי תעזרי לי להבין אותך טוב יותר. כנראה יש משהו שאני מפספסת". עמדה אמפטית שנותנת לגיטימציה למצוקה יכולה לחלץ אותנו מהוויכוח הקונקרטי על התפריט. על מנת לעודד שיתוף פעולה יש ליצור אמון ונכונות. לפיכך, חשוב שהפונה תחוש בטוחה ומובנת. מאמץ מצדנו להבין יכול לעודד אותה לפגוש אותנו בסופו של דבר בחצי הדרך. אם נבין מהי המצוקה שמתעוררת בה כרגע, נוכל אולי להבין מהו המכשול שהשומנים מייצגים עבורה, ולעזור לה לנוע.



Review



מגזין מכון תנובה למחקר

כל גיליונות ה-Review לרשותכם בפורמט דיגיטלי באתר מכון תנובה למחקר:
www.tnuva-research.co.il

