

תזונת אומגה

תורגם ונכתב ע"י גיא בן צבי לבקשת הקהל
מהדורה מקורית 19.09.99
מהדורה מעודכנת I 12.01.2002
מהדורה מעודכנת II 10.2003

רקע

המאה ה 20 מאופיינת בשתי תופעות סותרות מבחינת בריאות, איכות ואורך החיים. מצד אחד הרפואה המודרנית המערבית האריכה את חיי האדם לשיא של 75-80 שנה בממוצע. מצד שני במהלך החצי השני של המאה חלה עליה מתמדת בשכיחות של מחלות מסוימות אשר ניתן לקרוא להן "מחלות תרבות". ביניהן מחלות לב, סרטן, סכרת והפרעות נזיר-פסיכיאטריות רבות. הסתירה הזו הביאה חוקרים רבים בתחומים רבים למסקנה שאורך החיים המערבי המודרני מביא עמו את ברכת הטכנולוגיה ואת קללתה. על גורמי "הקללה" ניתן למנות את הגורמים הידועים והמוכחים של חשיפה למזהמים סביבתיים, מזהמים אישיים (עישון, סמים), גורמים פסיכולוגיים (לחץ), גורמים ביו-טכנולוגיים כגון חיסונים ביורוסים חיים או מוחלשים ותזונה.

בנושא התזונה עוסק מאמר זה.

מטרה

מטרת המאמר להציג בעברית על סמך תרגום מספרים חדשניים מסוף שנות ה 90 ותחילת שנות 2000 וביניהם **The Omega Diet** של סימפולוס, **The No Grain Diet** של Mercola, **Metabolic Typing** של Wolcott וכן תורות תזונתיות של חוקרים כגון Atkins תורת **The Zone** של Barry Sears ועוד. המאפיין את הספרים והתורות הללו הוא שבירת המוסכמות של התזונה והרפואה המערבית המסורתית וחיפוש הפתרון לבריאות טובה (Wellness) בתזונה "הנכונה".

כפי שאציג בהמשך, עקב הבנה בלתי מושלמת של המנגנונים הביוכימיים בגוף, התפתחה בחצי המאה האחרונה תרבות תזונה מזיקה. אין הכוונה לכך שצריך לחזור לטבע או לעבור לצמחונות. נהפוך הוא, יש מספר דעות קדומות ומוטעות לגבי "תזונה נכונה" אשר גרמו להרעת איכות התזונה והבריאות עקב נסיון מוטעה לתקן את התזונה המקולקלת המערבית.

שני הצירים המרכזיים בהם יש לחולל שינוי הם

1. הרכב הפחמימות בתזונתנו. מקור הרעה החולה הוא בדגנים ובסוכרים. פרק מיוחד אקדיש בסוף לנזקי הדגנים (בדגנים אכלול מלבד כל סוגי הדגן הרגילים כגון חיטה שיפון שעורה דוחן ושיבולת שועל גם את תפוחי האדמה והתירס).
2. הרכב השומנים בתזונתנו. ככוונתי להראות שהרכב השומן שתזונתנו המערבית מזיק ביותר ומחייב שינויים ברורים וקלים לישום

במאמר זה אתרכז במיוחד בסעיף השני: **תפקידים של השומן, השמן וחומצות השומן** בבריאות ובתקינות של כל מערכות החיים. אולי הקללה העיקרית של 30 השנים האחרונות היא הדעה ש"שומן מזיק" והמעבר לצריכה של מזון דל שומן מתוך נסיון (אשר תמיד נכשל) לרזות ולרפא מחלות לב וסכרת ע"י הקטנת צריכת השומן והכולסטרול.

כאמור בסוף המאמר אתיחס גם לתפקיד הפחמימות בתזונה בקצרה

לטענתי אכילה על פי הכללים המובאים בסוף המאמר תסדר את התזונה גם מהיבטיה האחרים.

האותיות הקטנות

המאמר מתיימר להציג את דעתי האישית על סמך נסיוני האישי ונסיגה של אחרים הקרובים אלי ועל סמך קריאת מחקרים רבים, ספרים רבים בתחום והתכתבות עם מומחים בעלי שם עולמי בתחום התזונה בכלל ובתחום השימוש הרפואי בתזונה במקום תרופות. אם זאת אינני יכול לקחת אחריות על מי שישתמש בעצות הללו אשר בעודי משוכנע שהן נכונות באופן כללי אינני יכול להכיר כל קורא באופן אישי על מנת להגיד בוודאות שהן יעזרו לו. כמו כן אני מצהיר שאינני רופא או ביוכימאי וכל הידע שלי בתחום הנו בלתי רשמי ובלתי מוסמך ועל דעתי האישית בלבד. שאלות ניתן להפנות אלי במייל omega3galil@pixelit.co.il. גיא

תוכן

| | |
|-------------------------|--|
| עמוד 3 | הגדרות של שומנים |
| עמוד 5 | טיפה כימיה של שומנים |
| עמוד 8 | שומנים בלתי רוויים |
| עמוד 10 | מטבוליזם של חומצות שומן רב בלתי רוויות |
| עמוד 11 | איקוסנואידים |
| עמוד 12 | מטבוליזם של חומצה לינולאית וחומצה לינולנית |
| עמוד 13 | אומגה 3- השורה התחתונה |
| עמוד 14 | מחלות נירופסיכיאטריות ואומגה 3 |
| עמוד 15 | סוגי שומן והשפעתם על מערכת הדם |
| עמוד 16 | פחמימות ואינסולין |
| עמוד 18 | החיטה ונזקיה |
| עמוד 19 | דגנים כמקור לשומן חלבון ופחממות בשרשרת המזון האנושית |
| עמוד 20 | תזונת אומגה; 10 כללי תזונת אומגה |
| עמוד 21 | שומן והמוח |
| עמוד 21 | שומן העובר והתינוק |
| עמוד 22 | שבירת מיתוסים ושחיטת פרות (בשר אדום שמן) |
| עמוד 23 | קישוריות ונספחים |
| עמוד 24 | נספח אוקטובר 2003 |

הגדרות

על מנת להבין את תפקידו של השומן, שהוא תפקיד מורכב ומסובך, יש להכיר מספר הגדרות של מושגים שכולנו שמענו אך לא הבנו. להלן הגדרות והסברים פשוטים ככל הניתן של מספר מושגים חשובים.

Fat שומן

שם כללי לחומצות שומן במצב מוצק.

Oil שמן

שם כללי לנוזל המורכב מחומצות שומן ומולקולות שומניות אחרות

Lipid ליפיד

שם כללי למולקולה שומנית בעלת קצה "שונא מים". הליפידים הם המרכיבים הבסיסיים של דפנות התאים ממנו מורכב גופנו. בין השאר תאי המוח והעצבים בנויים מליפידים.

Cholesterol כולסטרול

סוג של שומן החיוני לתפקודים מסוימים בגוף, בין השאר לצורך יצור הורמונים וסטרואידים. מחסור בכולסטרול כתוצאה מדיאטה דלת שומן או דלת כולסטרול הנה מסוכנת לבריאות ביחוד לילדים אך גם למבוגרים עקב התפקיד היחודי של כולסטרול כחומר מוצא ליצור ההורמונים והסטרואידים הרבים הנחוצים לתפקודי הגוף.

קישורית להסבר על כולסטרול במדליין <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002472.htm>

Triglycerides TG טריגליצרידים

מולקולות מורכבות של שלוש חומצות שומן עם גליצרול. חלק מהשומן בדם מופיע כטריגליצריד, כלומר קשור לגליצרול. רוב רקמת השומן (adipose tissue) בגוף מורכבת מטריגליצרידים ומהווה את מאגר חומצות השומן העיקרי של הגוף. טריגליצרידים מהווים מקור אנרגיה ראשי בהיעדר פחמימות, כלומר בתנאי צום או בין הארוחות. השומן ברקמת השריר הוא ברובו בצורת טריגליצריד. עודף בטריגליצרידים בדם קורלטיבי לסיכון מוגבר למחלות לב ובדרך כלל נגרם או מוגבר על ידי מחלות אינסולין כגון השמנת יתר וסכרת.

Lipoprotein ליפופרוטאין

"חלבון שומני". מכיון ששומנים בכלל וחומצות שומן בפרט אינם מסיסים במים, ודם לצורך הענין הוא מים, כדי להעביר שומנים דרך מערכת הדם מהכבד לתאי הגוף וחזרה, יש צורך בחלבונים מיוחדים Proteins אשר ישאו את השומנים בדם. "חלבוני שומן" אלו נקראים **ליפופרוטאינים**. ישנם שני סוגי ליפופרוטאינים (ראה ציור בעמוד הבא):

I. **Low Density Lipoprotein LDL**. ליפופרוטאינים בצפיפות נמוכה. אלו חלבונים קצרים יחסית המסיעים את השומן הנקרא כולסטרול בדם וגורמים לעליה יחסית בצמיגות הדם ומגבירים את הסיכוי להצרת כלי הדם ובעקבותיה למחלות לב. LDL נקרא "כולסטרול רע" (בטעות, מכיוון שהוא כלל איננו כולסטרול). ה LDL הנו הגורם הישיר לשקיעת כולסטרול בדם אך בלעדיו באופן מוחלט לא היה ניתן להעביר את הכולסטרול החיוני לתאי הגוף. כיום ידוע שהכולסטרול הרע לא סתם שוקע על דפנות כלי הדם אלא נספג בתוך דופן כלי הדם וגורם שם לדלקת כרונית. דלקת זו יוצרת רקמה צלקתית (צללקת) המצרה את כלי הדם.

II. **High Density Lipoprotein HDL**. ליפופרוטאין בצפיפות גבוהה. אלו חלבוני שומן שאינם תורמים להגדלת צמיגות הדם ואינם מגבירים את הסכנה למחלות לב. נקראים (בטעות) "כולסטרול טוב". תפקידו של ה HDL לגרף את כלי הדם מLDL ששקע בדרך ולהחזירו לכבד לצורך מחזור. כיום ידוע של HDL גם תפקיד במניעת חמצון הLDL ובכך הוא גם מונע את יצירת הדלקת האופיינית הנ"ל.

LDL\HDL יחס

היחס בין HDL ל LDL הנו יחס חשוב המהווה אינדיקציה לסיכון של הצטברות שומנים בכלי הדם ובעקבותיה של מחלות לב. היחס הזה חשוב יותר מאשר רמת הכולסטרול הכללית והוא מצביע על

יכולתו של הגוף לנקות את כלי הדם מכולסטרול ששקע ובכך לשמור את כלי הדם פתוחים ואת לחץ הדם נמוך. יחס של 1:3.5 LDL\HDL ומטה הוא יחס טוב.

HDL to Total Cholesterol Ratio HDL\TC ON'

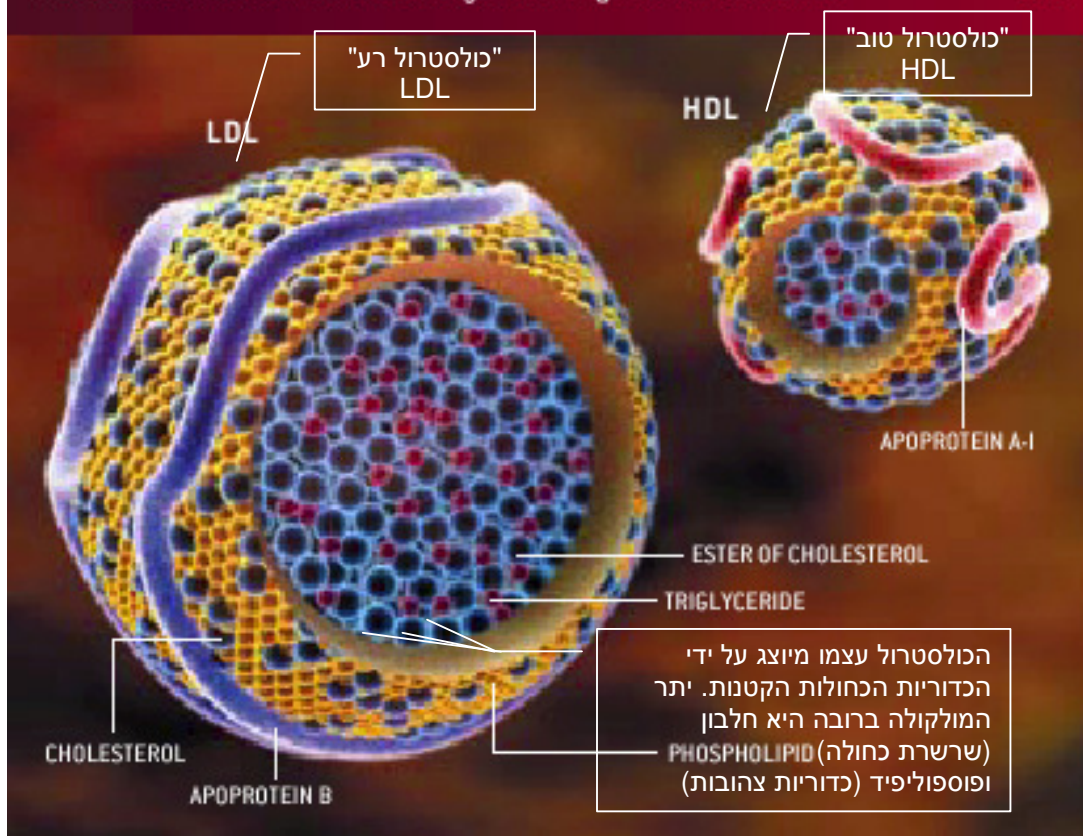
היחס בין סה"כ כולסטרול בדם ל HDL הנו יחס המדווח וניתן לקריאה מתוך דוחות המרפאה הבודקת. היחס HDL:TC צריך להיות 1:3.5 עד 1:4 על מנת שה HDL יצליח לשמור על "דם נקי משקיעת כולסטרול". כלומר אם רמת הכולסטרול בדם (Total Cholesterol) הנה 240 ורמת ה HDL הנה 60 הרי שהיחס הוא 1:4 ומצב הכולסטרול בדם הנו ממוצע. לעומת זאת אם רמת הכולסטרול הנה רק 200 אך רמת ה HDL הנה 40 הרי שהיחס הנו 1:5 שהוא יחס מסוכן כי אין מספיק HDL לניקוי הכולסטרול השוקע בדם. יחס 1:3.5 או פחות נחשב ליחס אופטימלי.

NEW ROLES FOR FAMILIAR ACTORS

POPULAR DESCRIPTIONS of atherosclerosis correctly cast low-density lipoprotein (LDL) as "bad" and high-density lipoprotein (HDL) as "good." Yet these particles (shown in cutaway views) fulfill their roles in more ways than scientists once thought.

Lipoproteins transport cholesterol in the bloodstream. LDLs truck it from the liver and intestines to various tissues, which use it to repair membranes or produce steroids. HDLs haul cholesterol to the liver for excretion or recycling. The classic view of how atherosclerosis develops implies that excess LDL promotes the condition by accumulating on vessel walls. More recent work shows that it accumulates *within* vessel walls, where its components become oxidized and altered in other ways; the altered components then incite an inflammatory response that progressively—and dangerously—alters arteries.

Physicians also generally explain HDL's protective effects as deriving from its removal of cholesterol from arteries. HDL certainly does that, but new findings indicate it can also combat atherosclerosis by interfering with LDL oxidation. —P.L.

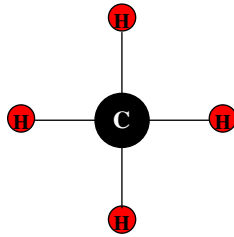


קצת (טיפ טיפה) כימיה

כל ליפיד (שומן) בטבע הנו מולקולה הבנויה משלד של אטומי פחמן C אליהם מחוברים אטומי מימן H. השלד הזה נראה כשרשרת ארוכה ובשתי קצותיה מחוברות קבוצות כימיות שונות הקובעות האם זו תהיה חומצת שומן או שומן מסוג אחר.

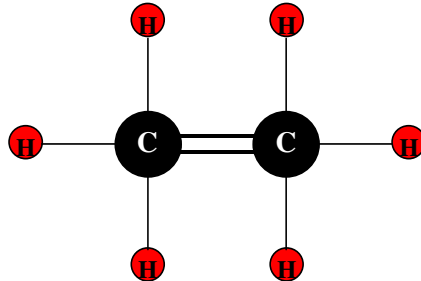
כל אטום פחמן (Carbon C) בטבע מחובר בארבעה קשרים חשמליים לארבעה אטומים אחרים. אטום פחמן המחובר לארבעה אטומים אחרים נקרא **רווי**.

פחמן רווי
אטום הפחמן קשור בארבעה קשרים בודדים
במקרה זה גז מתאן CH_4



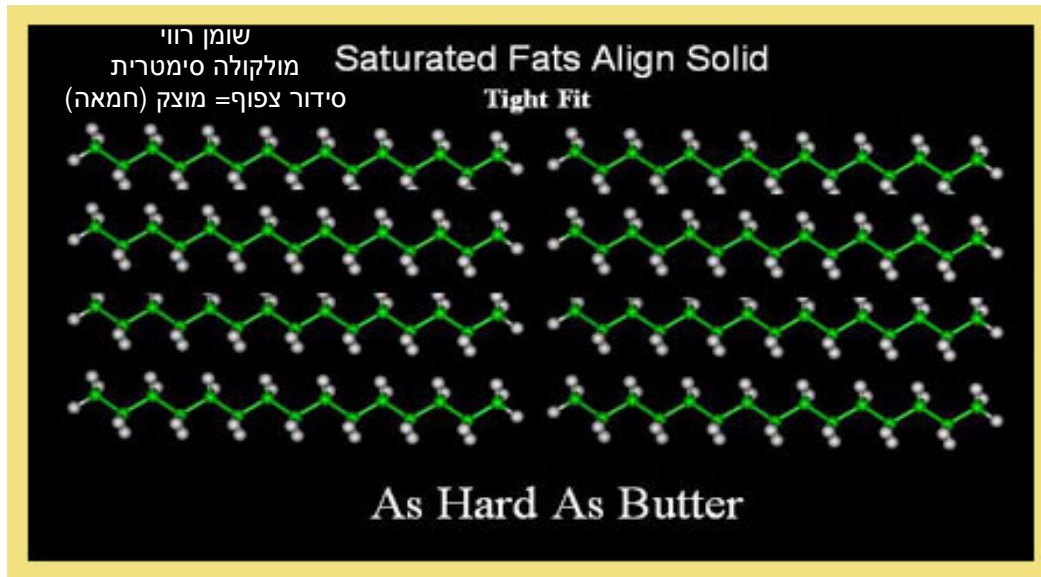
לעיתים יופיע בטבע אטום פחמן המקושר לאטום פחמן אחר בקשר כפול. קשר כזה נקרא "**בלתי רווי**" מפני שאטום הפחמן פנוי להתקשר עם עוד אטום

פחמן בלתי רווי
אחד הקשרים הנו כפול



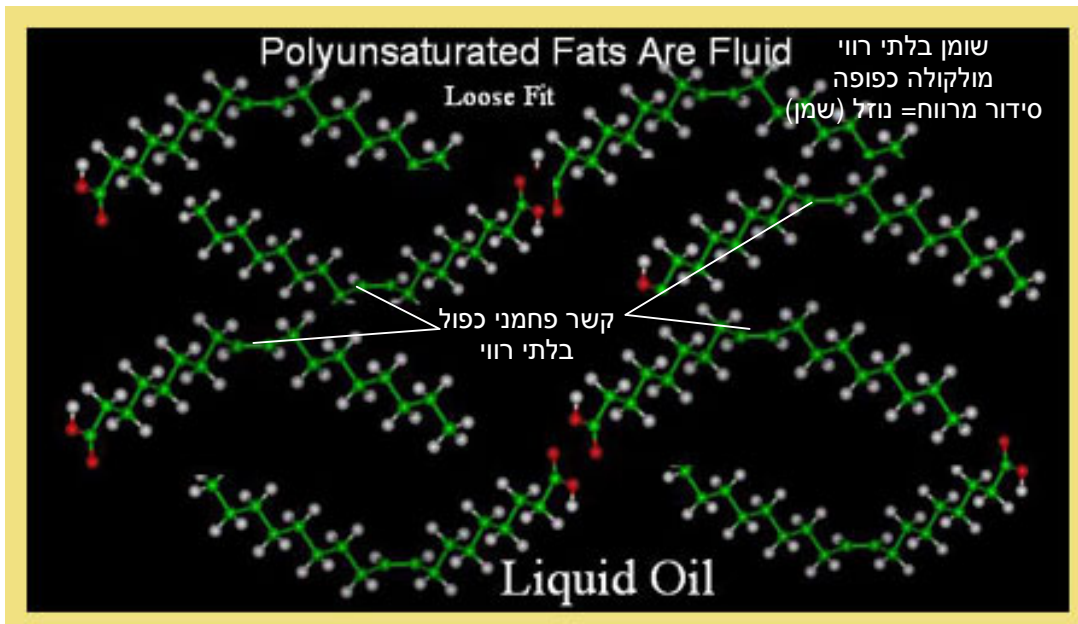
שומן רווי Saturated Fat

שומן שבו כל הפחמנים הנם רוויים, כלומר אין בו קשרים כפולים. בשומן רווי המולקולה סימטרית וישרה מאד ולכן השמן הופך בקלות לשומן בזכות הסידור הסימטרי והצפוף של המולקולות. חמאה היא שומן רווי.



שומן בלתי רווי Unsaturated Fat

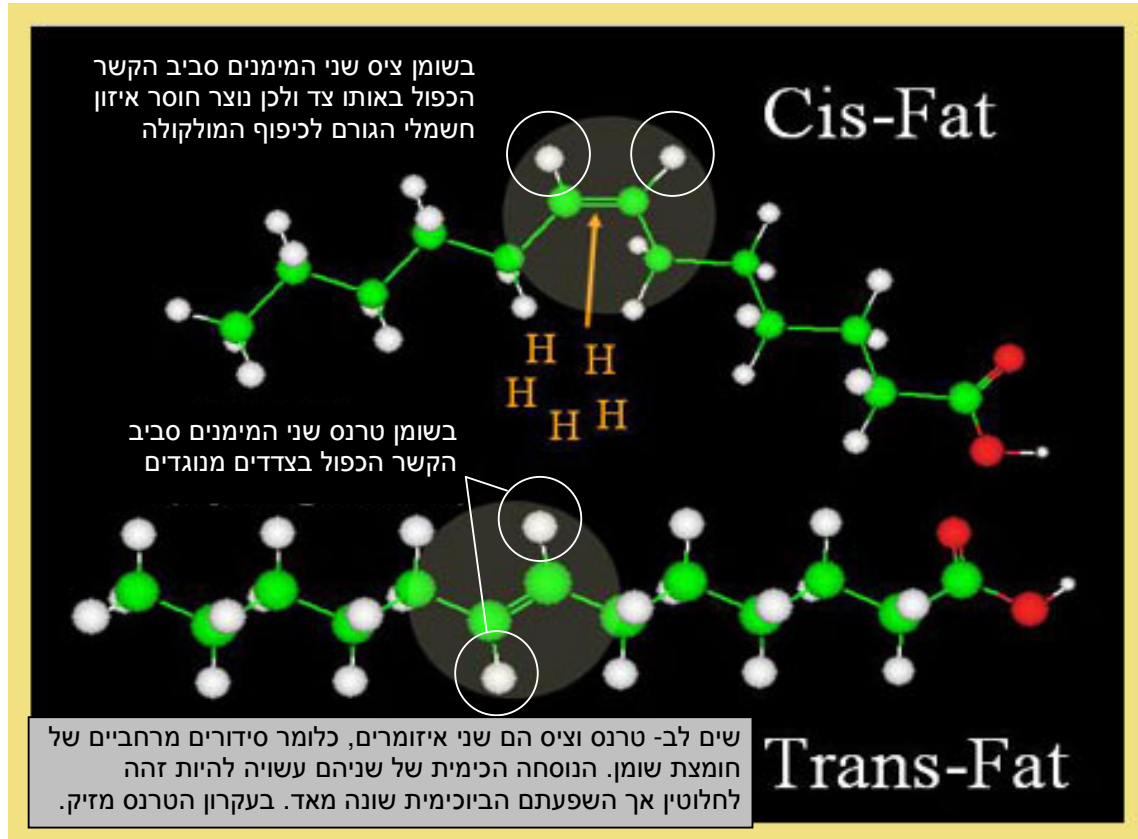
שומן שבו פחמן אחד או יותר איננו רווי כלומר מכיל קשר כפול אחד או יותר. שומנים בלתי רוויים מתחלקים לסוגים רבים ולקטגוריות שונות.



1. **שומן בלתי רווי טרנס Trans Fat**. כאשר המימנים סביב באזור הקשר הבלתי רווי מסודרים משני צידי הקשר הכפול הקשר נקרא טרנס ועל שמו השומן נקרא שומן טרנס. מולקולה זו היא סימטרית וישרה יחסית והשומן ממולקולה זו נוטה להיות קשה יותר ודומה יותר בהתנהגותו

לשומן רווי. שומן צמחים מוקשה הוא בדרך כלל מסוג טרנס. זהו סוג השומן המזיק ביותר לבריאות. צורת הטרנס נדירה יחסית בטבע מכיוון שאיננה מועילה מבחינה ביוכימית, אך נפוצה מאד בשמנים מלאכותיים. סימן ההיכר לנוכחות שומן טרנס הוא התאור Partially hydrogenated oil. המשמעות של תאור זה היא שהיצרן לקח שמן בלתי רווי ועל ידי הוספה חלקית של מימן וחימום הפך אותו לשומן יציב ומוקשה יותר אך לא רווי לגמרי (אם הוא היה רווי לגמרי הוא היה נקרא Fully hydrogenated oil)

2. **שומן בלתי רווי ציס Cis Fat**. בשומן ציס המימנים מסודרים מצד אחד של הקשר הפחמני הכפול. המולקולה מתכופפת עקב אי אחידות בכוחות החשמליים סביב הכשר הכפול. לכיפוף חשיבות רבה בזמינות המולקולה לתגובה ביוכימית. שומן ציס מקורו בדרך כלל בשומן מהחי והוא איננו מזיק ואף מועיל כל עוד הוא מצוי ביחס מתאים לשומן חד בלתי רווי (שמן זית) ושומן רב בלתי רווי מסוג אומגה 3 (שמן דגים).



שומן חד בלתי רווי Mono Unsaturated Fat

שומן שבו קשר בלתי רווי אחד. לדוגמה שמן זית שמן אבוקדו ושמן קנולה

שומן רב בלתי רווי Polyunsaturated Fat

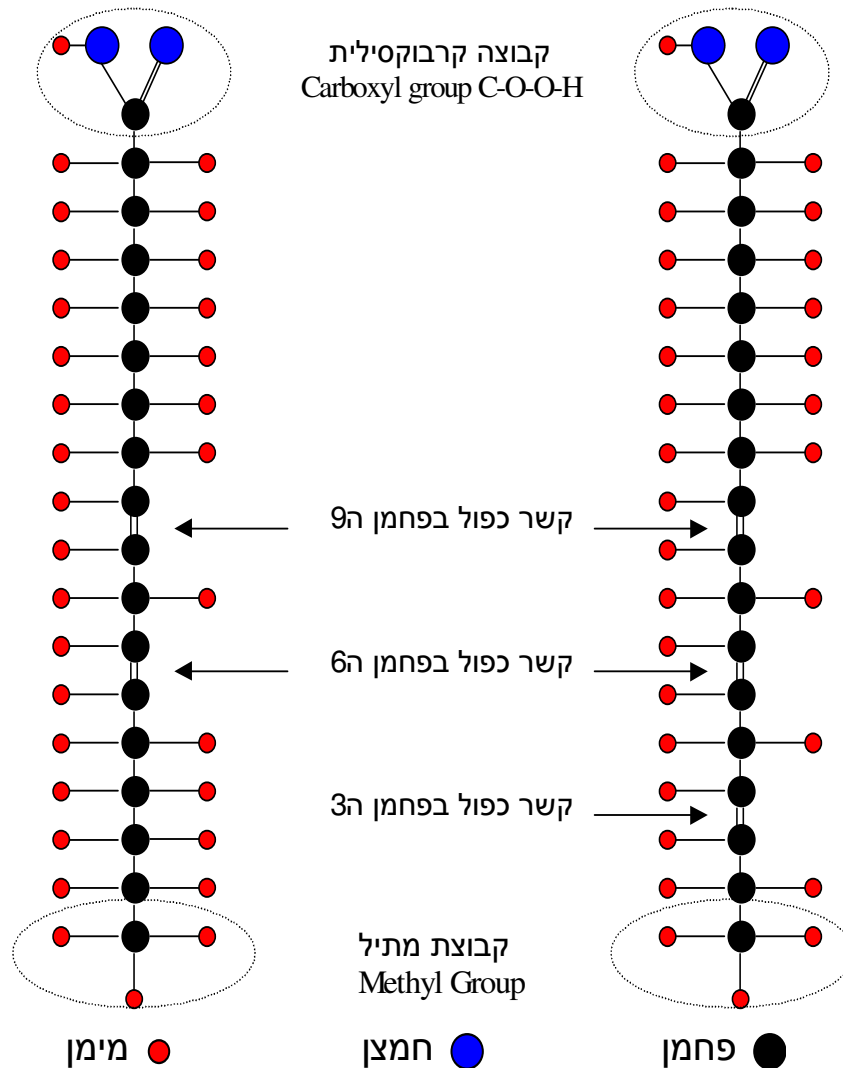
שומן שבו קשרים בלתי רוויים רבים. רוב השמנים הצמחיים הנם רב בלתי רוויים. הדעה המקובלת עד היום היתה ששומן רווי הוא רע ושומן רב בלתי רווי (צמחי) הוא טוב. כפי שאסביר להלן דעה זו היא מוטעית ומסוכנת מפני שיש הבדל גדול בין סוגי השומן הרב בלתי רווי.

שומנים בלתי רוויים

ההבדל בין שומנים בלתי רוויים שונים הנו במספר הקשרים הכפולים ובמיקומם בשרשרת. המילה "אומגה" מתארת את מספרו של אטום הפחמן הבלתי רווי הראשון בשרשרת. באומגה 3 זהו הפחמן השלישי. באומגה 6 זהו הפחמן השישי.

Linoleic Acid ומצה לינולאית
Omega 6

Linolenic Acid חומצה לינולנית
Omega 3



הערה

סוג מיוחד של חומצת שומן חד בלתי רווי הנו המרכיב העיקרי של שמן זית Oleic-Acid.

שמן זה למרות היותו רווי יותר מאשר חומצות רב בלתי רוויות מסוג Ω 6, הנו בעל תפקיד חיובי בהיותו מוריד לחץ דם ובכך שיש בו חומרים נוספים כגון Squalene המוריד כולסטרול. אך היתרון העיקרי של שמן זית הנו כאשר הוא מחליף שומן בלתי רווי מסוג Ω 6 ובכך מונע את הנזק שהוא גורם.

שומנים בלתי רוויים (המשך)

חומצה לינולנית (אומגה 3) בעלת קשר כפול בפחמן השלישי הנה פחות רוויה מאשר **חומצה לינולאית** (אומגה 6) שבה הקשר הכפול הראשון הנו הפחמן השישי.

הכמות הרבה יותר של קשרים כפולים בחומצה לינולנית גורמת למספר הבדלים:

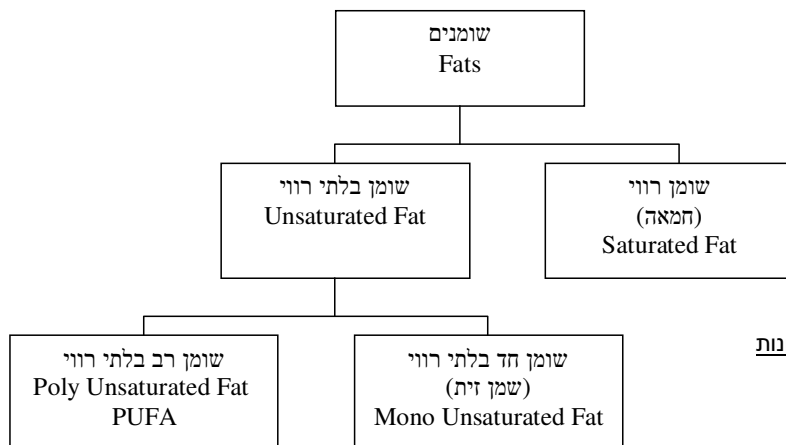
1. חומצה שומנית מסוג אומגה 3 ($\Omega 3$) פחות יציבה מבחינה כימית. כלומר היא נוטה להתחמצן ולהגיב עם חומרים שונים ביתר קלות.

2. חומצה שומנית $\Omega 3$ יותר מסיסה במים (פחות הידרופובית) מאשר $\Omega 6$ ולכן ההשתלבות שלה בתאים ובדם "טובה" יותר. (המרכאות סביב "טובה" הם מפני שהסיבות המדויקות למה חומצות שומן פחות הידרופוביות הן טובות יותר אינן ברורות).

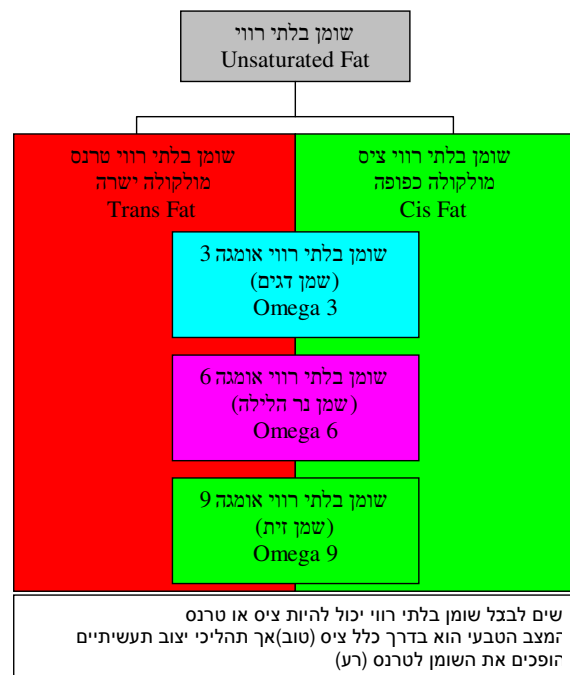
3. עקב הנטייה להתחמצנות יתר של $\Omega 3$ יש לשלב בדיאטה עשירת $\Omega 3$ יותר אנטיאוקסידנטים. המקור שלהם יכול להיות פירות וירקות אך ניתן גם להוסיף ויטמין E.

4. שני סוגי החומצות אומגה 6 ו-3 מהווים חומרי מוצא לשלוש משפחות של חומצות שומן המיוצרות מהן בגוף. משפחות אלו שונות ומנוגדות בהשפעתן בגוף בהתאם למקורן. "בריאות תקינה" מחייבת איזון בין חומצות שומן שמקורן $\Omega 3$ לאלו שמקורן $\Omega 6$ כפי שיפורט בהמשך.

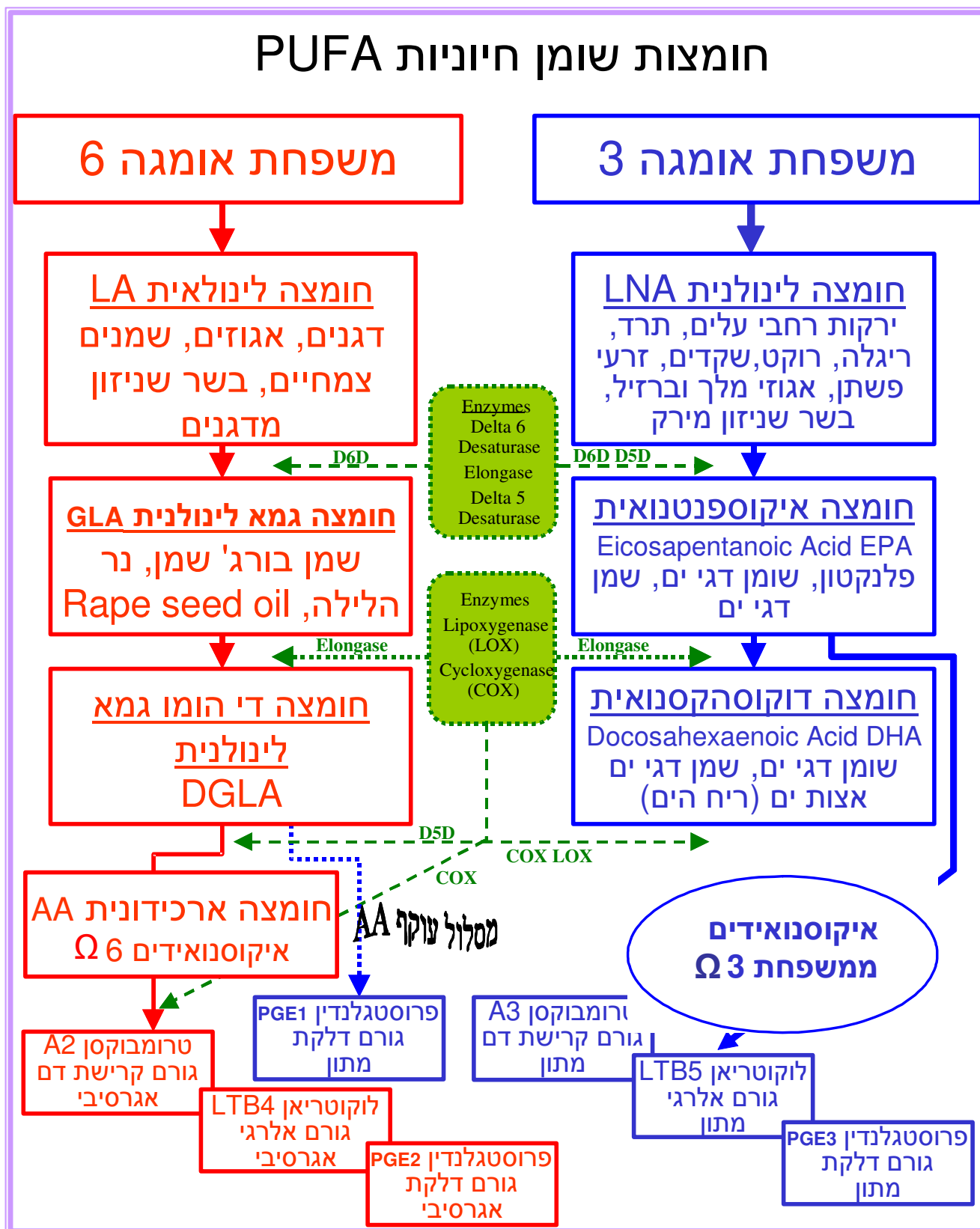
מיון בסיסי של שומנים



מיון משני של שומנים בלתי רוויים על פי תכונות



המטבוליזם של חומצות שומניות רב בלתי רוויות מסוג $\Omega 3$ ו $\Omega 6$



Eicosanoids חומצות שומן בעלות 20 פחמנים

כל החומצות הרב בלתי רוויות הופכות בגוף לחומרים דמויי הורמונים בשם אייקוסנואידים Eicosanoids. ישנם שלושה סוגים עקריים של אייקוסנואידים אשר להם תפקידים חשובים בגוף. כפי שיפורט בהמשך אייקוסנואידים שמקורם ב $\Omega 6$ הפוכים בהשפעתם (אגרסיביים) לאלו שמקורם ב $\Omega 3$ (מתונים)

ההבדלים בין אייקוסנואידים ממקור $\Omega 6$ וממקור $\Omega 3$

הצרת עורקים וקרישת דם

$\Omega 6$ הופך בכבד לחומר מצר עורקים מסוג Thromboxane A2. חומר זה מעלה את הסיכון ללחץ דם גבוה ובכך מעלה את המאמץ שהלב מצוי בו.

$\Omega 3$ לעומתו הופך לחומר מעט שונה מסוג Thromboxane A3 אשר סכנת ההצרה לעורקים שבו נמוכה בהרבה. כמו כן $\Omega 3$ מעלה את היצור של חנקן חמצני Nitric Oxide NO אשר מהווה מרחיב עורקים ומוריד לחץ דם גם הוא.

בסיכומו של דבר האיזון בין $\Omega 3$ ל $\Omega 6$ מהווה בקרה מסוימת על לחץ הדם כאשר עודף $\Omega 6$ גורם ללחץ דם גבוה יותר על כל המשתמע מכך.

תגובות דלקתיות Inflammatory reactions ותגובות חיסון עצמי Autoimmune diseases

מנגנוני החיסון ומנגנוני הדלקת בגוף מבוקרים בין השאר ע"י היחס בין אייקוסנואידים ממקור $\Omega 3$ לאלו ממקור $\Omega 6$. באופן כללי אלו ממקור $\Omega 3$ מקטינים את הריאקטיביות של מנגנוני החיסון ואלו ממקור $\Omega 6$ מגדילים אותה.

פרוסטגלנדינים Prostaglandins

אלו מסוג $PGE2$ ממקור $\Omega 6$ מגבירים תופעות הנחשבות ל Autoimmune כגון דלקת מעיים, ספיגת עצם (אוסטאופורוזיס) חום ונפיחות בזמן דלקת וכאבי מחזור, דלקת פרקים ומחלות עצבים המאופיינות בתנגודת עצמית.

אלו מסוג $PGE3$ ממקור $\Omega 3$ גורמים לאותן תגובות אך בעצמה פחותה בהרבה.

$\Omega 6$ ו $\Omega 3$ מנצלים את אותם אנזימים מסוג Cyclo-Oxygenase (COX) ליצור ה PGE . למעשה קיימת תחרות ביניהם על האנזים. לכן עודף גדול מדי של $\Omega 6$ יגרום לחוסר ב $PGE3$ ובעקבותיו להגברה של תגובות חיסון עצמי והמחלות הקשורות בכך.

במקרה שיש הרבה $\Omega 3$ אנזים ה COX מעדיף להמיר את ה EPA וה DHA ל $PGE3$ על חשבון יצירת חומצה ארכידונית. התוצאה היא שבמקום חומצה ארכידונית נוצר פרוסטגלנדין מיוחד מסוג $PGE1$ ישירות מה $DGLA$ (ראה מסלול עוקף AA בצירוף). גם ל $PGE1$ השפעות חיוביות בתחום של יסות התגובות הדלקתיות. מחסור ב $PGE1$ הנו הסיבה היחידה בגללה ניתן וצריך לעיתים לתת תוספת של אומגה 6, בדרך כלל בצורת שמן נר הלילה או בורג'. אך במקרה כזה לחיבים להקפיד להוסיף גם $\Omega 3$ על מנת למנוע יצירת עודף חומצה ארכידונית והגברה של התגובות הדלקתיות שאותן רוצים למנוע.

לאוקוטריאנים Leukotrienes

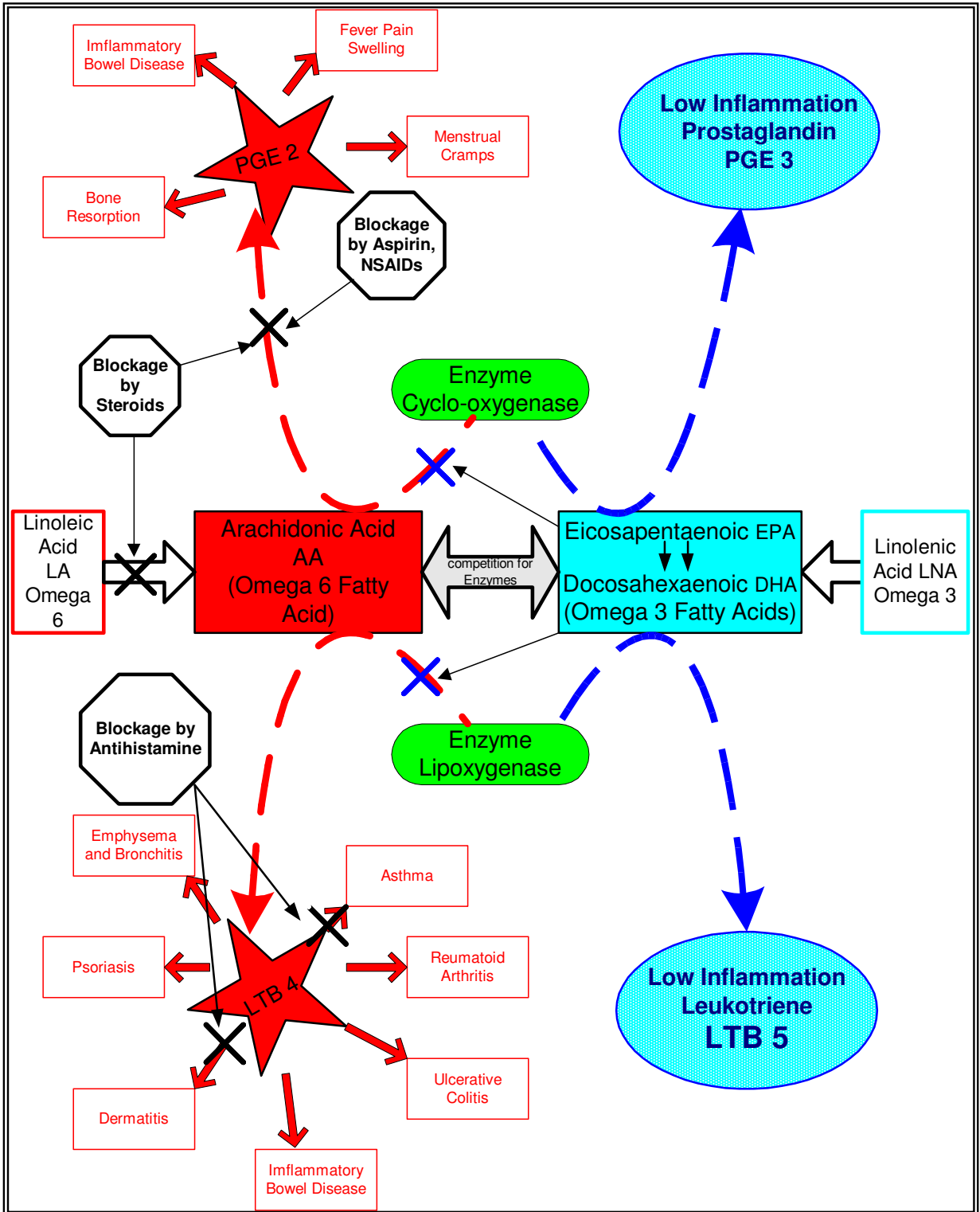
אלו מסוג LTB_4 מיוצרים מ AA וגורמים לתגובות אלרגיות קשות בחשיפה לגורמים אלרגיים עקב יכולתם "לגייס" כדוריות לבנות למלחמה בפולש. כמות מוגברת של LTB_4 גורמת לתופעות אלרגיות וחסון עצמי כגון אסטמה, ברונכיטיס, דרמטיטיס, שגרון, פסוריאזיס, דלקת מעיים.

אלו מסוג LTB_5 המיוצרים מ EPA מגייסים כדוריות לבנות בעילות פי 30 יותר נמוכה. בכך הם ממתנים את תופעות החסון העצמי והאלרגיה.

שני סוגי חומצות השומן מנצלים את אותו אנזים מסוג Lipoxygenase ליצור LTB . לכן שוב עודף גדול מדי של $\Omega 6$ יגרום לעודף AA ומכאן לעודף LTB_4 ולריאקטיביות יתר של המערכת החיסונית על כל תופעות הלוואי שבכך.

תהליכי המטבוליזם של חומצות שומניות LA ו LNA בגוף

בצד השמאלי של הציור באדום מופיע מסלול אומגה 6 המעורב בתהליכים אלרגיים גורמי מחלות. במסלולים אלו ניתן לעשות שימוש בתרופות סטרואידיות ומונעות דלקת אחרות כדי להפחית את השפעת האומגה 6 על תגובות אלרגיות, דלקות וחיסון עצמי. תרופות מונעות דלקת מיוצגות על ידי מתומן שחור עם X שחור בצד הימני בכחול מופיע מסלול אומגה 3. במסלול זה אין תגובות אלרגיות ודלקתיות ואין צורך בתרופות. המסלול הכחול מונע תגובות דלקתיות של המסלול האדום במקומות המסומנים ב X כחול כפי שניתן לראות שני המסלולים מתחרים זה בזה על האנזימים הרלוונטיים ולכן כל כך חשוב היחס בין אומגה 6 ל 3



אומגה 3- השורה התחתונה

- מחלות דלקתיות ואלרגיות ומחלות חיסון עצמי קשורות בתגובות יתר של מערכת חיסון היפראקטיבית.
- הטיפול הקונבנציונלי כיום כולל תרופות נגד חום ודלקת כגון אספירין ואיבופרן, סטרואידים ותרופות "לא סטרואידיות" (NSAID) אחרות. לתרופות אלו סכנות של תופעות לוואי, ביחוד בשימוש מתמשך האופייני למחלות כרוניות.
- הגברת הצריכה של אומגה 3 עשויה להפחית את היצור בגוף של גורמים מגבירי דלקת כגון LTB_4 ו $IL-1$ והקשורים במספר רב של מחלות חסון עצמי ודלקות כרוניות.
- הקטנת הצריכה של אומגה 6 תפעל בצורה דומה (עד גבול מסוים שממנו אין לרדת הנחוץ ליצור פרוסטגלנדין E_1 , אם כי בדיאטה מערבית קונבנציונלית אין סכנה כזו).
- הקטנת הצריכה של אומגה 6 תקטין את הסכנה של לחץ דם גבוה כתוצאה מהצרת עורקים בהשפעת $Thromboxane A_2$.
- הגדלת הצריכה של אומגה 3 תקטין את הסכנה של לחץ דם גבוה כתוצאה מהרחבת העורקים בהשפעת NO וכתוצאה מהחלפת $Thromboxane A_2$ ב $Thromboxane A_3$ אשר פעילותו כמצר עורקים קטנה יותר.
- הקטנת הצריכה של אומגה 6 והגדלת הצריכה של אומגה 3 תגביר את יצור ה HDL ובכך תמנע שקיעה של LDL ואת עלית לחץ הדם שבעקבותיה.
- הסיכון לחלות במחלות הבאות יקטן משמעותית כאשר יחס הצריכה של אומגה 6 לאומגה 3 יהיה נכון ויעמוד על 1:1 או פחות:

- ← דלקת פרקים
- ← אסטמה
- ← Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) (מחלות של דרכי הנשימה)
- ← Chron's Disease (מחלת מעיים)
- ← Ulcerative Colitis (מחלת מעיים אופיינית לנשים צעירות ממוצא יהודי)
- ← IgA Nephropathy (מחלת כליות)
- ← לופוס
- ← כאבי מחזור
- ← פסוריאזיס
- ← דלקת חניכיים
- ← בריחת סידן, אוסטאופורוזיס
- ← סכרת
- ← סרטן (סוגים מסוימים)
- ← הצרות עורקים ומחלות הלב הנגזרות ממנה (לחץ דם, חוסר ספיקה, אוטם וכו')

- **מחלות נירופסיכיאטריות** הן תחום נוסף ומיוחד הקשור בתזונת אומגה. ישנן לפחות שתי סיבות חשובות מדוע עודף אומגה 6 וחוסר אומגה 3 פוגע בתפקוד העצבים והמוח:
 1. חומצות אומגה 3 הן מסיסות יותר במים מאומגה 6 עקב הקירבה הגדולה יותר של הקשר הבלתי רווי הראשון לפני השטח של המולקולה. לרמת המסיסות של ממברנת התא יש קשר חשוב, אם כי לא לגמרי ברור, ליעילות התקשורת העצבית. ממברנת התא (מעטפת או קרום התא) עשויה מחומצות שומן אשר ברובן אינן חדירות למים מלבד אזורים מסוימים בקרום. מסיבות ביוכימיות מסוימות קרומים שומניים המכילים אומגה 3 והמסיסים יותר במים משפרים את יכולת התא להעביר מולקולות מסוימות אשר במקרה של תאי עצב אלו הם נירורטרנסמיטורים המהווים את שפת התקשורת העצבית. יתכן גם שהסיבה לכך נעוצה בריאקטיביות הגדולה יותר של האתר הבלתי רווי הפנוי לתגובות קטליטיות בהעברת מולקולות דרך קרום התא. בכל מקרה קרומי תא המכילים אומגה 3 משפרים את "איכות" התקשורת העצבית ועוזרים במניעת תופעות הקשורות בחסר בתקשורת עצבית (הנושא מורכב ביותר ולא ניתן לפרט אותו במסגרת זו)
 2. קרום תאי העצב עלול להיות מטרה לתקיפה של המערכת החיסונית. כפי שהוסבר קודם חומצות אומגה 6 דרך הנגזרות של חומצה ארכידונית AA מגבירות את התגובה של המערכת החיסונית עד כדי פגיעה במערכת העצבים. כאשר בתאי העצבים יש יותר נגזרות של אומגה 6 התאים מושכים את המערכת החיסונית לתקוף אותם. מחלות עצבים רבות כרוכות בהתקפה של המערכת החיסונית על העצבים או על המיילין שהוא השומן העוטף את העצב (טרשת נפוצה, סינדרום גיליאן בר). הקשר בין אלרגיות שונות ותסמונות נירופסיכיאטריות הנו מתועד היטב וידוע. יש קשר ברור בין התקפי אלרגיה לבין מצבי רוח, עצבנות, דכאון והתקפי היפראקטיביות או טיקים אצל חולים הסובלים מתסמונות נירופסיכיאטריות. בכל המקרים העלאה של רמת האומגה 3 ושיפור היחס בין אומגה 3 ל 6 ימתן את התגובה של הגוף נגד המערכת העצבית של עצמו.


























תוספת של אומגה 3 לדיאטה והמנעות מאומגה 6 הוכחה כיעילה במניעה או שיפור ניכר של התסמונות הבאות:

- ❖ סכיזופרניה
- ❖ היפראקטיביות ADD \ ADHD
- ❖ אוטיזם על צורותיו השונות Autistic Syndrome/PDD/ Aspergers Syndrome
- ❖ סינדרום טורט Touretts Syndrome
- ❖ OCD
- ❖ דיכאון Depression
- ❖ חרדה Anxiety
- ❖ תסמונת דו קוטבית Bi Polar Disorder

יש גם עדויות וסימנים לכך שהתסמונות הקיצוניות של פגיעה במערכת העצבים אשר מקורה בתגובות חיסון עצמי ימותנו או ישתפרו בעזרת אומגה 3. על תסמונות אלו נמנים:

- ❖ תסמונת גיליאן בר Guillain Barre Syndrome
- ❖ טרשת נפוצה MS
- ❖ פרקינסון
- ❖ אלצהיימר

טבלת סכום לסוגי שומן והשפעתם על מערכת הדם

| השפעה על | | | | | סוג השומן |
|---|--|--|--|---|--|
| חמצון של LDL | סכנת קרישי דם | לחץ דם | "כולסטרול רע" LDL | "כולסטרול טוב" HDL | |
| לא משפיע  | עלול להעלות  | עלול להעלות  | מעלה  | לא מוריד עשוי להעלות  | שומן רווי Saturated Fat בשר שמן, חמאה, ביצים, גבינה, חלב מלא |
| לא ידוע?  | לא משפיע  | לא ידוע?  | מעלה  | מוריד  | שומן טרנס Trans Fat מרגרינה, מזון בטגון עמוק, מאפים תעשייתיים, חטיפים |
| מעלה  | עלול להעלות  | עלול להעלות  | מוריד  | מוריד  | Omega 6 oils שמן תירס, שמן חמניות, שמן סויה, מיונז ועוד ועוד |
| לא משפיע***  | מוריד  | מוריד  | מוריד או מעלה מעט***  | מעלה  | Omega 3 Oils שמן דגים, שמן קנולה, שמן פשתן |
| מוריד  | לא משפיע*  | עשוי להוריד  | מוריד  | מעלה  | שומן חד בלתי רווי Monounsaturated Fat שמן זית*, שמן קנולה, שמנים מסוג High-Oleic |

שומן רב בלתי רווי
Polyunsaturated Fats

מסקנה: על פי מספר הפרצופים המחייבים הכחולים ברור שתזונה עשירה באומגה 3 ושמן זית עדיפה על תזונה של אומגה 6 ושומן טרנס. שומן רווי (חמאה) איננו מזיק במידה והוא נצרך ביחד עם שמן זית ואומגה 3. שומן טרנס (מרגרינה) ושומן רב בלתי רווי אומגה 6 (שמן תירס, חריע, חמניות) הם הנזק האמיתי.

הערות

* שמן זית בלבד מכיל סקווילן Squalene אשר הנו בעל תכונות מונעות קרישת דם ובכך מקטין הסיכון של שבץ מקרישי דם.

** אומגה 3 יגרום להפחתת LDL רק במידה ויחליף שומן רווי (לא בנוסף).

*** חמצון של LDL הנו שלב בשקיעתו בדפנות כלי הדם. מניעת חמצון של LDL תתקבל כתוצאה מאכילת דיאטה טבעית עשירה באנטיאוקסידנטים. אולם במידה והדיאטה מועשרת בשמן דגים יש להוסיף ויטמין E לדיאטה עקב הנטייה הטבעית של חומצות אומגה 3 להתחמצנות והצורך המוגבר במניעת חמצון (ברוב תוספי שמן דגים יש תוספת ויטמין E). ממצאים חדשים מראים כי נשים מעל גיל 50, עקב שינויים הורמונליים מסוימים, זקוקות לכמות גדולה יותר של אנטיאוקסידנטים על מנת למנוע חמצון של אומגה 3 בדם. לכן נשים בגיל 50 ומעלה הצורכות תוספת של אומגה 3 מומלץ כי יצרכו IU 800 (יחידות בין לאומיות) של ויטמין E ביום (כמוסה רגילה של ויטמין E מכילה בד"כ IU 400)

פחמימות ואינסולין

ב-10,000 השנים האחרונות ויותר מכך במאה השנים האחרונות ועוד יותר מכך ב-30 השנים האחרונות עברה האנושות המערבית לצריכת פחמימות משני מקורות עיקריים

1. דגנים (אני כולל בדגנים את הדגנים המסורתיים כגון חיטה, שיבולת שועל, שיפון וכו' וגם תפוחי אדמה תירס ואורז ובמידה מסוימת גם שורשים אחרים כגון גזר ובטטה)
2. סוכרים (סוכר לבן, סוכר חום, סוכר ענבים, דבש, מיצי פירות ורוב הפירות המתוקים)

מה קורה בצריכת פחמימות פשוטות (סוכרים ועמילנים)?

בשני המקרים הפחמימה היא פחמימה פשוטה בין אם בצורת סוכר או עמילן. המאפיין העיקרי של פחמימה פשוטה הוא קצב ספיגה גבוה במעיים וקצב גבוה של עליית רמת הגלוקוזה בדם

עליה מהירה של רמת הגלוקוזה בדם גוררת עליה מהירה ברמת האינסולין בדם

תפקיד האינסולין הוא לפתוח מעבר בקרום התא לגלוקוזה כדי שתעבור לתוך התא ותהווה מקור אנרגיה.

רמת אינסולין גבוהה בדם גורמת לגלוקוזה להיספג במהירות בתאי הגוף ואז נוצר מצב של עודף אינסולין בדם.

עודף אינסולין גורם להשפעות רבות בגוף ביניהן קצרות טווח וארוכות טווח. המשמעותיות שבהן הן:

1. בטווח הקצר עודף אינסולין בדם גורם לתחושת רעב. בעקבותיה האדם אוכל עוד פחמימות, מה שמעלה את רמת האינסולין שוב וחוזר חלילה במעגל האכזרי Vicious Cycle של התמכרות לפחמימות.

2. בטווח הארוך עודף אינסולין גורם לתאי הגוף לפתח חסינות לאינסולין או סכרת מסוג 2. במצב כזה הגוף מיצר הרבה אינסולין אך התאים לא נפתחים לקליטת גלוקוזה מה שגורר היפרגליקמיה והיפר אינסולינמיה בדם מצד אחד וחוסר אנרגיה בתא מצד שני

מעבר לכך לעודף אינסולין השפעה על מערכות הורמונים רבות בגוף אשר קצרה היריעה מלפרטם, אך בכל מקרה עודף אינסולין הוא הגורם המרכזי במחלות רבות כולל סכרת, מחלות לב, היפוטיראודיזם השמנת יתר obesity ועוד.

והמקור לעודף האינסולין ונזקיו, כמעט ללא יוצא מהכלל, הוא צריכה מוגברת וכרונית של סוכר ועמילן, כלומר לחם מכל הסוגים, פסטות, תפוחי אדמה, תירס ואורז.

כיצד כן לצרוך פחמימות?

פחמימות מורכבות הן למעשה סוכרים בצורה די מרית Disaccharide או פולימרית Polysaccharide, כלומר מולקולות ארוכות ומורכבות יותר מסוכר פשוט. מולקולות אלו מתפרקות במעיים בצורה איטית והדרגתית ולכן מעלות את רמת הגלוקוזה בדם בצורה מתונה. בעקבות כך גם קצב עליית האינסולין איטי יותר ורמתו נשמרת בערך נמוך יותר לזמן ארוך יותר. מכיוון שאספקת הסוכר לדם היא איטית וממושכת יותר הרי שנשמר האיזון בין צריכת הסוכר על ידי התא לרמת האינסולין בדם ורמת הזוכר בדם. כך התא לא מפתח התנגדות לאינסולין ונמנעת הסכרת וגם לא נוצרת תחושת רעב והאדם יכול להפסיק לאכול ללא מאמץ.

אינדקס גליקמי ועומס גליקמי

לקצב עליית רמת הגלוקוזה בדם קוראים אינדקס גליקמי Glycemic Index. ככל שהאינדקס הגליקמי של מזון נמוך יותר כך קצב עליית הגלוקוזה בדם ובעקבותיה קצב עליית האינסולין יהיו איטיים יותר. האינדקס הגליקמי של פחמימה (או כל מזון אחר) נקבע גם על פי אורך המולקולה וגם על ידי שילובה במזונות אחרים. לעמילן רגיל Starch יש אינדקס גליקמי גבוה מאד כאשר הוא נאכל בעצמו. העומס הגליקמי Glycemic load הוא מדד משולב הלוקח בחשבון את האינדקס הגליקמי של פחמימה מסוימת על פי הכמות שלה במנה רגילה של מזון מסוים. העומס הגליקמי הוא המדד הטוב ביותר למדידת הסכנה ליתר גלוקוז ואינסולין בדם כתוצאה מאכילת מזון מסוים.

אינדקס גליקמי של גלוקוזה טהורה הוא 100. ערכים מעל 70 נחשבים לגבוהים. מ-55 עד 69 בינוניים ומתחת 55 נמוכים

עומס גליקמי של מזון מחושב על ידי חלוקת האינדקס הגליקמי ב 100 והכפלתו בכמות הפחמימה במנה אחת של המזון. ערכים של מעל 20 הם גבוהים. מ10 עד 20 בינוניים ומתחת ל10 נמוכים.

בחישוב העומס הגליקמי יש לקחת בחשבון שהעומס הגליקמי הכולל מושפע מהרכב הארוחה. בעקרון במידה וכן צורכים סוכרים או עמילנים יש להתחיל את הארוחה בשומן דווקא. העמסת הדם בשומן ממתנת את תגובת האינסולין לסוכר, אולי על ידי דחיית ספיגת הסוכר מהמעיים לדם ובכך שוב נמנעת ההשפעה השלילית של תנודות ברמת הסוכר והאינסולין. בכל מקרה **האינדקס והעומס הגליקמי של פחמימות יוקטנו כאשר הם יבואו אחרי צריכת שומן**

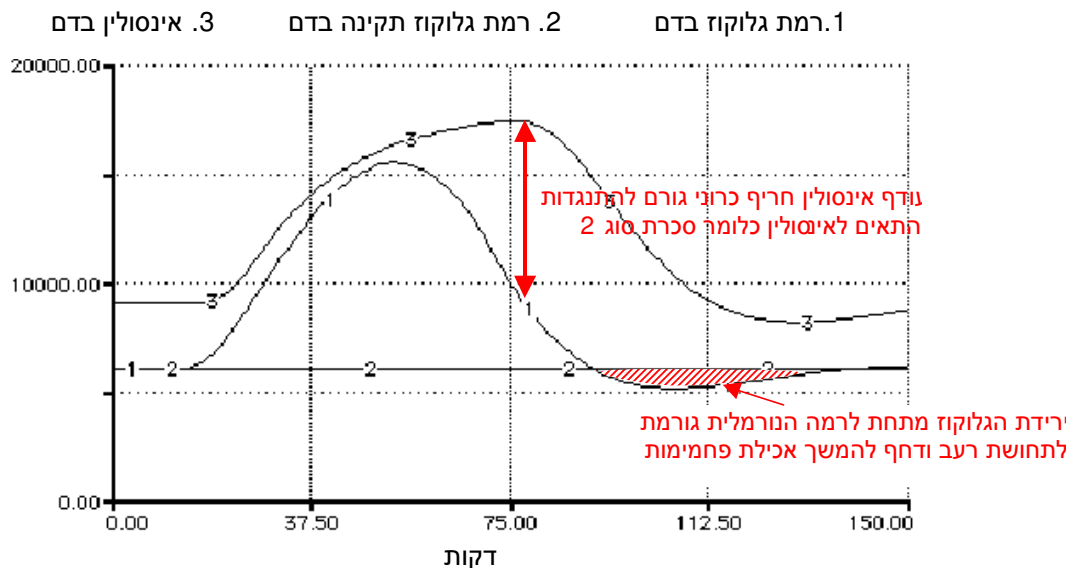
פחמימות מורכבות הן הפחמימות המרכיבות את רוב הירקות. מקורות טובים במיוחד לפחמימות מורכבות הן קטניות (יש לבשל קטניות) כגון חומס, עדשים וכו'. גם התאית Cellulose המרכיבה את דופן התא הצומח היא סוכר או פחמימה מורכבת. זו פחמימה ארוכה מאד עד 10,000 יחידות אשר איננה מתעכלת על ידי אנזימים אנושיים. אם זאת אנשים בריאים בעלי אוכלוסיית בקטריות בריאה במעיים מעכלים את הצלולזה בעזרת אנזימים המופקים על ידי הבקטריות.

בקישוריות הבאות הסברים וטבלאות חישוב לאינדקס גליקמי. ראה גם נספח בסוף המאמר עם רשימת מזונות והאינדקס והעומס הגליקמי שלהם

<http://diabetes.about.com/library/mendosagi/ngilists.htm>

<http://www.mendoza.com/gidigest.htm>

קצב עליית גלוקוז ואינסולין בדם בעקבות אכילת חטיף מתוק



סדר הארועים לאחר אכילת מנה מרוכזת של פחמימות פשוטות כגון סוכר או עמילן נקי (תפוח

אדמה, תירס, אורז) ללא שומן או חלבון

1. 15 דקות לאחר האכילה עולה רמת הגלוקוז בדם בצורה חדה
2. 20 דקות האינסולין עולה בצורה חדה על מנת לווסת את רמת הגלוקוז בדם ולהעבירו אל התאים
3. 50 דקות רמת הגלוקוז מתחילה לרדת
4. 75 דקות נוצר עודף אינסולין חריף. רמת האינסולין מתחילה לרדת. חשיפה לעודף אינסולין בשלב זה גורמת לסכרת מסוג 2 עקב יצירת התנגדות בתאי הגוף לאינסולין
5. 90 דקות רמת הסוכר יורדת מתחת לנורמלי. מתפתחת תחושת רעב שבעקבותיה החולה חש דחף אכילה, בדרך כלל לפחמימות נוספות. מופיעה עייפות עקב חוסר אנרגיה. זו העייפות האופיינית אחרי ארוחת צהרים עתירת פחמימות
6. 150 דקות רמת הסוכר והאינסולין חוזרות לנורמלי בתנאי שלא נצרכה מנה נוספת של פחמימות

החיטה ונזקיה

רבות נכתב בשנים האחרונות על התקלה האנושית שבדיאטה המתבססת על חיטה ודגנים. הספרים המפורסמים ביותר הנם של דר' אטקינס (אשר נפטר השנה ז"ל) והדיאטה הפלאוליתית של דר' לורין קורדיין יבד"ל. שני חוקרים אלו כמו רבים נוספים הציפו את הבעיה שבצריכת מזונות עתירי פחמימות בכלל וביחוד עתירי דגנים והמנעות מצריכת שומנים וחלבונים.

ברצוני להתמקד בנזק החמור שגורמים מוצרי הדגנים בכלל והחיטה בפרט

החיטה כמו כל מזון מורכבת מחלבון, שומן ופחמימות. במקרה הספציפי של חיטה ודגנים דומים כל השלושה הם מזיקים

חלבון הדגנים

החלבון העיקרי בחיטה ויתר הדגנים הוא הגלוטן. חלבון זה דורש אנזים מיוחד לפירוק במעיים אשר חסר במידה חלקית או מלאה אצל אנשים רבים. חוסר יכולת לפרק גלוטן באה לידי ביטוי כצליאק-מחלה קשה המביאה למוות במידה ולא נמנעים מגלוטן בדיאטה. אולם במקרים רבים, יש המעריכים כי אצל 30% מהאוכלוסיה, יש רגישות נמוכה או חלקית לגלוטן הבאה לידי ביטוי בבעיות עיכול וכאבי בטן כרוניים. בד"כ קשה מאד לזהות רגישות זו כי הגלוטן עובר מהחיטה לכל המזונות המעובדים. הגלוטן ירשם בד"כ כמרכיב על אריזת המזון. קשה מאד להמנע לחלוטין ממזונות מכילי גלוטן אם לא שמים לכך לב במיוחד. אך המלצתי היא לכל מי שסובל מבעיות עיכול כרוניות לנסות המנעות מגלוטן לפרקי זמן מסוימים כדי לבחון את השפעת מזונות מכילי גלוטן על הסימפטומים.

בעיה נוספת היא שהמבחן הרגיל לצליאק, מבחן נוגדני הגלוטן בדם, בד"כ מעלה תוצאות שליליות במקרים של רגישות חלקית או נמוכה.

ישנם אוטיסטים רבים המהווים תת אוכלוסייה בקרב האוטיסטים אשר גופם לא מפרק גלוטן. ילדים אלו מגלים בד"כ תאוה Craving למוצרי דגנים כגון לחם עוגיות ופסטה. אחת התאוריות אומרת שבמקרה של חוסר פירוק גלוטן תוצרי הפירוק החלקי הופכים לחומרים דמויי אופיום Endorphin Opiates במוח וגורמים למעשה להתמכרות

פחמימות הדגנים

הדגנים מכילים את רוב הפחמימות שלהם בצורת עמילן. העמילן הופך במהירות לסוכר פשוט במערכת העיכול. הטעם המתקתק של לחם כאשר מחזיקים אותו זמן ממושך בפה הנו סוכר כתוצאה מפירוק העמילן לסוכר. זאת להבדיל מחלקי צומח אחרים המכילים את הפחמימות בצורת פוליסכרידים או תאית Cellulose. לכן כל המזונות העשויים מדגנים הם בעלי עומס גליקמי גבוה וגורמים למחזור הסוכר אינסולין שהוזכר לעיל. צריכת חיטה מלאה, כלומר עם הקליפה, או אורז מלא, מפחיתה במידה מסוימת את הנזק של העמילן מכיוון שמעטפת הגרעין מכילה פחמימות מורכבות המורידות את העומס הגליקמי.

שומן הדגנים

כמו כל זרע, גם הדגנים מכילים כמות גדולה מאד של שמן. הצרה היא שריכוז השומן מסוג אומגה 6 בדגנים הוא גבוה מאד וכמות האומגה 3 זניחה.

דגנים בשרשרת המזון

זמינותם התעשיתית של הדגנים והערך הקלורי הגבוה שלהם הפכו אותם למרכיב מרכזי בכל שרשרת המזון המערבית.

דגנים הם המקור העיקרי למזון בע"ח בצורת תערובת דגנים לבהמות לעופות ולדגים הגדלים בחוות תעשיתיות (לולים, רפתות ובריכות דגים). כתוצאה מכך בשר הבהמות העופות והדגים שגודלו בחוות על תערובת דגנים ותירס מכיל כמות גדולה של שומן אומגה 6.

למעשה השומן המזיק בבשר בע"ח (פרה, חזיר, עוף, הודי) הנו האומגה 6 שמקורו בדגנים ולא השומן הרווי. השומן הרווי עצמו איננו מזיק כלל במידה והוא משולב באומגה 3. אך השילוב של אומגה 6 בבשר עם שומן רווי הנו קטלני (אלא אם כן מעלים בצורה מלאכותית את האומגה 3 בעזרת שמן דגים)

גם חלב הפרות הנו עשיר באומגה 6 ועני באומגה 3 עקב מקור חומצות השומן שהפרות ניזונות ממנו. זו אחת הסיבות שחלב פרה מזיק (שוב, אלא אם כן מוסיפים אומגה 3 בצורה מלאכותית)

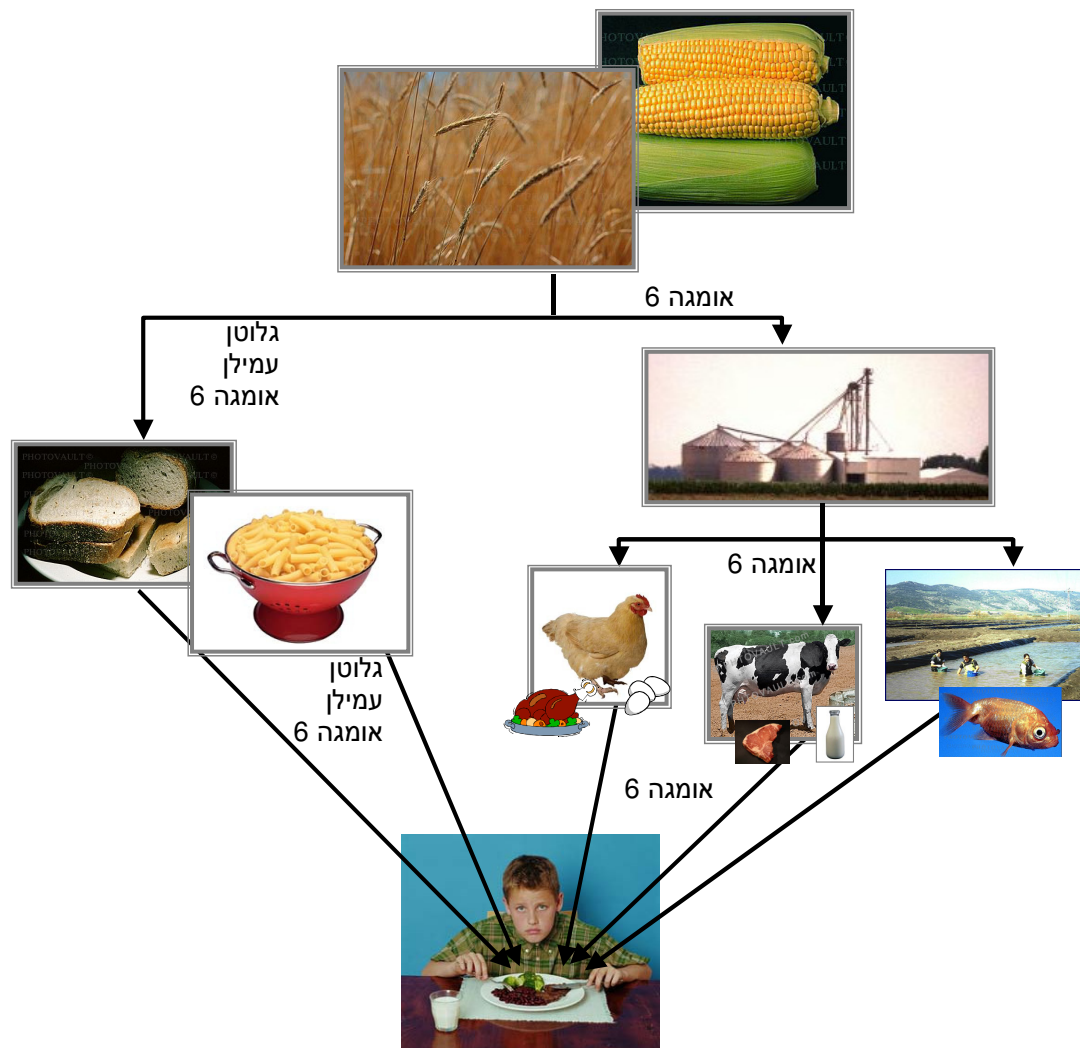
חלב בהמות הניזונות ממרעה, בעיקר חלב עיזים וכבשים, הנו עשיר בשומן אומגה 3 ולכן בריא יותר. בד"כ חלב המתואר כאורגני מקורו בבע"ח שניזונו מעשב ומרעה ולא רק מתערובת ולכן יכול יותר אומגה 3.

מבחינת שומנים אין הבדל עקרוני בין בשר אדום, עוף, חזיר או דגים! ההבדל העקרוני הוא מקור המזון של אותם בע"ח והרכב השומנים אותם הם צורכים. כל חוות הגידול התעשיתיות- רפתות, לולים, חזיריות, בריכות דגים, מזינות את בע"ח בתערובות דגנים עתירות אומגה 6 ועניות אומגה 3 והרכב שומנים זה מכתוב את הרכב השומן המגיע לצלחת שלנו!

שמני דגנים

שמני מאכל מדגנים הנם עשירים באומגה 6 ובכך מזיקים גם במורד הדרך. על שמנים אלו ניתן למנות שמן תירס, שמן כותנה, שמן חריע וכל שמן מגרעיני דגנים.

דגנים כמקור לשומן חלבון ופחממות בשרשרת המזון האנושית



תזונת אומגה Ω The Omega Diet

כל ההסברים שקדמו מטרם היתה להבין את הגורמים והסיבות לתזונת אומגה. עיון בטבלה הקודמת מראה שהטוב מכל העולמות יתקבל על ידי דיאטה שתהיה עשירה בשמן אומגה 3 ושמן זית, תהיה דלה בשומן רווי, דלה באומגה 6 ותהיה נעדרת שומן טרנס.

ניתן לצמצם את כל האינפורמציה והידע לעשרה כללים שהשמירה עליהם תבטיח או תשפר מאד את בריאותנו הגופנית והנפשית. מתכונים לתזונה על פי עקרונות תזונת אומגה ניתן למצוא בספר The Omega Diet

10 כללי תזונת האומגה

1. אכול מזון עשיר באומגה 3 כגון

- א. דגים שמנים (סלמון, טונה, הרינג, טרוטה, מקרל)
- ב. אגוזי מלך, זרעי פשתן, ריג'לה, תרד.
- ג. שמן דגים, שמן פשתן
- ד. תוספי שמן דגים

הערה: רוב הדגים כיום מזהמים במידה כזו או אחרת במתכות כבדות כגון כספית עופרת וקדמיום ממקורות תעשייתיים. לכן צריכה של דגים בכמות גדולה מאד אינה מומלצת. המקור הטוב והבטוח ביותר לאומגה 3 הנו שמן דגים המופק בזיקוק מולקולרי Molecular Distillation ללא ממיסים אורגניים וללא חימום (כמו שמן זית בכבישה קרה). סה"כ אומגה 3 ביום הנדרש לאדם רגיל הוא כ 3 גרם (על פי דר'ים)

2. השתמש בשמן חד בלתי רווי (שמן זית) כמקור השמן העיקרי. שמן זה יציב בחימום עדין (לא מתאים לטיגון עמוק)

3. אכול 7 מנות ביום לפחות של ירקות ועד 2 מנות של פירות

4. אכול פחממות מורכבות ממקורות צמחיים כגון אפונים, שעועית, אגוזים.

5. המנע מאכילת פחמימות פשוטות כגון סוכר (לבן וחום), דבש, מיצי פירות ומשקאות מתוקים.

6. המנע מאכילת מזונות עמילן כגון תפוז"א ותירס ואורז לבן. במקרה של אכילת אורז יש להעדיף אורז מלא.

7. המנע מאכילת דגנים כגון חיטה, שיפון, שעורה, שיבולת שועל ומוצרי דגנים כגון פסטה, לחם, פיתות, מאפים, עוגות וכל מוצרי בצק אחרים.

8. אכול בשר אורגני ככל הניתן. בשר בע"ח שגודלו על מרעה וירק הנו עשיר יותר באומגה 3 מאשר בשר שגודל על תערובת דגנים.

9. המנע משמוש בשמנים עשירים באומגה 6 כגון

- א. שמן תירס
- ב. שמן חמניות
- ג. שמן סויה
- ד. שמן כותנה
- ה. שמן חריע Safflower
- ו. שמן הידראולי (סתםסם...)

10. המנע משמוש בשמנים Trans Fatty המצויים במאכלים כגון

- א. מרגרינה
- ב. ממרחים צמחיים
- ג. דברי מאפה תעשייתיים
- ד. מזון בטיגון עמוק
- ה. חטיפים
- ו. מזון מהיר

שומן והמוח

המוח עשוי מקרוב ל 70% שומן

רוב השומן במוח הנו שומן מסוג מייאלין Myelin המהווה את התווך שבו עטופים תאי העצב.

גם המעברים הבין סינפטיים שבהם מתרחשת הפעילות הכימית של העברת אותות עצביים בין תאי עצב עטופים למעשה במייאלין.

הגוף זקוק לשומן רב בלתי רווי מסוג אומגה 3 לצורך יצור המייאלין. זו אחת הסיבות לכך שחומצות שומן אומגה 3 ו 6 הן **חיוניות**.

השפעת השומן על המוח מתבררת בכל היקפה בשנים האחרונות. ישנם מחקרים רבים (מאות מחקרים, פרנסים אצלי) המראים שהפרעות נפשיות ונירופסיכיאטריות מושפעות ממאזן השומנים בדם ובדיאטה.

ישנן כנראה מספר תקלות אפשריות במסלול המטבוליזם של חומצות השומן בגוף (ראה גרף בעמוד 6) אך בשורה התחתונה אם חסרות חומצות שומן מסוימות למוח הוא מגיב בהפרעות נירופסיכיאטריות.

מקור עשיר של חומצות אומגה 3 בתצורה המתאימה למוח הנו מוח בעלי חיים. לכן המיתוס הפרימיטיבי של אכילת מוח בעלי חיים לשיפור הזכרון איננו מיתוס אלא אמת מוצדקת. אם זאת יש להזהר כיום מאכילת מוח בקר עקב הסכנה של מחלת יעקוב-קרויצפלד (מחלת הפרה המשוגעת) המועברת ע"י גורם הנקרא פריון Prion המצוי במוח הבקר ואיננו נהרס בבישול רגיל.

הבשורה הטובה היא שתוספת מלאכותית או דיאטה מוגברת באומגה 3 עשויים להקל על הסימפטומים של הפרעות נפשיות ופסיכיאטריות, לעיתים עד כדי הפסקה של צריכת תרופות. מבין ההפרעות שנחקרו ושבהן קיימות הוכחות לשיפור:

- היפראקטיביות ADHD ונגזרותיה
- MS טרשת נפוצה
- OCD
- דכאון
- התפרצויות זעם

ישנם גם דיווחים על שיפור התנהגותי בילדים אוטיסטיים, ילדים ומבוגרים עם TS, חולי אלצהימר וילדים עם הפרעות למידה שונות.

התחום של השפעת מאזן חומצות השומן על המוח הנו תחום חדשני והעיסוק בו החל רק בשנים האחרונות. צפויה בו התקדמות רבה בשנים הקרובות.

שומן העובר והתינוק

כמו אצל כל אדם ואף יותר מכך במוח המתפתח של העובר יש צורך בחומצות השומן. המקור היחיד לשומן הזמין לתינוק הנו גוף האם דרך חבל הטבור בזמן ההריון וחלב האם לאחר הלידה.

מכיוון שהעובר שואב את כל צרכיו מהאם חייב גוף האם לקבל אספקה כפולה של חומצות השומן החיוניות כדי לספק את עצמה ואת התינוק. המנגנון הזה הנו עד כדי כך משוכלל ורגיש שמחסור חריף בחומצות שומן מונע כניסה להריון (תופעה ידועה אצל ספורטאיות רזות).

בניית מאגר השומן בגוף האשה לוקח מספר שבועות ולכן כיום מדובר על הכנת האשה להריון על ידי הגברה מכוונת של צריכת שומן אומגה 3 לפני או מיד עם תחילת ההריון.

יש טענות כי ילדים שקבלו כמות מוגברת יחסית של אומגה 3 דרך נזל הטבור ובהמשך דרך חלב אם נהנים מהתפתחות בריאה (פחות אלרגיות ומחלות חסוניות) ואינטליגנציה גבוהה יותר יחסית לתינוקות שסבלו ממחסור באומגה 3.

פורמולה תחליף חלב אם

כל הפורמולות תחליפי חלב אם כיום מכילות הרכב מזיק של חומצות חיוניות הנקראות בשם PUFA או EFA. עיון מעמיק בתווית יוכיח כי הן מועשרות בחומצה לינולאית (אומגה 6) חומצה לינולנית (אומגה 3) וחומצה ארכידונית (אומגה 6). בפורמולות האירופאיות יש גם DHA (אומגה 3) שזה דבר טוב. בפורמולות אמריקאיות המפורסמות בארץ בכותרת המפתה "פורמולה אמריקאית" אין בכלל DHA. הבעיה היא שהיחס בין אומגה 6 ל 3 בכל הפורמולות וביחוד באמריקאית קרוב יותר ל 1:5 עד 1:10 לטובת אומגה 6 בעוד שהיחס הנדרש על פי התיאוריות המתקדמות ביותר (דר' ים) הנו 1:1. לכן אני ממליץ להוסיף לכל תינוק המוזן בפורמולה תכולה של קפסולה אחת שמן דגים המכילה DHA\EPA ביום

שבירת מיתוסים ושחיטת פרות

- ◀ "אכילת שומן גורמת להשמנה" לא נכון! צריכת עודף קלוריות בצורת סוכר ועמילן גורמת להשמנה ע"י הפיכת קלוריות לשומן.
- ◀ "דיאטה דלת שומן ועתירת קלוריות מגבירה את המטבוליזם" עוד טעות נפוצה הגורמת לאנשים לאכול הרבה קלוריות בתרוץ של "דל שומן", ולהשמין....
- ◀ "תחליפי שומן מונעים השמנה". לא נכון! תחליפי השומן כגון שמן אולסטרה אמנם דומים בטעם ובמרקם לשומן אך הגוף מזהה מחסור בשומן בדם כמו בכל דיאטה דלת שומן. התוצאה היא רעב מוגבר לשומן או יצור שומן (שומן רע כמובן) על ידי הגוף....
- ◀ "מרגרינה עדיפה על חמאה". לא נכון! עיון בטבלת השומנים מראה שחמאה (שומן רווי) במידה קטנה עשויה להועיל או פחות להזיק מכמות כלשהי של מרגרינה שהיא שומן טרנס. בכל מקרה עדיף למרוח שמן זית על הלחם
- ◀ "כולסטרול מזיק". לא נכון! להפך הוא חיוני. הנזק לכלי הדם נובע מחמצון של LDL, ה"כולסטרול הרע" ושקיעתו על דפנות כלי הדם. מניעת הנזק על ידי המנעות מצריכת כולסטרול איננה יעילה ואף מזיקה.
- ◀ "אסור לאפות עם זרעי פשתן". לא נכון. מותר לאפות לבשל ולחמם זרעי פשתן. אין לבשל ולטגן עם שמן פשתן עקב רגישותו הרבה לחמצון.
- ◀ "אסור לבשל ולחמם שמן זית" לא נכון! מותר לבשל ולטגן טיגון קל ועדין עם שמן זית. שמן זית הנו יציב יחסית בפני חמצון (אם כי לא כמו שמנים רוויים). אין לטגן טגון עמוק עם שמן זית עקב הטמפרטורה הגבוהה וזמן החשיפה הממושך הכרוכים בטגון עמוק.
- ◀ "שומן צמחי עדיף על שומן מהחי". טעות חמורה! ההגדרה שומן צמחי או שומן מהחי איננה רלוונטית. מבין השומנים מהחי שומן דגים מסוג אומגה 3 הנו בריא וחיוני בעוד שמהצומח שומן רב בלתי רווי מסוג אומגה 6 הנו מזיק אם הוא נצרך בכמויות גדולות מדי. שומן טרנס המופק בד"כ משמנים צמחיים הנו השומן המזיק ביותר.
- ◀ "אם כבר אוכלים סטייק אז לא להוסיף שמן לסלט" טעות! הכי גרוע זה לאכול רק שומן רווי או רק שומן טרנס. בארוחה עתירת שומן עדיף להוסיף שמן זית ושמן אומגה 3 כדי שהיחס בין השומנים ישאר נכון. הרבה קלוריות אמנם אך לפחות לא סתימת עורקים....
- ◀ "פורמולה אמריקאית לתינוקות היא הכי טובה" לא נכון ואף מסוכן. פורמולות אמריקאיות מוגברות באומגה 6 (AA) ונטולות אומגה 3. הסיבה לכך נעוצה בחוקי הFDA לגבי שנויים בנוסחה של מזון תינוקות הנחשב לתרופה. יקח להם עוד כ 5 שנים. פורמולות אירופאיות מוגברות ב EPA ו DHA שהן חומצות אומגה 3 המצויות בחלב אם וחיוניות להתפתחות המוח והמערכת החיסונית של התינוק.
- ◀ "חיטה ומוצרי דגנים הם בריאים". חיטה ומוצרי חיטה הם הגורם המרכזי לתחלואי החברה המודרנית. יותר מסוכן לאכול מוצרי דגנים מאשר לעשן!! כל מרכיבי הדגנים- פחמימות שומנים וחלבון הם מסוגים מזיקים.
- ◀ "בשר נע הוא מסוכן". לא נכון. כל מרכיבי הבשר- שומן חלבון ומינרלים שונים נהרסים ומתחמצנים ככל שזמן הבישול ארוך יותר. הבשר בריא ומזין יותר כאשר הוא נע או מבשול בצורה מתונה. בשר חרוך הנו רעל אמיתי.
- ◀ "סוכר חום ודבש הם סוכרים בריאים" אין דבר כזה סוכר בריא. סוכר קנה, סוכר פירות, סוכר ענבים כולם נספגים במעיים במהירות ומעלים את רמת האינסולין בדם בצורה חריפה, מה שגורם למחלות האינסולין והשמנת יתר.
- ◀ "פירמידת המזון של רשות המזון האמריקאית היא הבסיס הטוב לתזונה" תאוט חמורה!! את פירמידת המזון האמריקאית יש להפוך על קדקודה!! אמנם בתחילת 2003 הם (רשות המזון האמריקאית) הועילו לשנות קצת את הרכב הפירמידה אך עדיין הפירמידה מונעת צריכת שומן חיוני ומלעיטה אותנו בפחמימות מזיקות ולא מספקת מספיק חלבון מהחי. בכלל אל תאמינו לרשויות הבריאות האמריקאיות בשום דבר! הכל אצלם רווי אינטרס מסחרי של חברות המזון התרופות והנפט! הידד לקונספירציה!

קישורים

מידע כללי פופולרי (אתר חצי מסחרי)

Omega 3 information service <http://www.omega-3info.com/>

האגודה הבינלאומית לחומצות שומן (מאד טכני ומדעי)

International **S**ociety for the **S**tudy of **F**atty **A**cids and **L**ipids

<http://www.issfal.org.uk/>

כתב עט טכני מאד. כל המחקרים החדשים בנושא חומצות שומן

Prostaglandins, Leukotrienes & Essential Fatty Acids

<http://www.idealibrary.com/links/toc/plef/65/4/0>

<http://www.asthmaworld.org/>

אגודת האסטמה הקנדית. מומלץ מאד!!

ישירות לפרק המסביר חומצות שומן באתר האסטמה

<http://www.asthmaworld.org/OMEGA3.htm#Cyclo-oxygenase%20and%20oxygenase%20conversion%20of%20EPA>

מקור מעולה למידע בנושא תסמונות נירופוסוכיאטריות הנו האתר של המחלקה הפסיכיאטרית של בית החולים של מסצ'וסטס Massachusetts General Hospital MGH. זהו בית החולים המחקרי של אוניברסיטת MIT. האתר מקיים עשרות קבוצות דיון בנושאי פסיכיאטריה ונירולוגיה. האתר מאד משוכלל ומאפשר לשאול ולקבל (או לתת) תשובות. משתתפי הפורומים הם בעיקר הורים לילדים חולים וגם חולים בעצמם. המידע אינו עונה על קריטריונים של מחקר מדעי אך ניתן לקבל קישורים למידע רציני וחוות דעת רציניות כמו גם עדויות על נסיונם של אחרים.

ניתן לגלוש ולקרוא באתר באופן חופשי אך כדי להשתתף בדיון יש להרשם כחבר. הדיונים מנוטרים ומנוהלים על ידי אנשי ה MGH כך שתופעות של Flaming ו Spamming נמנעות.

אתר הבית של MGH

<http://neuro-mancer.mgh.harvard.edu/cgi-bin/Ultimate.cgi>

פורום אוטיזם ב MGH (מאפשר לחפש נושאים, לשאול שאלות ולקבל תשובות)

<http://neuro-mancer.mgh.harvard.edu/cgi-bin/forumdisplay.cgi?action=topics&forum=Autism&number=9&DaysPrune=1000&LastLogin=>

=

פורום טורט ב MGH כנ"ל

<http://neuro-mancer.mgh.harvard.edu/cgi-bin/forumdisplay.cgi?action=topics&forum=Tourette+Syndrome&number=99&DaysPrune=365&LastLogin=>

פורום ADHD ב MGH כנ"ל

<http://neuro-mancer.mgh.harvard.edu/cgi-bin/forumdisplay.cgi?action=topics&forum=ADHD&number=7&DaysPrune=1000&LastLogin=>

אתר הבית של בוני גרימלדי, אמא לילד עם טורט, טכנאית רפואית/אחות (מקצוע אמריקאי בלתי מוכר לי) אשר פיתחה פורמולה (חדשה משנת 2001) מאד מוצלחת של תוספי מזון לטיפול בטורט ו ADHD. הפורמולה שלה מכילה בין השאר קפסולות של אומגה 3 בריכוז גבוה עם יחס מאד ספציפי של EPA ל DHA. המרכיב העיקרי השני הנו מגנזיום. מקל מאד על החיים של מי שרוצה לטפל בילדיו באמצעות תזונה במקום תרופות הרבה סיפורים של מי שנעזרו בדיאטה הזו. מאד מעודד. מומלץ!

<http://bonniegr.com/>



הסטנדרד הבינלאומי לאינדקס ועומס גליקמי. טבלת עזר לחישוב עומס גליקמי של מזונות

אתר הבית של דר' מרקולה נביא התזונה ללא דגנים The no grain diet. הרבה חומר על

חומצות שומן, אומגה 3, פחמימות חלבונים ובריאות בכלל. מומלץ! <http://www.mercola.com/index.htm>

אתר הבית של אפיון מטבולי Metabolic Typing. שיטה חדשנית לאפיון הצרכים התזונתיים על פי האפיון המטבולי של כל אדם. מומלץ למי שסובל מבעיות מטבוליות כולל בעיות השמנת יתר סכרת ולב.

<http://www.metabolictyping.com/>

נספח אוקטובר 2003

מאז כתבתי מאמר זה לראשונה לפני 4 שנים השתנו הרבה דברים. את המאמר קראו כבר עשרות אנשים. את המשוב הטוב ביותר קבלתי מדר' דניאל ים ממכון ויצמן אשר חוקר את נושא שמני אומגה 3 כבר 25 שנה. אך הרבה אנשים אמרו לי שלמרות מאמצי הפופולריות שלי, הנושא עדיין מוצג בצורה מסוכנת מידי לקהל הרחב. מסיבה זו הוספתי הרבה תמונות וגרפים במאמר הנוכחי. מעבר לכך הסתבר לי שאת נושא השימוש הרפואי בשמני אומגה 3 חקרו במספר תחומי רפואה נפרדים ובלתי תלויים. בין השאר נחקרו לעומק התכונות הרפואיות של אומגה 3 EPA \ DHA אסטמה, מחלות לב \ כלי דם, מחלות סרטן מסוימות וסכרת. הנושא של מחלות נוירו פסיכיאטריות זכה אף הוא למחקר רב ומחקרים חדשים מתפרסמים מדי יום לגבי ההשפעה החיובית של אומגה 3 על סינדרומים מסכיזופרניה דרך ADHD ועד אוטיזם.

התוספת המרכזית במאמר היא ההתייחסות ליתר מרכיבי התזונה ובעיקר היחס לפחמימות. הסתבר לי שטיפול בהרכב השומנים בתזונה בעצמו מועיל מאד אך עבור אנשים רבים, יותר מ 80% מהאוכלוסיה, יש לטפל באותו זמן גם בהרכב הפחמימות בתזונה. הנושא מטופל בצורה יסודית במספר אסכולות תזונתיות כגון התזונה הפלאוליתית ותזונת אטקינס. עם זאת התמונה הרחבה באמת מוצגת בצורה הטובה ביותר על ידי מרקולה בתורת ה No grain Diet שלו ועל ידי William Wolcott בתורת ה Metabolic Typing. שני אלו הבינו שאין תזונה אחת ויחידה טובה עבור כולם ושהבדלים גנטיים גורמים לצרכים תזונתיים שונים. אם זאת הקו המקשר ביניהם הוא הטענה של עודף הפחמימות הקיצוני בפירמידת המזון המערבית וחוסר השומן המלווה אותה כמו גם ההכרה בצורך לצרוך הרכב שומנים עתיר אומגה 3 ודל אומגה 6.

בסוף המאמר הוספתי רשימת קישוריות לאתרים רלוונטיים באינטרנט. ביחוד מומלץ האתר של אגודת האסטמה הקנדית. שווה קריאה גם למי שלא קשור באסטמה. הממצא המקשר בין כל המחקרים, כמעט ללא יוצא מהכלל הוא שבמקרים רבים מינון גבוה של אומגה 3 מחליף לחלוטין או חלקית שימוש בתרופות ו\או דיאטות דרסטיים. כמו כן מומלצים האתר של מרקולה והאתר של מטבוליק טייפנג.

למי שהוא או ילדיו סובלים מטורט, ADHD או OCD מאד מאד מומלץ האתר ב MGH. זהו פורום מעולה לקבלת עצות טיפול הן בתרופות והן בתזונה. האתר באנגלית אך מאכלס אנשים מכל העולם.

כמו כן הסתבר לי שמספר הנחות יסוד שפורסמו על ידי סימפולוס לגבי יחס אומגה 6 לאומגה 3 הן מתונות מידי. דר' דניאל ים גורס שהיחס אומגה 6:3 צריך להיות 1:1 ולא 4:1 כפי שגרסה סימפולוס בספרה דיאטת אומגה. כמו כן המינון היומי לאדם בריא על פי דר' ים הנו 3 גרם אומגה 3 ולא 0.3 גרם כפי שגורסות חברות המפיצות אומגה 3 או גרם אחד כפי שממליצה סימפולוס. המשמעות של 3 גרם אומגה 3 לאדם בריא ו 7-10 גרם לאדם הנזקק לטיפול רפואי בבעיות שונות הנה בין 10 ל 25 קפסולות ביום של שמן דגים מסוג אלספה או מוצר מקביל המכיל 0.3 גרם (300 מ"ג) אומגה 3 בקפסולה.

חברות תוספי המזון מפיצות אינפורמציה חלקית ובלתי מדויקת על אומגה 3. אין עליהם שום חובת הוכחה רפואית, בעוד שאומגה 3 ו 6 הן חומצות שומן בעלות פעילות ביוכימית חזקה ומשמעותית ביותר. אני ממליץ לא להסתמך על הפרסומים של חברות הפצה של אומגה 3. האמת מצויה בידיהם של מעטים מאד ובאלפי המחקרים המדעיים החבויים במאגרי מידע ובלתי נגישים לרוב הציבור חוץ ממי שחוקר במיוחד.

אחת המסקנות שלי הן שכולנו, כמעט ללא יוצא מן הכלל, נצרוך כמויות גדולות של אומגה 3 תוך 5 עד 10 שנים. כיום המקור הכמעט בלעדי לאומגה 3 הוא דגי מים עמוקים. המקור הזה הולך ומידלדל במהירות. נסיונות נוספים מתבצעים להפיק אומגה 3 מאצות או מביו ריאקטורים, כלומר מבקטריות שהונדסו גנטית. מאמצים אלו נותנים בינתיים תוצאות יקרות מדי לצריכה המונית. אך אין ספק שעם הגידול בביקוש יפותחו מקורות חדשים לאומגה 3, ביניהם מקורות סינתטיים לחלוטין או סינתטיים חלקית.

למה לא שומעים על היעילות הרפואית של אומגה 3?

א. "שמן דגים" (Fish Oil) נשמע כמו "שמן נחשים" (Snake Oil), שהוא מלה נרדפת לתרופת אליל באנגלית. לאנשים קשה להאמין במה שנשמע כמו תרופת סבתא או עוד דיאטת ויטמינים.

ב. חברות התרופות הגדולות, מה שנקרא Big Pharma מאוימות על ידי הכוח התרפאתי של אומגה 3 עקב הפוטנציאל שלו למנוע את הצורך בתרופות שהושקעו בהן מאות מיליונים כמו תרופות לסכרת, למחלות לב ולסרטן. לכן החברות שביכולתן לפתח את המוצר לא מעונינות לעשות זאת ואף יעכבו הפצת מוצר זול ופשוט אשר ימנע את הצורך במקור הפרנסה שלהן.

מי שמעונין בחומר מדעי ספציפי על השפעת אומגה 3 על מחלות מסוימות יכול למצוא אותו בחוברת שהוציא דר' ים. מנסיוני הוא מוכן לשלוח אותה לכל המעונין. דר' ים פיתח ממרח בעל ריכוז אומגה 3 של 65% שהוא כפול לעומת הקפסולות המרוכזות ביותר אשר מכילות לא יותר מ 30% חומר פעיל. הבעיה עם הממרח היא הריח (המוצר כמעט חסר טעם ומזכיר במקצת ממרח אנשובי).

לשמחתי נושא האומגה 3 כתחליף לתרופות עולה לאחרונה לכותרות העיתונים ואפילו לטלוויזיה כך שיש לצפות לשיפור בהתיחסות ובשימוש במוצרי אומגה 3.

המקור הזול ביותר של אומגה 3 שאני מצאתי בארץ הוא עדיין האלספה (כ \$0.55 לגרם אומגה 3 נקי). אולם בחו"ל בקניה ישירה מהיצרן ניתן להשיג את האומגה 3 בקפסולות במחיר נמוך בצורה משמעותית. למי שצורך כמויות גדולות כמו המשפחה שלי ענין המחיר הוא משמעותי. אומגה 3 מוגדרת כתוסף מזון ואינה מחיבת תשלום מכס. מוצרים מתחרים כמו אומגין \ קיומגין או מוצרים של סולגר הם יקרים בהרבה ומכילים בתוכם רכיבים כמו שום שאינם קשורים ולא ברורה (לי לפחות) האמת שמאחוריהם. הממרח של דר' ים הנקרא "וימגה" עולה כ \$0.3 לגרם אומגה 3 ובכך הוא המקור הזול ביותר על המדפים לאומגה (הערה- נכון לאוקטובר 2003 הממרח של דר' ים איננו מיוצר זמנית. נקווה שיחזור להיות מיוצר עם טעם משופר בהקדם) למי שיש שאלות מוזמן לפנות אלי באימייל omega3galil@pixelit.co.il

גיא אוקטובר 2003