

קטואויל ומחלות לב – האם יש פוטנציאל לטיפול תזונתי לחולים הסובלים ממחלות לב וכלי דם?

Yurista et al. Therapeutic Potential of Ketone Bodies for Patients with Cardiovascular Disease. Journal of the American college cardiology. 2021

נערך ע"י: אליסה דונקל, B.Sc., מו"פ אומגה גליל

מאמר חדש זה אשר פורסם לאחרונה סוקר את כל המידע המחקרי הקיים המצביע על כך שגופי קטון הם בעלי השפעות מגינות בחולים עם מחלת לב. המחקרים מראים כי צריכה של מקורות ישירים לגופי קטון כמו שמן MCT או קטונים אקסוגניים (מלאכותיים) עשויים להפוך לחלופה או נדבך משלים לתזונה קטוגנית כאמצעי להעלאת רמות גופי קטון בדם וכי אכן ישנן עדויות להשפעה קלינית חיובית בחולים עם מחלת לב או בסיכון לפתח מחלת לב.

אי ספיקה וחילוף החומרים בתאי שריר הלב

באנשים מבוגרים ובריאים תאי שריר הלב מעדיפים להשתמש בנגזרות של חומצות השומן כמקור ליצור אנרגיה (40-60% מהאנרגיה בלב מיוצרת מחומצות שומן ישירות בתהליך בטא אוקסידציה) כך שהלב צורך מעט גלוקוז (סוכר) ביחס לתאים אחרים. אומנם יכולים להיות מקורות אנרגיה נוספים לתאי שריר הלב כגון לקטט, גופי קטון וחומצות אמינו אך תרומתם היחסית בשיגרה מוגבלת עקב זמינותם הנמוכה.

היתרון הגדול בגופי הקטון הוא קצב השימוש בהם ליצירת אנרגיה בשריר הלב, המוח ותאים אחרים התלוי בריכוז שלהם בדם ולכן ניתן לנהל את הזמינות הביולוגית שלהם. כלומר, אם נעלה את רמת הקטונים בדם נאפשר לשריר הלב את היכולת לייצר אנרגיה מאותם גופי קטון.

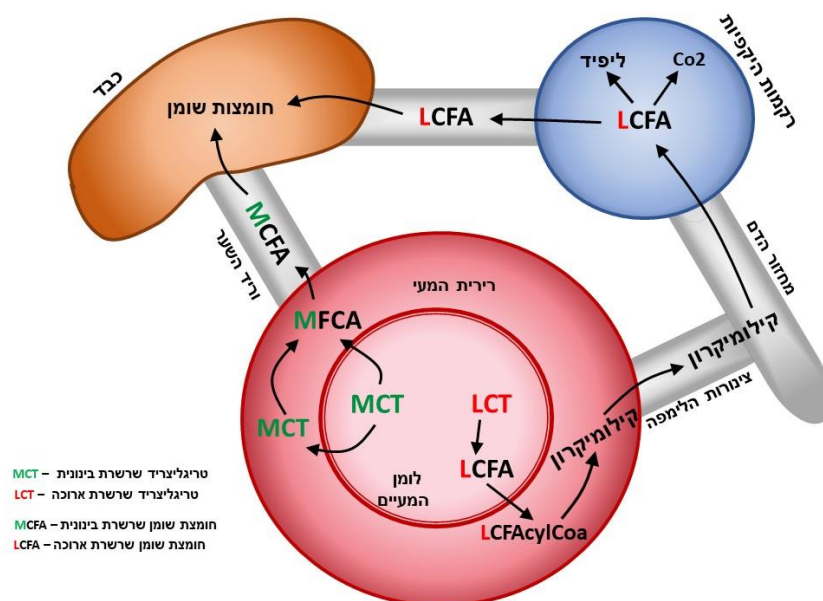
אחד המאפיינים הבולטים של מחלות לב הוא אובדן הגמישות לשליטה במקורות חילוף החומרים. אפילו בתחילתה של מחלת לב רואים שינוי והפחתה משמעותית באחוזי יצור האנרגיה בתאי הלב משומן וכתוצאה מכך היווצרות של גרעון אנרגטי או למעשה "רעב" לאנרגיה בתאי שריר הלב, הגורם בכך לתחילתה של אי ספיקת לב. מצב זה גורם לתאי הלב לייצר חלק מהאנרגיה מגופי הקטון, כאשר הם זמינים לו, ולהשלים את הפער האנרגטי שנוצר.

למרות שההפרעות המטבוליות באי ספיקת לב נחקרות כבר משנות ה-30, רק בשנים האחרונות החלו להיחשף הממצאים אודות המעבר לניצול גופי קטון כמקור אנרגיה חליפי בחולי לב. מחקרים אף הראו כי התמורה האנרגטית של גופי קטון בחולים עם אי ספיקת לב עולה ב-10%. יחד עם זאת, מחקרים הוכיחו כי מעבר זה יתאפשר באופן יעיל בתנאי שיש מספיק גופי קטון בדם.

מי הם גופי הקטון?

גופי קטון הם מטבוליטים המיוצרים ע"י הכבד בעיקר בתנאים של צום ממושך, מחסור באינסולין או תזונה דלת פחמימות לאורך זמן ופעילות גופנית עצימה. יותר ויותר עדויות מחקריות מצביעות על התועלת של רמה גבוהה של גופי קטון לחולים במחלות לב וכלי דם.

המנגנון בו ניתן להסביר תועלת זו הוא בעיקר בהיבט האנרגטי (אך לא רק) [איור מס' 1]. באותם מקרים בהם יש ירידה משמעותית ביחס של ההורמונים אינסולין : גלוקגון כמו שקורה בצום למשל, חומצות השומן נעות לכבד והופכות שם לגופי הקטון, משם הקטונים שהם מסיסי מים מועברים בדם הדם לאיברי המטרה בהם מתרחש תהליך ייצור האנרגיה. למעשה, גופי הקטון יכולים לשמש כמקור אנרגיה חליפי לסוכר גם באיברי מטרה כמו למשל תאי שריר הלב וגם בתאים אחרים כמו המוח (ראו כתבה על [מקור הדלק החליפי למוח](#)).



גופי קטון – לא רק תרומה אנרגטית

יש לציין כי מחקרים מהשנים האחרונות חושפים כי מעבר לתרומתם של גופי הקטון לייצור אנרגיה ופיצוי על האובדן האנרגטי על מנת לסייע בהתמודדות עם אי ספיקת לב, נראה כי לגופי קטון השפעות נוספות בתחלואה כרונית ובגורמי הסיכון הן של חולי לב והן של חולים במחלות כרוניות אחרות. חלק מהדוגמאות הן היכולת של גופי הקטון לשפר את תפקוד האנדוטל, העומס החמצוני, התפקוד המיטוכונדריאלי, הפעלת מנגנונים אנטי דלקתיים והקלה על עומס הלב והשיקום הלבבי. לגופי הקטון גם השפעות מערכתיות אשר אינן קשורות באופן ישיר לבריאות הלב אלא לבריאות כללית כגון היכולת להשפיע על משקל הגוף, לחץ הדם, מאזן הסוכר ופרופיל השומנים בדם ועוד.

כיצד להעלות את רמת הקטונים?

סף הכניסה לקטוזיס, כלומר ליכולת של הגוף לנצל אנרגיה מגופי קטון ולא מסוכר הוא ריכוז של 0.5 מילימול לליטר גופי קטון בדם. אך הטווח אצל אנשים בריאים לרוב נע בין 0.1-0.25 מילימול/ליטר. ניתן להעלות את ריכוז הקטונים ע"י פעילות גופנית עצימה, צום ממושך (מעל כ 16 שעות) היכול להוביל לרמה של 1 מילימול/ליטר, או תזונה קטוגנית מוקפדת. אך כל אלה קשים לישום לאורך זמן ולכן דרך קלה יותר מכל אלו, או משלימה, היא צריכה של מקורות ישירים לגופי הקטון כמו למשל קטונים אקסוגניים (תוסף תזונה מלאכותי של מלחי קטון) או פשוט לצרוך שמן מאכל MCT (קטואויל). צריכה של שמן MCT מובילה לרוב לעלייה של 0.3-1 מילימול/ליטר של קטונים בדם, בתופעות לוואי מינימליות וללא צעדים דרסטיים כגון צום ממושך.

כיצד אנחנו ממליצים להשתמש בשמן קטואויל (MCT)?

שמן קטואויל עשוי לסייע בהקניית תחושת שובע ואנרגיה מוגברת. אחת הדרכים להשיג זאת היא ע"י פתיחת הבוקר בקפה קטואויל – קפה בולט-פרוף על בסיס שמן קטואויל. מערבבים היטב כפית או שתיים של קטואויל עם גרגרי הקפה השחור בכוס (עוד לפני מזיגת המים) עד שהשמן נספג בקפה, מוזגים את המים הרתחים ומערבבים. שותים אספרסו? שימו כפית או שתיים של קטואויל בכוס, הוסיפו את האספרסו וערבבו היטב עד ליצירת אמולסיה אחידה. מי שמכין קפה קטואויל מגלה שהקפה טעים ועשיר גם בלי להוסיף סוכר.

[קישור למחקר המלא באנגלית](#)