

אנזימי עיכול - Enzymes

האנזימים משמשים כקטליזטורים (זרזים) של תגובות כימיות המתרחשות בגופנו. חלקם מופרשים בגופנו ע"י בלוטות שונות (הלב לב אחראי לייצור הגדול ביותר של אנזימי עיכול בגופנו) וחלקם אנו מקבלים מהמזון, לרוב מהפירות, הירקות ומוצרים מן החי. עם התקדמות המדע המערבי מתגלים עוד ועוד סוגי אנזימים. ומה שמיוחד בהם שלכל אחד יש תפקיד ייחודי משלו, חלקם עובדים בסביבה בסיסית בלבד ואחרים בסביבה חומצית, חלקם פעילים במע' החיסונית וחלקם פעילים בשפעול ההורמונים, יש מהם אשר עוזרים לכבד לפרק ולסלק את הפסולת ויש אשר עוזרים לפרק ולעכל את המזון. בקיצור נראה כי שום תהליך אינו יכול להתרחש בגופנו ללא פעולת האנזימים. במסגרת זו אנו נתמקד ברלוונטיים אלינו - אנזימי מערכת העיכול.

אנזימי מע' העיכול נחלקים ל **3 קבוצות**:

1. **ליפאזות** – קבוצה האחראית לפירוק השומן, רובם מגיעים ממקור מרתי (מיץ המרה). חוסר בליפאזות יגרום לעיכול לקוי של שומן וויטמינים המסיסים בשומן.
2. **עמילאזות** – קבוצה זו של אנזימים מפרקים רב סוכרים לסוכרים פשוטים.
3. **פרוטאזות** – קבוצה זו של אנזימים מפרקים חלבון לחומצות אמינו שונות. חוסר באנזימים אלו גורם לחדירת מולקולות חלבון מורכבות לדם, הנתפסות על ידי מערכת החיסון כגופים זרים ומעוררות ייצור נוגדנים. הפרוטאזות אחראיים גם על ניקוי המעיים מטפילים, מתולעים ומחידדים פתוגניים.

חשוב לדעת שפירוק לקוי של המזון עלול לפגום בספיגת מרכיבים חיוניים (כגון אבות המזון, וויטמינים ומינרלים) ולאפשר ספיגת חלקיקי מזון שלמים, דבר המוביל לאלרגיות שונות, מחלות אוטואימוניות, כאבי ראש ועוד מחלות רבות.

תפקידים עיקריים:

1. פירוק ועיכול אבות המזון – פחמימות, חלבונים ושומנים.
2. פירוק והטמעת וויטמינים ומינרלים.
3. חיוניים במיוחד כאשר החומציות בקיבה נמוכה (היפוכלורידיה).
4. הפחתת רגישות, אלרגיות ואי סבילות למזון (כגון מוצרי חלב).
5. במקרים של יציאות מרובות/שלשולים וצואה שומנית.
6. למניעת גאזים ונפיחויות במיוחד לאחר ארוחה גדולה.
7. עזרה בתהליך פינוי הפסולת, חיוני במיוחד לשמירה על מעיים נקיים ולמניעת סרטן.
8. לאיבוד משקל על רקע של חוסר ספיגה, כגון באוכלוסייה מבוגרת, חולי סרטן, חולי לב לב וכבד.
9. אנטי דלקתיים – זנים מסוימים (כגון אנזים הברומליין) נמצאו במחקרים רבים כמפחיתים תהליכי דלקת, הן במעיים בחולי קרוהן וקוליטיס והן בדלקות מפרקים, שרירים וורידים.
10. מטיב במצבי מעי דליף, חולי ציסטיק פיברוזיס וחולי צליאק.

מס' דגשים בבחירת התוסף:

לאחר ששללנו פתולוגיות אחרות וקבענו שאנו אכן סובלים מחוסר באנזימי עיכול, כעת יש לבדוק את מקור החוסר ולנסות לעלות על שורש הבעיה רק כך נגיע לאיזון מושלם.

כעת נבחר את התוסף המתאים ביותר. שוק התוספים מוצף בתכשירים של אנזימי עיכול, ניתן לבצע מס' טסטים לבדיקה עצמית בכדי לברר איזו קבוצה של אנזימים חסרה לנו, להלן:

- א. במידה ואנו רואים צואה שומנית – נבחר בתוסף עשיר בליפאז ובטאין הידרוכלוריד.
- ב. במידה ואנו סובלים מגאזים ונפיחויות לאחר ארוחת דגנים מלאים וקטניות נבחר בתוסף המכיל דיאסטז ועמילאז.
- ג. במידה ופירוק החלבונים לוקה בחסר נבחר בתוסף המכיל פפסין, ברומליין, פפאין ופרואז. במצב של בעיה בפירוק חלבונים נוכל לראות שתן קצפי.
- ד. ההבדל בין אי סבילות (Intolerance) לבין רגישות יתר (Sensitivity).
תופעות של רגישות יתר (אלרגיה) נוצרות כשמערכת החיסון מגיבה לחומרים תמימים כאילו היו מחוללי מחלות כמו חיידקים ונגיפים. בדרך כלל נוצרת רגישות יתר עקב חשיפה למולקולות גדולות כמו חלבונים. מנגד אי סבילות נגרמת כתוצאה מחוסר יכולת הגוף להתמודד באופן מלא או חלקי. לדוגמה חסר של האנזים לקטז (שמפרק את הלקטוז לשתי מולקולות הסוכר שמהן הוא מורכב, גלוקוז וגלקטוז), הפירוק הזה הוא שמאפשר את ספיגת הסוכר מהמעיים אל מחזור הדם. מחסור באנזים לקטז גורם לכך שפחות לקטוז מהתזונה שלנו עובר פירוק, הלקטוז שמצטבר מגיע למעי הגס, ושם מפרקים אותו החיידקים לחומצה לקטית. חומצה לקטית גורמת לדספסיות שונות במע' העיכול כגון, נפיחות, גזים, שלשולים, בחילות, תחושת אי־נוחות בבטן וכאבי בטן. התסמינים משתנים ממטופל למטופל בהתאם למידת המחסור באנזים לקטז. אגב נזכיר במאמר מוסגר שישנן טבילות לבליעה/למציצה של האנזים לקטז האחראי על פירוק הלקטוז - סוכר החלב. אפשר גם לבצע את מבחן הסבילות לחלב ומוצרי. בשלב א' שותים כוס חלב גדולה וממתינים לפחות 4-6 שעות אם יש אי סבילות (כאבי בטן, נפיחות ויציאות רבות) סימן שיש חסר מלא/חלקי באנזים לקטז. ניתן להמשיך את המבחן, ממתינים שלושה ימים ואוכלים כ 50 גר' גבינה צהובה (אשר דלה בלקטוז), במידה ויש רגישות סימן שאי הסבילות אצלנו ברמה גבוהה. במידה ואין רגישות סימן שאי הסבילות הינה במידה נמוכה ואנו יכולים "ליהנות" ממוצרי חלב אשר דלים בלקטז.

הערה חשובה בנושא הכשרות: בשוק קיימים הרכבים שונים ורובם המוחלט מגיע מחו"ל, ההרכבים מכילים תמציות לבלב מבע"ח, מיצי מרה של בהמות שונות כמו גם מחזיר, סוסים וכו'. על כך יש לשים לב להופעת סימן כשרות על המוצר. למבקשים קיימות פורמולות על בסיס צמחי בלבד.

מינונים:

לפירוק והטמעת המזון יש ליטול כמוסה אחת 10 דק, לפני הארוחה. 1-3 פעמים ביום/לפי הצורך.

לטיפול אנטי דלקתי (ראה סעיפים 9-10) יש ליטול בין הארוחות על קיבה ריקה 2-4 פעמים ביום.

References - מקורות

- [1] Olesen SS, Juel J, Graversen C, Kolesnikov Y, Wilder-Smith OH, Drewes AM. Pharmacological pain management in chronic pancreatitis. *World J Gastroenterol*. 2013, 14;19(42):7292-301
- [2] Richard Zubarik and Eric Ganguly. The Rosemont Criteria Can Predict the Pain Response to Pancreatic Enzyme Supplementation in Patients with Suspected Chronic Pancreatitis Undergoing Endoscopic Ultrasound. *Gut and Liver*, Vol. 5, No. 4, 2011, pp 521-526.
- [3] Heather A. Wiera and Robert J. Kuhn. Pancreatic enzyme supplementation. *Current Opinion in Pediatrics* 2011, 23:541–544.
- [4] Borowitz D, Stevens C, Brettman LR, Campion M, Chatfield B, Cipolli M; Liprotamase 726 Study Group. International phase III trial of liprotamase efficacy and safety in pancreatic-insufficient cystic fibrosis patients. *J Cyst Fibros*. 2011;10(6):443-52.
- [5] Domínguez-Muñoz JE. Pancreatic enzyme therapy for pancreatic exocrine insufficiency. *Curr Gastroenterol Rep*. 2007, 9(2):116-22.
- [6] Imrie CW et al. Review article: enzyme supplementation in cystic fibrosis, chronic pancreatitis, pancreatic and periampullary cancer. *Aliment Pharm Ther*. 2010, 32 (Suppl 1): 1-25.
- [7] Kanabar D et al. Improvement of symptoms in infant colic following reduction of lactose load with lactase. *J Hum Nutr Dietet* 2001. 14, 359-363.
- [8] Mitea C, Havenaar R, Drijfhout JW, Edens L, Dekking L, Koning F. Efficient degradation of gluten by a prolyl endoprotease in a gastrointestinal model: implication for coeliac disease. *Gut*. 2008, 57: 25-32
- [9] Selimolu MA, Karabiber H. Celiac disease: prevention and treatment. *J Clin Gastroenterol*. 2010;44(1):4-8.
- [10] Roxas M. The role of enzyme supplementation in digestive disorders. *Altern Med Rev* 2008. Vol 13, N°4, pp 307-314
- [11] Zorn J. Experiences with substitution therapy using a new pancreatic enzyme of plant origin. *Fortschr Med* 1978, 96:1941-1943.
- [12] Griffin SM, Alderson D, Farndon JR. Acid resistant lipase as replacement therapy in chronic pancreatic exocrine insufficiency: a study in dogs. *Gut* 1989, 30:1012-1015.
- [13] MIMS. The Prescribing Reference for General Practice. London, UK: Haymarket Medical Media, June 2009.
- [14] Seiler CM, Izbicki J, Varga-Szabó L, Czako L, Fiók J, Sperti C, Lerch MM, Pezzilli R, Vasileva G, Pap A, Varga M, Friess H. Randomised clinical trial: a 1-week, double-blind, placebo-controlled study of pancreatin 25 000 Ph. Eur. minimicrospheres (Creon 25000 MMS) for pancreatic exocrine insufficiency after pancreatic surgery, with a 1-year open-label extension. *Aliment Pharmacol Ther*. 2013, 37:691-702.
- [15] United States Pharmacopeia. 25th revision. Rockville, MD:United States Pharmacopeial Convention, Inc; 2002.

- [16] Damerla V, Gotlieb V, Larson H, Saif MW. Pancreatic enzyme supplementation in pancreatic cancer. *J Support Oncol.* 2008, 6: 393–6.
- [17] Stallings VA, Stark LJ, Robinson KA, Feranchak AP, Quinton H, Clinical Practice Guidelines on Growth and Nutrition Subcommittee; Ad Hoc Working Group. Evidence-based practice recommendations of nutrition-related management of children and adults with cystic fibrosis and pancreatic insufficiency: results from a systematic review. *J Am Diet Assoc* 2008, 108: 832–9.
- [18] Gubergits N, Malecka-Panas E, Lehman GA, Vasileva G, Shen Y, Sander-Struckmeier S, Caras S, Whitcomb DC. A 6-month, open-label clinical trial of pancrelipase delayed-release capsules (Creon) in patients with exocrine pancreatic insufficiency due to chronic pancreatitis or pancreatic surgery. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;33:1152-61.
- [19] Layer P, Keller J. Lipase supplementation therapy: standards, alternatives, and perspectives. *Pancreas* 2003; 26: 1–7.
- [20] Montalto M et al. Effect of exogenous B-galactosidase in patients with lactose malabsorption and intolerance: a crossover double-blind placebo-controlled study. *Eur J Clin Nutr.* 2005, 59, 489-493
- [21] O'Connell S, Walsh G. Application relevant studies of fungal B-galactosidases with potential application in the alleviation of lactose intolerance. *Appl Biochem Biotechnol.* 2008, 149:129-138.
- [22] Montalto M et al. Management and treatment of lactose malabsorption. *World J Gastroenterol* 2006 January 14; 12(2):187-191
- [23] DiPalma JA, Collins MS. Enzyme replacement for lactose malabsorption using a beta-D-galactosidase. *J Clin Gastroenterol* 1989, 11: 290-293.

כתיבה ועריכה:

אמיר לוי, נטרופת והרבליסט קליני

1700-50-10-36