

חלב ומוצריו ובריאות הפה והשיניים

ד"ר טובה אברך

כשער למערכת העיכול שלנו, הפה הוא איבר ייחודי ושחקן חשוב בעיכול המזון ובספיגתו. היכולת לחוש את טעם האוכל ולהתחיל לעכלו מתחילה בפה.

בריאות הפה עשויה להשפיע על מערכות הגוף, והתזונה משחקת תפקיד מרכזי בהשפעה הן על חלל הפה והן על בריאות השיניים.

מאמר זה בוחן את תפקיד החלב ומוצריו כמקור לרכיבי תזונה בעלי השפעה על בריאות הפה ואת השפעת צריכתו על מחלות השיניים, כמו עששת ושחיקה שלהן.

קיים קשר הדוק בין תזונה לבריאות הפה. התזונה משפיעה באופן ישיר על בריאות הפה ומספקת רכיבי תזונה חיוניים הדרושים לצמיחה ולהתפתחות של מבנים דנטליים. לעיסת מזון תקינה בפה בריא חיונית להתחלת תהליך שחרור רכיבי התזונה מהמזון וספיגה שלהם, ולשמירה על סטטוס תזונתי מיטבי ובריאות גוף האדם.⁽¹⁾

צריכת חלב ומוצריו משפיעה על התפתחות מבנה השן ובריאותה, על צמיחת הלסת ורקמות הפה ועל בריאות הפה בכללותו. חלב ומוצרי חלב נקשרים להתפתחות שיניים בריאות מאחר והם מקור טוב לחלבונים בעלי ערך ביולוגי גבוה, סידן, זרחן וויטמינים כמו B₂ ו B₁₂.⁽²⁻⁴⁾

תת תזונה ומחסור ברכיבי תזונה, כמו ויטמין C, ויטמין D וסידן, עשויים להשפיע על ההתפתחות הפתו-פיזיולוגית של מחלות שיניים ומבנים תומכים נוספים בחלל הפה.⁽¹⁾

יותר מ-9.3 מיליארד אנשים ברחבי העולם סובלים ממחלות בחלל הפה; עששת לא מטופלת נחשבת למחלה הנפוצה ביותר.⁽⁵⁾

בריאות פה לקויה גוררת כאב, ירידה באיכות החיים ובמצב התזונתי, וגורמת לנטל כלכלי כבד^(2,6,7).

בעולם המודרני, זיהוי דפוס צריכת מזון, רכיבי תזונה ורכיבים ביו-אקטיביים, המשפיעים על בריאות הפה, נמצא בתנופה לחקר הפוטנציאל של השפעת חלב ומוצריו על בריאות הפה.⁽³⁾

כמה סקירות עסקו בתפקידם של חלב ומוצרי חלב ברפואת שיניים ובמניעת עששת⁽⁸⁻⁹⁾ במחקרים אפידמיולוגיים, צריכת חלב ומוצריו, בייחוד גבינה, נקשרה לסיכון מופחת לעששת⁽¹⁰⁾. עם זאת, ראיות להשפעות הפוטנציאליות של חלב להגנה מפני עששת (בזכות תכולת קזאין, סידן וזרחן) נשענות בעיקר על ניסוי במבחנה.⁽³⁾

סוכר הוא הגורם התזונתי העיקרי לעששת - אך לא כל הסוכרים שווים

לכל הסוכרים העוברים הידרוליזה, על ידי חיידקי הפה, פוטנציאל קריוגני (יכולת יצירת עששת). לקטוז - סוכר החלב, הוא דו-סוכר שעובר הידרוליזה לגלוקוז וגלקטוז על ידי לקטאז במעיין ולא בפה ולכן, אף שחלב פרה מכיל כ-4.8 גרם לקטוז ל-100 גרם, כשהוא נצרך כחלק מתזונה בריאה, הוא לא נחשב קריוגני. בנוסף, חלב מכיל גם רכיבים שמגנים על השיניים^(3,8,9-11). הזנת תינוקות לילית או ממושכת בפומולות על בסיס חלב פרה עלולה לפתח עששת בגיל הרך.^(1,3)

"מטריצת המזון"

מחקר התזונה התמקד באופן מסורתי בזיהוי המנגנונים הספציפיים וההשפעה הבריאותית של כל אחד מהחומרים המזינים בנפרד, אולם בעשור האחרון מתמקד מחקר התזונה בבחינת הקשר בין המזונות בכללותם ובין הבריאות, כל זאת בהתבסס על ההנחה שאין אנו צורכים את רכיבי התזונה בנפרד, אלא חלק ממזונות וארוחות ובמסגרת דפוסי תזונה. מהתמקדות זו במחקר עולה לעיתים תמונה שונה מן שהייתה עולה מהתבוננות בתוכן התזונתי של המזונות שנחקרו⁽¹¹⁾.

כל מזון מכיל מספר רב של רכיבי תזונה בתוך מבנה פיזי מורכב. טיבו של המבנה הפיזי, יחד עם שילוב רכיבי תזונה ורכיבים ביו-אקטיביים, עשוי להשפיע על העיכול, על הספיגה ועל המטבוליזם, וכן על התכונות התזונתיות והמאפיינים הבריאותיים של המזון. "מטריצת המזון" מתארת מזון במונחים של מבנה ותוכן תזונתי, יוחסי הגומלין ביניהם.

גבינה היא דוגמה טובה לכך: מחקרים אפידמיולוגיים מדווחים כי צריכת גבינה קשורה לתועלת בריאותית שנובעת מהאינטראקציות בין רכיבים בתוך מבנה המזון הכולל⁽¹²⁾.

באופן דומה, צריכת מזון או משקאות המכילים גורמים שמגנים מפני עששת עשויים להפחית את הסיכון לעששת ממזון או ממקשה בעלי פוטנציאל קריוגני גבוה. הבנת דפוסי של צריכת מזון ואינטראקציות בין מרכיבים של המזון והמרכיבים שלהם חשובות להערכת פתוגנה של עששת⁽³⁾.

במחלות חלל הפה הכרוניות - עששת שיניים, שחיקת שיניים ומחלות חניכיים - משחקת הדיאטה תפקיד חשוב^(1,2).

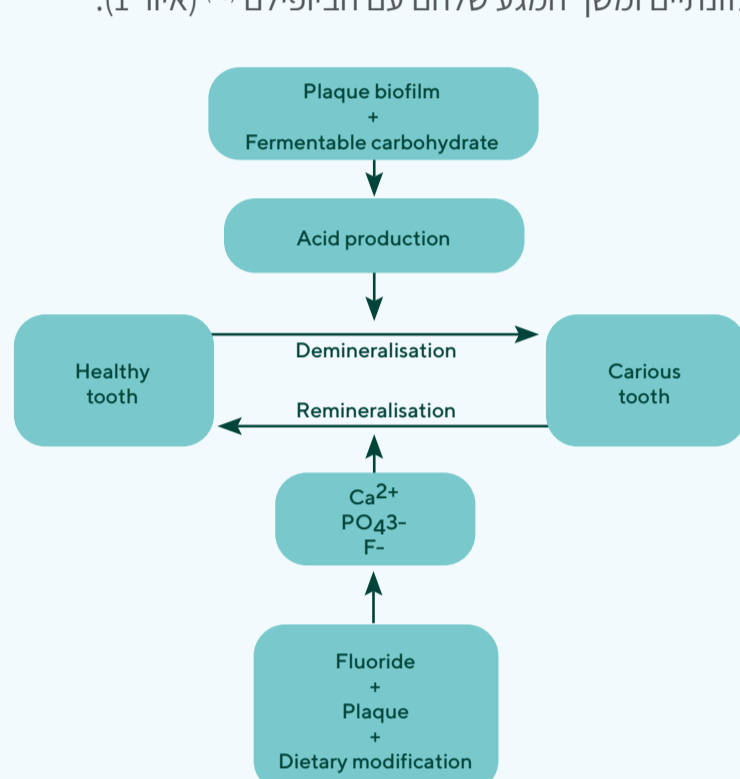
פתו-פיזיולוגיה של מחלות שיניים ופה

על מנת להעריך את התפקיד של חלב ומוצריו על בריאות הפה חשוב להבין את הפתו-פיזיולוגיה של מחלות שיניים והיווצרות פלאק - רובד חיידקי על השיניים⁽⁶⁾.

חלל הפה יחד עם חלל האף הם חלל משותף המכונה Nasopharynx ומשמש שער כניסה של חיידקים, אוויר ומזון למערכת הנשימה והעיכול. חלל זה מאכלס כ-10¹⁰ חיידקים מכ-750 מינים. חיידקים ומיקרואורגניזמים נוספים יוצרים קרום ביולוגי מורכב (Biofilm) אופייני הבונה את רובד השיניים (Plaque Dental) ויוצר את אבן השן. בפה בריא ומתוחזק היטב אין חיידקי הפה מהווים בעיה, אך כשמופר שיווי המשקל ההדדי מתפתחות מחלות עששת השיניים (על ידי חלק מהסטרפטוקוקים) ודלקות חניכיים.

כמה מודלים תופיזיולוגיים מסבירים את תהליך היווצרות של עששת^(6,13,14).

העששת נוצרת עקב אינטראקציה המורכבת מ Biofilm, פלאק, גרישות שיניים, רוק, סוכרים ותזונתיים ומשך המגע שלהם עם הביופילם⁽¹⁵⁾ (איור 1).



איור מס 1 - תהליך היווצרות עששת (דה-מינרליזציה ורה-מינרליזציה)*

*מבוסס על Selwitz et al (15) ו Kidd (17)

'**Hypothesis Ecological Plaque**' מציעה תהליך שמתפתח עקב שינויים בסביבת הפה, בעקבות יצירת חומצה אורגנית מתסיסה של סוכרים⁽¹⁶⁾.

צריכת סוכרים מאריכה את הזמן שבו מתקיימים תנאים מתאימים להיווצרות חיידקים (Lactobacilli- i mutans Streptococcus) ומועדדת את הדה-מינרליזציה של השיניים^(15,17). גורמים נוספים שמשפיעים על תהליכי הדה-מינרליזציה והרה-מינרליזציה הם היגיינת הפה, הרכב הרוק וקצב הזרימה שלו, מאפיינים מורפולוגיים של השיניים, חשיפות לפלואור וגורמים סוציו-אקונומיים^(5,13,15,16).

עששת

עששת נגרמת מהרס מקומי של מבנה השיניים - דה-מינרליזציה הנגרם בידי חומצות אורגניות שנוצרות כתוצאה מתסיסה חיידקית של סוכרים בתזונה, חומציות הפה נחשבת לאחד הגורמים החשובים המשפיעים על התפתחות עששת^(13,15).

תדירות צריכת סוכרים וכמות הצריכה הן הגורמים העיקריים לעששת^(1,15). בעוד כל הסוכרים החופשיים יכולים לייצר חומצות אורגניות, סוכרוז הוא ייחודי, שכן, אפשר להפכו לגלוקטוז ופרוקטוז באמצעות חיידקים - כמו Fructosyl Glycosyl transferases I. לאחר מכן לעודד התקשרות של חיידקים ויצירת עששת⁽¹⁶⁾.

רוב המחקרים התומכים בהגנה שמספקים מוצרי חלב בפני היווצרות עששת נעשו על בעלי חיים וכן על רמת החומציות של הפלאק. במחקרים אפידמיולוגיים נמצא כי צריכת חלב, גבינה ויתכן שגם יוגורט קשורה לשכיחות נמוכה יותר של עששת^(3,10). חלב ומוצריו לא נחשבים קזאנים ואף ייתכן שלהם תכונות אנטי-קריוגניות.

סקירה של WHO הסיקה שצריכת החלב עשויה להוריד את הסיכון לעששת שיניים⁽⁹⁾. מחקרים מעטים עסקו בתפקידו של היוגורט לבריאות הפה, והציעו שהשפעותיו דומות אלה של החלב. עם זאת, ליוגורטים ממוקמים בסוכר לבן עשויה להיות השפעה שלילית על התפתחות העששת⁽⁹⁾. אכן, סוכרים מוספים, כגון סוכרוז, לחלב או ליוגורט, עשויים להגדיל את הסיכון לעששת שיניים.

לגבינה ולגבינות קשות, ההשפעה הפיזיקה על הפחתת התפתחות עששת, בעיקר בשל גירוי ייצור רוק והיגדול ריכוז היסודן בביופילם המילאק (הקרום הביולוגי)^(11,18). חלבונים, כגון קזאין ופפטידים שמקורם בקזאין, כגון כמו glycomacropeptide, עשויים להפחית הידבקות חיידקים ולעכב את צמיחתם⁽¹⁹⁾. מרבית המחקרים דיווחו על קשר הפוך בין צריכת גבינה קשה לעששת, אך בסקירה של הרשות האירופית לבריאות מזון (EFSA), משנת 2008, נלמד כי אין די ראיות לביסוס קשר זה⁽²⁰⁾. מאוחר יותר נמצאו ראיות המתייחסות לרכיבים תזונתיים בחלב (סידן וזרחן) ואף אושרה הצהרת בריאות על מוצרים המכילים אותם: "גורמים לשמירה על עצמות ושיניים תקינות"^(21,22).

ארוזיה של שיניים (Dental Erosion)

ארוזיה של שיניים (להבדיל משחיקה הנגרמת על ידי תנועות פארא-פונקציונליות של לסת במגע עם הלסת שמולה) היא פירוק של מינרלים בשיניים באמצעות תהליך כימי שפוגע בפלאק⁽²³⁾. אף שהאטיולוגיה המורכבת, וגורמים רבים משפיעים, צריכה גבוהה של מזון ושתייה חומציים היא גורם חיצוני חשוב הנתרם לדה-מינרליזציה של פני היסודן והזרחן במזון הוא הקובע את ההשפעה על pH קרטי שמעודד שחיקת השיניים; ריכוז יוני היסודן והזרחן במזון הוא הקובע את ההשפעה על האמייל והדנטין⁽²⁴⁾. ריכוז גבוה של יוני סידן ופוספט ביוגורט, שמנטרלים חומציות, יכול להסביר את ההשפעה האנטי שחיקתית של מזון עם pH נמוך⁽¹⁹⁾.

מחלות חניכיים

מחלות חניכיים ודלקות חניכיים (Gingivitis&Periodontitis) כרוניות הן מצבים דלקתיים שנובעים מהצטברות רובד במקשי בין השן לחניכיים⁽¹⁴⁾. שכיחות מחלות אלו עולה עם הגיל ובשילוב עם עששת שיניים, והיא הגורם העיקרי לאובדן שיניים.

הראיות הקשורות בין תזונה למחלות חניכיים מוגבלות; עם זאת, ישנם רכיבים תזונתיים שפועלים כנגודי מצוץ וכמרכיבים של מבני רקמות בחניכיים, ועוזרים לשמור על ההומאוסטזיס התקין של הגוף, כולל תפקודים חניכיים⁽²⁵⁾. מחסור ברכיבי תזונה עלול להוביל לפגיעה ברקמת החניכיים (כגון מחלת הצפדינה הנגרמת כתוצאה ממחסור חמור בוויטמין C⁽²⁶⁾).

תזונה מאוזנת חיונית לשמירה על בריאות החניכיים. לעומת זאת, תזונה עשירה בסוכר ודלה ברכיבי תזונה מזינים היא גורם סיכון למחלות חניכיים^(1,27). חסרים קלים במיקרו-נוטרייטים (כגון ויטמין C, D, A, E, וסידן ומגנזיום) עשויים להשפיע על בריאות החניכיים; בריאות החניכיים היא אינדיקטור גרש למצב תזונתי לקוי^(27,28).

צריכת חלב ובריאות הפה - מבט מזוית נוספת

הנחיות ארגון הבריאות העולמי (WHO) ממליצות להגביל צריכת סוכרים חופשיים לפחות מ-10% ובאופן אידיאלי ל-5% מצריכת האנרגיה, כדי להגן על בריאות הפה לאורך החיים⁽²⁹⁾. ההנחיות אינן מגבילות סוכרים לבריאות באופן טבעי בחלב ומוצרי חלב, פירות מלאים, ירקות ודגנים⁽³⁰⁾.

לספורטיבי עילית יש שכיחות גבוהה של מחלות חניכיים וחניכיים. ייתכן כי צריכת חלב לאחר אימון להחזרת נזולים ורכיבי תזונה במקום משקאות ספורט מסחריים, עשויים לסייע להפחתת סיכון למחלת שיניים⁽³¹⁾.

סקירות ספרות שעסקו בתכונות האנטי-קריוגניות הפוטנציאליות של חלב ומוצריו מדגישות את השפעתם על שינוי בביופילם הקריוגני ובעידוד הרה-מינרליזציה. לרכיבים שמקורם בחלב, גבינה ויוגורט השפעה אפשרית של בריאות הפה^(8,19).

Constituent	Source/fraction	Potential effects
Casein	Main protein group	Antibacterial, inhibit adhesion, reduce glucan formation
Calcium, phosphorous	Milk, cheese, yoghurt	Remineralisation/pH buffering
Glycomacropeptide (GMP)	Hydrolysis of K-casein	Inhibition of bacterial adhesion
Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP)	Enzymatic digestion and ultrafiltration of casein	Reduced demineralisation and enhanced remineralisation inhibit <i>S. mutans</i>
Lactoperoxidase, lysozyme	Whey protein peptides	Inhibit <i>S. mutans</i>
Lactoferrin	Iron-binding protein	Inhibit bacterial attachment
Proteose-peptones	Hydrolysis of β -casein	Inhibit demineralisation

טבלה מס 1 - רכיבים המופקים מחלב פרה, גבינה ויוגורט והשפעות אפשריות על בריאות הפה⁽¹⁹⁾

הספת חיידקים פרוביוטיים - כמו לקטובצילוס spp או Bifidobacterium spp - לחלב, ליוגורט ולגבינה נחקרה בביסויים קליניים ותוצאותיה מבטיחות הפחתת גורמי סיכון לעששת, כמו גם רמות Streptococcus mutans בפלאק או ברוק. עם זאת, מרבית המחקרים הם קצרי טווח והקולוניזציה לטווח ארוך לא נחקרה⁽³²⁾.

לסיכום, חלב ומוצרי חלב הם מקור חשוב לרכיבי תזונה מרכזיים החיוניים להתפתחות השיניים ולתחזוקתם. רכיבים שמקורם בחלב עשויים למונע את מחלות השיניים הנפוצות ביותר, אך דרושים מחקרים נוספים בנושא.

References

- Moynihan P & Petersen PE (2004) Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. Public Health Nutr 7, 201-226.
- Sheiham A (2007) Dietary effects on dental diseases. Public Health Nutr 4, 569-591.
- Dietrich T, Sheshah A & Nunn M (2009) Dairy products and oral health. In Food Constituents and Oral Health, pp. 152-162 [Wilson M, editor]. Woodhead Publishing.
- Feeney EL, Nugent AP, Mc Nulty B et al. (2016) An overview of the contribution of dairy and cheese intakes to nutrient intakes in the Irish diet: Results from the National Adult Nutrition Survey. Br J Nutr 115, 709-717.
- Watt RG, Daly B, Allison P et al. (2019) Ending the neglect of global oral health: Time for radical action. Lancet 394, 261-272.
- Bowen WH (2016) Dental caries - not just holes in teeth! A perspective. Mol Oral Microbiol 31, 228-33.
- Schwendicke F & Giannobile WV (2020) Research for Prevention of Oral/Dental Diseases: How Far Have We Come? J Dent Res 99, 5-7.
- Johansson I & Holgersson L (2007) Milk and Oral Health. Milk and Milk Products in Human Nutrition 67, 55-66. Karger Publishers.
- Woodward M & Rugg-Gunn AJ (2020) Chapter 8: Milk, Yoghurts and Dental Caries. The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health 28, 77-90. Karger Publishers.
- Kashket S & De Paola DP (2002) Cheese consumption and the development and progression of dental caries. Nutr Rev 60, 97-103.
- Jacobs DR & Tapsell LC (2007) Food, Not Nutrients, Is the Fundamental Unit in Nutrition. Nutr Rev 65, 439-450.
- Feeney EL, Lamichhane P & Sheehan JJ (2021) The cheese matrix: Understanding the impact of cheese structure on aspects of cardiovascular health - A food science and a human nutrition perspective. Int J Dairy Tech 74, 656-670.
- Pitts NB, Twetman S, Fisher J et al. (2021) Understanding dental caries as a non-communicable disease. Br Dent J 231, 749-753.
- Marsh PD & Zaura E (2017) Dental biofilm: Ecological interactions in health and disease. J Clin Periodontol 44, S12-S22.
- Selwitz RH, Ismail AI & Pitts NB (2007) Dental caries. Lancet 369, 51-59.
- Marsh PD (2016) Dental plaque as a biofilm and a microbial community - implications for health and disease. BMC Oral Health 6, S14.
- Kidd EA & Joyston-Bechal S (1997) Diet and caries. Essentials of dental caries (1997): 79-103. Oxford University Press.
- Herod EL (1991) The effect of cheese on dental caries: A review of the literature. Aust Dent J 36, 125-125.
- Aiumeera WR (2004) Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis. J Nutr 134, 989S-995S.
- European Food Safety Authority (2008) Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies on a request from National Dairy Council on dairy and dental health. EFSA J 787, 1-9.
- European Food Safety Authority (2009) Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to calcium. EFSA J 7, 1210.
- European Food Safety Authority (2009) Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to phosphorus. EFSA J 7, 1219.
- Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E et al. (2011) Dental erosion - an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. Caries Res 45, 2-12.
- Saads Carvalho T & Lussi A (2020) Chapter 9: Acidic Beverages and Foods Associated with Dental Erosion and Erosive Tooth Wear. The Impact of Nutrition and Diet on Oral Health 28, 91-98. Karger Publishers.
- Domisch H, Kuzmanova D, Jönsson D et al. (2018) Effect of micronutrient malnutrition on periodontal disease and periodontal therapy. Periodontol 2000 78, 129-153.
- Touyz LJ (1997) Oral scurvy and periodontal disease. J Can Dent Assoc 63, 837-845.
- Hujoel PP & Lingstrom P (2017) Nutrition, dental caries and periodontal disease: A narrative review. J Dent Periodontol 44, S79-S84.
- Woelzel J & Tennert C (2020) Chapter 13: Diet and Periodontal Diseases. Monogr Oral Sci 28, 125-133.
- World Health Organization (2015) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: WHO.
- Moynihan P, Makino Y, Petersen PE et al. (2018) Implications of WHO Guideline on Sugars for dental health professionals. Community Dent Oral Epidemiol 46, 1-7.
- Needleman I, Ashley P, Fine P et al. (2014) Consensus statement: Oral health and elite sport performance. Br Dent J 217, 587-590.
- van Loveren C, Broukal Z & Oganessian E (2012) Functional foods/ingredients and dental caries. Eur J Nutr 51 Suppl 2, S15-S25.