

צריכת חלב ומוצריו ואיכות השינה - מחקרים אפידמיולוגיים

על מנת להעריך את ההשפעות של צריכת חלב ומוצרי חלב על איכות השינה ומשך השינה נערכו מגוון מחקרים אפידמיולוגיים. הטבלה להלן, (1) כוללת מחקרים המציגים קשר מדעי בין צריכת חלב ומוצריו להטבה בשינה, אף כי אין עדיין די מחקרים התערבותיים האומדים שיפור בשינה כפועל יוצא של צריכת חלב, משך שינה ארוך יותר או שיפורים במקצבי שינה-ערות; ואת חלקה היחסי של צריכת החלב מסך צריכת תזונה מאוזנת ועשירה ברכיבים התורמים לשינה בחלב. כמו כן, קשה לאמוד השפעה גורפת, וזאת בשל הבדלים בשיטות המחקר, בכמות החלב ובסוגי החלב ומוצריו שנצרכו, במאפייני שינה שהוערכו במגוון שיטות ובמגוון מאפיינים של אוכלוסיות המחקר ומתודולוגיות ההתערבות.

כך למשל, התזונה הים תיכונית מכילה מוצרי חלב ועתירה ברכיבים המכילים טריפטופן, מלטונין, חומרים אנטי דלקתיים ונוגדי חמצון. מחקר חתך שנערך בקרב משתתפים מבוגרים [29] ומבוגרים בגיל העמידה [30] דיווח כי לתזונה ים תיכונית הייתה השפעה חיובית על איכות השינה. מבוגרים שהרבו בצריכת ירקות רבים, דגנים מלאים, קטניות, פירות, שמן זית ומוצרי חלב ישנו טוב יותר מאשר עמיתיהם שלא עשו זאת, מה שמצביע על חשיבות צריכת המזון לשינה איכותית. המחברים ציינו כי המרכיבים העיקריים של התזונה הים תיכונית עשירים בנוגדי חמצון ובחומרים אנטי דלקתיים המסייעים בדיכוי הדלקת בגוף [29]. יתר על כן, חלב ומוצרי חלב מכילים כמות רבה יותר של נוגדי חמצון - בעלי משקל מולקולרי נמוך (ויטמינים ורכיבים המכילים חנקן ופפטידים, כגון גלוטתיון) וחלבונים אנטי דלקתיים (לקטופרין, לקטופרוקסידאז, לקטאלבומין וכו') - בהשוואה למזונות אחרים שמקורם בבעלי חיים.

Intervention	Category	Participant Age Group	Main Results	Implications
Night milk	Dairy product intake, RCT [12]	Older people	Positive and negative effects on sleep from subjective measurement	Effectiveness is inconsistent for older people with and without underlying diseases
Fermented milk	Dairy product intake, RCT and non-RCT [19,24]	Older people	Positive effects on sleep (sleep efficacy, wake episodes on actigraphy) from objective measurement	Certain effects on sleep have been reported
		University students	Positive effects on sleep (sleep latency and stage 3 non-REM sleep measured by EEG, subjective sleep length) from objective measurement	
Milk plus Horlicks	Nutrients, RCT [14,15]	Adults	Positive effects on sleep (restlessness during sleep, total sleep duration and wake episode measured by EEG) from objective measurement	Certain effects on sleep have been reported
		Older people	Positive effects on sleep (small movements during sleep) from objective measurement	
Tryptophan	Nutritive component of dairy products, RCT and non-RCT [13,18,21]	Infants	Positive effects on sleep (observational sleep latency, quiet sleep, active REM sleep) from subjective measurement	Certain effects on sleep among infants, but no positive effects on sleep among university students have been reported
		Infants	Positive effects on sleep (sleep length, sleep efficacy on actigraphy) from objective measurement	
		University students	No positive effects on sleep. Evening consumption improved early morning performance from subjective and objective measurement	
High glycemic index milk	Nutrients, RCT and non-RCT [16,20]	Toddlers	No positive effects on sleep (sleep-onset latency, total sleep time, wake after sleep onset, sleep efficiency on actigraphy) from objective measurement	High GI milk has negative effects or no positive effects on sleep compared to low GI milk
		Children	Negative effects on sleep (arousal during sleep measured by polysomnography) from objective measurement	



חלב שינה ומה שביניהם

ד"ר עמליה מסיקה, חוקרת בעולמות התזונה והשינה, מרכז רפואי רבין, המרכז הרפואי תל-אביב ואנליסטית תזונתית בחברת שטראוס.

ממחלות כרוניות ומהשמנה. נדודי שינה מוגדרים על ידי תלונה ותפיסה של שינה בלתי מספקת; שינה באיכות נמוכה שמתרחשת לפחות שלושה לילות בשבוע; המלווה במצוקה או בירידה בתפקוד במשך היום בשל אחת או יותר מהסיבות האלה:

- קשיי הירדמות מוגדר ברוב המחקרים כחביון שינה (זמן במיטה לאחר כיבוי אורות וניסיון להירדם) ארוך מ-30 דקות.
- יקיצה אחת או כמה יקיצות באמצע הלילה המלוות בקושי לחזור ולהירדם
- יקיצה מוקדמת (לפני הזריחה)
- שינה שטחית שאינה מאפשרת שינה עמוקה

הפרעה ביעילות שינה מוגדרת כחס קטן מ-85% בין זמן השינה בפועל לזמן ההימצאות במיטה. נדודי השינה שנמשכים כחודש או יותר מוגדרים כנדודי שינה כרוניים. לנדודי שינה השלכות רבות על הבריאות ועל איכות החיים. הם תורמים לעייפות מוגברת, לאכילת יתר, להפרעות במצב הרוח, לירידה בזיכרון וביכולת הריכוז, ולפרודוקטיביות נמוכה בעבודה ועלייה בשיעור התאונות. נדודי שינה קשורים להתפתחות סוכרת, על ידי עלייה בתנגודת לאינסולין וירידה בסבילות לסוכר, עלייה בלחץ הדם והתפתחות מחלות לב וכלי דם. נדודי שינה קשורים ישירות עם השמנה כאשר קיים יחס הפוך בין חסך שינה ואיכות שינה ירודה לעלייה במשקל ובשיעורי ההשמנה (10-11).

אסטרטגית צריכת חלב ומוצריו לקידום שינה נוכחת במגוון תרבויות, יעל המקראית אימצה טקטיקה זו להשגת הירדמות מהירה של סיסרא כדי להפעיל עליו את תוכניתה...באחרונה, מגוון מחקרים שופכים אור מדעי על תרומת צריכת מוצרי החלב לאיכות השינה ויעילותה.

מה יש בחלב שקשור בשינה?

מניחים כי כמות גבוהה של חומצת האמינו טריפטופן (Try) המצויה בחלב ומוצריו, שממנה מסונזת ההורמון מלטונין (ההורמון שמשרר שינה), תורמת לכך, וכי ישנה חשיבות גם להשפעות האנטי דלקתיות של חלב ומוצריו המכילים רכיבים נוגדי חמצון ורכיבים אנטי דלקתיים.

תרומה נוספת של חלב ומוצריו לשינה, בעיקר מוצרי החלב המותססים נזקפת לזכותם של החיידקים הידידותיים התורמים לשינויים בציר המוח-מע-מיקרוביום (1-8).

מהי איכות שינה טובה?

בימינו, במיוחד בתקופת פוסט קורונה, שבה שיעור הסובלים מנדודי שינה כרוניים גדל פי 2 ואף פי 3 בקבוצות גיל מסוימות, הפכה איכות שינה טובה למשאב יקר. מעריכים כי שליש ומהאוכלוסייה סובלת היום, בשלב זה או אחר בחייה, מנדודי שינה. נדודי שינה יכולים להופיע בכל גיל, אך שכחותם עולה עם הגיל, רבה יותר בקרב נשים ובקרב אנשים הסובלים

1. Komada Y, Okajima I, Kuwata T. The Effects of Milk and Dairy Products on Sleep: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 16;17(24):9440.
2. Yamamura S, Morishima H, Kumano-go T, Suganuma N, Matsumoto H, Adachi H, Sigedo Y, Mikami A, Kai T, Masuyama A, Takano T, Sugita Y, & Takeda M. The effect of Lactobacillus helveticus fermented milk on sleep and health perception in elderly subjects. *European Journal Of Clinical Nutrition*, 2009; 63(1), 100–105. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17851460/>
3. Friedman M. Analysis, nutrition, and health benefits of tryptophan. *International Journal Of Tryptophan Research*. 2018; 11: 1178646918802282. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30275700/>
4. Zisapel N. New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms and their regulation. *British Journal of Pharmacology*, 2018; 175(16), 3190–3199. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29318587/>
5. Zeng Y, Yang J, Du J, Pu X, Yang X, Yang S, Yang T. Strategies of Functional Foods Promote Sleep in Human Being. *Curr. Signal. Transduct. Ther*. 2014;9:148–155.
6. Bosscher D, Breyneart A, Pieters L, Hermans N. Food-based strategies to modulate the composition of the intestinal microbiota and their associated health effects. *J. Physiol. Pharmacol*. 2009;60(Suppl. 6):5–
7. Markus C.R., Olivier B., Panhuysen G.E., Van Der Gugten J., Alles M.S., Tuiten A., Westenberg H.G., Fekkes D., Koppeschaar H.F., de Haan E.E. The bovine protein alpha-lactalbumin increases the plasma ratio of tryptophan to the other large neutral amino acids, and in vulnerable subjects raises brain serotonin activity, reduces cortisol concentration, and improves mood under stress. *Am. J. Clin. Nutr*. 2000;71:1536–1544.
8. Nongonierma A.B., FitzGerald R.J. Bioactive properties of milk proteins in humans: A review. *Peptides*. 2015;73:20–34.
9. Cui Y, Miao K, Niyaphorn S, Qu X. Production of Gamma-Aminobutyric Acid from Lactic Acid Bacteria: A Systematic Review. *Int. J. Mol. Sci*. 2020;21:995.
10. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Division of Population Health. (2017, March 2). How much sleep do I need? Centers for Disease Control and Prevention. Retrieved August 18, 2021, from https://www.cdc.gov/sleep/about_sleep/how_much_sleep.html
11. Centers for Disease Control and Prevention. (2016, February 18). 1 in 3 adults don't get enough sleep. Retrieved August 18, 2021, from <https://www.cdc.gov/media/releases/2016/p0215-enough-sleep.html>
12. Valtonen M., Niskanen L., Kangas A.P., Koskinen T. Effect of melatonin-rich night-time milk on sleep and activity in elderly institutionalized subjects. *Nord. J. Psychiatry*. 2005;59:217–221.
13. Steinberg L.A., O'Connell N.C., Hatch T.F., Picciano M.F., Birch L.L. Tryptophan intake influences infants' sleep latency. *J. Nutr*. 1992;122:1781–1791.
14. Brezinova V., Oswald I. Sleep after a bedtime beverage. *Br. Med. J*. 1972;2:431–433.
15. Southwell P.R., Evans C.R., Hunt J.N. Effect of a hot milk drink on movements during sleep. *Br. Med. J*. 1972;2:429–431.
16. Jaliloghadr S., Afaghi A., O'Connor H., Chow C.M. Effect of low and high glycaemic index drink on sleep pattern in children. *J. Pak. Med. Assoc*. 2011;61:533–536. [
17. Tatone-Tokuda F., Dubois L., Ramsay T., Girard M., Touchette E., Petit D., Montplaisir J.Y. Sex differences in the association between sleep duration, diet and body mass index: A birth cohort study. *J. Sleep Res*. 2012;21:448–460.
18. Aparicio S., Garau C., Esteban S., Nicolau M.C., Rivero M., Rial R.V. Chrononutrition: Use of dissociated day/night infant milk formulas to improve the development of the wake-sleep rhythms. *Effects of tryptophan. Nutr. Neurosci*. 2007;10:137–143.
19. Yamamura S, Morishima H, Kumano-go T, Suganuma N, Matsumoto H, Adachi H, Sigedo Y, Mikami A, Kai T, Masuyama A, et al. The effect of Lactobacillus helveticus fermented milk on sleep and health perception in elderly subjects. *Eur. J. Clin. Nutr*. 2009;63:100–105.
20. Misra S., Khor G.L., Mitchell P., Haque S., Benton D. A pilot study to determine the short-term effects of milk with differing glycaemic properties on sleep among toddlers: A randomised controlled trial. *BMC Pediatr*. 2015;15:79.
21. Markus C.R., Jonkman L.M., Lammers J.H., Deutz N.E., Messer M.H., Rigtering N. Evening intake of alpha-lactalbumin increases plasma tryptophan availability and improves morning alertness and brain measures of attention. *Am. J. Clin. Nutr*. 2005;81:1026–1033.
22. Sato-Mito N., Sasaki S., Murakami K., Okubo H., Takahashi Y., Shibata S., Yamada K., Sato K., the Freshmen in Dietetic Courses Study II group The midpoint of sleep is associated with dietary intake and dietary behavior among young Japanese women. *Sleep Med*. 2011;12:289–294.
23. Grandner M.A., Jackson N., Gerstner J.R., Knutson K.L. Sleep symptoms associated with intake of specific dietary nutrients. *J. Sleep Res*. 2014;23:22–34.
24. Takada M., Nishida K., Gondo Y., Kikuchi-Hayakawa H., Ishikawa H., Suda K., Kawai M., Hoshi R., Kuwano Y., Miyazaki K., et al. Beneficial effects of Lactobacillus casei strain Shirota on academic stress-induced sleep disturbance in healthy adults: A double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *Benef. Microbes*. 2017;8:153–162
25. Kitano N., Tsunoda K., Tsuji T., Osuka Y., Jindo T., Tanaka K., Okura T. Association between difficulty initiating sleep in older adults and the combination of leisure-time physical activity and consumption of milk and milk products: A cross-sectional study. *BMC Geriatr*. 2014;14:118.
26. Fukushige H., Fukuda Y., Tanaka M., Inami K., Wada K., Tsumura Y., Kondo M., Harada T., Wakamura T., Morita T. Effects of tryptophan-rich breakfast and light exposure during the daytime on melatonin secretion at night. *J. Physiol. Anthropol*. 2014;33:33.
27. Sanlier N., Sabuncular G. Relationship between nutrition and sleep quality, focusing on the melatonin biosynthesis. *Sleep Biol. Rhythms*. 2020;18:89–99.
28. Misselwitz B., Butter M., Verbeke K., Fox M.R. Update on lactose malabsorption and intolerance: Pathogenesis, diagnosis and clinical management. *Gut*. 2019;68:2080–2091.
29. Mamalaki E., Anastasiou C.A., Ntanasi E., Tsapanou A., Kosmidis M.H., Dardiotis E., Hadjigeorgiou G.M., Sakka P., Scarmeas N., Yannakouli M. Associations between the mediterranean diet and sleep in older adults: Results from the hellenic longitudinal investigation of aging and diet study. *Geriatr. Gerontol. Int*. 2018;18:1543–1548
30. Muscogiuri G., Barrea L., Aprano S., Framondi L., Di Matteo R., Laudisio D., Pugliese G., Savastano S., Colao A., on behalf of the OPERA PREVENTION Project Sleep Quality in Obesity: Does Adherence to the Mediterranean Diet Matter? *Nutrients*. 2020;12:1364.

Intervention	Category	Participant Age Group	Main Results	Implications
Proportion of milk consumption	Dietary habit, observational study [17,22,23,25]	Children	Significant association between milk consumption and sleep (subjective sleep length) among girls	Cross-sectional and longitudinal studies suggested the relationship between proportion of milk and dairy products consumption and sleep
		University students	Significant association between less intake of milk and milk products and late midpoint of sleep	
		Adults	Significant association between low calcium intake and sleep (difficulty falling asleep and non-restorative sleep)	
		Older people	Significant association between dairy products consumption plus physical activity and sleep (subjective sleep latency)	

.RCT: randomized controlled trial, EEG: electroencephalography, GI: glycemic index, REM: rapid eye movement

במחקרים נמצא כי צריכת חלב קשורה בהשתיית שינה קצרה יותר, כלומר, הירדמות מהירה יותר. נמצאה גם הפחתה בהתעוררות לאחר התחלת שינה (WASO), יעילות שינה רבה יותר, משך שינה ארוך יותר, וסך התעוררות נמוך יותר אצל אלה שצרכו יותר מוצרי חלב [13,18,21]. צריכת חלב בלילה, שלא שיפרה את איכות השינה [12], עשויה להיות מיוחסת להבדלים בכמויות הטריפטופן ומשך ההתעוררות, בהשוואה לביקורת. בנוסף, סקר הבריאות והתזונה הלאומי האמריקני לשנים 2008-2007 גילה שצריכת סידן נמוכה קשורה לקשיי הירדמות ולעלייה בשינה שאינה משקמת [23].

מחקר חתך הראה קשר בין צריכת חלב גבוהה, קלות הירדמות וכרונוטיפ מוקדם [22]. הקצב הצירקדי מווסת על ידי שעון הגוף המושפע במידה רבה מחשיפה לאור ומתזונה. על ידי אכילת מזון עשיר ב-Try בארוחת הבוקר, וחשיפה לאור במהלך היום, אפשר להאיץ את תחילת הפרשת המלטונין בלילה [26]. ידוע שמלטונין המסונתז מטריפטופן, באמצעות סרוטונין, גורם לתחילת שינה בבני אדם [27]. הקשר בין כמות צריכת הטריפטופן לשיפור השינה מחייב בירור. בסקר שנערך בקרב משתתפים יפנים מבוגרים, שילוב של פעילות גופנית גבוהה וצריכת חלב ומוצרי חלב היה קשור לשינה טובה [25]. לפיכך, אפשר לצפות שאדם בעל הרגלי אכילה בריאים, ואורח חיים הכולל פעילות גופנית, יחווה איכות שינה טובה.

צריכת חלב ומוצרי ואיכות השינה-מנגנוני הפעולה

במחקרים לזיהוי מנגנוני פעולה של רכיבים בחלב והשפעתם על השינה נמצא כי רמות המלטונין בדם, המסונכרות בידי מקצבים של שעונים ביולוגיים פנימיים המכונים מקצבים צירקדיים, מושפעות מרמת הסינתז ומתיזמן הורמון המלטונין מחומצת האמינו טריפטופן-Try, באמצעות סינתזת סרוטונין במהלך היממה. לחלבון α-lactalbumin המצוי בחלב יש את תכולת ה-Try הגבוהה ביותר בין החלבונים המצויים במזון שלנו.

במחקרים שהתמקדו ברכיבים נוגדי החמצון ובהשפעות האנטי דלקתיות של מוצרי חלב [4] נמצא כי הקשר בין איכות השינה לצריכת חלב ומוצרי אינו מבוסס דיו, ועשוי להיות מעורפל בשל ההשפעה הרחבה יותר של כלל הצריכה היומית שלנו. כך גם במחקרים הבוחנים השפעה מיטיבה של מוצרי חלב בהיבט המיקרוביום של המעי, והקשר שלו לשינה דרך ציר המוח-מעי-מיקרוביום [5]. עם זאת, מכיוון שהתזונה כולה משנה את המיקרוביוטה של המעי, עדיין לא נערכו מחקרים התערבותיים להערכת מוצרי חלב בלבד.

רכיב נוסף המצוי במוצרי חלב מותססים בעיקר, כגון מוצרי יוגורט, הוא ה-GABA – חומצת אמינו גאמא-אמינובוטירית, שאינה חלבונית, המופקת מחומצת גלוטמית באמצעות דקרבוקסילציה המזורזת על ידי אנזים הגלוטמין דקרבוקסילאז המיוצר בידי חיידקי חומצת חלב [6]. GABA הוא מוליך עצבי מעב במערכת העצבים המרכזית של יונקים המסונתז בגוף במהלך השינה. שיבושים במחזור השינה ופגיעה באיכות השינה מפחיתים את כמות ה-GABA המסונתזת, מה שמונע עוד יותר את השתיית השינה [7,8]. מוצרי חלב מותססים ומוצרים מותרים עשירים ב-GABA נמצאו קשורים בשיפור איכות השינה.

מסקנות

תזונה מאוזנת הכוללת חלב ומוצרי נחשבת יעילה לשיפור איכות השינה. חלב ומוצרי חלב נחשבים מזונות בעלי צפיפות תזונתית גבוהה. צריכת חלב ומוצרי בתזונה יכולה להיות מדד לאיכות השינה. עם זאת, אנשים המשלבים בתזונתם חלב ומוצרי בכמות נאותה עומדים בדרך כלל בדרישות המומלצות לצריכת סידן יומית, ונוטים להיות בעלי אוריינות בריאותית גבוהה והרגלי שינה טובים וכדי לבסס מדד זה נדרשים עדיין מחקרים קליניים התערבותיים רחבי היקף.