



DIETETIKAI KISOKOS 10.

**AZ ALVÁS ÉS AZ ÉTREND
ÖSSZEFÜGGÉSEI,
TÁPANYAGOK JELENTŐSÉGE**

**MAGYAR DIETETIKUSOK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE
2023**

BEVEZETŐ

Az alvás és táplálkozás két alapvető élettani tevékenység. Ahogy az alváshiány is az életet veszélyezteti, úgy a nem megfelelő minőségű és mennyiségű étel számos betegség kialakulásához, a tartós éhezés pedig halálhoz vezet. Az alvás és az evés közötti összefüggés megértése hozzájárulhat ahhoz, hogy egészségesebben éljünk: **a helyes táplálkozás karöltve a minőségi alvással elősegíti a kiegyensúlyozott életet.**

A Global Burden of Disease Study 2019 hazánkra vonatkozó adatai szerint a magyarok egészségveszteségeinek döntő része a krónikus, nem fertőző betegségekhez köthető. A két kiemelkedő veszteséget okozó betegségcsoport a szív- és érrendszeri betegségek és a daganatok voltak. A kockázati tényezőhöz kapcsolt egészségveszteségeink döntő részét a magasvérnyomás-betegség, a túlsúly, illetve az elhízás, a magas vércukor- és koleszterinszint, a dohányzás, valamint a túlzott sófogyasztás okozta. (1) Ezen állapotok primer és szekunder prevenciójában nagy szerepe van az életmódnak, ezen belül a táplálkozásnak, a dietoterápiának. Az alvás mennyiségének, minőségének jelentősége az élet minőségére, egyes betegségekre, illetve a táplálkozás hatása az alvásra és az alvás hatása a táplálkozásra csak az utóbbi évtizedben került előtérbe.

A CIRKADIÁN RITMUS

A **cirkadián ritmus** számos biológiai működést meghatároz, például az anyagcsere-aktivitást, a testhőmérsékletet, de a leginkább ismert **az alvás-ébredés ritmusának szabályozása**. A fény és a sötétség változása befolyásolja a cirkadián ritmust. A **melatonin az alvási folyamat elindításában és fenntartásában kulcsfontosságú**, melynek szekréciója a tobozmirigyben (glandula pineale) történik. A melatoninintermelést a sötétség és a nyugalom fokozza, míg a fény, a szimpatikus aktivitás növekedése, a norepinefrin és a hisztamin gátolja. (2) A cirkadián ritmus zavara számos betegség kockázatát növeli.

AZ ALVÁSHIÁNY ÉS A BETEGSÉGEK KAPCSOLATA

A National Sleep Foundation iskoláskorú gyermekeknek 9-11 óra, tinédzserek esetében 8-10 óra, fiatal felnőtteknél és felnőtteknél 7-9 óra, idősebb felnőtteknél pedig 7-8 óra alvást javasol. (3) Az inszomnia (kóros álmatlanság), depresszió, elhízás, 2-es típusú cukorbetegség, szív-ér-

DIETETIKAI KISOKOS

rendszeri betegségek, egyes ráktípusok kialakulásában számos más rizikófaktor mellett a nem megfelelően működő cirkadián ritmusnak, az alvás mennyiségében és minőségében bekövetkező kedvezőtlen változásoknak is szerepe van. (4)

A felnőtt korban ajánlott 7-8 órás alvástól való eltérés a halálozás és a szív- és érrendszeri események magasabb kockázatával jár. (5) A **kerin-gési betegség** kialakulásának legnagyobb veszélye azoknál áll fent, akik **napi 5 óránál kevesebbet alszanak**, de a 7 óránál kevesebbet alvók is fokozottan ki vannak téve a szív- és érrendszeri megbetegedések és a halálozás kockázatának. (6) Ezt erősíti, hogy az Amerikai Szívgyógyász Társaság (American Heart Association) 2022-ben az optimális szív- és érrendszer egészségi állapotának fenntartásához szükséges alapvető tényezők számát hétről nyolcra emelte, a megfelelő mennyiségű és minőségű alvás beépítésével. (7)

Az obstruktív alvási apnoe (OSA) az alvás alatti légzészavarok leggyakoribb formája. Az OSA egyének 70%-a klinikailag elhízottnak számít. Túlsúlyos betegek esetén a testsúly normalizálása sok esetben a légzési zavarokat is csökkentheti vagy meg is szünteti. (8)

Az 5 óránál kevesebbet alvók esetében **40%-kal nagyobb eséllyel alakul ki** az évek során **elhízás**, mint azoknál, akik rendszeresen napi 7-8 órát alszanak. (6)

Kimutatták, hogy a rövid alvási időtartam **növeli a leptin és a ghrelin szintjét**, ami fokozza az étvágyat, emeli a kalóriabevitelt, csökkenti az energiafelhasználást, valamint elősegíti az elhízás kialakulását és a **glikémiás kontroll romlását**. Összességében elmondható, hogy a tartós kialvatlanság az elhízás, valamint a 2-es típusú cukorbetegség egyik rizikófaktora. (9,10,11)

AZ ALVÁS HATÁSA A TÁPLÁLKOZÁSRA

A folyamatos alváshiánynak, vagy a nem megfelelő minőségű alvásnak, negatív hatása lehet mind az egészségi állapotra, mind az életminőségre. Az alvás cirkadián ritmuson belüli időzítését a melatonin szabályozza, melynek szekréciója sötétségfüggő. A lokális cirkadián szabályozók meghatározó jelentőségűek az anyagcserében, amit igazolnak a cirkadián zavarokhoz társuló anyagcsere-betegségek. (12)

Az **alvás és az éhségközpont szabályozása között szoros összefüggés** áll fenn. Kimutatták, hogy ha egy héten keresztül valaki napi 4 órával kevesebbet alszik, mint amennyi az életkorából adódóan szükséges lenne,

DIETETIKAI KISOKOS

akkor már egy hét után a jóllakottságot jelző hormon, a **leptin szintje** jelentősen **lecsökken**, az étvágyserkentő hormon, a **ghrelin szintje** pedig jelentősen **növekszik**, valamint **romlik a szövetek inzulinérzékenysége** is. A leptin a jóllakottság érzésért felelős, a zsírszövetben termelődő hormon. Ez az anyag befolyásolja a hipotalamusz jóllakottság-központjának működését is. A **nem kielégítő alvás**, nemcsak éhségérzetet fokozza, hanem **anyagcsere lassulásával** is párosul az alacsonyabb leptinszint következtében. A táplálékfelvételt befolyásoló másik fontos hormon (ghrelin) nem megfelelő szintje szintén összefügg az alvászavarral: az éhségérzetet fokozó **ghrelin megemelkedik** a kevés alvás következtében, ami **a hipotalamusz éhségközpontját ingerli**. Klinikai vizsgálatok szerint a rendszeresen öt óránál kevesebbet alvók szervezetében átlagosan 15 százalékkal magasabb a ghrelin mennyisége, és 16 százalékkal alacsonyabb a leptin szintje, mint a nyolc óránál többet alvók esetében. Az alacsony leptin- és magas ghrelinszint **fokozott étvágyat eredményez**, melyet kevésbé követ jóllakottságérzet, azaz az illető gyakrabban érez késztetést nassolásra vagy nagyobb mennyiségű étkezésre. (13,14)

A TÁPLÁLKOZÁS HATÁSA AZ ALVÁSRA

Az alvás minőségét számos tényező befolyásolja, mint például az étrend, a fizikai aktivitás, valamint a genetikai és a környezeti tényezők. (6) Alvás közben a szervezet nyugalma csak látszólagos, hiszen ezen idő alatt is fontos folyamatok játszódnak le, így a későn elfogyasztott, túl zsíros, nehéz ételek nem kedveznek a nyugodt alvásnak. A táplálkozás alvásszabályozási mechanizmusa nagyon összetett kérdés. Az étrend összetevői, köztük a makrotápanyagok, például a fehérjék, szénhidrátok és zsírok mennyisége illetve minősége is közvetlenül befolyásolhatják az alvást.

Az elégtelen **fehérjebevitel** ronthatja az alvás minőségét, míg túlzott fogyasztása sok nehézséghez vezethet az alvás fenntartásában. A **triptofánban, melatoninban és szerotoninban gazdag ételek** fogyasztása javítja az alvás minőségét.

A többszörösen telítetlen **ómega-3 zsírsavakban** gazdag halak, élelmi anyagok fogyasztása **pozitív hatással van az alvásszabályozásra**. A pisztráng ómega-3-zsírsavtartalma kb. 0,7 g/100 g, a lazacé 0,5 g/100 g, a busáé 0,2 g/100 g. Az olajos magvak, diófélék közül az ómega-3 (ALA – alfa-linolénsav) tartalom: lenmagban 22,8 mg/100 g, dióban 9 mg/

DIETETIKAI KISOKOS

100 g. Ezek a tápanyagok **befolyásolhatják a szerotoninszekréció szabályozását**, és így az alvás szabályozását.

Fontos összefüggést azonosítottak a bevitt szénhidrátok minősége (a termékek rosttartalma és az élelmiszer feldolgozottsági foka) és az alvás minősége között. A „Women’s Health Initiative Observational Study” (16) a posztmenopauza időszakában lévő nők részvételével különböző glikémiás indexű, glikémiás terhelésű és rosttartalmú szénhidrátok fogyasztása utáni álmatlanság valószínűségét vizsgálta. **Az álmatlanság kockázatát növelik a magasabb glikémiás indexű és nagyobb mennyiségű cukrot tartalmazó termékek, finomított gabonafélék és keményítő.** Ezzel szemben az élelmi rostok, a teljes kiőrlésű gabonák, a bőséges gyümölcs- és zöldségfogyasztás az álmatlanság kisebb kockázatával járt. (15,16)

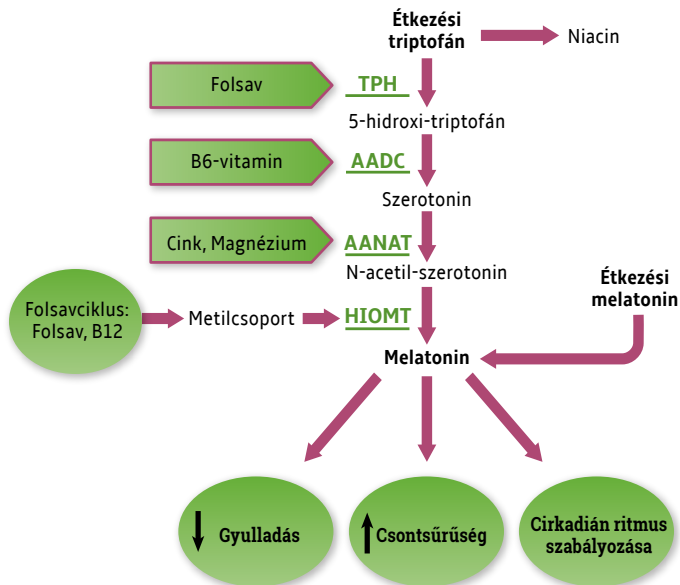
A koffeintartalmú kávé csökkenti az alvás teljes időtartamát és minőségét, miközben megnöveli az elalváshoz szükséges időt. A koffein, amely nemcsak a kávéban, de többek között a kólában, a csokoládéban, a kakaós italokban is megtalálható növeli a teljesítményt, de egyben befolyásolja az alvás minőségét. (17)

A MELATONIN ÉS A TÁPLÁLKOZÁS

A megfelelő alvásra, sőt az alvás minőségére is befolyással van a melatonin. A csökkenő testhőmérséklet és az alvásperióduson belüli alacsony ébrenléti idő a jó alvásminőség feltételei. Mindkettő függ a melatonin-felszabadulástól is. A melatoninprofil, illetve a melatonin cirkadián ritmusának fázisa fontos az egészséges alvásmintázat szempontjából. (18)

A melatonint tartalmazó élelmiszerek közvetlenül befolyásolhatják az alvást. A melatonin előállításához szükséges esszenciális aminosav, a **triptofán** csak táplálékkal jut a szervezetünkbe, így az élelmiszerek eltérő triptofántartalma is okozhatja a melatoninszint ingadozását. Az alvási paraméterek javulását (pl. megnövekedett alvásidő) figyelték meg triptofán hatására, és kimutatható volt az is, hogy csökkent bevétel esetén romlik az alvás minősége. A **melatoninszintézisben kofaktor**-ként résztvevő vitaminok és nyomelemek: a **folsav, B6- és B12-vitamin, magnézium, cink** (1. ábra). Így ezek megfelelő bevitele is szükséges a jó alváshoz.

DIETETIKAI KISOKOS



1. ábra: Melatonin szintézise

Forrás: Turcsák K. Az alvás és a táplálkozás összefüggései táplálkozási akadémia hírlevél 16. évf, 2. szám – 2023.; Wasserbauer, Martha Renee. Does Dietary Melatonin Play a Role in Bone Mineralization? [Thesis] Syracuse University; 2017. (18, 19, 20)

A triptofán megtalálható a tejben, a sajtban, a tojásban, a pulykahúsban, de a zabpehelyben, a hüvelyesekben, a banánban és az olajos magvakban is. Egy normál testtömegű felnőtt ember napi triptofán-szükségletének az 50%-a fedezhető például 40 g hússal/hallal, 3 dl tejjel, 60 g tofuuval, 2 db tojással.

Az élelmiszerekben előforduló triptofán, magnézium, cink, polifenolok, EPA, DHA, valamint az egészséges táplálkozás, a többszöri kismennyiségű étkezés nemcsak az egészségmegőrzéshez, de a jó alvásminőséghez is hozzájárul.

DIETETIKAI KISOKOS

A táplálkozásnak nemcsak a triptofánbevitelen keresztül van hatása a melatonin szintre, hanem a természetes formában melatonint tartalmazó alapanyagokon keresztül is. Az elmúlt évtizedekben a melatonint széles körben azonosították különböző élelmiszerekben. Az állati eredetű források közül a tojás és a hal a magasabb melatonintartalmú élelmiszercsoportba tartozik, míg a növényi eredetű élelmiszerekben a diófélékben a legmagasabb a melatonintartalom. Egyes gombák, gabonafélék és csíráztatott hüvelyesek/magvak szintén jó forrásai a melatoninnak. Az élelmiszerek melatonintartalma azonban fajonként nagy különbségeket mutat, ezenkívül mind az állati, mind a növényi táplálékban a melatonin egyenetlenül oszlik el. Az állati eredetű élelmiszerekben a melatonin koncentrációja magasabb volt a tojásban és a halban, mint a húspanban. A gabonaféléknél nagy variabilitást találtak, az azonban elmondható, hogy a hántolatlan fajtáknak jellemzően magasabb a melatonintartalma. Egyes gombák kiemelkedően sok melatonint tartalmaznak, ilyen például az ízletes rizike (*Lactarius deliciosus*), valamint az ízletes vargánya (*Boletus edulis*). Gyümölcsöknél a legmagasabb melatonin szintet a borszőlő héjában, a magyar meggyben és az eperben találtak. (21) Hazai meggyfajtákkal végzett vizsgálatok a gyümölcsben kiemelkedően magas melatonintartalmat mutattak ki, ami arra enged következtetni, hogy a meggy természetes melatoninforrás lehet, és alkalmassá válhat arra, hogy melatoninban gazdag funkcionális élelmiszereket fejlesszenek belőle. (22)

Több kutatás is foglalkozott a melatonin élelmiszerekből történő biohasznosulásával, melyek eredményeként arra jutottak, hogy melatoninban gazdag étrend esetén megnő a vérben keringő melatonin szintje. A vény nélkül kapható gyógyszerekből, melatonin-készítményekből való felszívódást is vizsgálták, ahol azt találták, hogy 3 mg melatonin bevétele után 20 perccel már jelentősen emelkedik a plazmakoncentráció, ami még 4 órával később is magasabb volt a kiinduló szintnél. Negatív visszacsatolás nincs, vagyis a kívülről bevitt (exogén) melatonin nem befolyásolja a szervezet (endogén) melatonin termelését – ennek a potenciálisan szükséges melatoninpótlásnál van jelentősége: melatonin adása mérsékli az időzónák átlépéséből, illetve a több műszakos munkavégzésből adódó zavarokat. (23) Éjszakai műszak esetén a fényterápia biztosítása hajnali két óra körül a legoptimálisabb, hajnali 6 óra után ez már kerülendő. Hazaérve reggel 8-9 óra körüli melatoninbevitel tovább erősítheti ezt a hatást. Időzónák átlépésekor a keleti irányba haladás

sokkal megterhelőbb lehet, így ilyenkor a repülés előtt már legalább három nappal érdemes az otthoni helyi idő szerint délután 6-5-4 óraker melatonint bevenni, illetve hajnali 7-6-5 óraker fényterápiát alkalmazni. Érkezt követően legalább két napig érdemes az új lokációnak megfelelő esti órában melatonint bevenni, reggel 8-9 óraker pedig fényterápiát alkalmazni. (24)

A melatonin szintje kórosan csökkenhet időskorban, diabéteszes neuropátiában, Parkinson-, ill. Alzheimer-kórban, valamint arthritis esetén. (21)

ÖSSZEFOGLALÁS - GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁS

A cirkadián ritmus fontos szerepet játszik a metabolikus folyamatok szabályozásában. Az alváshiány önmagában befolyásolja a kalóriabevitelt, a glükózfelhasználást és a leptinrezisztenciát. Az alvás és a cirkadián tényezők egyértelműen befolyásolják az étvágyat, a tápanyagok felszívódását és az anyagcserét is. Az alvás és a cirkadián ritmus zavarai ronthatják az emésztési rendellenességeket is. (25) Az alváshiány összefüggést mutat bizonyos krónikus megbetegedésekkel (pl. szív- és érrendszeri megbetegedések, cukorbetegség, daganatok), továbbá fokozza a túlsúly kialakulásának a kockázatát, ezért a táplálkozási anamnézisben javasolt kitérni az alvás mennyiségére és minőségére. A dietetikai tanácsadás során az adott betegség dietoterápiája mellett az alvást befolyásoló étrendi tényezőket is érdemes megemlíteni.

A **rendszeres étkezés** kulcsfontosságú szerepet tölt be az cirkadián ritmus fenntartásában. A rendszertelen étkezés felborítja a bioritmust, ezzel az alvásciklus eltolódását és az alvásminőség romlását okozza. Az alvást legjobban a **vacsora időzítése és minősége** befolyásolja. **Legalább 2 órával elalvás előtt** javasolt vacsorázni.

A kiegyensúlyozott étrend pozitív hatással van az alvás minőségére. Hazánkban ezt az OKOSTÁNYÉR® képviseli. (26) Az elegendő fehérjét, szénhidrátot és zsírt tartalmazó élelmiszerek és ételek elengedhetetlenek az alvás minőségének fenntartásához. Nemcsak a tápanyagok mennyisége, hanem minősége is fontos. A melatonin prekursorának számító triptofán megfelelő mennyisége pozitív hatással van az alvásra (1. táblázat). A tudományos bizonyítékok rámutatnak az ómega-3-zsírsavak szerepére, pozitívan befolyásolhatják a szerotonin-szekréció szabályozását. Javasolt az alacsony glikémiás indexű, alacsony glikémiás terhelésű és magas rosttartalmú szénhidrátforrások fogyasztása. (6) Mindezek mellett a megfelelő alváshigiénié, és az alvászönvizsgálat is sokat segít.

DIETETIKAI KISOKOS

A krónikus alvatlanság, az alvászavarok és az alvászavarok szoros összefüggésben állnak a táplálkozási kultúránkkal. Az étkezési szokások pozitív megváltoztatása esélyt adhat az alvásminőség megváltoztatására, végső soron az életminőség javítására.

Élelmiszer/nyersanyag	Mennyiség (g)	Triptofántartalom (g)
sajt, mozzarella, light	132	0,727
sajt, mozzarella	112	0,577
sajt, feta	150	0,3
pulykahús	140	0,4
csirkehús	140	0,4
földimogyoró	146	0,336
dió, mandula	138	0,288
napraforgómag	134	0,352

1. táblázat: Élelmiszerek, nyersanyagok triptofántartalma

Forrás: USDA (27)

Felhasznált irodalom:

- 1) Vitrai, J & Bakacs, M.: Hazai Egészségpillanatkép, 2020. Gyorsjelentés a Global Burden of Disease Study 2019 adatai alapján [Hungarian Health at a Glance, 2020. Quick report based on the Global Burden of Disease Study 2019 data]. Egészségfejlesztés [Online], 62.1 (2021): 35-46.)
- 2) Vida Zsuzsanna: A jó alvás csak álom? Háziiorvosi Továbbképző Szemle 2021.XXVI. évf. szeptember. 811-815.o
- 3) Hirshkowitz M., Whiton K., Albert S.M., Alessi C., Bruni O., DonCarlos L., Hazen N., Herman J., Katz E.S., Kheirandish-Gozal L., et al.: National sleep foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. Sleep Health. 2015;1:40–43. doi: 10.1016/j.sleh.2014.12.010. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 4) Dr. Purebl György: Az alvás pszichológiája. Magyar Alváskönyv, szerk. G. Németh György Galenus kiadó Budapest, 2019. 19-49.o
- 5) Chun Shing Kwok, Evangelos Kontopantelis, George Kuligowski, Matthew Gray, Alan Muhyaldeen, Christopher P. Gale, George M. Peat, Jacqueline Cleator, Carolyn Chew-Graham, Yoon Kong Loke, and Mamas Andreas Mamas: Self-Reported Sleep Duration and Quality and Cardiovascular Disease and Mortality: A Dose-Response

- Meta-Analysis Am Heart Assoc. 2018 Aug 7; 7(15): e008552. Published online 2018 Aug 3. doi: 10.1161/JAHA.118.008552 PMID: PMC6201443 PMID: 30371228
- 6) Monika Sejbuk, Iwona Mironczuk-Chodakowska, Anna Maria Witkowska: Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors. *Nutrients*. 2022; 14(9), 1912. doi.org/10.3390/nu14091912
 - 7) Donald M. Lloyd-Jones, Norrina B. Allen, Cheryl A.M. Anderson, Terrie Black, LaPrincess C. Brewer, Randi E. Foraker, Michael A. Grandner, Helen Lavretsky, Amanda Marma Perak, Garima Sharma, Wayne Rosamond; and on behalf of the American Heart Association: Life's Essential 8: Updating and Enhancing the American Heart Association's Construct of Cardiovascular Health: A Presidential Advisory From the American Heart Association Originally published 29 Jun 2022 <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001078> *Circulation*. 2022;146:e18–e43 <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001078>
 - 8) Trent A Hargens, Anthony S Kaleth, Elizabeth S Edwards, and Katrina L Butner: Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review *Nat Sci Sleep*. 2013; 5: 27–35. Published online 2013 Mar 1. doi: 10.2147/NSS.S34838
 - 9) Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E.: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med*. 2004;141:846–850. [PubMed] [Google Scholar]
 - 10) Spiegel K, Knutson K, Leproult R, Tasali E, Van Cauter E.: Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes. *J Appl Physiol*. 2005;99:2008–2019. [PubMed] [Google Scholar].
 - 11) Purebl György: A kizökkent idő és az éjszaka gyarmatosítása, alvászavarok, mint civilizációs ártalmak. *Háziorvosi szemle* 2021. XXVI. évfolyam Supplementum
 - 12) Bernát István: A cirkadiánritmus-zavarok patomechanizmusa és terápiája. *Háziorvos Továbbképző Szemle* 2022; 27: 8–13.
 - 13) Erdélyi-Sípos Alíz: Alvás és táplálkozás. *Magyar Alváskönyv*, szerk. G. Németh György Galenus kiadó Budapest, 2019. 149–163.o
 - 14) Trent A Hargens, Anthony S Kaleth, Elizabeth S Edwards, and Katrina L Butner: Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review *Nat Sci Sleep*. 2013; 5: 27–35. Published online 2013 Mar 1. doi: 10.2147/NSS.S34838
 - 15) Szabó Adrienn: A hazai superfoodok. *Táplálkozási Akadémiai Hírlével* 14. évf., 5. szám – 2021. május
 - 16) Gangwisch J., Hale L., St-Onge M.-P., Choi L., LeBlanc E.S., Malaspina D., Opler M.G., Shadyab A.H., Shikany J.M., Snetselaar L., et al.: High glycemic index and glycemic load diets as risk factors for insomnia: Analyses from the women's health initiative. *Am. J. Clin. Nutr.* 2020;111:429–439. doi: 10.1093/ajcn/nqz275. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 - 17) Frances O'Callaghan, Olav Muurlink, Natasha Reid: Effects of caffeine on sleep quality and daytime functioning. Published online 2018 Dec 7. doi: 10.2147/RMHP.S156404 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6292246/>

- 18) Bódizs R.: A melatonin, az alvás és a cirkadián ritmusok: elméleti megfontolások és kronofarmakológiai alkalmazásai. *Lege Artis Medicinæ* 19(6-7): 369-374 (2009).
- 19) Turcsák K.: Az alvás és a táplálkozás összefüggései. *Táplálkozási Akadémia Hírlevél* 16. évf., 2. szám – 2023. február
- 20) Wasserbauer, Martha Renee.: Does Dietary Melatonin Play a Role in Bone Mineralization? [Thesis] Syracuse University; 2017.
- 21) Xiao Meng, Ya Li, Sha Li, Yue Zhou, Ren-You Gan, Dong-Ping Xu, Hua-Bin Li.: Dietary Sources and Bioactivities of Melatonin. *Nutrients*. 2017 Apr; 9(4): 367. doi: 10.3390/nu9040367.
- 22) Homoki Judit Rita, Gyémánt Gyöngyi, Remenyik Judit: Régi hormon új csodája: magyarországi meggyfajták mint természetes melatonin források. *Agrártudományi Közlemények*, 2015/63. 65-72.o
- 23) Bódizs R.: Alvás és melatonin, avagy a cirkadián ritmus karmestere. *Háziorvosi Továbbképző Szemle* 2017; 22: 19–22. I. Coenzyme Q10 Therapy. *Mol Syndromol*. 2014 Jul; 5(3-4): 187–197.
- 24) Bernát István dr.: A Cirkadiánritmus-zavarok patomechanizmusa és terápiája. *Kreditpontoszerző kiadvány egészségügyi szakdolgozók részére* 2022/3. 17-21.o.
- 25) Szakács Zoltán: Az alvás és az emésztés kapcsolata. *Central European Journal of Gastroenterology and Hepatology* Volume 6, Issue 3 / September 2020 106.o-112.o DOI: 10.33570/CEUJGH.6.3.106).
- 26) Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége. Okostányér. <https://www.okostanyer.hu/>
- 27) Charles Platkin: Sleep & Tryptophan. *The Center for Food as Medicine*, September 8, 2022 <https://foodmedcenter.org/sleep-tryptophan/>

Kézirat lezárva: 2023. június 06.

Szerző: Erdélyi Alíz MSc (Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége)

Lektor: Szűcs Zsuzsanna MSc (Magyar Dietetikusok Országos Szövetsége)



MAGYAR DIETETIKUSOK
ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE

e-mail: mdosz@mdosz.hu • www.mdosz.hu



Pharma Nord

A kiadvány összeállítását támogatta a
Pharma Nord Kft.