

HRVATSKO DRUŠTVO ZA SUPLEMENTACIJU U MEDICINI

Hotel Sheraton,
Zagreb
22.-25.10.2026.

JESENSKA AKADEMIJA SUPLEMENTACIJE U MEDICINI

SUPLEMENTACIJA KOD POREMEĆAJA SPAVANJA U DJECE S ADHD-om

Izv.prof.dr.sc. ROMANA GJERGJA JURAŠKI
KLINIKA ZA PEDIJATRIJU, DJEČJA BOLNICA SREBRNJAK
ODJEL NEUROPEDIJATRIJE, ODJEL ZA POREMEĆAJE SPAVANJA

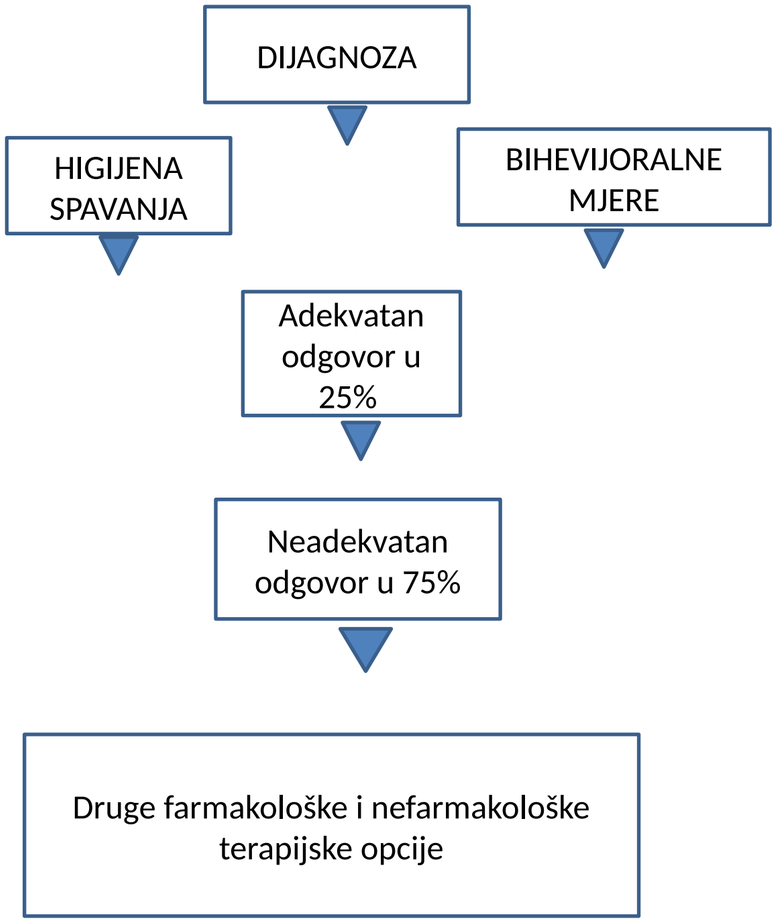
ADHD

- Jedan je od najčešćih neurorazvojnih poremećaja dječje dobi.
- Prevelencija u svijetu - 5%, uz značajnu varijabilnost, incidencija 4-17 godina - 10.28%

- Komorbidni poremećaji spavanja u 50-70%, u usporedbi s 10-15% u neurotipične djece (Cortese 2009; Wajszilber 2025).
- Teškoće usnivanja, fragmentacija spavanja, povišena motoričku aktivnost tijekom noći.
- Djeca s ADHD – 60 minuta kraće vrijeme spavanja, više noćnih buđenja od kontrola
- Prva linija farmakoterapije za ADHD -metilfenidat – može dodatno potencirati nesanicu (Wajszilber i sur., 2025)
- Istraživanja sigurnih i učinkovitih dodataka prehrani postaju klinički prioritet.

1. What is ADHD? American Psychiatric Association. 2025. 2. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. Am J Psychiatry. 2007;164(6):942-8. 3. Polanczyk GV, Willcutt EG, Salum GA, Kieling C, Rohde LA. ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. Int J Epidemiol. 2014;43(2):434-42. 4. Li Y, Yan X, Li Q, Li Q, Xu G, Lu J, et al. Prevalence and Trends in Diagnosed ADHD Among US Children and Adolescents, 2017-2022. JAMA Netw Open. 2023;6(10):e2336872. 5. Becker SP, Cusick CN, Sidol CA, Epstein JN, Tamm L. The impact of comorbid mental health symptoms and sex on sleep functioning in children with ADHD. Eur Child Adolesc Psychiatry. 2018;27(3):353-65. 6. Sung V, Hiscock H, Sciberras E, Efron D. Sleep problems in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: prevalence and the effect on the child and family. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008;162(4):336-42.

Poteškoće spavanja u djece s NDD: Terapija u praksi



Johnson & Malow, Curr Treat Options Neurol. (2008); Gringras et al, BMJ, (2012); Mindell et al, Paediatrics, (2006); Barbanoj, Neuropsychobiology (2005); Blumer et al, Paediatrics, (2009); Seibt , Sleep (2008); http://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/prevalence.html Malow B.A. et al. A Practice Pathway for the Identification, Evaluation, and Management of Insomnia in Children and Adolescents With Autism (2012) Pediatrics 130 Suppl 2:S106-242; Kleeman J. (2017) Sleep problems mounting in children, NHS, http://www.bbc.co.uk/news/health-39140836 (accessed on 12/05/2017); NICE Guidelines for sleep disturbances in children, https://www.nice.org.uk/advice/esuom2/ifp/chapter/about-melatonin (accessed: 16/05/2017); Gringras P. et al. Melatonin for sleep problems in children with neurodevelopmental disorders: randomised double masked placebo controlled trial (2012) BMJ 345:e6664.

- Spavanje nije pasivan proces već, upravo s budnošću jednako važan aktivan dio života.

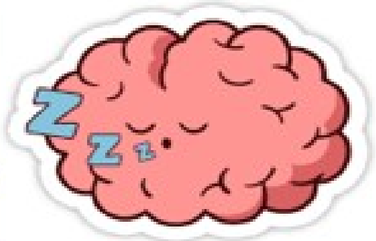


Spavanje i poremećaji spavanja : sabrane teme s didaktičkom namjenom / [urednik] Danilo Hodoba, Medicinska naklada, 2017. godine

- Do 2. godine dijete prospava 9500 sati (13 mj.), a 8000 sati je budno
- 2-5 godine, vrijeme budnosti = vrijeme spavanja
- Školska dob – spavanje iznosi 40% 24-satnog dana



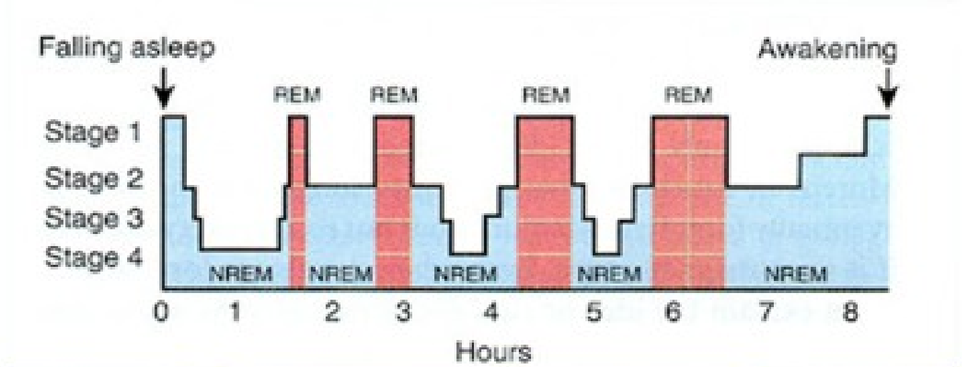




Spavanje je primarna aktivnost mozga za vrijeme ranog razvoja!

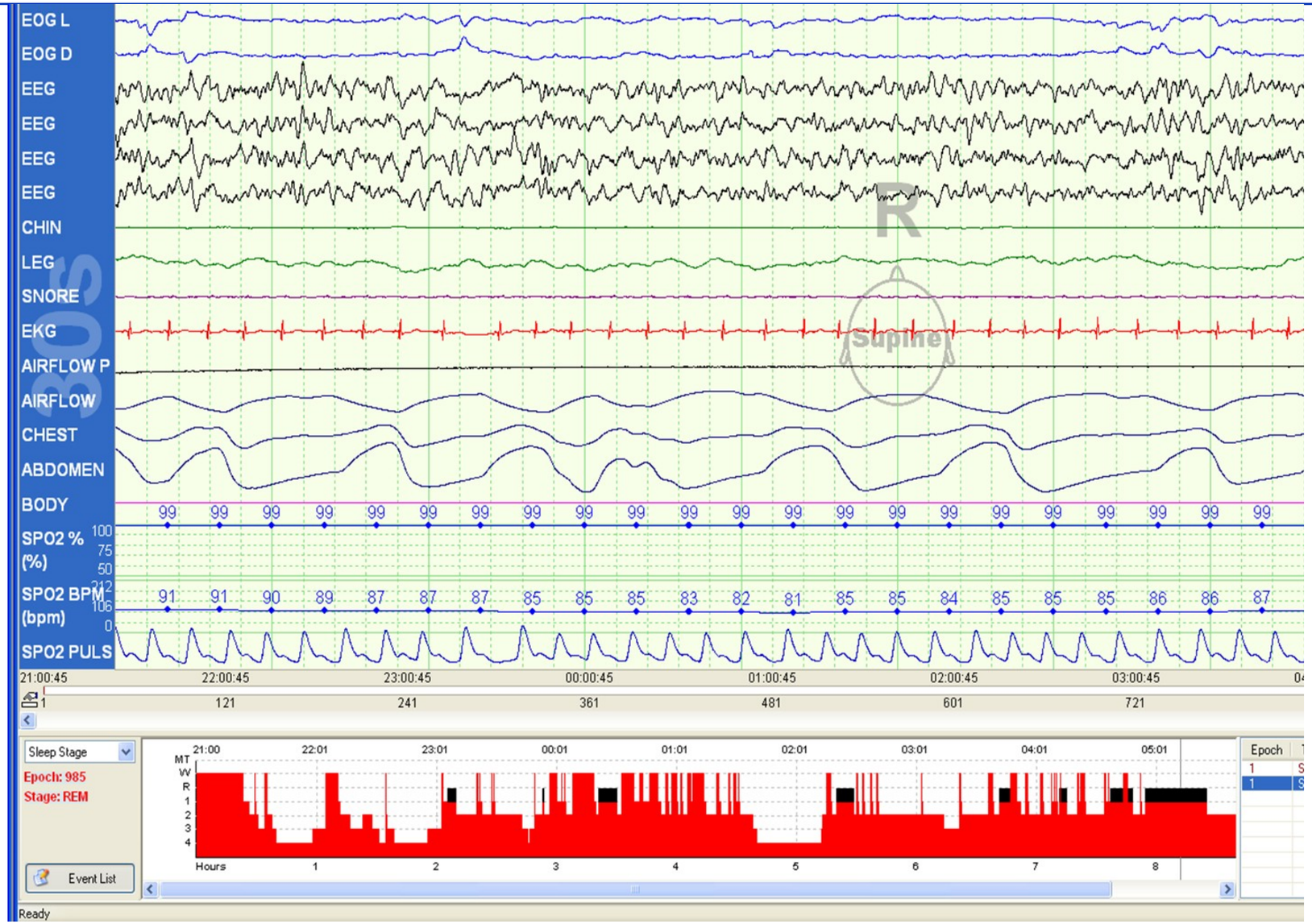
Fiziologija spavanja

- CIKLUS SPAVANJA
- Spavanje je podijeljeno na 90 minutni ciklus NREM i REM faza spavanja.
- Ciklus se ponavlja tri do šest puta tijekom noći. Kako se noć nastavlja NREM faza se smanjuje, a REM povećava.
- Pred jutro sve je više REM faze spavanja što objašnjava činjenicu da se budimo iz snova.





Leger D, Laudon M, Zisapel N. Nocturnal 6-sulfatoxymelatonin excretion in insomnia and its relation to the response to melatonin replacement therapy. The American journal of medicine. 2004;116(2):91-5.



Vlastiti izvor, DB Srebrnjak

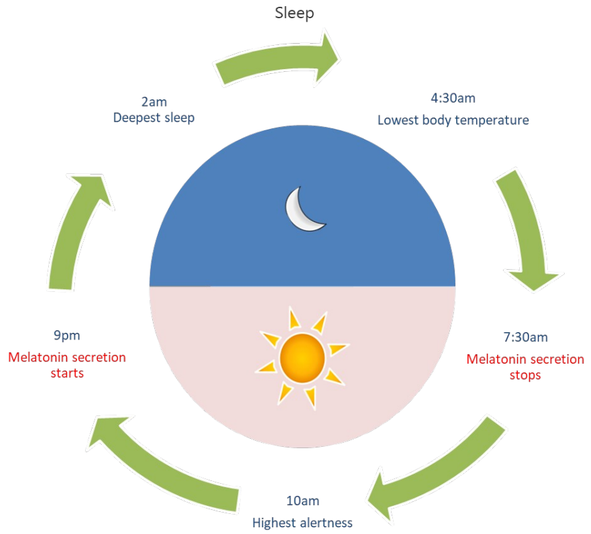
Suplementacija kod poremećaja spavanja u djece s ADHD:

MELATONIN
ŽELJEZO
MAGNEZIJ
OMEGA 3
L-TEANIN
VALERIJANA
KAMILICA

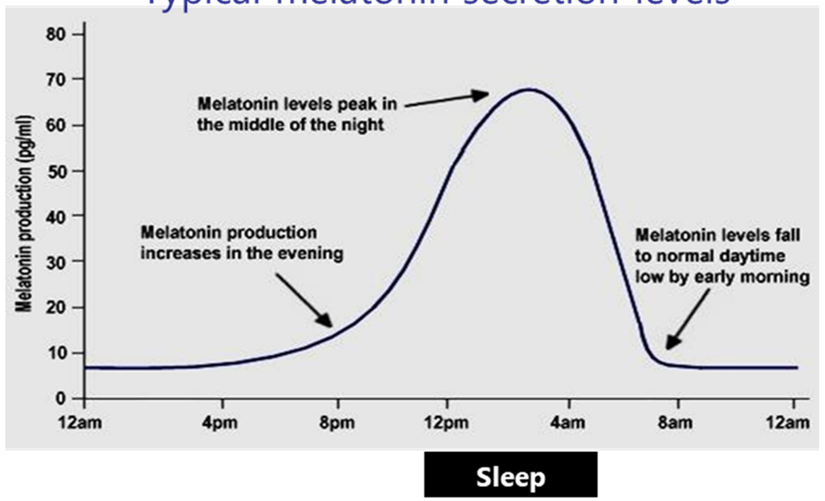


MELATONIN

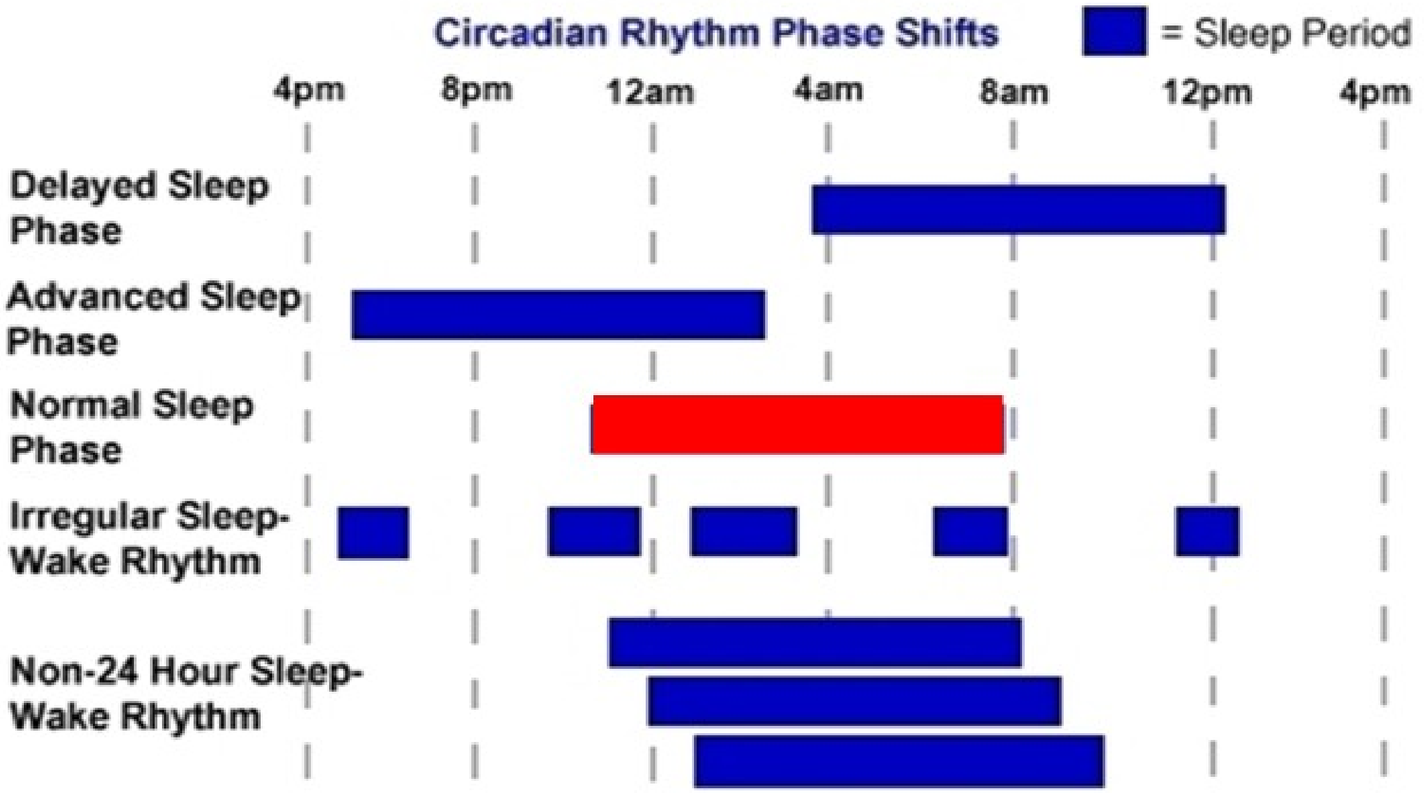
- U praksi se najčešće klasificira i prodaje kao dodatak prehrani (suplement)
- Po svom sastavu je sintetski oblik prirodnog hormona kojeg luči epifiza za regulaciju ciklusa spavanja i budnosti (cirkadijalnog ritma)
- Primarni sinkronizator cirkadijalnog ritma.



Typical melatonin secretion levels



Czeisler, C.A. and J.J. Gooley, Sleep and circadian rhythms in humans. Cold Spring Harb Symp Quant Biol, 2007. 72: p. 579-97; Tordjman, S., et al., Melatonin: Pharmacology, Functions and Therapeutic Benefits. Curr Neuropharmacol, 2017. 15(3): p. 434-443.



Czeisler, C.A. and J.J. Gooley, Sleep and circadian rhythms in humans. Cold Spring Harb Symp Quant Biol, 2007. 72: p. 579-97; Tordjman, S., et al., Melatonin: Pharmacology, Functions and Therapeutic Benefits. Curr Neuropharmacol, 2017. 15(3): p. 434-443.

ADHD I MELATONIN

- Djeca s ADHD-om imaju kronološki odgođeno izlučivanje endogenog melatonina u večernjim satima što izravno korelira s odgođenom fazom uspavljivanja (Wajszilber i sur 2025)

- Egzogeni melatonin skraćuje latenciju uspavljivanja za 30-60 minuta te produljuje ukupno trajanje sna (Weiss i sur., 2006; Inform Compounding Pharmacy, 2009, randomizirano kontrolirana studija).

- Egzogeni melatonin je učinkovit u suzbijanju sekundarne nesanice uzrokovane metilfenidatom (Gavidia i sur., 2019; García-Galar i sur., 2023).

- Tradicionalno su se koristile doze od 3 do 5 mg neposredno prije spavanja (Weiss i sur., 2006).

- Novije cirkadijalne studije predlažu primjenu nižih doza (1 do 2 mg), ali 3 sata prije željenog odlaska na spavanje kako bi se postiglo optimalno pomicanje biološkog ritma unaprijed (García-Galar i sur., 2023; Wajszilber i sur., 2025).

MELATONIN

- Juginović et al. *JAMA Network Open 2026.*, *Melatonin Use and Polysomnographic Sleep Architecture in Children“.*
- 684 djece. Svako dijete koje je koristilo melatonin izvanbolnički uspoređeno je s djetetom iste dobi, spola, indeksa tjelesne mase, općeg zdravstvenog stanja i neuroloških poremećaja (poput epilepsije ili apneje) koje nije uzimalo melatonin
- **Djeca koja redovito uzimaju melatonin imaju malo niži postotak REM-a** (16.7%, kontrole 19.0%).
- Ukupno vrijeme spavanja, non-REM, indeksi buđenja, pokreti udova, respiratorni parametri - identični

MELATONIN

Juginović et al 2026 - Ograničenja studije

- Studija je retrospektivna i koristila je veliku bazu podataka (*Nationwide Children's Hospital Sleep DataBank*).
- Djeca su melatonin uzimala kod kuće - status korisnika melatonina - **službena bilješka** u e-kartonu.
- Nisje se mogla precizno pratiti: t**očna doza, formulacija, vrijeme uzimanja** u odnosu na odlazak na spavanje i s**tvarnu suradljivost**, odnosno jesu li djeca doista popila melatonin baš te večeri kada je rađeno cjelonoćno snimanje u laboratoriju (polisomnografija).

Zaključak studije naglašava potrebu za prospektivnim kliničkim istraživanjima u kojima će se djeci davati **strogo definirana vrsta, oblik i doza melatonina.**

MELATONIN S PRODULJENIM OSLOBAĐANJEM

- Melatonin s produljenim oslobađanjem oponaša prirodno lučenje epifize (endogeni profil).
- Neutralan učinak na REM spavanje, odnosno ne narušava prirodnu arhitekturu sna.
- Nema kronobiotski učinak faznog pomaka zbog svoje bioraspoloživosti (*circadian time zero*)
- Ne uzrokuje rana buđenja nakon nekoliko mjeseci terapije

- Odobren je za liječenje nesanice kod djece i adolescenata s poremećajima iz spektra autizma od 2. godine i u djece s ADHD-om od 6. godine (lista lijekova HZZOa).
- Cilj je latencija spavanja <30 min i ukupno vrijeme spavanja za dob
- Nuspojave: astenija (6.3%), pospanost (6.3%), promjene raspoloženja (4.2%)

1. EMA. Assessment Report Circadin. 2007. 2. EMA. Assessment Report Circadin. 2021. 3. EMA. Assessment Report Slenyto. 2018. 4. EMA. Assessment Report Slenyto. 2021. 5. Casseus M. Prevalence of co-occurring autism spectrum disorder and attention deficit/hyperactivity disorder among children in the United States. Autism. 2022;26(6):1591-7. 6.. Gringras P et al. Efficacy and Safety of Pediatric Prolonged-Release Melatonin for Insomnia in Children with Autism Spectrum Disorder. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry. 2017;56(11):948-57 e4. 7. Maras A et al. Long-Term Efficacy and Safety of Pediatric Prolonged-Release Melatonin for Insomnia in Children with Autism Spectrum Disorder. J Child Adolesc Psychopharmacol. 2018;28(10):699-710. 8. Schroder CM et al. Pediatric Prolonged-Release Melatonin for Sleep in Children with Autism Spectrum Disorder: Impact on Child Behavior and Caregiver's Quality of Life. J Autism Dev Disord. 2019;49(8):3218-30.

ŽELJEZO

- Do 45% djece i odraslih s ADHD-om pati od sindroma nemirnih nogu (RLS).
- Do 90% osoba s RLS pate i od periodičkih pokreta udova u snu [PLMD).
- Nedostatak željeza u SŽS je ključni patofiziološki čimbenik kod PLMD (Cortese i sur., 2009; Additude Magazine, 2024).
- Željezo je esencijalni kofaktor enzima tirozin-hidroksilaze, koja modulira sintezu dopamina (Pino i sur., 2017; ScienceDirect, 2014).
- ADHD je primarno karakteriziran disfunkcijom dopaminergičkog sustava, pa deficit željeza dodatno pogoršava i dnevne simptome i noćni motorički nemir.

ŽELJEZO

- Djeca s ADHD-om imaju statistički niže razine feritina u usporedbi s neurotipičnim vršnjacima (Konofal 2004; Tseng 2018).

- Razina feritina ispod 45 mcg/L (ili ispod 50 ng/mL) izravno korelira s težim poremećajima tranzicije spavanja i učestalim mikrobuđenjima (Donfrancesco 2009; Canadian Paediatric Society 2025).

- Preporuka: Suplementacija oralnim željezom (npr. željezov sulfat ili bisglicinat) opravdana je ako je laboratorijski potvrđen nizak feritin, s ciljem podizanja razine iznad 50 ng/mL radi potpore sinteze neurotransmitera u likvoru (Canadian Paediatric Society, 2025; ResearchGate, 2023)

MAGNEZIJ

- Prirodni inhibitor i regulator ekscitabilnosti SŽS-a.

- Prirodni antagonist NMDA receptora (blokira ekscitacijski učinak glutamata)
- Djeluje kao agonist GABA-A receptora, potencirajući inhibitorni, umirujući učinak u mozgu.
- Smanjuje lučenje ACTH u hipofizi, pa nadbubrežna proizvede manje kortizola
- Smanjuje pretjeran prelazak kortizola preko krvno-moždane barijere

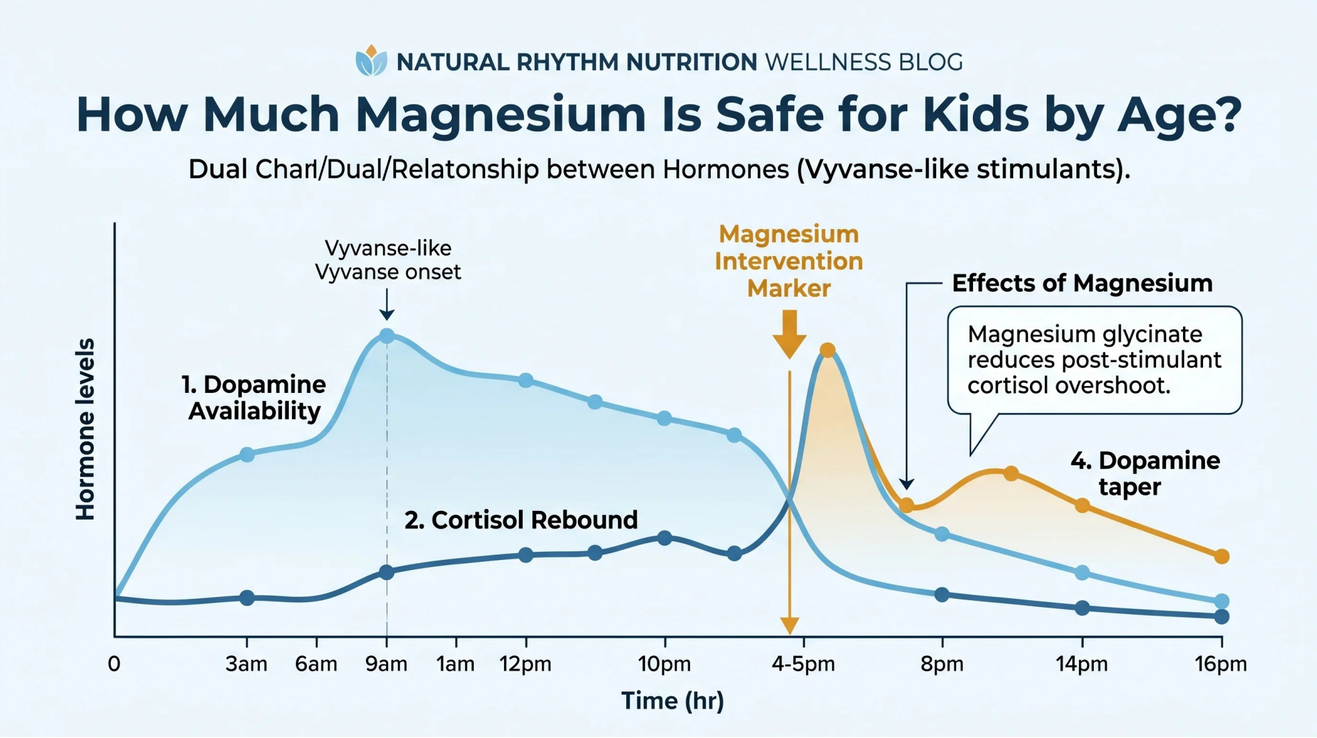
- Opsežniji klinički podaci na homogenim skupinama djece s ADHD-om još su uvijek ograničeni

- Manja pilot ispitivanja i klinička praksa pokazuju da magnezij učinkovito smanjuje večernju anksioznost, ublažava mišićnu napetost i podržava kontinuitet dubokog sna.

- 3-mjesečna klinička studija koja je pratila djecu i adolescente (u dobi od 4 do 16 godina) s ADHD-om.
- Primjena tekućeg kompleksa magnezijeva glicinata **poboljšala je učinkovitost spavanja za 15% do 23%.** Djeca su lakše tonula u san, imala manje noćnih buđenja te su pokazala bolju emocionalnu stabilnost tijekom dana (Jing 2025)

MAGNEZIJ

- Prednost se daje magnezijevom bisglicinatu (jer je glicin sam po sebi inhibitorni neurotransmiter koji smiruje živčani sustav) te magnezijevom treonatu, koji najučinkovitije prelazi krvno-moždanu barijeru.



1 – 3 yrs (UL 65 mg/day)
4 – 8 yrs (UL 110 mg/day)
9 - 13 yrs (UL 350 mg/day)

OMEGA-3 MASNE KISELINE

- Dugački lanci polinezasićenih masnih kiselina, prvenstveno dokozaheksaenska kiselina (DHA) i eikosapentaenska kiselina (EPA), ugrađuju se u fosfolipidni dvosloj koji čini osnovu neuronskih membrana
- Nužne su za održavanje fluidnosti neuronskih membrana.
- Omega-3 kiseline moduliraju otpuštanje serotonina i dopamina, sudjeluju u olakšavanju ekspresije endogenog melatonina.

- Djeca s ADHD-om imaju snižen status DHA I EPA u eritrocitima
- Djeca s ADHD-om imaju povišen omjer omega-6 u odnosu na omega-3.

Tseng i sur 2018.
Chang i sur 2021. Brain, Behavior, & Immunity – Health. 2021;16;100310.

OMEGA-3 MASNE KISELINE

- Suplementacija visokim dozama EPA/DHA poboljšava učinkovitost sna i smanjuje broj noćnih buđenja (Patan et al 2021. Differential Effects of DHA- and EPA-Rich Oils on Sleep in Healthy Young Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial“)

- Studija (Chang 2019), King's College London
- Suplementacija donosi značajne benefite za san i kogniciju isključivo onoj djeci koja su imala deficit omega-3 kiselina u krvi
- Kod djece s normalnim bazalnim statusom, visoke doze mogu izazvati kontraefekt, pojačavajući simptome impulzivnosti.
- Narušavanje omjera s drugim kiselinama: Prevelika količina omega-3 može pretjerano potisnuti omega-6 masne kiseline (poput arahidonske kiseline).
- Promjene u fluidnosti membrana: visoka koncentracija dugolančanih kiselina mijenja propusnost membrana, mijenja reakciju receptora na neurotransmitere poput dopamina i serotonina, uzrokujući nemir ili razdražljivost.
- **Važnost personaliziranog pristupa - Omega-3 indeks u eritrocitima (preporučena metoda)**
- Suplementacija visokim dozama opravdana je i učinkovita kao nadomjestak dokazanog deficita.

L-TEANIN

- Aminokiselina prisutna u listovima zelenog čaja.
- Inducira opuštanje bez popratnog sedativnog učinka ("budna opuštenost").
- Stimulira stvaranje alfa-valova u mozgu te povećava razine GABA-e, serotonina i dopamina (Gomez-Ramirez *et al. Brain Topogr* 2009).
- Primjena 400 mg L-teanina dnevno (kapsule ili prah) kod dječaka s ADHD-om dovela je do značajnog poboljšanja efikasnosti spavanja i smanjenja motoričke aktivnosti i nemira nakon što su inicijalno zaspala (randomizirana, dvostruko slijepa, placebo kontrolirana studija (Lyon i sur 2011).
- Za dnevni fokus se daje ujutro, djeluje za 30-60 minuta
- Za spavanje se daje navečer, djeluje za 30-60 minuta

VALERIJANA I KAMILICA

- Biljni ekstrakti koji se tradicionalno koriste za umirenje

- nedostaju čvrsti klinički dokazi i smjernice za njihovu sigurnu primjenu kod djece s neurorazvojnim poremećajima.

VALERIJANA

- Valerijana ima jače sedativno djelovanje od kamilice i zahtijeva konzultaciju s pedijatrom/ magistrom farmacije.
- Valerijana utječe na GABA sustav u mozgu – modulira receptore i sprječava razgradnju GABA-e
- Kombinacija ekstrakta korijena valerijane i matičnjaka značajno smanjuje nemir, hiperaktivnost i probleme sa spavanjem., a čista valerijana u tabletama (kod točno određenog doziranja po kilogramu mase) pomaže djeci s neurorazvojnim teškoćama da brže zaspu (Gromball et al Phytomedicine 2014).
- Kod djece može izazvati paradoksalnu reakciju – dodatno ih uznemiriti, uzbuditi ili izazvati živopisne snove.
- Veće doze mogu uzrokovati jutarnju pospanost ("mamurluk od spavanja") i glavobolju.
- Djeca >12 godina, preparat na bazi glicerola!

Gromball J, Blasius V, Cobzaru R, Kopp S, Schulz HU, Feistel B. Hyperactivity, attention deficits, and impulsivity in children: increased efficacy of a phytomedicine compound (valerian root and lemon balm extracts). Phytomedicine. 2014;21(7):1098-103. doi: 10.1016/j.phymed.2014.04.004.

VALERIJANA

Važne napomene za roditelje djece s ADHD-om

1.Interakcije s terapijom: Ako dijete pije stimulativne lijekove za ADHD (npr. metilfenidat), valerijana može ući u interakciju s terapijom ili prikriti njezino djelovanje. Nikada nemojte uvoditi valerijanu bez znanja dječjeg psihijatra ili pedijatra.

2.Kvaliteta pripravaka: Čajevi su općenito blaži i sigurniji izbor od tinktura ili kapsula, jer potonji sadrže visoke koncentracije aktivnih tvari koje je teško precizno dozirati kod dječje kilaže.

3.Higijena spavanja je temelj: Kod ADHD-a, prirodni dodaci prehrani slabo djeluju ako se ne provode stroga pravila: gašenje ekrana minimalno 1-2 sata prije spavanja (plavo svjetlo blokira melatonin koji kod ADHD-a ionako prirodno kasni), spavanje u rashlađenoj i potpuno mračnoj prostoriji

KAMILICA

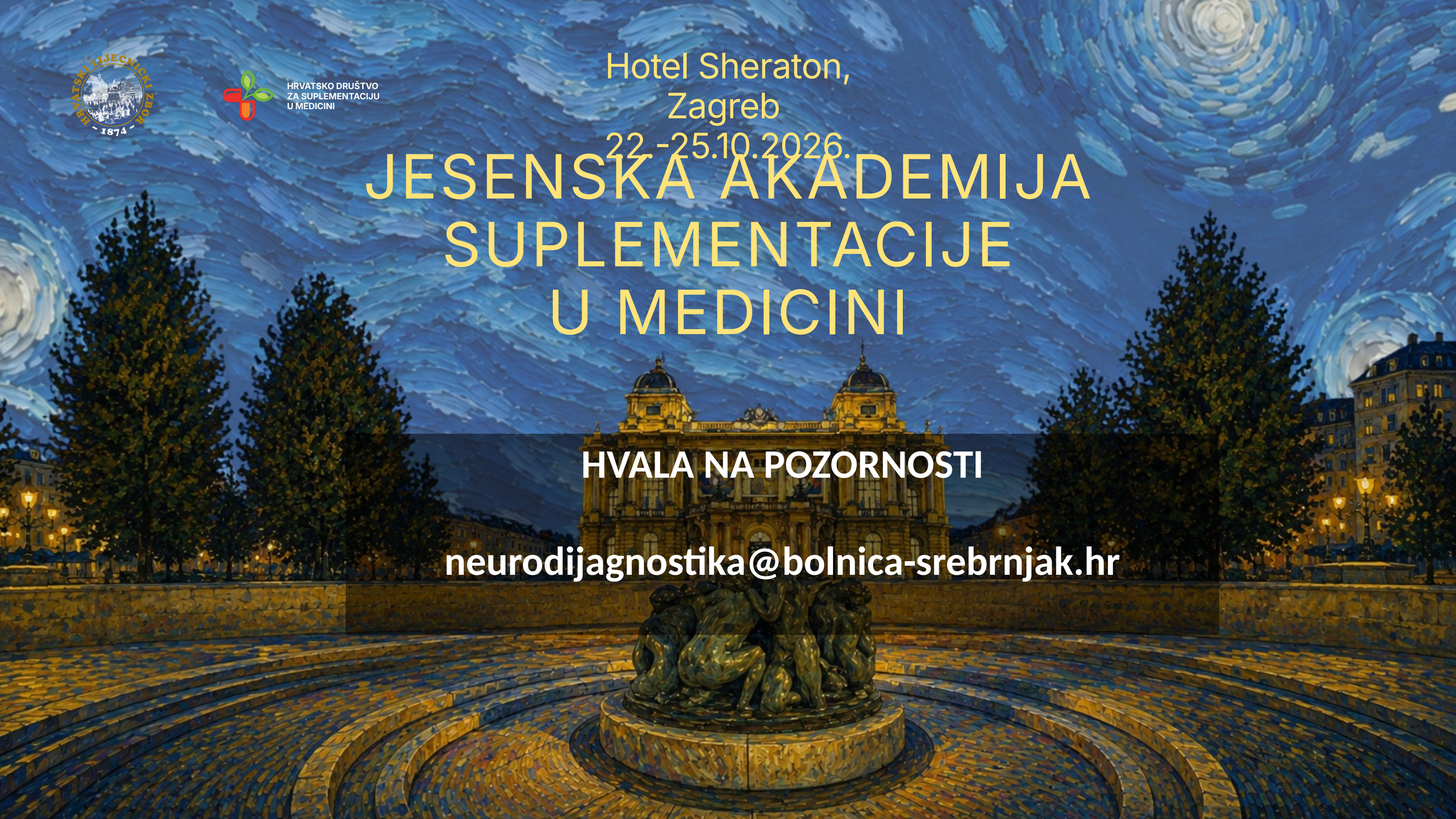
- sadrži antioksidans apigenin, koji se veže za specifične receptore u mozgu (slično kao anksiolitici).
- Pomaže u smanjenju mišićne napetosti i blagom umirivanju središnjeg živčanog sustava.
- ne liječi osnovne simptome ADHD-a (hiperaktivnost, nepažnju).
- topli čaj od kamilice može biti izvrstan dio večernje rutine opuštanja.
- Djeca s ADHD-om često pate od "jurećih misli" i senzornog preopterećenja pred spavanje, a kamilica šalje signal da je vrijeme za smirivanje.

ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Prije uvođenja bilo kojeg suplementa ključno je:

1. Provesti kliničku procjenu higijene sna i isključiti primarne poremećaje (poput opstruktivne apneje).
2. Savjetovati se s (neuro)pedijatrom / psihijatrom radi izbjegavanja interakcija s primarnom terapijom za ADHD.
3. Pratiti potencijalne nuspojave i učinak na dnevno funkcioniranje djeteta.

- Suplementacija može biti učinkovita komplementarna strategija u upravljanju poremećajima spavanja kod djece s ADHD-om.
- Melatonin ima najsnažniju kliničku podlogu, ali se ne preporuča proizvoljno i dugotrajno uzimanje bez konzultacije.
- Uvođenje željeza opravdano je kod sniženog feritina.
- Magnezij i omega-3 masne kiseline nude dodatnu potporu kroz opće mehanizme neuroprotekcije i opuštanja.


HRVATSKO DRUŠTVO
ZA SUPLEMENTACIJU
U MEDICINI
Hotel Sheraton,
Zagreb
22.-25.10.2026.
JESENSKA AKADEMIJA
SUPLEMENTACIJE
U MEDICINI
HVALA NA POZORNOSTI
neurodijagnostika@bolnica-srebrnjak.hr