

Higijena spavanja i poremećaji spavanja u djece

Ordulj-Aničić, Darija

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:589740>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2022-05-26**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Darija Ordulj – Aničić

Higijena spavanja i
poremećaji spavanja u djece

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Darija Ordulj – Aničić

Higijena spavanja i
poremećaji spavanja u djece

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2018.

Diplomski rad izrađen na Katedri za zdravstvenu ekologiju, medicinu rada i sporta, Škole narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu pod vodstvom prof. dr. sc. Jagode Doko Jelinić i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2017./2018.

SADRŽAJ

Sažetak

Summary

1. UVOD	1
2. REGULACIJA CIKLUSA BUDNOST – SPAVANJE	2
2.1. Fiziologija spavanja	2
2.2. Cirkadijalni ritmovi i spavanje	4
2.3. Faze spavanja.....	7
3. OSOBITOSTI SPAVANJA U DJECE	9
3.1. Osobitosti spavanja u prvoj godini života	9
3.2. Osobitosti spavanja u predškolske djece	11
3.3. Osobitosti spavanja u školske djece i adolescenata.....	12
4. HIGIJENA SPAVANJA I ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA SPAVANJE U DJECE 13	
4.1. Higijena spavanja u djece.....	13
4.2. Okolišni čimbenici koji utječu na spavanje djece	16
4.2.1. Svjetlost	17
4.2.2. Zvuk	18
4.2.3. Temperatura prostora	19
4.2.4. Posteljina i posteljno rublje.....	19
4.2.5. Kvaliteta zraka u prostoru za spavanje	19
4.2.6. Prehrana	20
4.3. Utjecaj socijalnih i kulturoloških čimbenika na spavanje djece	20
5. POREMEĆAJI SPAVANJA U DJECE	21
5.1. Prevalencija i značaj poremećaja spavanja u djece	21
5.2. Bihevioralni poremećaji spavanja u djece	22
5.2.1. Poremećaj povezan s uspavlivanjem	23
5.2.2. Sindrom nedovoljnog spavanja	24
5.3. Cirkadijalni poremećaji spavanja	25
5.3.1. Poremećaj odgođene faze spavanja	25
5.4. Intrizičke disomnije	27
5.5. Poremećaji spavanja u djece s kroničnim bolestima	28
5.5.1. Poremećaji spavanja u djece s astmom	28
5.5.2. Poremećaji spavanja u djece s neurorazvojnim poremećajima.....	29
5.6. Dijagnostika i liječenje poremećaja spavanja u djece.....	30

6. VAŽNOST EDUKACIJE O HIGIJENI SPAVANJA	31
6.1. Edukacija roditelja i djece o higijeni spavanja.....	31
7. ZAKLJUČAK.....	34
8. LITERATURA.....	35
9. POPIS SLIKA.....	41
10. ZAHVALA	42
11. ŽIVOTOPIS	43

Popis i objašnjenje korištenih skraćenica

AASM - American Academy of Sleep Medicine – Američka akademija za medicinu spavanja

CRSWDs - circadian rhythm sleep-wake disorders – cirkadijalni poremećaji spavanja

DSPD - delayed sleep phase disorder – poremećaj odgođene faze spavanja

DLMO - dim light melatonin onset – početak lučenja melatonina u sumrak

EEG – elektroencefalogram

EMG – elektromiogram

ERS – European respiratory society

ESRS – European sleep research society

GABA - gamma aminobutyric acid – gama aminomaslačna kiselina

MEF – medicinski fakultet

MSLT – multiple sleep latency test – multipli test latencije spavanja

NREM – non-rapid eye movement – spavanje bez brzih pokreta očiju

OSA -obstructive sleep apnea – opstruktivna apneja u spavanju

PSG – polisomnografija

REM – rapid eye movement - spavanje s brzim pokretima očiju

SAD – Sjedinjene američke države

SDB - sleep disordered breathing – poremećaj disanja u spavanju

SOAD – sleep onset association disorder – poremećaj povezan s uspavlivanjem

SŽS – središnji živčani sustav

SWS – slow wave sleep – sporovalno spavanje

SAŽETAK

Higijena spavanja i poremećaji spavanja u djece

Darija Ordulj - Aničić

Spavanje je aktivno stanje koje izazivaju kompleksni neurološki procesi. Regulirano je homeostatskim sustavom budnost – spavanje i cirkadijalnim ritmom. Najvažniji okolišni čimbenik koji utječe na ciklus budnost – spavanje jest sunčevo svjetlo. Izloženost plavoj svjetlosti, osobito u večernjim satima, ima negativan utjecaj na spavanje djece.

Spavanje je neophodno za tjelesno, emocionalno i mentalno zdravlje djeteta, odnosno čovjeka.

Problemi sa spavanjem su jedni od najčešćih razloga posjeta pedijatru. Iako roditelje više brine spavanje njihovog djeteta od nekih drugih razvojnih procesa, o higijeni spavanja i zdravim navikama vezanim za spavanje i uspavljivanje ne znaju dovoljno.

Prevalencija poremećaja spavanja u djece jest visoka, ali se problem sa spavanjem često previdi od strane zdravstvenih djelatnika. Diljem svijeta, studije dokazuju kako su adolescenti neispavani, što vodi do kognitivnih, socijalnih i zdravstvenih problema.

Poremećaji spavanja direktno vezani za higijenu spavanja su bihevioralni poremećaji spavanja, čiji tretman zahtjeva promjene ponašanja i navika te optimalne okolinske uvjete, što ponekad može predstavljati priličan izazov.

Ključne riječi: spavanje, higijena spavanja, poremećaj spavanja, djeca.

SUMMARY

Sleep hygiene and sleep disorders in children

Darija Ordulj - Aničić

Sleep is an active state which is evoked by many complex neurological processes. It is regulated by the homeostasis sleep/wake system and circadian rhythm. The most important environmental factor that affects the waking/sleeping cycle is sun light. Exposure to blue light, especially in the evening, has negative impact on children's sleep.

Sleeping is mandatory for the physical, emotional and mental health of children and adults.

Sleep related problems are one of the most frequent reason parents ask for a pediatrician's help. Although parents are more concerned about the child's sleep than other processes of a child's development, in general they do not know enough about sleep hygiene and healthy sleeping habits.

Even though the prevalence of sleep disorders in children is high, it is often overlooked by healthcare professionals. From around the world we receive data how adolescents do not get enough restful sleep, leading to cognitive, social and health problems.

Behavioral sleep disorders are directly related to sleep hygiene which treatment requires affect changes in behavior as well as providing optimal environmental conditions. This can sometimes present a great challenge.

Keywords: sleep, sleep hygiene, sleep disorders, children.

1. UVOD

Zanimanje ljudskog roda za spavanje i snove postoji oduvijek. Mnogi su filozofi, psiholozi, pjesnici i pisci kroz povijest pokušavali dokučiti značenje spavanja. Znanstvenici spavanje počinju proučavati početkom 20. stoljeća, kada je otkrivena električna aktivnost mozga. Znanstveno proučavanje spavanja započelo je patentiranjem prvog aparata za snimanje moždane električne aktivnosti (elektroencefalograma – EEG-a). Patentirao ga je Hans Berger, njemački psihijatar 1928. godine. Berger je snimao moždanu električnu aktivnost ljudskog mozga i ustanovio postojanje značajnih razlika u budnosti i spavanju, te je zaključeno da spavanje nije neaktivno (neurološko) stanje (1).

Daljnijim istraživanjem i razvojem tehnologije, razvila se polisomnografija - (PSG) dijagnostička metoda za kvalitativno proučavanje spavanja, čiji je neizostavni dio EEG. Grana medicine koja proučava spavanje zove se medicina spavanja, odnosno pedijatrijska medicina spavanja, a liječnička subspecijalizacija naziva se somnologija.

Spavanje se može definirati kao bihevioralno stanje karakterizirano smanjenom motoričkom aktivnošću, smanjenom interakcijom i reaktivnošću s okolinom, specifičnim položajem tijela (ležeći položaj, zatvorene oči) i lakim reverzibilitetom (2).

Spavanje je aktivan proces. Iako znamo da je spavanje neophodno za preživljavanje i unatoč mnogim istraživanjima, točna funkcija spavanja zapravo je još nepoznata (3).

Istraživanja pokazuju da se problemi sa spavanjem i poremećaji spavanja javljaju u 25% do 40% djece i adolescenata (4).

Adekvatno spavanje u djece osnovni je preduvjet za normalan rast i razvoj djeteta, dobrobit majke i obitelji, te čini značajan prediktor zdravlja u odrasloj dobi (5).

Djeca provedu spavajući jednu trećinu, odnosno polovinu svog vremena. Iako spavanje čini veliki dio djetetova dana, problemi sa spavanjem često se previde od strane zdravstvenih djelatnika (4).

Higijena spavanja, odnosno dnevna rutina vezana za spavanje i uspavljivanje ima veliku ulogu u sprečavanju razvoja bihevioralnih poremećaja spavanja. Zato je vrlo važno započeti i prakticirati higijenu spavanja što ranije i održavati ju tijekom života. (2)

Najvažniji okolišni čimbenik koji utječe na spavanje jest svjetlo. Međutim, pri uspostavljanju higijene spavanja, odnosno dnevne rutine spavanja - budnost, ne treba zanemariti i ostale okolišne čimbenike koji utječu na spavanje (zvukovi, temperatura okoline, mirisi) (6).

2. REGULACIJA CIKLUSA BUDNOST – SPAVANJE

2.1. Fiziologija spavanja

Spavanje je homeostatski proces za koji se pretpostavlja da podupire sposobnost mozga za obradu informacija, i to na dva načina. Tijekom budnosti, dolazi do kodiranja informacija u sinaptičkim neuralnim mrežama, a tijekom spavanja te se neuralne mreže konsolidiraju, omogućavajući obnavljanje sposobnosti mozga za kodiranje novih informacija. Spavanje podržava formiranje i konsolidaciju dugoročnog pamćenja, a pomaže i u kodiranju doživljenih događaja u epizodno pamćenje, što je važno za neurorazvoj hipokampusa i prefrontalnog korteksa. Za te je funkcije osobito važno sporovalno spavanje (eng. *slow wave sleep – SWS*) (7).

Spavanje bez brzih pokreta očiju - NREM spavanje (eng. *non-rapid eye movement sleep*); koje se sastoji od faze 2 NREM spavanja i sporovalnog spavanja (faza 3) ima ulogu u učenju (vještine, motoričke vještine). Spavanje ima vrlo važnu ulogu u neurorazvoju općenito (3).

Smatra se da faza 3 spavanja ima važnu ulogu u tjelesnoj obnovi i pamćenju. Nakon deprivacije spavanja, faza 3 (sporovalno spavanje) ima prioritet kada spavanje nastupi. Također se smatra da je REM spavanje (eng. *rapid eye movement sleep*) važno za kognitivne funkcije (8).

Spavanje, kako REM, tako i NREM, aktivan je proces. Ne odlazimo na počinak samo zbog smanjenog osjetnog podraživanja već i zbog povećanja aktivnosti u onim moždanim strukturama koji potiču spavanje (5).

Bihevioralne komponente zaspivanja su pod kontrolom kortikalne aktivnosti. Navike i rituali povezani sa zaspivanjem kreiraju opuštajuću i uobičajenu situaciju koja dopušta fiziološkim mehanizmima zaspivanja da se aktiviraju.

Izostanak prikladnih i uobičajenih asocijacija zaspivanja rezultira teškoćama zaspivanja i održavanja spavanja tijekom rane dječje dobi (9).

Budnost i spavanje (REM i NREM) su dinamični fiziološki procesi regulirani putem kompleksnih i tek djelomično znanstveno objašnjenih, neuroloških putova aktivacije i supresije koji idu od moždanog debla i hipotalamusa do kore velikog mozga (korteksa). Neuron koji sadrže gama aminomaslačnu kiselinu (eng. *gamma amino butter acid* - GABA) uključeni su u sporno spavanje. Uključeni su i različiti neuropeptidi, melatonin i somatostatin.

REM spavanje također potiču neuronski sustavi smješteni duboko u mozgu i to u tegmentumu mosta (ponsa). Složeni sustavi duboko u moždanome deblu koji aktiviraju REM spavanje kontroliraju i mnoge fiziološke promjene koje prate REM spavanje (9).

Autonomna aktivnost kao što je puls i brzina disanja obično je nešto smanjena i pravilnija tijekom NREM spavanja nego u budnom stanju. Mišići se također opuštaju kako se osoba opušta tijekom spavanja. No, tijekom REM spavanja autonomna aktivnost može biti prilično varijabilna i jako nepravilna s velikim i brzim promjenama pulsa, disanja i vrijednosti krvnog tlaka i s izrazitom aktivnošću perifernog simpatičkog autonomnog sustava. Postoji pretpostavka između jako varijabilne fiziologije tijekom REM spavanja i povećane incidencije zastoja rada srca u ranojutarnjim satima (10).

Mnoga su istraživanja dokazala kako je spavanje povezano s termoregulacijom, koja je primarno kontrolirana cirkadijalnim ritmom i ritmom budnost – spavanje. Tjelesna temperatura pokazuje izraziti dvadesetčetverosatni cirkadijalni ritam. Spavanje je obično povezano sa smanjenjem tjelesne temperature, stoga je

lakše otići spavati kad je tjelesna temperatura najniža (kasnije navečer), a teže kada ona raste (11).

2.2. Cirkadijalni ritmovi i spavanje

Poput većine živih organizama u čovjeka postoje jasni cirkadijalni biološki ritmovi. Cirkadijalni ritmovi su fiziološke i psihološke promjene te promjene u ponašanju koje prate dvadesetčetverosatni ciklus i usklađene su s izmjenom dana i noći u okolišu pojedinca. Znanstvena disciplina koja proučava cirkadijalne ritmove naziva se kronobiologija.

Spavanje je regulirano od strane dva preklapajuća ali različita sustava – cirkadijalnim ritmom budnost - spavanje i homeostatskim sustavom budnost – spavanje. Normalni cirkadijalni ritam budnost – spavanje je također dvadesetčetverosatni ciklus. Homeostatski sustav budnost – spavanje teži ravnoteži u organizmu. To znači da sustav aktivira spavanje nakon dugog perioda budnosti i obrnuto (12).

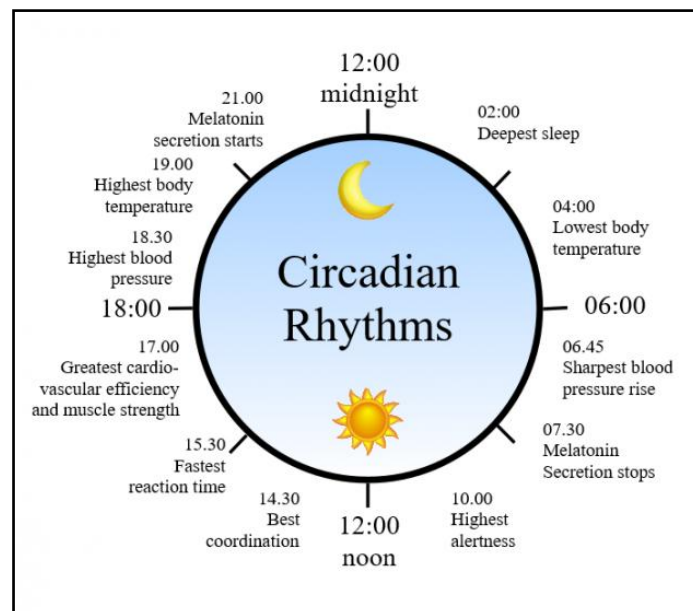
Cirkadijalni ritmovi imaju važnu ulogu u normalnoj regulaciji spavanja i nastanku poremećaja spavanja. Tjelesni cirkadijalni sat smješten je u suprahijazmatskoj jezgri hipotalamusa, a kontrolira mnoge cirkadijalne biološke ritmove, uključujući ritmove reguliranja tjelesne temperature, lučenja hormona kortizola i melatonina, ciklusa budnost – spavanje i reguliranja krvnog tlaka. Taj se cirkadijalni sat sinkronizira pod utjecajem okolišnih čimbenika, poznatijih pod imenom *zeitgebers* (njem. brojači). Najjači je takav okolišni čimbenik svjetlo, koji aktivira fotoreceptore na retini oka, koji inhibiraju lučenje melatonina iz epifize (5).

Melatonin se često naziva „hormonom spavanja“, iako bi točniji naziv bio hormon tame (mraka) jer se izlučuje navečer i tijekom noći, a „izaziva“ spavanje zajedno s ostalim regulatornim mehanizmima koji potiču spavanje. Melatonin izlučuje epifiza pinealne žlijezde, koja je smještena iza očnih jabučica. Vrijeme izlučivanja melatonina kontrolira suprahijazmatska jezgra u mozgu, koja je glavni cirkadijalni oscilator.

Premda se o epifizi već znalo mnoštvo anatomskih i histoloških podataka, tek je krajem pedesetih godina prošloga stoljeća otkrivena njezina funkcija. Aaron Lerner s američkog sveučilišta Yale uspio je 1958. godine izolirati i identificirati hormon epifize i otkriti njegovu ulogu u reguliranju cirkadijalnog sata (13). Godine 2017. tri su američka znanstvenika primila Nobelovu nagradu iz područja fiziologije i medicine upravo zbog doprinosa u razumijevanju cirkadijalnih ritmova u ljudi (14).

Izlučivanje melatonina suprimira izlaganje svjetlu. Supresija melatonina prvi je put dokazana kod ljudi izlaganjem svjetlu od 2500 lx. U djece je dokazana gotovo duplo veća osjetljivost supresije izlučivanja melatonina kod izlaganja svjetlu. Mnogo je istraživanja dokazalo da izlaganje djece u večernjim satima umjetnom svjetlu (plavom svjetlu) digitalnih ekrana utječe na spavanje, uzrokujući probleme sa spavanjem i poremećaje spavanja (15).

Melatonin se u počinje lučiti sumrak (eng. *dim light melatonin onset – DLMO*) između 19:30 sati do 21:30 sati u odraslih i između 19:00 sati i 21:00 sat u djece u dobi od 6 do 12 godina, a luči se do jutarnjih sati. Najveća koncentracija lučenja melatonina je od 03:00 do 04:00 sata ujutro. Vrijeme početka lučenja melatonina može se odrediti za svakog pojedinca i karakterizira individualni cirkadijalni ritam osobe (16).



Slika 1. Cirkadijalni ritmovi u ljudi. (14)

Koncentracija melatonina u organizmu razlikuje se tijekom života. Intrauterino, fetus dobiva cirkadijalnu melatonin poruku od majke placetarnim prijenosom. Nakon rođenja, u djeteta se prvih 3 mjeseca melatonin ne izlučuje, dok se u dobi od godine dana, u djeteta već vidi razvijen cirkadijalni ritam. U dobi od jedne do deset godina, pretpostavlja se da je razlika u dnevnoj i noćnoj koncentraciji melatonina najveća. Koncentracija melatonina u organizmu je najviša u dobi do puberteta, kada počinje opadati. Amplituda lučenja melatonina tokom života dosta se razlikuje od osobe do osobe, a kod starijih osoba koncentracija melatonina je značajno niža nego u mlađih odraslih osoba (17).

Melatonin je sintetiziran u laboratorijima, istraživanja su pokazala kako sintetski melatonin ima povoljne učinke kod poremećaja spavanja, te se koristi u terapijske svrhe (13).

U normalnim uvjetima, kortizol u serumu je na najnižoj razini otprilike u vrijeme početka spavanja i povećava se prije buđenja ujutro. Razina kortizola je obično najviša kad započnemo s dnevnim aktivnostima, dok se melatonin sintetizira i izlučuje u mraku (5).

I neki drugi hormoni pokazuju cirkadijalni ritam i povezani su sa spavanjem, npr. prolaktin i luteinizirajući hormon. Izlučivanje hormona rasta općenito je povezano sa sporovalnim spavanjem. Za razliku od kortizola, izlučivanje hormona rasta vezano je za ritam budnost – spavanje i ako je spavanje odgođeno, odgođeno je i izlučivanje hormona rasta. Povezanost hormona rasta sa spavanjem nije prisutna u djece mlađe od 3 mjeseca i obično se smanjuje ili nestaje u starijih ljudi (18).

Kod dužeg perioda nespavanja, u središnjem živčanom sustavu nakupljaju se tvari koji promoviraju spavanje, tzv. somnogeni, npr. adenzin i čine dio homeostatskog sustava budnost – spavanje.

Izlaganje svjetlu, kao glavnom sinkronizatoru cirkadijalnih ritmova koristi se u liječenju nekih poremećaja spavanja (19).

Drugi su okolišni čimbenici dio dnevne rutine, kao što je zvonjenje budilice ili uzimanje obroka.

2.3. Faze spavanja

Spavanje je također ritmički organizirano, u ciklusima koji se izmjenjuju tijekom noći (ultradijalni ritam). Spavanje se sastoji od REM spavanja i NREM spavanja. NREM spavanje sastoji se od faze 1 spavanja (tranzicija iz budnosti u spavanje), faze 2 spavanja i sporovalnog spavanja - faza 3.



Slika 2. Hipnogram – grafički polisomnografski prikaz spavanja 15-godišnjeg djeteta. REM faze spavanja obojene su crno. Vidljiva je produžena latencija spavanja – 60 minuta (vlastiti izvor).

Svaka pojedina faza spavanja ima karakteristične EEG obrasce te neurološke i fiziološke osobine koje nisu još u potpunosti objašnjene. Smatra se da NREM spavanje ima opuštajuću i obnavljajuću funkciju, moždana aktivnost je snižena, za razliku od REM spavanja, kada je moždana aktivnost povećana. Smatra se da REM spavanje ima ulogu u utvrđivanju i integriranju pamćenja te razvoja središnjeg živčanog sustava - SŽS.

Kod NREM spavanja nema pomicanja očnih jabučica, dok je kod REM spavanja pomicanje očnih jabučica izrazito i povezuje se sa sanjanjem, iako sanjamo u svim fazama spavanja. NREM spavanje obuhvaća promjenjivi sinhroni kortikalni elektroencefalogram (vretena spavanja, K-komplekse, theta i delta valove) koji su povezani sa sniženim tonusom mišića i minimalnom psihogenom aktivnošću.

NREM spavanje sastoji se od tri faze, faze 1 spavanja (N1), faze 2 spavanja (N2) i faze 3 spavanja (N3). Kako spavanje postaje dublje, moždana električna aktivnost postaje sporija i sinkroniziranija, a očne jabučice se ne pomiču. U fazi 3, najdubljoj fazi NREM spavanja, u EEG-u se bilježe spori valovi visoke frekvencije (delta valovi), pa se ta faza naziva i sporovalno spavanje, odnosno duboko spavanje (20).

Kod prosječne zdrave odrasle osobe, spavanje počinje fazom 1 NREM spavanja koje vrlo brzo progredira u fazu 2 (početak pravog spavanja), te zatim u fazu 3 (duboko, sporovalno spavanje). Tijekom tranzicije budnost – spavanje (faza 1 NREM-a) moždana električna aktivnost usporava iz alfa ritma (budnosti) u sporiji, theta ritam. Prilikom tranzicije iz budnosti u spavanje mogu se javiti hipnagogne halucinacije i/ili trzajevi mišića tijela.

Faza 1 prosječno može trajati manje od minute pa do nekoliko minuta. U fazi 1 još smo osjetljivi na okolišne podražaje - zvukove, svjetlost, dodir. Nakon faze 1, počinje faza 2, odnosno pravo spavanje kada se mišići opuštaju i smanjuje se podražljivost na okolišne čimbenike. Faza 2 karakterizirana je pojavom karakterističnih grafoelemenata – vretenima spavanja (eng. *sleep spindle*) i K-kompleksima u EEG-u. Odrasla osoba u prosjeku provede u fazi 2 oko 50% ukupnog spavanja.

Sporovalno (duboko) spavanje slijedi iza faze 2, osoba je tada najmanje osjetljiva na vanjske podražaje. Duboko spavanje karakterizirano je delta valovima visoke amplitude i spore frekvencije. U sporovalnom spavanju mogu se pojaviti neke parasomnije (poremećaji spavanja) kao što su noćni strahovi, mjesečarenje i noćna enureza. Nakon 90 do 110 minuta provedenog u NREM spavanju, javlja se prva epizoda REM spavanja.

Za vrijeme REM spavanja osoba je gotovo paralizirana jer je mišićna aktivnost skeletnih mišića snižena (REM atonija). Mišićna atonija za vrijeme REM-a služi tome kako osoba ne bi fizički odreagirala na živopisne snove, koji su jedno od obilježja REM spavanja.

Kod REM spavanja EEG je desinhron, prisutna je atonija mišića s brzim pokretima očnih jabučica i izostankom normalne termoregulacije. REM spavanje tipično uključuje sanjanje, a mogu se javiti i noćne more (21).

Sporovalno NREM spavanje obično je češće u ranijim ciklusima NREM spavanja, dok se REM ciklusi produžuju kako noć odmiče. Znači, jedan ciklus spavanja traje oko 90 do 110 min, a tijekom noći obično bude oko 5 takvih ciklusa, s kratkim periodima budnosti kojih možemo ali ne moramo biti svjesni (eng. *microarousals*) (21).

3. OSOBITOSTI SPAVANJA U DJECE

Ljudsko je spavanje podložno promjenama, prije svega dobnim. Tijekom života mijenja se ukupno trajanje, kvaliteta i struktura spavanja. Te su promjene najveće tijekom prve godine života, kada se mozak ubrzano razvija, a s neurorazvojem dolazi i do endogene organizacije spavanja.

Sporovalno spavanje (faza 3 NREM-a) smanjuje se tijekom odrastanja od 40% koliko iznosi u doba predpuberteta i nastavlja se smanjivati sve do starije životne dobi, više u muškaraca nego u žena, dok REM spavanje čini 20 do 30% ukupnog spavanja od djetinjstva, adolescencije pa do odrasle dobi (21).

3.1. Osobitosti spavanja u prvoj godini života

Novorođeno dijete nema ustaljen ritam budnost – spavanje, taj se ritam obično počinje uspostavljati oko šestog mjeseca života, kada bi spavanje trebalo biti više učvršćeno, a manje fragmentirano. Novorođenčad spava većinu dana i noći, budeći se samo za hranjenje, dok dojenče s 12 mjeseci života spava noću 10 do 12 sati bez buđenja, a preko dana spava kratko u dva navrata (5).

Tijekom noćnog spavanja, normalno je da se dijete budi, što se događa između ciklusa spavanja. Ta buđenja mogu uzrokovati prekid spavanja, ako dijete ne prijeđe odmah u sljedeći ciklus spavanja (fragmentacija spavanja). Dojenče koje se samo nauči uspavati dalje, bez alarmiranja roditelja, brže će i lakše učvrstiti spavanje.

Stjecanje novih vještina i sposobnosti može također utjecati na djetetovo spavanje. Tijekom prve godine života, dojenče postaje svjesno na koji način može dobiti ono što želi, a javlja se i separacijski strah. Sve to, uz stjecanje sve većih motoričkih vještina (sjedenje, stajanje) može uzrokovati veću fragmentaciju spavanja, posljedično probleme sa spavanjem i poremećaje spavanja. Zato je važno prakticirati higijenu spavanja od samog početka (22).

Spavanje novorođenčeta se ne opisuje kao REM i NREM spavanje, već kao „aktivno“, („neodređeno“) i kao „neaktivno“ („tiho“) spavanje, jer su EEG obrasci

drugačijih amplituda i frekvencija te ne sadrže grafoelemente „zrelog“ EEG-a, a izostaju i druge fiziološke karakteristike spavanja koje vidimo u kasnijoj dobi (12).

Novorođenčad spavanje počinje aktivnim spavanjem (sličnom REM-u) čija je osnovna cerebralna aktivnost slična onoj u budnosti, dok mišićna atonija tipična za REM izostaje. Zato djeca te dobi u prvom dijelu spavanja izgledaju nemirno, a to može trajati do 6 mjeseci djetetove starosti.

Neaktivno spavanje u dobi do 4 tjedna života ima karakterističan *trace-alternant* uzorak u EEG-u. U dobi od 4 do 8 tjedana javljaju se vretena spavanja, a u dobi od 6 mjeseci javljaju se K-kompleksi. Ciklusi spavanja traju oko 50 minuta. Po rođenju, aktivno spavanje čini 50% ukupnog spavanja djeteta i postupno se smanjuje tijekom prve godine života na 20 do 30% (12).

Dijete se rađa s niskim razinama melatonina (hormona koji stimulira spavanje) dobivenim placentalnim prijenosom od majke. Ta se količina potroši u tjedan dana, a endogeno lučenje melatonina doseže zamjetljivu razinu s otprilike 6 tjedana djetetova života. Razina melatonina još je niska u dobi od 12 do 16 tjedana, dok sa 6 mjeseci doseže razinu za održavanje normalnog ciklusa budnost – spavanje. Zato je važno već od najranije dobi dijete izlagati jutarnjoj svjetlosti, kako bi se lučenje melatonina tijekom dana smanjilo, a povećalo tijekom noći (5).

Ranojutarnje buđenje u dobi od otprilike 6 tjedana koordinirano je s uspostavljanjem biološkog ritma termoregulacije i lučenjem melatonina. Nekoliko tjedana kasnije noćno spavanje, sumrak i smanjenje tjelesne temperature postaje koordinirano. Razina kortizola također se usklađuje s dnevnim potrebama za unosom energije povećavajući razinu glukoze u krvi i ubrzavanjem metabolizma tijekom dana (12).

Cirkadijalni ritam budnost – spavanje i ultradijalni ciklus REM/NREM mijenja se s razvojem djeteta te postaje koordiniraniji s ciklusom dan – noć, temperaturom okoline, zvukovima, osjetom gladi, tjelesnom temperaturom i lučenjem hormona. Kako bi se navedeni biološki ciklusi uspostavili i regulirali u prvih 6 mjeseci života, važno je uspostaviti dnevnu rutinu (5).

Fiziološki razvoj spavanja više-manje jest univerzalan, ali ne treba zanemariti okolišne, kulturalne i bihevioralne čimbenike koji utječu na razvoj fiziologije spavanja (23).

3.2. Osobitosti spavanja u predškolske djece

Roditelji često pitaju pedijatre koliko djeca zapravo trebaju spavati, i muče ih razna druga pitanja vezana za spavanje njihove djece. Pedijatri im ponekad zasigurno ne mogu odgovoriti, kako se i pokazalo u jednom istraživanju jer im nedostaje bazičnih znanja iz (pedijatrijske) medicine spavanja, te se ne osjećaju sigurno kod evaluacije i liječenja poteškoća sa spavanjem kod djece (24).

Za razliku od novorođenčadi i mlađe dojenčadi, djeca predškolske dobi trebaju imati utvrđen obrazac spavanja, sa svim EEG karakteristikama spavanja kao u odraslih. Djeca u dobi od jedne do dvije godine spavaju 12 do 16 sati dnevno, a djeca u dobi od tri do pet godina spavaju od 8 do 14 sati dnevno. Noću spavaju u prosjeku 12 sati, bez buđenja, a danju spavaju kratko u 1 ili 2 navrata – ovisno o dobi (5).

Polaskom u vrtić, djetetove će se navike vezane uz spavanje i samo spavanje vjerojatno malo promijeniti. Ako spavanje možemo opisati kao „biološki vođeno ponašanje“ formirano u kulturalnom kontekstu, onda će polazak u vrtić zasigurno mijenjati spavanje djeteta. Dobra prilagodba novoj okolini značila bi uklapanje individualne potrebe djeteta za spavanjem u novi sociokulturološki kontekst (vrtić).

Loša prilagodba znači neuklapanje individualnog ciklusa budnost - spavanje u taj isti kontekst. Kod odraslih, okolišni čimbenici koji mijenjaju individualni ciklus budnost – spavanje su dobro poznati, to su poslovne i obiteljske obaveze te životni stil. Polazak djeteta u vrtić, ranojutarnje buđenje i nedostatak dnevnog spavanja u vrtiću utječe na djetetovo spavanje i navike vezane uz spavanje, što je i vidljivo u rezultatima istraživanja (25).

Djeca predškolske dobi su osobito prijemčiva na vanjske podražaje. U toj se dobi često javljaju bihevioralni problemi sa spavanjem i parasomnije, kao što su noćne more, noćni strahovi i mjesečarenje (2). Najbolja prevencija takvih događaja je onemogućiti djetetu gledanje televizijskih i ostalih sadržaja koje sadrže nasilje i slično, pogotovo u večernjim satima, što bi moglo potaknuti djetetovu maštu i prouzročiti probleme sa spavanjem. Djetetu treba pružiti podršku i stvoriti osjećaj sigurnosti, a dio toga su svakako dobre navike vezane za spavanje (5).

3.3. Osobitosti spavanja u školske djece i adolescenata

Pred današnjom djecom školske dobi mnogi su izazovi. Školske obaveze su sve zahtjevnije, roditelji zbog poslovnih obaveza provode malo vremena sa svojom djecom, djeca osim škole imaju barem još jednu aktivnost, bilo da se radi o učenju stranih jezika, glazbenoj školi ili sportu. Uz to, sa svih su strana neprestano izloženi gomili informacija, više se družeći „na mreži“ (eng. *online*) nego uživo, provodeći malo vremena na svježem zraku.

Sve to utječe na kvalitetu života, odmor i spavanje. Ulaskom djeteta u doba adolescencije, promjene i potrebe u svakodnevnom životu još su zahtjevnije i dramatičnije.

Adolescencija je period promjena; od puberteta do promjena u kognitivnom, bihevioralnom, socijalnom i emocionalnom smislu, prilagodbe na nove obiteljske i društvene uloge (smanjena roditeljska uloga, zahtjevnije školske obaveze) i promjena u ciklusu budnost – spavanje (26).

Razlika između spavanja radnim danima i spavanjem u dane vikenda sve je veća tijekom adolescencije. To su pokazala i razna istraživanja provedena u svijetu. Manjak spavanja adolescenti tijekom radnog tjedna (kada se ranije bude) nadoknađuju vikendom, spavajući više i kasno se budeći. Takvo odgođeno zaspivanje i kasno buđenje pripisivalo se psihosocijalnim čimbenicima.

Međutim, pokazalo se da se odgoda zaspivanja događa i radi bioloških regulatornih procesa koji se mijenjaju od djetinjstva do adolescencije (pomicanje cirkadijalnog ritma). Sa sve više dokaza da kronična neispavanost vodi prema negativnim posljedicama tijekom budnosti (dnevna pospanost, depresivnost) postoji potreba da se ti problemi ublaže i smanje moguće posljedice (27).

Osim kvantitete, u adolescenata je poremećena i sama kvaliteta spavanja, što direktno utječe na život adolescenata. Prekomjerna dnevna pospanost u vrijeme nastave pojava je zabilježena diljem svijeta, što direktno utječe na smanjen uspjeh u školi (poteškoće u održavanju pažnje i izostanci s nastave). Dokazana je i veća upotreba stimulansa u adolescenata s poteškoćama u spavanju (kofein, nikotin, alkohol).

Poremećeno spavanje povezano je s istovremenim mjerljivim promjenama u psihološkom, bihevioralnom i tjelesnom funkcioniranju što prethodi pojavi deficita u interpersonalnom i psihosocijalnom funkcioniranju (26).

4. HIGIJENA SPAVANJA I ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA SPAVANJE U DJECE

4.1. Higijena spavanja u djece

Higijena spavanja skup je dobrih navika i postupaka koji su neophodni za razvoj i održanje kvalitetnog spavanja, a samim time i za potpuno funkcioniranje tijekom dana.

Higijena spavanja, odnosno dnevna rutina vezana za spavanje i uspavlivanje ima veliku ulogu u sprečavanju razvoja bihevioralnih poremećaja spavanja. Zato je vrlo važno započeti i prakticirati higijenu spavanja što ranije i održavati ju tijekom života (2).

Neadekvatna higijena spavanja često je rezultat nedovoljnog roditeljskog nadzora vezanog za vrijeme odlaska djeteta na spavanje i ponašanja tijekom spavanja ili nedovoljne edukacije o potrebama vezanim za spavanje i ponašanje tijekom spavanja.

Djeca svih dobi trebaju imati dosljedan, ali dobi prikladan raspored budnost – spavanje. Na primjer, nešto kasniji odlazak na spavanje često je prikladan za adolescente jer je u skladu s pomicanjem njihovog unutarnjeg sata tipičnim za pubertet. S druge strane, ako mlađe dijete ide kasnije na spavanje, često će postati preumorno, što rezultira hiperaktivnošću i emocionalnom neravnotežom (4).

Uspostavljanje zdravih obrazaca spavanja, a time i prevencija poremećaja spavanja može se uspostaviti roditeljskim postupcima koji promiču spavanje. Dijete treba postepeno učiti higijeni spavanja i navikama vezanim za odlazak na spavanje i uspavlivanje. Kao i kod usvajanja svakog drugog ponašanja i navika, potrebno je vrijeme i strpljenje (28).

Higijena spavanja, odnosno spavanje samo po sebi, osim za dijete, važno je i za roditelje. Deprivacija spavanja kod majki povezana je s promjenama u raspoloženju i može dovesti do postpartalne depresije (2).

Pri uspostavljanju higijene spavanja, rutina je od kritične važnosti, a ona uključuje konzistentan raspored spavanja – budnost i rutinske postupke prije spavanja.

Rutina inače pomaže maloj djeci jer uče što slijedi iza čega (predvidljivost), daje im osjećaj sigurnosti i pomaže pri tranziciji na druge aktivnosti. Rutina također pomaže u smanjenju impulzivnosti. Također se smatra da rutina pomaže u uspostavljanju skladnih obiteljskih odnosa, smanjujući rizik za konflikte koji se mogu pojaviti između roditelja i djece (5).

Postojanje rutine u odlasku na spavanje poboljšava samo spavanje, kako i latenciju spavanja (vrijeme potrebno za zaspivanje) tako i učestalost buđenja noću kod novorođenčadi i dojenčadi. Rutinski postupci prije spavanja, odlazak na spavanje u isto vrijeme, uz kratko dnevno spavanje i jutarnje buđenje u isto vrijeme uspostavljaju dobru rutinu i pomažu u sinkronizaciji ritma budnost - spavanje i cirkadijalnog ritma.

Djetetu rutinski postupci prije spavanja predstavljaju vanjske znakove da „spavanje dolazi“ i pomaže djeci da se mentalno pripreme za spavanje. Takvi su postupci predvidljivi i smirujući. Već sa 6 mjeseci djetetove starosti, roditelji bi trebali početi uspostavljati rutinu prije odlaska na spavanje. Postupci prije spavanja ne bi trebali trajati duže od 30 do 45 minuta, a trebaju uključivati iste opuštajuće aktivnosti prije odlaska na spavanje svakog dana (topla kupka, čitanje dječjih priča, pjevanje uspavanki) (5).

Jedno od najvažnijih naučenih ponašanja u dojenačkoj dobi je sposobnost djeteta da se samo umiri i samo zaspi. Kako bi to postigli, važno je da roditelji uče dijete da samo zaspi, bez uspavlivanja, a nakon odrađenih rutinskih postupaka prije odlaska na spavanje. Ta sposobnost djeteta da se samo umiri omogućit će mu da prije samostalno zaspi i tijekom noći kada ga probude fiziološke pojave tijekom spavanja (tranzicija među fazama spavanja). Dijete s takvim usvojenim navikama imat će čvršće spavanje i manje će se buditi tijekom noći (imat će manje fragmentirano spavanje).

Tablica 1. Higijena spavanja - savjeti roditeljima. (57)

Savjeti za spavanje novorođenčadi
<ul style="list-style-type: none"> • Naučite djetetove znakove pospanosti • Pratite djetetove znakove, uspavajte ga ljuljanjem ili hranjenjem, ali u dobi od 3 mjeseca počnite s uspostavljanjem higijene spavanja • Stavite dijete da spava na leđima • Potičite noćno spavanje • Neka vam spavanje bude obiteljski prioritet
Savjeti za spavanje dojenčadi
<ul style="list-style-type: none"> • Uspostavite raspored spavanja za svoje dijete • Kreirajte konzistentnu i ugodnu rutinu pri odlasku na spavanje • Izbjegavajte uspavlivanje hranjenjem; hranjenje pomaknite ranije tokom večeri • Stavite dijete u krevet pospano, ali još uvijek budno i potičite da samostalno zaspi. Kada se probudi tokom noći, moći će samostalno prirodno zaspati bez vaše intervencije
Savjeti za spavanje male djece i djece predškolske dobi
<ul style="list-style-type: none"> • Održavajte raspored spavanja pravilnim rasporedom spavanja tokom dana i noćnim spavanjem • Uspostavite konzistentnu rutinu pri odlasku na spavanje • Okolinu (spavaću sobu) pripremite na isti način svake večeri i održavajte ju istom tokom noći • Neka vam dijete zaspe samostalno • Utvrdite granice; neka budu konzistentne i ustrajte na njima • Potaknite upotrebu „objekta sigurnosti“ kao što je dekica ili plišana igračka
Savjeti za spavanje djece školske dobi
<ul style="list-style-type: none"> • Raspored odlaska na spavanje i buđenja ujutro neka bude u približno isto vrijeme svakog dana. Niti vikendom ne bi smjelo biti razlika većih od sat vremena • Rutina pri odlasku na spavanje u trajanju od 20 do 30 minuta neka bude ista svake večeri • Djetetova spavaća soba trebala bi biti ugodna, tiha i zamračena • Neka dijete izbjegava kofein / kofeinske napitke • TV ne bi trebao biti u djetetovoj spavaćoj sobi • Dijete bi trebalo svakodnevno provoditi vrijeme na otvorenom i baviti se tjelesnim aktivnostima
Savjeti za spavanje adolescenata
<ul style="list-style-type: none"> • Raspored odlaska na spavanje i buđenja ujutro neka bude u približno isto vrijeme svakog dana. Niti vikendom ne bi smjelo biti razlika većih od sat vremena • Ne dopustite adolescentu da nadoknađuje spavanje vikendom, jer će to otežati zaspavanje u vrijeme odlaska na spavanje • Kratko spavanje (drijemanje) tokom dana u trajanju od 30 do 45 minuta može pomoći u borbi protiv pospanosti. Drijemanje ne smije biti predugo ili prekasno popodne jer će otežati zaspavanje navečer • Sunčevo svjetlo. Svakodnevno provoditi vrijeme na otvorenom, osobito ujutro, jer će to pomoći pri održavanju regulacije „unutarnjeg sata“ • Izbjegavati unos namirnica koje sadržavaju kofein kasno popodne ili navečer (kava, energetska pića, čaj, čokolada)

Za malenu djecu, u dobi od 4 do 6 mjeseci, rutina prije odlaska na spavanje obično uključuje hranjenje i ljuljanje, ali kad dijete postane pospano, treba ga spustiti u krevetić da samo zaspi. Za djecu stariju od 6 mjeseci, to znači stavljanje u krevetić kada su pospani, ali nisu još zaspali (5).

Dnevno spavanje ne bi trebalo biti kasno popodne, jer u suprotnom može omesti noćno spavanje. Također, dokazan je i negativan utjecaj izloženosti digitalnim ekranima na spavanje. Djeca trebaju navečer izbjegavati gledanje sadržaja, osobito nasilnog sadržaja putem televizora i sličnog.

Okolinu također treba pripremiti tako da bude smirujuća, tiha, mračna i topla, bez upaljenog televizora (ili izloženosti drugim ekranima). Postoje već mnoga istraživanja o negativnom utjecaju izloženosti ekranima (plavom svjetlu) na spavanje. Televizore se i odraslima preporuča maknuti iz spavaće sobe, jer izloženost plavom svjetlu ekrana noću remeti cirkadijalni ritam, uzrokujući probleme sa spavanjem (29).

Tijekom dana, djecu treba izlagati jarkom jutarnjem svjetlu i poticati na tjelesnu aktivnost. S druge strane, treba im ograničiti stimulativne aktivnosti i stimulativnu hranu navečer (slatki napitci, čokolada, napitci koji sadrže kofein).

4.2. Okolišni čimbenici koji utječu na spavanje djece

Brojni su vanjski čimbenici koji utječu na spavanje djece. Osim okolišnih čimbenika (svjetlost, zvuk, temperatura prostora), na spavanje utječe i prehrana i tjelesna aktivnost.

Dvije studije provedene u Belgiji rezultirale su podacima o tome kako okolišni čimbenici (svjetlo i buka) utječu na djecu tijekom spavanja. Rezultati jedne studije govore u prilog tome da izloženost djece svjetlu i buci tijekom spavanja rezultira lošijim spavanjem. Rezultati druge studije pokazali su da je 43,7% spavaćih soba izloženo ometajućoj svjetlosti, a 9,9 % spavaćih soba okolinskoj buci (30).

4.2.1. Svjetlost

Svjetlost je najvažniji okolišni čimbenik koji utječe na ciklus budnost - spavanje. Putem osjetila vida, mozak dobiva informacije o svjetlosti u okolini. Ta informacija pomaže regulirati tjelesni ritam budnost – spavanje i utječe na otpuštanje hormona, uključujući i melatonina, „hormon spavanja“. Kada je okolina svjetla, razina melatonina ostaje niska i osoba je više budna nego pospana.

Zamračena spavaća soba najbolja je za spavanje. Tama potiče mozak na umirivanje i stimulira otpuštanje melatonina. U današnjem svijetu, može biti izazov održati spavaću sobu zamračenom, od televizijskih ekrana do vanjskih uličnih lampi i prejakog osvjetljenja u sobama. Boje zidova u spavaćoj sobi trebale bi biti smirujuće, nikako stimulirajuće. Jarke boje mogu utjecati na spavanje i snove iako osoba toga ne mora biti svjesna.

Kada je moguće, u spavaćim sobama treba koristiti nehalogene žarulje slabe snage koje emitiraju prirodniji spektar svjetla (3500 lx). Noću je dobro koristiti takozvana noćna svjetla, koja se postavljaju u hodnike i kupaonice i noćna svjetla sa senzorom pokreta u spavaće sobe koja najmanje ometaju spavanje. Na prozore treba postaviti tamne zastore koji blokiraju vanjska svjetla.

Televizori i drugi digitalni ekrani osobito ometaju spavanje i produkciju melatonina, jer sadrže većinom plavu svjetlost. Idealno bi bilo maknuti digitalne ekrane iz spavaće sobe ili barem koristiti timer kako bi se televizor ugasio u vrijeme kada osoba obično zaspi. Mobilne telefone i tablete treba puniti u drugoj prostoriji, a ne u spavaćoj sobi na noćnom ormariću. Ako osoba čita navečer s digitalnog ekrana, dobro je koristiti filtere ili naočale koji blokiraju plavu svjetlost (6).

Nedavna su istraživanja pokazala značajan negativan utjecaj tehnologije i uporabe elektroničkih uređaja (pametnih telefona i sl.) na kvalitetu spavanja i navike djece i adolescenata. Godine 2015. provedeno je takvo istraživanje na 850 ispitanika (dječaka i djevojčica u dobi od 11 do 16 godina). Rezultati su pokazali da uporaba elektroničkih uređaja i aktivnost na društvenim mrežama u vrijeme odlaska na spavanje pozitivno korelira s problemima sa spavanjem, sa značajnim negativnim utjecajem na cirkadijalni ritam (pomicanjem unaprijed, odnosno odgođenim spavanjem), što rezultira neispavanošću (29).

4.2.2. Zvuk

Mozak obrađuje zvukove i kada osoba spava. Zato roditelji čuju plač djeteta i zato osoba čuje hrkanje svog partnera. Neki zvukovi noću mogu ometati spavanje, a drugi mogu djelovati umirujuće i pomoći pri uspavlivanju. Što je spavaća soba tiša, osoba je osjetljivija na zvukove. Ponekad pretiha okolina može ometati spavanje isto kao i prebučna okolina.

Ključno je eliminirati, reducirati i blokirati zvukove koje osobi ometaju spavanje. Korištenje ušnih čepića može biti korisno. Treba izabrati čepiće koji reduciraju zvukove do 32 decibela blokirajući jednu trećinu zvukova iz okoline, ali dopuštaju osobi da čuje plač djeteta ili zvonjavu vatrodojavnog alarma.

Slušanje zvukova putem glazbenih aparata može pomoći pri uspavlivanju („bijeli zvukovi“, vodopad, grmljavina, šuštanje lišća, meditacijska glazba ili meditacijsko pjevanje). Odabir prave vrste alarma za buđenje također je važno. Danas je širok izbor zvukova za alarm za buđenje. Bilo bi dobro izbjegavati glasne alarm budilice kakve su se nekad koristile. Postoje i lampe koje imitiraju izlazak sunca, postepeno pojačavajući svjetlost u spavaćoj sobi, pa time omogućuju prirodnije buđenje od buđenja zbog zvonjave budilice (6).

Još od sedamdesetih godina prošlog stoljeća provedena znanstvena istraživanja govore kako pacijenti u jedinicama intenzivne skrbi imaju fragmentirano ili drugačije poremećeno spavanje (31).

Takvo jedno istraživanje provedeno je i 2013. godine u kojem je sudjelovalo sedamnaestero zdravih odraslih muških ispitanika. Ispitanici su proveli četiri noći u laboratoriju za spavanje gdje ih se tijekom spavanja izlagalo zvukovima snimljenim u jedinici intenzivne skrbi. Polisomnografski nalaz pokazao je značajnu redukciju sporovalnog spavanja, fragmentaciju spavanja i duža razdoblja budnosti kada su ispitanici bili podvrgnuti snimljenim zvukovima. Subjektivan osjećaj ispitanika podupirao je PSG nalaz, dok razina kortizola nije bila značajnije promijenjena (8).

Rezultati istraživanja objavljenog 2009. provedenog u Kini pokazali su kako buka u kućnim uvjetima za 50% povećava rizik da djeca doživljavaju više od tri simptoma insomnije (nesanice) (32).

4.2.3. Temperatura prostora

Temperatura prostora u kojem dijete spava jedna je od ključnih odrednica spavanja jer je tjelesna termoregulacija izravno povezana s mehanizmima koji reguliraju spavanje. Previsoka ili preniska temperatura okoline može utjecati na spavanje i kod zdravih pojedinaca koji ne pate od nesanice. Izloženost toplini povećava razdoblja budnosti, a smanjuje REM spavanje i sporovalno spavanje. S druge strane, izloženost hladnoći može utjecati na autonomni sustav srca, iako ne utječe na faze spavanja, pa može imati još veći značaj. Održavanje optimalne temperature okoline važno je za spavanje jednako kao i fizička aktivnost i zdravstveno stanje pojedinca. Temperatura u spavaćoj sobi ne bi trebala prelaziti 24 °C (11).

4.2.4. Posteljina i posteljno rublje

Osjetilo dodira također ima značajnu ulogu u spavanju. Posteljina i pokrivači bi tako trebali biti od materijala koji osobi odgovaraju, ali i u skladu s lokalnom klimom. Posteljina, jastuci i pokrivači, osim što ostavljaju dobar osjećaj na koži, pomažu regulirati temperaturu i vlažnost u spavaćoj sobi. Prirodni, prozračni materijali bolje provode toplinu i vlažnost, dok ju umjetni materijali zadržavaju. Stoga bi trebalo birati posteljinu i pokrivače od pamuka, lana, svile ili vune.

4.2.5. Kvaliteta zraka u prostoru za spavanje

Osjetilo njuha direktno je povezano s limbičkim sustavom u mozgu. Mirisi mogu umiriti, utješiti i opustiti, ali i stimulirati budnost. Stoga je važno održavati svjež zrak u spavaćoj sobi, a eliminirati iritanse koji ometaju san. Najjednostavniji način je prozračivanje otvaranjem prozora, a mogu se koristiti i filteri za zrak kao i pročišćivači zraka. Bolja kvaliteta zraka smanjuje rizik od alergija i respiratornih bolesti, koji utječu na spavanje. Vlažnost zraka u spavaćoj sobi također ne bi trebala biti visoka. Dokazan je pozitivan učinak eteričnih ulja nekih biljaka na spavanje (lavanda, kamilica), koji se mogu koristiti kao aromaterapija (difuzeri, sprejevi, ulja za masažu, kupke...).

4.2.6. Prehrana

Vrijeme tijekom dana kada osoba uzima hranu, kao i količina i vrsta hrane ima značajan utjecaj na to kako osoba spava. Uzimanje hrane bogate vlaknima i cjelovita hrana bogata bjelančevinama može pomoći u bržem zaspivanju i boljem spavanju tijekom noći. Uzimanje prerađene hrane, bogate mastima i šećerima može ometati spavanje. Isto tako, uzimanje prevelikih obroka i uzimanje hrane prekasno navečer može ometati spavanje.

Također je važno da osoba ne ide na spavanje ako je gladna, jer će teže zaspiti radi učinaka hormona kortizola. Bolje je uzeti manji obrok, do 200 kalorija, najkasnije devedeset minuta do sat vremena prije odlaska na spavanje. Dobar je izbor kombinacija proteina sa složenim ugljikohidratima (npr. sir, punozrnati kruh i voće ili zobena kaša) (6).

4.3. Utjecaj socijalnih i kulturoloških čimbenika na spavanje djece

Djeca iz obitelji lošijeg socioekonomskog statusa spavaju lošije od djece boljeg socioekonomskog statusa (33). Pretpostavlja se da tom lošijem spavanju pridonose briga samog djeteta prije spavanja i kućni uvjeti, odnosno okolina u kojem dijete spava. Putem aktigrafije i upitnika rađene su studije koje su pokazale povezanost lošijeg socioekonomskog statusa i smanjenog ukupnog vremena spavanja. Rezultati ankete koju je proveo *National Sleep Foundation* u SAD-u 2006. godine pokazuju kako djeca iz obitelji lošijeg socioekonomskog statusa teže zaspivaju i češće se bude od djece iz obitelji boljeg socioekonomskog statusa (34).

Obitelji lošijih ekonomskih prilika teže će osigurati djeci povoljne uvjete za spavanje (tiha, zamračena prostorija). Takva će djeca češće spavati s braćom i sestrama i češće će imati televizor u prostoru u kojem spavaju.

Studija provedena 2014. godine u kojoj je sudjelovalo 278 djece iz SAD-a pokazuje slične rezultate kao i prethodne studije (35).

U nekim je kulturama (bez obzira socioekonomski status) uobičajeno da djeca spavaju s braćom i sestrama, odnosno roditeljima u istom krevetu/prostoriji, te se pretpostavlja da će takva djeca spavati lošije od djece koja spavaju sama.

Studija objavljena 2010. godine provedena na velikom uzorku ispitanika (29 287 roditelja dojenčadi i male djece) provedena putem upitnika u *online* verziji pokazala je zanimljive rezultate. U usporedbi s djecom iz zemalja pretežno bjelačkog stanovništva (Australija, Novi Zeland, Velika Britanija, SAD), djeca iz pretežno azijskih zemalja (Kina, Indija, Hong Kong, Indonezija, Koreja, Japan, Malezija, Filipini, Singapur, Tajvan, Tajland) idu kasnije spavati i manje ukupno spavaju, češće spavaju s nekim drugim u prostoriji, a roditelji imaju povećanu percepciju problema sa spavanjem u djece. Iako su potrebna daljnja istraživanja navedenog fenomena, kulturološki kontekst može biti itekako važan kliničaru kada pristupa rješavanju problema spavanja u djece (36).

5. POREMEĆAJI SPAVANJA U DJECE

Istraživanja pokazuju da se problemi sa spavanjem i poremećaji spavanja javljaju u 25% do 40% djece i adolescenata. Problemi sa spavanjem još su učestaliji u određenim pedijatrijskim populacijama (djeca s posebnim potrebama i djeca s psihijatrijskim dijagnozama) (4).

5.1. Prevalencija i značaj poremećaja spavanja u djece

Roditeljska zabrinutost vezana za probleme sa spavanjem u djece zauzima peto mjesto (nakon bolesti, hranjenja, problema u ponašanju i tjelesnih oštećenja). Roditelje više brinu problemi sa spavanjem nego razvoj govora, razvoj motorike, kontrola sfinktera i nicanje zubića (37).

Značaj problema sa spavanjem i poremećaja spavanja je u tome što utječe na sve razine funkcioniranja djece i adolescenata. Velik broj istraživanja pokazuje da djeca i adolescenti imaju prekomjernu dnevnu pospanost radi neadekvatnog spavanja.

Simptomatologija prekomjerne dnevne pospanosti u djece nije ista kao kod odraslih kod kojih se javlja dremljivost i zijevanje. Prekomjerna dnevna pospanost

kod djece uzrokuje promjene u raspoloženju i ponašanju, kao što su hiperaktivnost i impulzivnost te neurokognitivnu disfunkciju kao što je poremećaj pažnje. Sve to zajedno rezultira socijalnim problemima i problemima u učenju.

Više kognitivne funkcije, kao što su kognitivna fleksibilnost i sposobnost apstraktnog mišljenja i druge neurofiziološke funkcije (npr. održavanje pažnje i pamćenje) su također pogođeni neadekvatnim spavanjem.

Zdravstveni ishodi neadekvatnog spavanja su porast broja ozljeda i štetan utjecaj na kardiovaskularni, imunosni, metabolički i endokrini sustav. Također, problemi sa spavanjem uzrokuju značajan stres roditeljima i mogu biti osnovni izvor stresa u obiteljima s djecom koja imaju kronične bolesti (37).

Prevalencija ozbiljnih problema sa spavanjem u djece s autizmom ili pervazivnim razvojnim poremećajem procjenjuje se na više od 40%.

Poremećaje spavanja možemo podijeliti na patofiziološke poremećaje spavanja, kao što je opstruktivna apneja u spavanju, te na bihevioralne, kao što su problemi sa uspavlivanjem, odgođena faza spavanja, česta buđenja noću i pretjerana dnevna pospanost (4).

5.2. Bihevioralni poremećaji spavanja u djece

Neadekvatna higijena spavanja, odnosno nedostatak dnevne rutine vezane za spavanje i uspavlivanje ima veliku ulogu u razvoju bihevioralnih poremećaja spavanja (4).

Bihevioralni poremećaji spavanja u djece (ekstrizičke disomnije) su poremećaji spavanja kada dijete ne može zaspati, često se budi noću ili je pretjerano pospano danju. Usko su vezane za neadekvatnu higijenu spavanja, te loše navike vezane za spavanje i uspavlivanje.

Parasomnije, za razliku od disomnija, su poremećaji spavanja koji uključuju ponašanja ili fiziološke događaje koji prekidaju spavanje kada je spavanje već nastupilo, a uključuju buđenje, djelomično buđenje ili su povezani s tranzicijom između faza spavanja, odnosno aktivacijom fizioloških sustava u neadekvatno

vrijeme ciklusa spavanja (somnambulizam – mjesečarenje, noćni strahovi, noćne more, pričanje u snu, paraliza spavanja) (37).

5.2.1. Poremećaj povezan s uspavlivanjem

Poremećaj povezan s uspavlivanjem (eng. *sleep onset association disorder - SOAD*) je tipičan bihevioralni poremećaj spavanja u djece uzrokovan neadekvatnim navikama vezanim za uspavlivanje, kada su potrebni posebni uvjeti da bi dijete zaspalo, kao što je hranjenje ili ljuljanje. Dijete s takvim poremećajem ne može ponovo samostalno zaspati kada se probudi, što zahtjeva stalne roditeljske intervencije, zbog čega kod roditelja dolazi do deprivacije spavanja (37).

Deprivacija spavanja kod roditelja uzrokuje kronični umor i stres, te može utjecati na pojavu postpartalne depresije i narušiti odnos majka - dijete. Majčina depresija je snažno povezana s pojavom depresije kod oca, što pak može utjecati na destabilizaciju odnosa među roditeljima. Stoga je važno od samih početaka učiti dijete da samostalno zaspi u krevetu i prakticirati dobre navike vezane za spavanje i uspavlivanje, odnosno prakticirati higijenu spavanja (38).

Druga tipična disomnija kod djece predškolske dobi je kada dijete ima prevelike zahtjeve pred spavanje kako bi odgodilo vrijeme spavanja (zaspivanja). Dijete ponavlja zahtjeve za čitanjem priča, pijenjem vode ili gledanjem još jedne emisije na televiziji, a odlazak na spavanje nije konzistentan. Zbog takvog opiranja spavanju, zaspivanje je odgođeno jer nastupa nakon više od 20 minuta nakon što je dijete leglo u krevet. Stupanj gubitka spavanja ovisi o tome koliko je djetetu trebalo vremena da zaspi, ali je često dovoljan da rezultira problemima u ponašanju i učenju tijekom dana. Sprječavanje takvih problema sastoji se u uspostavljanju rutine pri odlasku na spavanje. Roditelje je potrebno ohrabrivati da se drže vremenskog rasporeda, danju i noću.

Neadekvatnu higijenu spavanja i stimulativne navike prije spavanja (igranje, gledanje televizije) treba modificirati na način da se rutinskim, umirujućim postupcima i umirujućom okolinom dijete potakne na spavanje. Povećanjem kvalitete i kvantitete spavanja izbjegava se prekomjerna dnevna pospanost. Umirujuća aktivnost prije

spavanja, kao što je čitanje ili pričanje priča djetetu promovira i kod roditelja dobre navike koje potiču spavanje (37).

5.2.2. Sindrom nedovoljnog spavanja

Sindrom nedovoljnog spavanja je najčešći uzrok prekomjerne dnevne pospanosti u djece i adolescenata. Pojavljuje se kada dijete ne spava dovoljno kako bi se održalo budnim tijekom dana. Dijete ukupno noću spava manje nego što je očekivano za dob, te može biti prekomjerno pospano danju, odnosno promjenjeno se ponašati što je indikativno za nedovoljno spavanje (poremećaj pažnje, iritabilnost, hiperaktivnost) (37).

Nedovoljno spavanja dovedeno je u vezu s nastankom pretilosti, što je u današnjem svijetu sve veći problem, kako u odraslih, tako i u pedijatrijskoj populaciji. Nedovoljno spavanja može dovesti do povećanja tjelesne mase i pretilosti, a povećanje tjelesne mase, odnosno pretilost pak može dovesti do poremećaja spavanja, što tvori „začarani krug“ (39).

Optimalna, tj. dovoljna količina ukupnog spavanja potrebna za potpuno funkcioniranje djeteta nije do kraja definirana, ali se govori da dijete dovoljno spava ako: zaspe bez problema u manje od 20 minuta nakon lijezanja u krevet, lako se budi u vrijeme uobičajenog buđenja i ne spava tijekom dana (osim kada je to razvojna potreba). Gotovo 45% srednjoškolaca u anketnim ispitivanjima odgovara kako ima potrebu za više spavanja. Dnevnik spavanja i aktigrafija mjerena kroz jedan do dva tjedna mogu se koristiti za mjerenje ukupne količine spavanja. Kod premale količine spavanja potrebno je prilagoditi dnevne aktivnosti kako bi se postiglo više spavanja noću (37).

Tablica 2. Preporučeno ukupno vrijeme spavanja sukladno dobi. (37)

Dob	Preporučeno	Mogući raspon	Ne preporuča se
0 - 3 mj.	14 do 17 sati	11 do 13 sati 18 do 19 sati	Manje od 11 sati Više od 19 sati
4 - 11 mj.	12 do 15 sati	10 do 11 sati 16 do 18 sati	Manje od 10 sati Više od 18 sati
1 – 2 god.	11 do 14 sati	9 do 10 sati 15 do 16 sati	Manje od 9 sati Više od 16 sati
3 - 5 god.	10 do 13 sati	8 do 9 sati 14 sati	Manje od 8 sati Više od 14 sati
6 – 13 god.	9 do 11 sati	7 do 8 sati 12 sati	Manje od 7 sati Više od 12 sati
14 – 17 god.	8 do 10 sati	7 sati 11 sati	Manje od 7 sati Više od 11 sati
18 – 25 god.	7 do 9 sati	6 sati 10 do 11 sati	Manje od 6 sati Više od 11 sati

5.3. Cirkadijalni poremećaji spavanja

U cirkadijalne poremećaje spavanja (eng. *circadian rhythm sleep-wake disorders - CRSWDs*) ubraja se ukupno pet poremećaja koji nastaju zbog primarne patologije cirkadijalnog sata ili desinskronizacije endogenog cirkadijalnog ritma s okolinom (40).

5.3.1. Poremećaj odgođene faze spavanja

Poremećaj odgođene faze spavanja (eng. *delayed sleep phase disorder - DSPD*) najčešći je cirkadijalni poremećaj spavanja kojeg su prvo opisali Weitzman i suradnici 1981. godine. Karakteriziran je odgođenom fazom zaspivanja (eng. *sleep*

onset latency) i problemima s buđenjem ujutro. Poremećaj je osobito čest u adolescenata i mlađih odraslih osoba. Odgođena faza zaspivanja povezuje se s lošijim uspjehom u školi, nezdravim navikama (nikotin, alkohol), povećanjem anksioznosti i depresije (41). Prevalencija se u općoj populaciji procjenjuje na 0,17%, a od 7% do 16% u adolescenata (42).

Cirkadijalni ritam pacijenata s DSPD-om jest dvadesetčetverosatni, ali je pomaknut unaprijed. Lučenje melatonina u tih pacijenata također je odgođeno. Procjenjuje se da 10% pacijenata s kroničnom insomnijom (nesanicom) ima poremećaj odgođene faze spavanja (16).

Iako pacijenti s DSPD-om zaspu i po nekoliko sati kasnije od konvencionalnog vremena zaspivanja, struktura spavanja je gotovo normalna (43). To znači da kada osoba konačno zaspi, spava normalno. Problemi se pojavljuju kada se osoba mora probuditi radi odlaska na posao ili u školu. Te socijalne obveze čestopčinju prije nego što se bi se osoba probudila. U skladu s tim, osobe s poremećajem odgođene faze spavanja spavaju manje nego im je potrebno i otežano funkcioniraju tijekom dana, teško se prilagođavajući socijalnom kontekstu koje funkcionira od 9 do 17 sati, često nadoknađujući spavanje vikendima i praznicima. Takav scenarij nije neuobičajen kod adolescenata u dobi od 11 do 18 godina (44).

U socijalnom i ekonomskom smislu, nije poznato kako adolescenti s DSPD-om utječu na današnje društvo, ali poznat je utjecaj poremećaja na samu osobu (loš uspjeh u školi, promjene u raspoloženju, povećan rizik za nesreće, suicidalne ideje i pokušaji suicida) (44).

Odrasle osobe s DSPD-om liječe se kronoterapijom, uzimanjem melatonina i izaganjem svjetlu. Osim farmakoterapijom, u novije vrijeme adolescenti se liječe bihevioralno - kognitivnim tehnikama kao i izlaganjem jarkom svjetlu. Bihevioralno – kognitivna terapija uključuje kontrolu uzimanja stimulansa, edukaciju o higijeni spavanja, kognitivno restrukturiranje, redukciju stresa s ciljem utjecaja na latenciju spavanja te terapiju jarkim svjetlom ujutro kako bi se utjecalo na cirkadijalni sat koji je kod adolescenata s DSPD-om pomaknut unaprijed (44).

Poseban cirkadijalni poremećaj spavanja koji se najčešće javlja u slijepih osoba karakteriziran je nemogućnošću da se cirkadijalni sat uskladi s okolinom,

uzrokujući konstantno odgađanje faze spavanja za jedan do dva sata. Terapija melatoninom navečer može pomoći tim osobama.

Nepravilan ciklus budnost – spavanje karakteriziran je potpunom dezorganizacijom ciklusa budnost – spavanje. Dijete ukupno tijekom 24 sata spava dovoljno, ali potpuno nepravilno. Javlja se kod ozljeda mozga zbog traume ili perinatalnog inzulta. Farmakološka terapija melatoninom može pomoći pacijentima s teškim ozljedama mozga.

Tijekom putovanja, kada dolazi do izmjena u vremenskim zonama, može doći do poremećaja spavanja (eng. *jet - lag syndrome*) kada se osoba teško sinkronizira s „novim“ ciklusom dan – noć. Djeca se obično puno lakše prilagođavaju na novu vremensku zonu nego odrasle osobe. Terapija melatoninom može pomoći u bržoj sinkronizaciji ciklusa budnost – spavanje (37).

5.4. Intrizičke disomnije

Poremećaji spavanja, koji se javljaju zbog patofizioloških poremećaja, nazivaju se intrizičke disomnije. Mogu se javiti kod organskih i genetskih bolesti te psihičkih poremećaja (pretilost, kongenitalne anomalije, opstruktivna apneja u spavanju) ili kod primarnih poremećaja fiziologije spavanja (narkolepsija) (37).

Opstruktivna apneja u spavanju (eng. *obstructive sleep apnea – OSA*) je jedna od najčešćih uzroka poremećaja disanja u spavanju u djece (eng. *sleep disordered breathing – SDB*). Prevalencija u dječjoj dobi procjenjuje se na 1% do 3% (45).

Opstruktivna apneja u snu povezana je s nastankom značajnih morbiditeta, koji mogu imati dugoročan utjecaj na neurokognitivni razvoj i ponašanje, kao i na nastanak kardiovaskularnih i metaboličkih poremećaja. Europsko respiratorno društvo (eng. *European Respiratory Society*) definiralo je poremećaj disanja u spavanju kao sindrom disfunkcije gornjeg dišnog puta u spavanju, karakteriziranog hrkanjem i/ili povećanim respiratornim naporom i povećanim otporom u gornjem dišnom putu te faringealnim kolapsom. To može dovesti do hipoksije, hiperkarbije, povećanja respiratornog napora, izraženih promjena tlaka u prsištu i fragmentacije spavanja (46).

Osim OSA-e, klinički su važne i druge intrizičke disomnije, kao što je centralna alveolarna hipoventilacija, karakterizirana nedostatkom automatske regulacije disanja, što dovodi do potpunog prestanka disanja tijekom spavanja. Kongenitalni oblik nastaje zbog malformacija moždanog debla i metaboličkih poremećaja. Etiološki uzrok može biti ozljeda glave, bulbarni poliomijelitis i Arnold Chiari malformacija tip II., te nepoznati uzroci. Liječenje djece s centralnom alveolarnom hipoventilacijom često uključuje traheotomiju i umjetnu ventilaciju, a sam ishod bolesti može biti fatalan (37).

Narkolepsija je kronični doživotni poremećaj karakteriziran „napadajima“ spavanja tokom dana u trajanju od 15 do 30 minuta, katapleksijom i paralizom spavanja. Dijagnosticira se multiplim testom latencije spavanja (eng. *multiple sleep latency test - MSLT*) nakon cjelonoćne polisomnografije. MSLT je pozitivan kada dijete nakon cjelonoćnog spavanja ponovo zaspe za vrijeme dijagnostike, latencija spavanja kraća je od 5 minuta, a REM faza se pojavi u najmanje dva spavanja (37).

5.5. Poremećaji spavanja u djece s kroničnim bolestima

Djeca koja boluju od kroničnih bolesti imaju veći rizik za poremećeno spavanje zbog simptoma osnovne bolesti (47).

5.5.1. Poremećaji spavanja u djece s astmom

Astma je jedna od najčešćih kroničnih bolesti u djece. Unatoč smjernicama za evaluaciju i liječenje astme koje su temeljene na dokazima, morbiditet ostaje visok. Uz farmakološki pristup liječenju, važno je smanjiti izloženost okidačima astme i liječiti komorbiditete i stanja koji utječu na samu kontrolu bolesti. Jedan od potencijalnih komorbiditeta u djece s astmom je poremećaj disanja u spavanju (SDB). Povezanost astme i poremećaja disanja u spavanju podržavaju rezultati nekoliko velikih epidemioloških studija diljem svijeta (48).

Astma i poremećaj disanja u spavanju su bolesti gornjeg i donjeg dišnog puta koje imaju i dnevne i noćne simptome. SDB, a pogotovo OSA može uzrokovati

egzacerbaciju astme jer utječe na orofaringealni refleks i povećava negativan intratorakalni tlak, povećava kolinergički odgovor i pojačava bronhokonstrikciju.

S druge strane, mnoge studije pokazuju kako astma može pogoršati spavanje kod djece s SDB-om, uzrokujući deprivaciju spavanja i povećavajući broj apneja u hrkača. Također, loše kontrolirana astma može pojačati noćnu hipoksemiju kod djece s SDB-om i obrnuto (48).

Stoga je važno kod djece s loše kontroliranom astmom učiniti polisomnografiju kako bi se utvrdilo ili isključilo postojanje poremećaja disanja u spavanju, što se preporuča u smjernicama Američke akademije za medicinu spavanja (eng. *American Academy of Sleep Medicine*) iz 2011. godine (49).

5.5.2. Poremećaji spavanja u djece s neurorazvojnim poremećajima

Neurorazvojni poremećaji javljaju se u više od 2% opće populacije i čine više od 35% svih slučajeva djece koja dolaze u centre za poremećaje spavanja zbog problema sa spavanjem (50).

Problemi sa spavanjem u djece s neurorazvojnim poremećajima su česti i utječu na kvalitetu života djeteta i cijele obitelji. Ozbiljni, kronični problemi sa spavanjem pojavljuju se u mnogim neurorazvojnim poremećajima, kod kojih postoje intelektualne poteškoće, epilepsija, cerebralna paraliza, slabovidnost, autizam, ADHD (eng. *attention deficit/hyperactivity disorder*), te skupina simptoma fetalnog alkoholnog sindroma i malformacija mozga (51).

Zbog osnovne bolesti, djeca s neurorazvojnim poremećajima imaju veću predispoziciju za razvoj poremećaja cirkadijalnog ritma. Problemi s vidom i sluhom, autizam i intelektualne poteškoće smanjuju sposobnost pojedinca za percepcijom i interpretacijom znakova za sinkronizaciju vlastitog cirkadijalnog ritma s okolinom (52).

Prva i osnovna terapijska linija liječenja ne-respiratornih poremećaja spavanja kod djece s neurorazvojnim poremećajima jest adekvatna higijena spavanja, što može predstavljati priličan izazov, obzirom na djetetovu osnovnu bolest, kao i na obiteljske uvjete, obiteljsku dinamiku i okolinske čimbenike obiteljskog doma (51).

Poremećaji disanja u spavanju javljaju se i kod genetskih bolesti (Prader Willy sindrom, Down sindrom, kraniofacijalni poremećaji) i neuromuskularnih bolesti

(Duchenneova mišićna distrofija), gdje je pravodobno i pravilno liječenje od osobite važnosti (53).

5.6. Dijagnostika i liječenje poremećaja spavanja u djece

Detaljna povijest bolesti i povijest spavanja, zajedno s poznavanjem fiziologije normalnog spavanja predstavlja temelj za dijagnozu i liječenje problema sa spavanjem. Kako bi se upotpunili potrebni podaci o povijesti spavanja, od pomoći su svakako razni upitnici i *check-liste* koje ispunjavaju roditelji i/ili djeca, ovisno o dobi. Dnevnici spavanja, odnosno zapisi noćnih događaja i snimke spavanja (događaja tokom spavanja) učinjene video kamerama ili pametnim telefonima omogućiti će kliničaru da primijeti epizodu abnormalnog pokreta ili abnormalnog ponašanja tokom spavanja (54).

Za dijagnozu i razlučivanje poremećaja spavanja (epileptički napadi/parasomnije) dijete će trebati učiniti cjelonoćnu polisomnografiju, odnosno polisomnografiju s proširenom EEG montažom. Kod sumnje na narkolepsiju ili prekomjernu dnevnu pospanost, trebat će učiniti MSLT (54).

Cjelonoćna polisomnografija jest zlatni standard za dijagnostiku poremećaja disanja u spavanju (osobito OSA-e), ali se koristi i kao dijagnostička metoda i kod drugih poremećaja spavanja (49). Provodi se u specijaliziranim laboratorijima (centrima) za poremećaje spavanja gdje se uz polisomnografsku montažu (EEG, EOG, EMG, EKG, mjerenje SpO₂, CO₂,...) tokom noći pacijent kontinuirano snima video i audio zapisom, a visoko specijalizirano osoblje vrši monitoring pacijenta. Nakon završetka snimanja, svi polisomnografski parametri se analiziraju i interpretiraju (55). Polisomnografija u djece provodi se i interpretira prema standardu AASM-a (*AASM Manual for the scoring of sleep and and Associated Events*) (49).

Multipli test latencije spavanja (MSLT) vrši se nakon cjelonoćne polisomnografije. Pacijenta se svakih dva sata smješta u iste uvjete kao i za noćno snimanje. Ukupno se snima pet takvih snimanja tokom dana. Ako je latencija spavanja manja od 5 minuta i pojavi se REM faza u barem dva spavanja, može se govoriti o narkolepsiji (55).

Kod sumnje na CRSWDs, uz upitnike i dnevnik spavanja, aktigrafija služi za evaluaciju poremećaja i praćenje pacijenta tijekom liječenja (56).

Aktigrafija uključuje nošenje uređaja (poput ručnog sata) koji bilježi pokrete tijela, pa se njime evaluiraju ciklusi spavanja i budnosti. Obično se koristi u periodu od 5 do 14 dana (54).

Liječenje poremećaja spavanja u djece ovisi o uzroku poremećaja. Kod bihevioralnih poremećaja spavanja najvažnija je edukacija roditelja, uspostavljanje dnevne rutine, provođenje higijene spavanja i uspostavljanje optimalnih okolinskih uvjeta za spavanje (57).

Liječenje cirkadijalnih poremećaja spavanja, ovisno o vrsti cirkadijalnog poremećaja, uključuje planiranje i promjene u rasporedu spavanja, higijenu spavanja, izlaganje svjetlu i farmakološku terapiju melatoninom (56).

Liječenje opstruktivne apneje u spavanju uključuje kirurške i nekirurške metode, a ovisi o stupnju i težini bolesti. Patofiziologija OSA-e u djece je kompleksna i uključuje mehaničku opstrukciju dišnog puta zbog adenotonzilarne hipertrofije, ali su često uz opstrukciju dišnog puta prisutne i neuromišićne abnormalnosti i nestabilnost centralne kontrole disanja (prisutnost centralnih apneja/hipoventilacija). Najčešća kirurška metoda jest adenotonzilektomija. Od nekirurških metoda liječenja najčešća je korištenje uređaja za neinvazivnu ventilaciju, odnosno CPAP-a (eng. *continuous positive airway pressure*) tijekom spavanja. Primjena nazalnih kortikosteroida i oralna primjena montelukasta također se često koristi u liječenju (58).

6. VAŽNOST EDUKACIJE O HIGIJENI SPAVANJA

6.1. Edukacija roditelja i djece o higijeni spavanja

Iako je spavanje dokazano važno za optimalno funkcioniranje i zdravlje općenito, roditelji (i djeca, a i društvo općenito) možda nisu svjesni znakova i potencijalnih posljedica koje loše spavanje ima na djecu. Roditeljima nedostaje osnovnih znanja o zdravim navikama vezanim za spavanje. Od ukupno 253 roditelja

koji su sudjelovali u istraživanju, njih 52% podcijenilo je potrebe svog djeteta za spavanjem (sukladno preporukama o trajanju spavanja prema dobi), dok je svega 13% roditelja vjerovalo kako njihovo dijete ne spava dovoljno (59).

Jasno je vidljivo prema podacima u literaturi kako su tinejdžeri kronično neispavani. Neispavanost je važan, jedan od najčešćih, a potencijalno izlječiv zdravstveni rizik među tinejdžerima (i mlađom djecom također) (60). Studija objavljena 2015. godine pokazuje da je trenutno u svijetu samo 12 objavljenih studija koje se bave edukacijskim programima o spavanju fokusiranim na adolescente, a opisuju edukacijske programe s dovoljno podataka za ispitivanje. Temeljem navedenog, može se reći da je edukacija o spavanju tek u svojim počecima (61).

Osnovnoškolci spavaju oko osam sati, što je dva sata manje od preporučenog. Iako neispavanost vodi do lošijeg uspjeha u školi i problema u ponašanju, tema spavanja nije dio većine osnovnoškolskih kurikuluma (62).

Godine 2016. u Kanadi je razvijen intervencijski program za osnovne škole pod nazivom „Spavanje za uspjeh“ (eng. „*Sleep for Success*“™) s ciljem povećanja ukupnog vremena spavanja djece. U razvijanju programa sudjelovali su znanstvenici, školska ravnateljstva, edukatori, učitelji, roditelji i učenici. Nakon provedenog programa, rezultati u intervencijskoj grupi (46 djece) su bili sljedeći: ukupno vrijeme spavanja produžilo se za 18,2 minute, efikasnost spavanja povećala se za 2,3%, a latencija spavanja smanjila se za 2,3 minute, a ocjene učenika u matematici i engleskom jeziku značajno su se poboljšale (62).

U Hrvatskoj je 2009. objavljeno istraživanje u kojem se sudjelovalo 1209 učenika srednjih škola u Zagrebu, a cilj je bio ispitati da li brošure o spavanju i zdravim navikama vezanim za spavanje imaju utjecaj na znanje učenika o spavanju. Rezultati su pokazali kako brošura o spavanju može biti učinkovit prvi korak u edukaciji učenika srednjih škola o spavanju, s tim da je veći učinak postignut kod djevojaka (63).

Zdravstveni djelatnici su ti koji bi mogli pokrenuti pozitivne promjene u ponašanju educirajući adolescente i roditelje o potrebama za spavanjem (60). Iako i u edukaciji samih zdravstvenih djelatnika o spavanju itekako ima mjesta za napredak. Kliničarima često nedostaje znanja i vještina o implementaciji higijene spavanja (51). Edukacijski programi liječnika pedijataru sadrže u prosjeku samo četiri

sata predavanja o spavanju djece. Stoga ne čudi da se ne osjećaju sigurno u evaluaciji (66%) ili liječenju (75%) djece s problemima sa spavanjem (24).

7. ZAKLJUČAK

U današnjem užurbanom, preosvjetljenom svijetu, potreba za spavanjem često se zanemaruje, a društvo općenito nije svjesno posljedica koje neispavanost ima na zdravlje i funkcioniranje pojedinca.

Problemi sa spavanjem javljaju se kod velikog broja djece i imaju direktan utjecaj na obitelj u cijelosti. Dio tih problema nastaje zbog neadekvatne higijene spavanja, nedosljednosti u rasporedu spavanja – budnost te izloženosti okolinskim čimbenicima koji imaju negativan utjecaj na spavanje djece.

Adolescenti u cijelom svijetu kronično su neispavani, djelomično zbog pomicanja cirkadijalnog sata svojstvenom za pubertet, a djelomično zbog zahtjevnih školskih i socijalnih obveza te navika koje imaju negativan utjecaj na spavanje.

Zdravstveni djelatnici su ti koji bi u suradnji s učiteljima, profesorima i roditeljima trebali potaknuti pozitivne promjene kada govorimo o navikama i ponašanjima vezanima za spavanje.

Obzirom da poteškoće sa spavanjem u djece uzrokuju značajne kognitivne, zdravstvene i socijalne probleme, promocija higijene spavanja i zdravih navika vezanih za spavanje trebala bi postati društveni prioritet, kao što je to promocija zdrave prehrane i tjelesne aktivnosti.

8. LITERATURA

1. Roehrs T. Normal Sleep and Its Variations In: Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. Principles and Practice of Sleep Medicine. 5th Edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2010;3-8.
2. Mindell JA, Owens JA. A clinical Guide to Pediatric Sleep Diagnosis and Management of Sleep Problems. 2nd Edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
3. Sheldon SH. Introduction to Pediatric Sleep Medicine In: Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH, editors. Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005;1-16.
4. Mindell JA, Meltzer LJ. Behavioural Sleep Disorders in Children and Adolescents. *Ann Acad Med* 2008;7(8):722-8.
5. Bathory E, Tomopoulos S. Sleep Regulation, Physiology and Development, Sleep Duration and Patterns, and Sleep Hygiene in Infants, Toddlers, and Preschool-Age Children. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 2017;47(2):29-42.
6. Breus MJ. Ideal Home Sleep Environment. [Internet] The Sleep Doctor 2017 [pristupljeno 01.08.2017.]; Dostupno na: <https://www.thesleepdoctor.com/2017/03/14/ideal-home-sleep-environment/>
7. Huber R, Born J. Sleep, synaptic connectivity, and hippocampal memory during early development. *Trends Cogn Sci* 2014;18(3):141-52.
8. Persson Wayne K, Elmenhorst EM, Croy I, Pedersen E. Improvement of intensive care unit sound environment and analyses of consequences on sleep: an experimental study. *Sleep Med* 2013;14(12):1334-1340.
9. Sheldon SH. Anatomy of Sleep. In: Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH, editors. Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005;35-41.
10. Jafari B. Sleep Architecture and Blood Pressure. *Sleep Med Clin* 2017; 12(2):161-166.
11. Okamoto-Mizuno K, Mizuno K. Effects of thermal environment on sleep and circadian rhythm. *J Physiol Anthropol* 2012;31(1):14.
12. Heraghty JL, Hilliard TN, Henderson AJ, Fleming PJ. The physiology of sleep in Infants. *Arch Dis Child* 2008 ;93(11):982-985.
13. Podnar O. Hormon iz carstva snova [Internet] Vaše zdravlje 2012 [pristupljeno

- 4.9.2018.] Dostupno na: <http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/2423/>
14. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2017. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2018 [Internet] 2018 [pristupljeno 5.9.2018.] Dostupno na: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2017/summary/>
 15. Higuchi S, Nagafuchi Y, Lee SI, Harada T. Influence of light at night on melatonin suppression in children. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99(9):3298-3003.
 16. Van Geijlswijk IM, Korzilius HP, Smits MG. The use of exogenous melatonin in delayed sleep phase disorder: a meta-analysis. *Sleep* 2010;33(12):1605-1614.
 17. Khan S, Heussler H, McGuire T, Dakin C, Pache D, Cooper D, Norris R, Flenady V, Charles B. Melatonin for non-respiratory sleep disorders in visually impaired children. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;9;(11):CD008473.
 18. Sheldon SH. Physiologic Variations during Sleep in Children. In: Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH, editors. *Principles and Practice of Pediatric Sleep Medicine*. Philadelphia, PA: ElsevierSaunders;2005;73-84.
 19. Auger RR, Burgess HJ, Dierkhising RA, Sharma RG, Slocumb NL. Light exposure among adolescents with delayed sleep phase disorder: a prospective cohort study. *Chronobiol Int* 2011;28(10):911-920.
 20. Scammell T. Natural Patterns of Sleep. [Internet] Healthy Sleep Web Site. Educational Foundation and the Harvard Medical School Division of Sleep Medicine 2007 [pristupljeno 16.8.2017.]; Dostupno na: <http://healthysleep.med.harvard.edu/healthy/science/what/sleep-patterns-rem-nrem>
 21. Carskadon MA, Dement WC. Normal Human Sleep: An Overview. In: Kryger M, Thomas R, Dement WC, editors. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. 4th Edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005;13-23.
 22. Ferber R. *Solve your child's sleep problems. New, Revised, and Expanded Edition*. New York, NY: Simon & Schuster; 2006.
 23. Morgenthaler TI, Owens J, Alessi C, Boehlecke B, Brown TM, Coleman J Jr, Friedman L, Kapur VK, Lee-Chiong T, Pancer J, Swick TJ. Practice Parameters for Behavioral Treatment of Bedtime Problems and Night Wakings in Infants and Young Children. *An American Academy of Sleep Medicine Report*. *Sleep*;2006; 29(10):1277-1281.
 24. Mindell JA, Bartle A, Ahn Y, Ramamurthy MB, Huong HT, Kohyama J, Li AM, Ruangdaraganon N, Sekartini R, Teng A, Goh DY. Sleep education in pediatric residency programs: a cross-cultural look. *BMC Res Notes* 2013;6:130.

25. Cairns A, Harsh J. Changes in Sleep Duration, Timing, and Quality as Children Transition to Kindergarten. *Behav Sleep Med* 2014;12(6):507–516.
26. LeBourgeois MK, Giannotti F, Cortesi F, Wolfson AR, Harsh J. The relationship between reported sleep quality and sleep hygiene in Italian and American adolescents. *Pediatrics* 2005;115(10):257–265.
27. Moseley L, Gradisar M. Evaluation of a School-Based Intervention for Adolescent Sleep Problems. *Sleep* 2009;32(3):334–341.
28. Weissbluth M. *Healthy Sleep Habits, Happy Child*. 4th Edition. New York, NY: Ballantines Books; 2015.
29. Bruni O, Sette S, Fontanesi L, Baiocco R, Laghi F, Baumgartner E. Technology Use and Sleep Quality in Preadolescence and Adolescence. *J Clin Sleep Med* 2015;11(12):1433–1441.
30. Wilson KE, Miller AL, Lumeng JC, Chervin RD. Sleep environments and sleep durations in a sample of low-income preschool children. *J Clin Sleep Med* 2014; 10(3):299–305.
31. Freedman NS, Kotzer N, Schwab RJ. Patient perception of sleep quality and etiology of sleep disruption in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159(4Pt1):1155-1156.
32. Zhang J, Li AM, Kong AP, Lai KY, Tang NL, Wing YK. A community-based study of insomnia in Hong Kong Chinese children: Prevalence, risk factors and familial aggregation. *Sleep Med* 2009;10(9):1040-1046.
33. Knutson KL. Sociodemographic and cultural determinants of sleep deficiency: implications for cardiometabolic disease risk. *Soc Sci Med* 2013;79:7-15.
34. National Sleep Foundation. *Sleep in America Poll Highlights and Key Findings*. [Internet] SleepFoundation.org 2006 [pristupljeno 28.8.2018.]; Dostupno na: https://sleepfoundation.org/sites/default/files/Highlights_facts_06.pdf
35. Bagley EJ, Kelly RJ, Buckhalt JA, El-Sheikh M. What keeps low-SES children from sleeping well: the role of presleep worries and sleep environment. *Sleep Med* 2015;16(4):496-502.
36. Mindell JA, Sadeh A, Wiegand B, How TH, Goh DY. Cross-cultural differences in infant and toddler sleep. *Sleep Med* 2010;11(3):274-280.
37. El Shakankiry HM. Sleep physiology and sleep disorders in childhood. *Nat Sci Sleep* 2011;6(3):101-114.
38. Lee S, Rhie S, Chae KY. Depression and marital intimacy level in parents of

- infants with sleep onset association disorder: a preliminary study on the effect of sleep education. *Korean J Pediatr* 2013;56(5):211-217.
39. Chaput JP, Dutil C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: impacts on eating and activity behaviors. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2016;13(1):103.
 40. Abbott SM, Reid KJ, Zee PC. Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders. *Psychiatr Clin North Am* 2015;38(4):805-823.
 41. Saxvig IW, Wilhelmsen-Langeland A, Pallesen S, Vedaa O, Nordhus IH, Sørensen E, Bjorvatn B. Objective measures of sleep and dim light melatonin onset in adolescents and young adults with delayed sleep phase disorder compared to healthy controls. *J Sleep Res* 2013;22(4):365-372.
 42. Zhu L, Zee PC. Circadian rhythm sleep disorders. *Neurol Clin* 2012; 30(4):1167-1191.
 43. Dijk DJ. Why do we sleep so late? *J Sleep Res* 2013;22(6):605-606.
 44. Gradisar M, Dohnt H, Gardner G, Paine S, Starkey K, Menne A, Slater A, Wright H, Hudson JL, Weaver E, Trenowden S. A randomized controlled trial of cognitive-behavior therapy plus bright light therapy for adolescent delayed sleep phase disorder. *Sleep* 2011;34(12):1671-1680.
 45. Beebe DW. Neurobehavioral Morbidity Associated with Disordered Breathing During Sleep in Children:A Comprehensive Review. *Sleep* 2006;29(9):1115-1134.
 46. Dehlink E, Tan HL. Update on paediatric obstructive sleep apnoea. *J Thorac Dis* 2016;8(2):224-235.
 47. Martin SR, Boergers J, Kopel SJ, McQuaid EL, Seifer R, LeBourgeois M, Klein RB, Esteban CA, Fritz GK, Koinis-Mitchell D. Sleep Hygiene and Sleep Outcomes in a Sample of Urban Children With and Without Asthma. *J Pediatr Psychol* 2017;42(8):825-836.
 48. Ginis T, Akcan FA, Capanoglu M, Toyran M, Ersu R, Kocabas CN, Civelek E. The frequency of sleep-disordered breathing in children with asthma and its effects on asthma control. *J Asthma* 2017;54(4):403-410.
 49. Aurora RN, Zak RS, Karippot A, Lamm CI, Morgenthaler TI, Auerbach SH, Bista SR, Casey KR, Chowdhuri S, Kristo DA, Ramar K. Practice parameters for the respiratory indications for polysomnography in children. *American Academy of Sleep Medicine. Sleep* 2011;34(3):379-388.
 50. Angriman M, Caravale B, Novelli L, Ferri R, Bruni O. Sleep in children with

- neurodevelopmental disabilities. *Neuropediatrics* 2015;46(3):199-210.
51. Jan JE, Owens JA, Weiss MD, Johnson KP, Wasdell MB, Freeman RD, Ipsiroglu OS. Sleep hygiene for children with neurodevelopmental disabilities. *Pediatrics* 2008; 122(6):1343-1350.
 52. Sajith SG, Clarke D. Melatonin and sleep disorders associated with intellectual disability: a clinical review. *J Intellect Disabil Res* 2007; 51(Pt1):2-13.
 53. ElMallah M, Bailey E, Trivedi M, Kremer T, Rhein LM. Pediatric Obstructive Sleep Apnea in High-Risk Populations: Clinical Implications. *Pediatr Ann* 2017; 46(9):336-339.
 54. Wise MS, Glaze DG. Assessment of sleep disorders in children. [Internet] Chervin RD, Hoppin AG, editors. UpToDate.com 2018 [pristupljeno 4.9.2018.]; Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/assessment-of-sleep-disorders-in-children#H2258086066>
 55. Rosenberg R, Trimble M, Brooks R, Hebding J, Mattice C. A Technologist Guide To Performing Sleep Studies. American Academy of Sleep Medicine. Westchester, IL; 2009.
 56. Morgenthaler TI, Lee-Chiong T, Alessi C, Friedman L, Aurora RN, Boehlecke B, Brown T, Chesson AL Jr, Kapur V, Maganti R, Owens J, Pancer J, Swick TJ, Zak R. Practice parameters for the clinical evaluation and treatment of circadian sleep disorders. An American Academy of Sleep Medicine report. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine. *Sleep* 2007; 30(11):1445-1459.
 57. Mindell JA, Kuhn B, Lewin DS, Meltzer LJ, Sadeh A. Behavioral treatment of bedtime problems and night wakings in infants and young children. American Academy of Sleep Medicine. *Sleep* 2006; 29(10):1263-1276.
 58. Brockbank JC. Update on pathophysiology and treatment of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Paediatric Respiratory Reviews* 2017; 24:21-23.
 59. Owens JA, Jones C, Nash R. Caregivers' knowledge, behavior, and attitudes regarding healthy sleep in young children. *J Clin Sleep Med* 2011;7(4):345-350.
 60. Sheldon SH. Sleep Education in Schools: Where Do We Stand? *J Clin Sleep Med* 2015;11(6): 595–596.
 61. Blunden S, Rigney G. Lessons Learned from Sleep Education in Schools: A Review of Dos and Don'ts. *J Clin Sleep Med* 2015;11(6):671-680.

62. Gruber R, Somerville G, Bergmame L, Fontil L, Paquin S. School-based sleep education program improves sleep and academic performance of school-age children. *Sleep Med* 2016; 21:93-100.
63. Bakotić M, Radosević-Vidacek B, Kosćec A. Educating adolescents about healthy sleep: experimental study of effectiveness of educational leaflet. *Croat Med J* 2009;50(2):174-181.

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Cirkadijalni ritmovi u ljudi.....5

[slika s interneta]. [pristupljeno 03.09.2018].

Preuzeto sa: <https://www.dietal.com/en/news-en/nobel-prize-2017-the-powerful-effect-of-light-on-circadian-rhythm-9262>

Izvor: Dietal.com

Slika 2. Hipnogram.....7

Izvor: vlastiti izvor.

10. ZAHVALA

Zahvaljujem mentorici, prof.dr.sc. Jagodi Doko – Jelinić, na iznimnoj pomoći, podršci, susretljivosti i razumijevanju prilikom izrade ovog rada.

Zahvaljujem Upravi Dječje bolnice Srebrnjak na podršci i razumijevanju prilikom studiranja.

Zahvaljujem mojim „sleep-ovcima“ (tehničarima i liječnicama Odjela za poremećaje spavanja Dječje bolnice Srebrnjak) na iznimnoj podršci, pomoći i razumijevanju prilikom studiranja.

Zahvaljujem Elizabeti Kralj – Kovačić, mag.med.techn., na ukazanom povjerenju, pruženoj motivaciji, pomoći i podršci.

Zahvaljujem Vukmiru Vlašiću, dr.med., na ukazanom povjerenju, pruženoj motivaciji i podršci.

Posebno hvala mom suprugu Karlu, kome i posvećujem ovaj rad.

11. ŽIVOTOPIS

Darija Ordulj – Aničić (rođ. Kučić), rođena u Zagrebu 25. listopada 1983. godine. Osnovnu školu završila u Garešnici, a maturirala u Medicinskoj školi Bjelovar 2002. godine.

Godine 2003. nakon položenog stručnog ispita zapošljava se u Dječjoj bolnici Srebrnjak na Odjelu za pulmologiju i alergologiju predškolske i školske dobi gdje radi do 2009. godine, kada počinje raditi na novootvorenom Odjelu za poremećaje spavanja u istoj ustanovi pod mentorstvom Vukmira Vlašića, dr.med. i Ivane Marušić, dipl.phisyoth. na poslovima polisomnografskog tehničara. Godine 2013. počinje raditi u Jedinici za kvalitetu na poslovima sestre za kontrolu bolničkih infekcija (pola radnog vremena).

Posjeduje certifikat ESRS-a za završen tečaj napredne polisomnografije (2013.god), potvrdu završenog tečaja kontrole bolničkih infekcija MEF-a Zagreb (2012.god), certifikat za internog i vodećeg auditora prema normi ISO 9001:2015 (2018.god.)

Uz rad, godine 2007. upisuje Stručni studij sestrinstva pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Godine 2010. obranjenim završnim radom pod nazivom „Opstruktivna apneja u spavanju u djece s alergijskim rinitisom“ stječe naziv stručni prvostupnik sestrinstva.

Godine 2015. upisuje program Sveučilišnog diplomskog studija sestrinstva Medicinskog fakulteta u Zagrebu.