

Míra a kvalita spánku studentů Doctriny - Podještědského gymnázia

(projekt)

Zpracoval/a: Valentýna Mrugalová
Ročník: III. ročník
Školní rok: 2023/2024
Zadal: Mgr. Ing. Marcela Hefferová
Datum odevzdání: 30. října 2023

Prohlášení

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na můj projekt se vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Doctrina – Podještědské gymnázium nezasahuje do mých autorských práv užitím mého projektu pro potřeby školy. Užiji-li projekt nebo poskytnu-li licenci k jeho využití, jsem si vědom/a povinnosti informovat gymnázium o této skutečnosti.

Projekt jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a dalších zdrojů a na základě konzultací s vedoucím práce, popř. dalšími konzultanty, kteří jsou v práci uvedeni. Prohlašuji, že tištěná a elektronická verze jsou shodné.

V Liberci dne 30. října 2023

.....

(podpis autora/autorky)

Anotace

Práce se zabývá tematikou spánku, se zaměřením na období adolescence. Práce poskytuje informace o základní fyziologii spánku, popisuje jeho změny v období adolescence a představuje termín spánková deprivace, včetně správných návyků spánkové hygieny. Cíl práce spočívá v představení důležitosti spánku a následném zmapování přístupu studentů Doctriny – Podještědského gymnázia k jejich spánku.

Klíčová slova

spánek; spánková deprivace; REM spánek; NREM spánek

Annotation

The thesis deals with the topic of sleep, focusing on the period of adolescence. The thesis provides information on the basic physiology of sleep, describes its changes during adolescence and introduces the term sleep deprivation, including proper sleep hygiene habits. The aim of the thesis is to introduce the importance of sleep and then to map the attitude of the students of Doctrina – Podještědské gymnázium towards their sleep.

Keywords

sleep; sleep deprivation; REM sleep; NREM sleep

Obsah:

Úvod	6
1. Fyziologie spánku	7
1.1 Usínání	7
1.2 Probouzení se	10
2. Fáze spánku.....	11
2.1 Usínání	12
2.2 Lehký spánek.....	12
2.3 Hluboký spánek.....	13
2.4 REM Spánek	14
3. Funkce spánku	16
3.1 Spojitost spánku s ukládáním informací	18
4. Spánek v adolescenci	20
4.1 Vliv NREM spánku v adolescenci	20
4.2 Cirkadiánní rytmus v adolescenci	21
5. Spánková deprivace	22
5.1 Příčiny spánkové deprivace.....	22
5.2 Příznaky a důsledky spánkové deprivace	23
6. Spánková hygiena	26
7. Metodika	28
8. Hypotézy	28
9. Výsledky průzkumu	29
9.1 Věkové rozřazení.....	29
9.2 Spokojenost spánku.....	30
9.3 Faktory negativně ovlivňující kvalitu spánek	31
9.4 Přizpůsobování doby usínání	32
9.5 Čas usínání ve všední dny	33

9.6	Délka spánku studentů	35
9.7	Rozdílnost víkendového spánku od spánku ve všední dny	36
9.8	Zásah školních povinností do spánku.....	38
9.9	Dodržování spánkové hygieny	38
10.	Výsledky hypotézy.....	41
11.	Závěr	42
	Použitá literatura	43
	Webové zdroje.....	44
	Zdroje obrázků	46
	Přílohy	47

ÚVOD

Spánek je základní fyziologickou potřebou člověka, která má dopad na každodenní fungování jedince. Podle statistik z roku 2019 je průměrné dožití českých obyvatel, nehledě na pohlaví, 79 let. Pokud by člověk spal každý den pravidelně osm hodin, v míře 79 let života by se jednalo o 227520 hodin strávených spánkem, k čemuž ani nejsou připočtené hodiny z dětství, kdy osm hodin spánku nestačí.

Cílem této práce je představení důležitosti spánku v životě člověka, především ve fázi adolescence. Práce popisuje základní fyziologii spánku, jeho jednotlivé fáze s vysvětlením jejich funkcí a také výhody, které spánek přináší. Dále se hlouběji zaměřuje na spánek v adolescenci, popisuje příčiny, příznaky a důsledky spánkové deprivace včetně zdravých návyků spánkové hygieny.

Praktickou částí tvoří průzkum formou dotazníků na Podještědském gymnáziu Doctrina. Cílem průzkumu je zjistit, jaká je míra a kvalita spánku studentů průřezem všech věkových kategorií, jaký postoj k němu zauímají a do jaké míry se drží zdravých spánkových návyků.

1. FYZIOLOGIE SPÁNKU

Spánek je stav organismu definován jako stav klidu s minimální pohybovou aktivitou, sníženou reaktivností na vnější podněty a typickými změnami aktivity mozku kognitivní činnosti.¹ Spícího jedince poznáme podle uvolněného posturálního kosterního svalstva², které nás během bdění drží ve vzpřímené poloze. Díky jejich uvolnění se poloha jedince přizpůsobí povrchu, na kterém leží. Spánek je okamžitě reverzibilní stav³, což jej odlišuje od kómatu a smrti. (Nevšímalová, Šonka, 2020)

Během spánku se mění řada fyziologických funkcí, například činnost mozku, řízení vegetativních funkcí, jako jsou dýchání, srdeční aktivita, krevní tlak, tělesná teplota a vylučování hormonů. Spánek je tedy aktivní děj, během kterého je zapotřebí spolupráce mnoha mozkových oblastí rozdílných od stavu bdění. (Nevšímalová, Šonka, 2020)

Pojmem „dobrý spánek“ je možné definovat jako pocit odpočatosti po probuzení, schopnost fungovat během dne bez únavy bez kofeinu a dosažení míry spánku osmi hodin.

1.1 Usínání

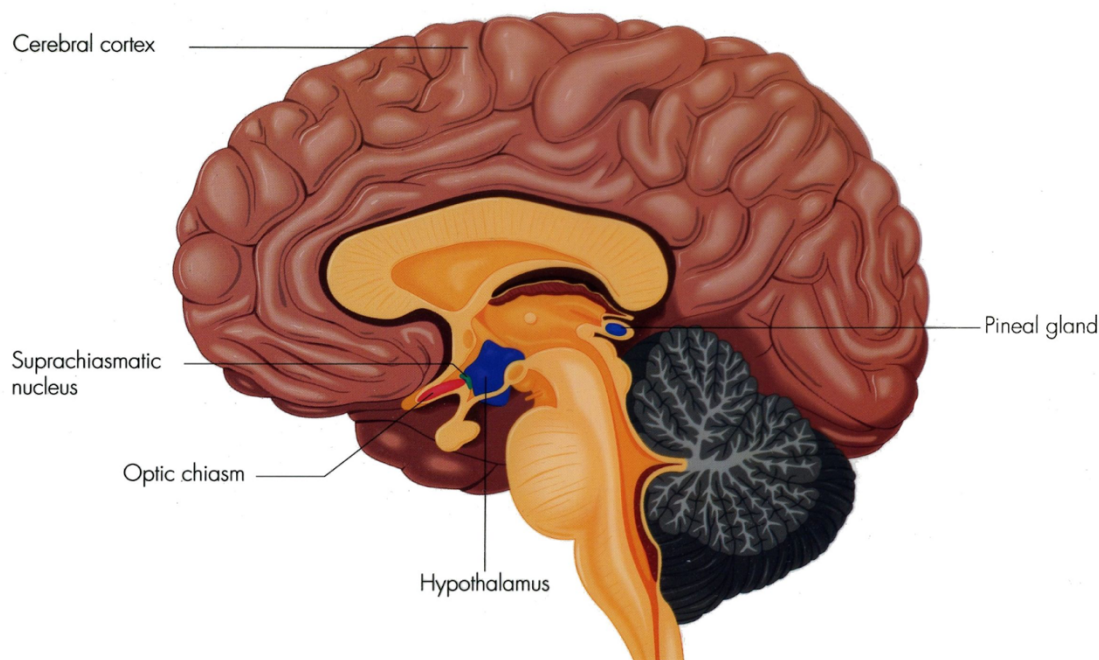
Moment, kdy se organismus dostane do fáze spánku, je určen hned několika faktory, které se vzájemně doplňují. Jedním z faktorů je cirkadiánní rytmus. Jedná se o 24hodinový rytmus, řízený vnitřními biologickými hodinami v suprachiasmatickém jádru⁴, malou oblastí v hypothalamu (Viz obrázek č. 1). Suprachiasmatické jádro se nachází nad křížením optických nervů z očí, kde odebírá světelné signály a využívá je k synchronizaci s denním časem. Pomocí světelné informace, zda je stále světlo nebo už tma, tělo dokáže reagovat vypouštěním hormonů podporující spánek. (Walker, 2021)

¹ „Kognitivní funkce člověku umožňují vnímat svět kolem sebe, jednat, reagovat, zvládat různé úkoly. [...] Ke kognitivním funkcím patří schopnost posuzování a řešení problémů, plánování, organizování.“ (Národní zdravotnický informační portál, 2023)

² Posturální svaly udržují tělo ve vzpřímené pozici. Jedná se například o svaly šijové, horní část trapézového svalu, hluboké svaly zádové, vzpřimovač páteře, hýžděové svaly, zadní sval stehenní, čtyřhlavý sval stehenní a další. (Beranciková, Kalichová, Beránková, 2010)

³ Spánek je zvrtný stav. Člověk se dokáže probudit s pomocí vnějších faktorů, ale také samovolně bez nich.

⁴ Suprachiasmatické jádro je oblast hypothalamu. Název vychází z latinských slov supra znamenající „nad“ a chiasmus znamenající „křížení“, jelikož se nachází nad křížením optických nervů z očí, odkud odebírá světelné signály, zatímco signály vedou do zadní části mozku ke zpracování.



Obrázek č. 1 - Umístění suprachiasmatického jádra v mozku člověka

Vysvětlivky obrázku č. 1:

Suprachiasmatické jádro – suprachiasmatic nucleus

Křížení zrakových nervů – optic chiasm

Epifýza – pineal gland

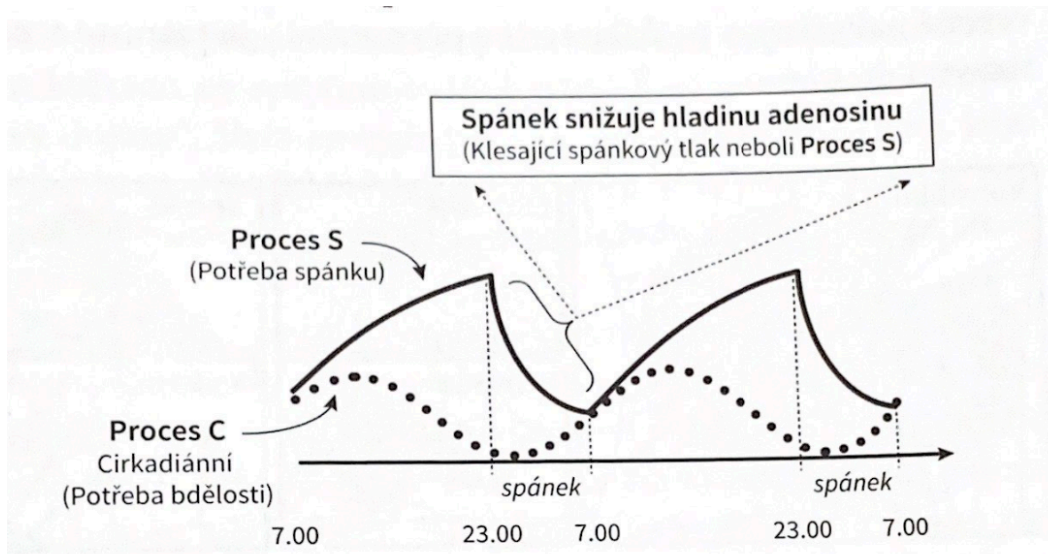
Jedním z hormonů navazujících na cirkadiální rytmus je melatonin, který je vylučován v epifýze⁵ (viz obrázek č. 1). Vylučování melatoninu začíná s poklesem denního svitu, nabývá vrcholu kolem 2. hodiny ráno a od té doby jeho míra ustupuje. Funkcí melatoninu je udržování souhry 24hodinového rytmu s denním světlem. (Littlehales, 2019)

Určité nastavení vnitřních hodin je vrozené a odpovídají za to geny biologických hodin, které jsou zatím postupně objevované. Díky rozlišnému načasování cirkadiálního rytmu můžeme odvodit dva typy lidí – noční sovy a ranní skřivany. Liší se u nich doba usínání a vstávání, kdy jeden typ začíná cítit únavu s příchodem stmívání a vstává s rozbřeskem – ranní ptáčata. Oproti

⁵ Epifýza, také šišinka, je malý nepárový orgán, který je součástí mezimozku. Vylučuje hormon melatonin, který ovlivňuje míru ospalosti, má tedy zásadní roli ve stavech snění a bdění.

tomu druhý typ cítí únavu až v pozdějších nočních hodinách a vstává později – noční sovy. Jelikož je společnost uzpůsobena pro první vzor spánku, pro noční sovy může být toto nastavení komplikujícím. (Walker, 2021)

Druhým faktorem je puzení ke spánku chemickou látkou adenosin. Jedná se o látku v mozku, která se navyšuje s časem stráveným ve stavu bdělosti a vyvolává pocit únavy. Blokuje uvolňování neurotransmiterů⁶, a tím způsobuje rozšiřování krevních cév a pokles krevního tlaku. Také snižuje srdeční frekvenci. Jeho antagonistou⁷ je kofein, který blokuje receptory a brání adenosinu přivést organismus do stavu ospalosti. (Plháková, 2013)



Obrázek č. 2 – Dvojice proměnných ovlivňující spánek a bdělost

Graf ukazuje proces S znázorňující potřebu spánku, kterou pohání adenosin, a proces C, znázorňující potřebu setrvalosti v bdělém stavu. V ranních hodinách je adenosin na nejnižší úrovni a potřeba bdělosti na té nejvyšší. Pokud je míra a kvalita spánku dostatečná, díky této souhře nastává úplný pocit bdělosti. S postupem dne se zvyšuje množství adenosinu a klesá potřeba bdělosti. Čím větší jejich rozdíl je, tím větší touhu po spánku jedinec pociťuje. Jakmile

⁶ Neurotransmitery jsou chemické látky, které přenáší elektrické nervové impulzy mezi synapsemi, zakončeními nervových buněk. Příkladem neurotransmiteru, spojeného se spánkem, je kyselina gama-aminomáselná (GABA). (Ta konkrétně zamezuje vyplavování serotoninu, histaminu a noradrenalinu, které za normální aktivity podporují bdělost. Jejich omezením je podpořen spánek.) (Siegel, 2004)

⁷ Antagonisté jsou látky, které jsou protichůdné v jejich vlastnostech. V tomto případě je antagonistou kofein, jelikož adenosin podporuje spánek, kofein mu naopak zamezuje.

nastane stav spánku, adenosin se začne rozkládat a odbourávat, čímž se tělo připravuje na další bdělý den. (Walker, 2021)

1.2 Probouzení se

Stejně jako čas usínání, tak čas vstávání ovlivňuje několik faktorů. Stav spánku a bdění se chovají homeostaticky, což znamená, že mezi sebou dodržují stav rovnováhy. Homeostáza snění a bdění je regulována spánkovým pudem/tlakem a potřebou bdělosti. Pokud je organismus již dlouho vzhůru, začne se zvyšovat spánkový tlak, který říká tělu, že je čas jít spát. Při spánku se obnovuje homeostáza a organismus naopak získává potřebu bdělosti, která tělu oznamuje čas vstávání (Viz obrázek č. 2)

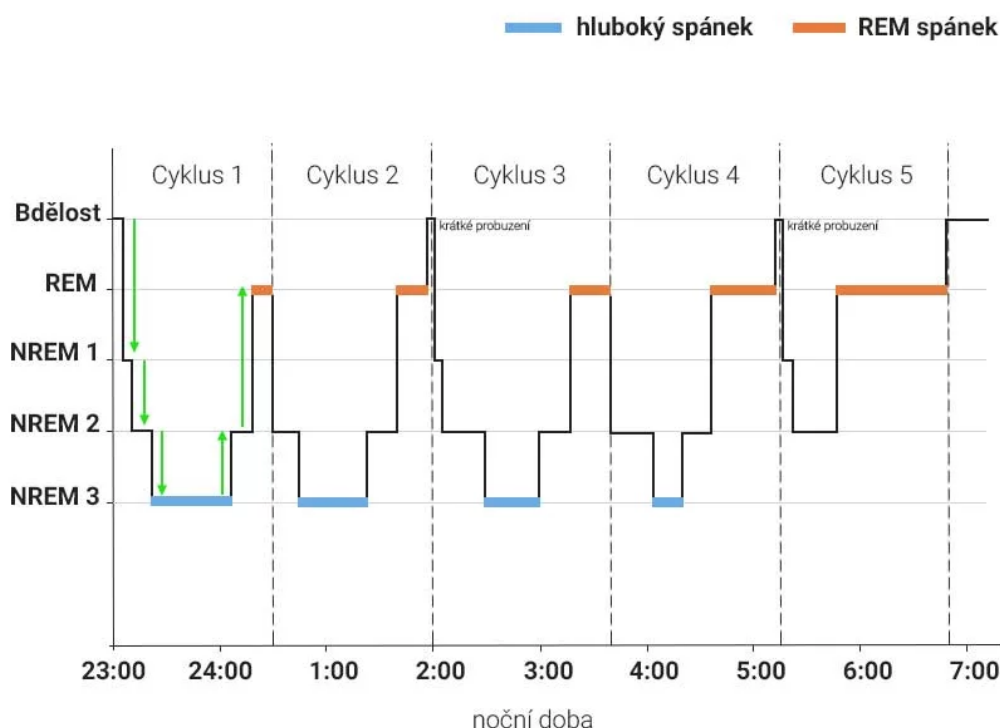
Jakmile se během spánku začne navyšovat potřeba bdělosti a adenosin je odbourán v dostatečném množství, tělo se probouzí a začíná vyplavovat kortizol⁸. Jeho produkce organismus probouzí a je zvýšena, když je tělo vystaveno světlu – suprachiasmatické jádro zachycuje světelné signály a organismus dostává pokyn k probuzení se. (National Lung, Heart, and Blood Institute 2, 2022)

Pokud se jedinec probouzí bez vnějšího faktoru (budík, rušivý prvek), před úplným probuzením je spánek ve fázi NREM2, v lehkém spánku (Viz kap 2.2.), díky čemu se vzbudí snáz. Pokud je člověk probuzen budíkem či jiným vnějším faktorem, může se nacházet v jakékoli fázi spánku. Pokud se jedná o hluboký spánek (Viz kap. 2.3.), jedinec bude po probuzení stále unavený, jelikož nedošlo k dokončení cyklu a tělo musí teprve vyprodukovat dostatečné množství kortizolu k pocitu bdělosti. (National Lung, Heart, and Blood Institute 2, 2022)

⁸ Kortizol je označován za stresový hormon. Je produkován v kůře nadledvin a jeho hlavní funkcí je zvyšování glukózy v krvi v psychicky či fyzicky náročných situacích, jelikož tělo za těchto okolností potřebuje více energie. (Tomáš Konieczny, 2023)

2. FÁZE SPÁNKU

Spánek je rozdělen do cyklů, trvajících 90 až 110 minut, které se během noci opakují optimálně pětkrát. Během těchto cyklů se střídají čtyři, s bdělostí pět, fází spánku. Do jednotlivých cyklů jsou všechny fáze rozděleny nerovnoměrně a jejich míra se každý cyklus mění. (Nevšímalová, Šonka, 2020)



Obrázek č. 3 – Spánkové cykly v průběhu noci a rozložení jednotlivých fází spánku

Cyklus začíná první fází NREM⁹ spánku, následují jeho druhá a třetí fáze, potom nastane REM¹⁰ spánek. Po něm cyklus končí a nastává znovu první fáze NREM spánku. V první části spánku převládá ortodoxní spánek, který v průběhu noci ubývá a na síle naopak přibývá paradoxní spánek. Cykly jsou fixované na cirkadiánní rytmus, proto pokud jedinec usne ve tři ráno, již nevstoupí do prvního cyklu spánku s převahou NREM, ale vstoupí do třetí, kde již začíná převažovat REM spánek. Nerovnováha příjmu jednoho bez druhého není pro tělo

⁹ NREM spánek (z angličtiny NREM sleep – Non rapid eye movement sleep) je spánek bez rychlého pohybu očí. Tato fáze spánku se nazývá ortodoxní.

¹⁰ REM spánek (z angličtiny REM sleep – rapid eye movement sleep) je spánek s rychlými pohyby očí. Tato fáze spánku se nazývá paradoxní.

přínosná, proto se po dlouhodobém posouvání doby usínání začne režim přizpůsobovat a posouvat fáze spánku. (Walker, 2021)

Základním nástrojem zjišťování aktivity mozku během spánku je elektroencefalografie (EEG).

„Je používáno skalpové EEG, které informuje o napětových změnách vznikajících činností velkých skupin neuronů. Křivka se skládá z vln, jejichž amplituda závisí na množství synchronně aktivovaných neuronů. Neurony vyvolávající skalpový EEG signál se nacházejí především v mozkové kůře a jsou ovlivňovány thalamem.“ (Nevšímalová, Šonka, 2020, str. 27) (Viz obrázek č. 4–6)

2.1 Usínání

První fáze usínání značená NREM 1, je přechod mezi bdělostí a spánkem. V tomto stavu se „nedobrovolně“ zavírají oči, prohlubuje se dech a snižuje se svalové napětí. Na EEG se objevují théta vlny o frekvenci 3–7 Hz s nízkou amplitudou¹¹. Stačí malé vyrušení z okolního světa a jedinec je z této fáze vytržen. Tento stav trvá 5–7 minut a tvoří zhruba 5 % spánku. (Příhodová, 2013)

2.2 Lehký spánek

Ve druhé fázi NREM, značené NREM 2, se zpomaluje srdeční tep a klesá tělesná teplota. Stejně jako u usínání je snadné se z této fáze probudit a charakteristické jsou théta vlny s nízkou a střední amplitudou. (Littlehales, 2019)

Epicentrum spánkových vln¹² se nachází uprostřed čelních laloků, odkud putují do zadní části mozku. Na EEG záznamu je možné spatřit spánková vřetena – shluk rychlých vln, vyznačující se frekvencí 11–15 Hz, často doprovázející konec pomalé vlny. Vyskytují se v lehké i hluboké fázi NREM spánku. (Příhodová, 2013) (Viz obrázek č. 4)

Také vznikají dvoufázové vlny K-komplexy, které se vyskytují převážně v hlubokém spánku a od vřeten se liší pomalou frekvencí a vysokou amplitudou. Společnou funkcí spánkových vřeten a k-komplexů je udržení jedince ve spánku navzdory okolním rušivým faktorům. Čím

¹¹ Maximální hodnota od středu hodnoty pravidelně opakujícího se jevu.

¹² Místo vzniku mozkových vln.

silnější jsou, tím odolnějším se spánek stává vůči vnějším zvukům. (Příhodová, 2013)
(Viz obrázek č. 4)

NREM 2 tvoří až 45 % spánku. V jednotlivých etapách zabírá 10–25 minut, ale s každým dalším cyklem se může prodlužovat. (Littlehales, 2019)



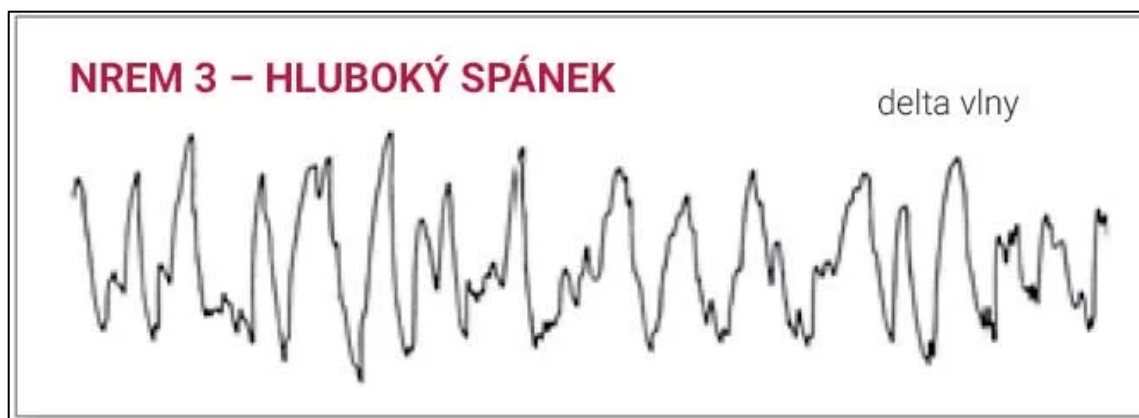
Obrázek č. 4 – EEG záznam druhé fáze NREM spánku s vyznačením spánkových vřeten a K-komplexů.

2.3 Hluboký spánek

Ve třetí části NREM spánku, NREM 3, také nazývaném spánek s pomalými vlnami, jsou dýchání a srdeční tep a nejpomalejší. V této fázi se mozková aktivita dramaticky zpomalí na dvě až čtyři vlny za vteřinu, delta vlny – při bdělosti je tempo mozkové aktivity až desetkrát rychlejší, beta vlny. (Příhodová, 2013)

Hluboký spánek poskytuje většinu regenerativních účinků, včetně podpory imunitního systému. Vylučuje se růstový hormon, který je spojen s generací nových buněk a opravou tkáně. Hluboký spánek není prospěšný pouze pro fyzickou stránku, ale také pro mysl. Delta vlny procesují vzpomínky a zkušenosti z uplynulého dne (Více popsáno v kap. 3.1.). V hlubokém spánku se u některých lidí objevují noční můry a náměšičnost. (Littlehales, 2019)

NREM 3 tvoří 25 % z celého spánku. Jeho míra se postupem noci snižuje. (Suní, Singh, 2023)



Obrázek č. 5 – EEG záznam třetí fáze NREM spánku

2.4 REM Spánek

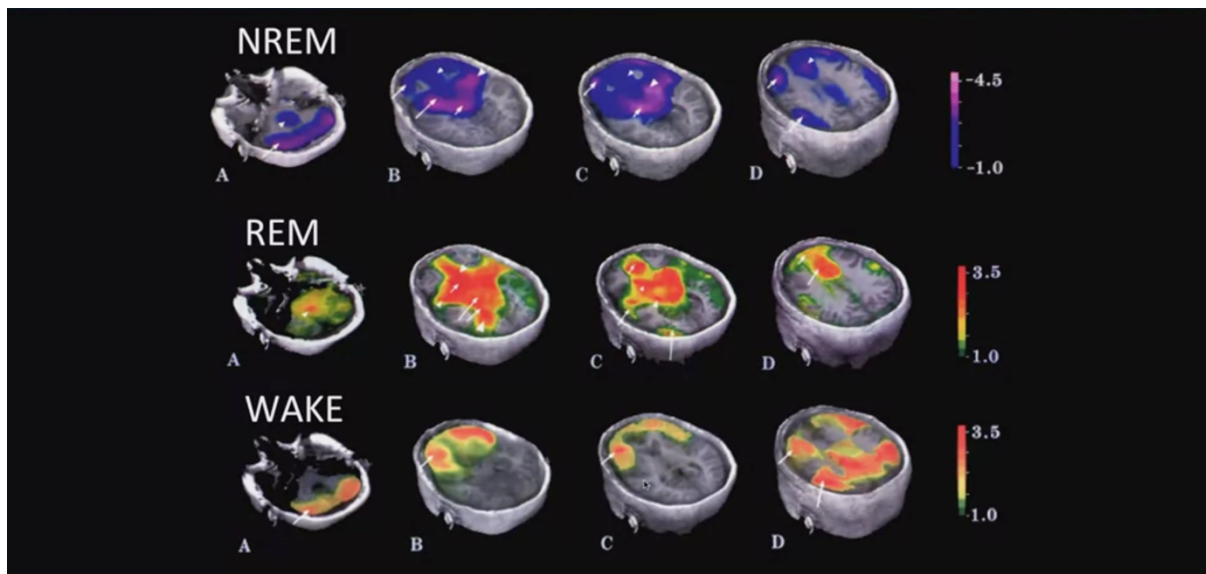
REM spánek, také nazýván paradoxním spánkem, je obdobím intenzivní aktivity mozku. Mozkové vlny se opět zvyšují a na EEG záznamu jsou srovnatelné se stavem bdělosti. Pro REM spánku jsou charakteristické rychlé, nekontrolovatelné pohyby očí, dechová frekvence je nepravidelná a srdeční tepová frekvence se zvyšuje. (Příhodová, 2013)

Během této fáze probíhá snění a svalová atonie.¹³ Tělo, kromě orgánů zajišťující vegetativní funkce, je paralyzováno po dobu, kdy se nachází v REM spánku, pravděpodobně právě kvůli snění. Hypotéza je, že se jedná o ochranu, aby se tělo nepřizpůsobovalo pohybu ve snech. S objevem, že je možné snít i v NREM fázi, se v této hypotéze nachází skulina. (Suni, Singh, 2023)

V REM fázi dochází k emocionálnímu zpracovávání vzpomínek a zkušeností. Nově uložené informace z NREM spánku se porovnávají s již uloženými znalostmi a vytváří se asociační sítě. Dalším přínosem pro mozek je vliv na kognitivní inteligenci a kreativitu. (Walker, 2021)

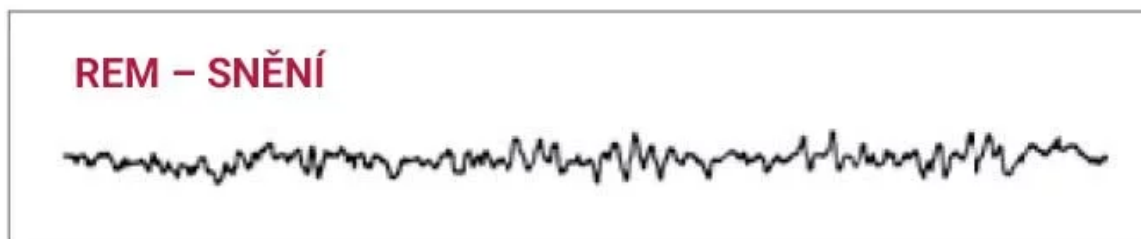
Aktivita jednotlivých částí mozku se měří pomocí magnetické rezonance (MRI – magnetic resonance imaging). V této fázi je nejvyšší aktivita v týlním laloku, zpracovávajícím vizuální jevy, v motorické kůře, v hipokampu a přední cingulární kůře. Naopak dochází k deaktivaci prefrontální kůry, zodpovědné za logické myšlení. (Viz obrázek č. 6) (Walker, 2021)

¹³ Při svalové atonii dochází ke snížení tonusu (svalového napětí) převážně kosterního svalstva. Tělo jedince je tedy do jisté míry paralyzováno bez možnosti pohybu. Atonie se nevztahuje na vnitřní orgány, svaly hladkého svalstva.



Obrázek č. 6 – Záznam magnetické rezonance lidského mozku ve fázích spánku NREM, REM a v bdělosti. Aktivita roste se zvyšující se barvou na stupnici vedle snímků.

Míra paradoxního spánku se zvyšuje s každým dalším cyklem, proto v prvním může trvat pár minut, v posledních se může blížit hodině. REM spánek tvoří přibližně 25 % celkového spánku. (Suni, Singh, 2023)



Obrázek č. 7 – EEG záznam REM spánku

3. FUNKCE SPÁNKU

Otázka, proč spíme, za sebou v minulosti měla velký otazník, jelikož je rozporuplná s evolučním hlediskem – Když jedinec spí, není schopen obstarávat potravu, bránit se, socializovat se ani se rozmnožovat, a navíc se stává jednoduchou kořistí pro predátory. (Plháková, 2013)

Dr. Allan Rechtschaffen, průkopník moderního výzkumu spánku a více než 40 let ředitel spánkové laboratoře Chicagské univerzity, v reakci na toto téma pronesl: „Pokud spánek neplní naprosto zásadní funkci, pak je to největší chyba, kterou kdy evoluční proces udělal.“¹⁴ (Plháková, 2013)

Nyní, díky nespočtu studií a experimentům, je na otázku “Proč spíme” k dispozici několik odpovědí. Pokud se tělu dostává dostatečně kvalitního spánku, vyvažuje se hladina inzulinu a cukru v krvi, které udržují chod tělesného metabolismu. Ve spánku dochází k deaktivaci sympatické nervové soustavy¹⁵ a uvolnění těla i mysli vlivem parasympatického nervového systému¹⁶. Sníží se srdeční tep, krevní tlak a hladina stresového hormonu kortizolu. Tato souhra přispívá ke správné funkci srdce a riziko kardiovaskulárních onemocnění se snižuje. (Walker, 2021)

Dalším z přínosů je kalibrace částí mozku, odpovědné za emoční rozpoložení, které umožňuje jedinci zvládat psychicky i sociálně náročné situace s vyrovnaností. Jedná se o rovnováhu mezi prefrontálním lalokem a amygdalou (Viz obrázek č. 8). Prefrontální lalok je centrem logického uvažování, racionality a rozhodování. Amygdala je centrem pro spouštění silných emocí, jako jsou vztek a zlost. MRI záznam prokázal, že tyto dvě oblasti jsou neurologicky silně propojeny.

¹⁴ Originální znění v anglickém jazyce: „If sleep does not serve an absolutely vital function, then it is the biggest mistake the evolutionary process has ever made.“

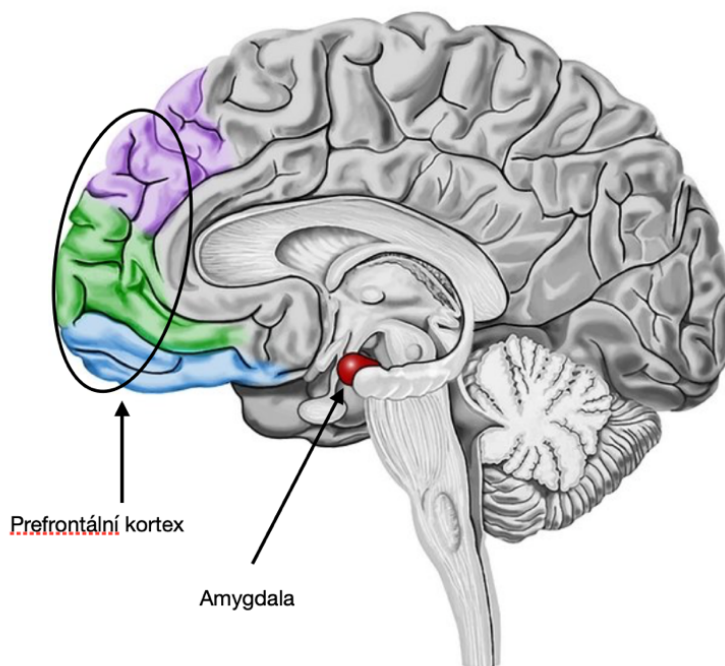
¹⁵ Sympatická nervová soustava hraje roli v tzv. reakci „boj nebo útěk“, která se spustí ve stresové situaci či ohrožení. Připravuje tělo na zvýšenou fyzickou aktivitu zvýšením srdeční frekvence a tepového tlaku, rozšířením cév, napínáním svalů, zvětšením zornic, zpomalením metabolismu a uvolňováním adrenalinu.

¹⁶ Parasympatikus je stav, ve kterém se tělo nachází nejvíce během spánku, jedná se o tzv. klidový režim. Parasympatická nervová soustava se projevuje snížením srdečního tepu, zúžením zornic, zpomalováním dýchání a podporou trávicího procesu. Je opakem reakce „boj nebo útěk“ a poskytuje fyzický i psychický odpočinek.

Je-li spánek jedince kvalitní, dochází k jejich vyvážení – vyvážení racionality a emocionality. (Walker, 2021)

Dostatek spánku přispívá k jak emocionální, tak hormonální rovnováze, proto je chuť k jídlu regulována a jedinec nemá pudy ke konzumaci nezdravých potravin. Vyvážená strava pomáhá k udržení tělesné nadváhy a mentální pohody v dlouhodobém hledisku. (Walker, 2021)

Ve fázi REM spánku pomocí snění dochází ke zpracovávání silně emocionálních vzpomínek. Mozek spojuje nové zážitky se zkušenostmi z minulosti s efektem zmírnění jejich emocionální zátěže a vytváření scénářů, které by jedinci mohli v budoucnu pomoci. Snění tedy podněcuje kreativitu a připravuje jedince na další podobné situace, které ten den zažil. Důsledkem toho nás mohou napadat řešení k problémům teprve druhý den od odehrané situace. Spánek umožňuje mozku obohacovat funkce jako jsou schopnost učení, ukládání informací a logického rozhodování. (Walker, 2021)



Obrázek č. 8 – Umístění amygdaly v lidském mozku

3.1 Spojitost spánku s ukládáním informací

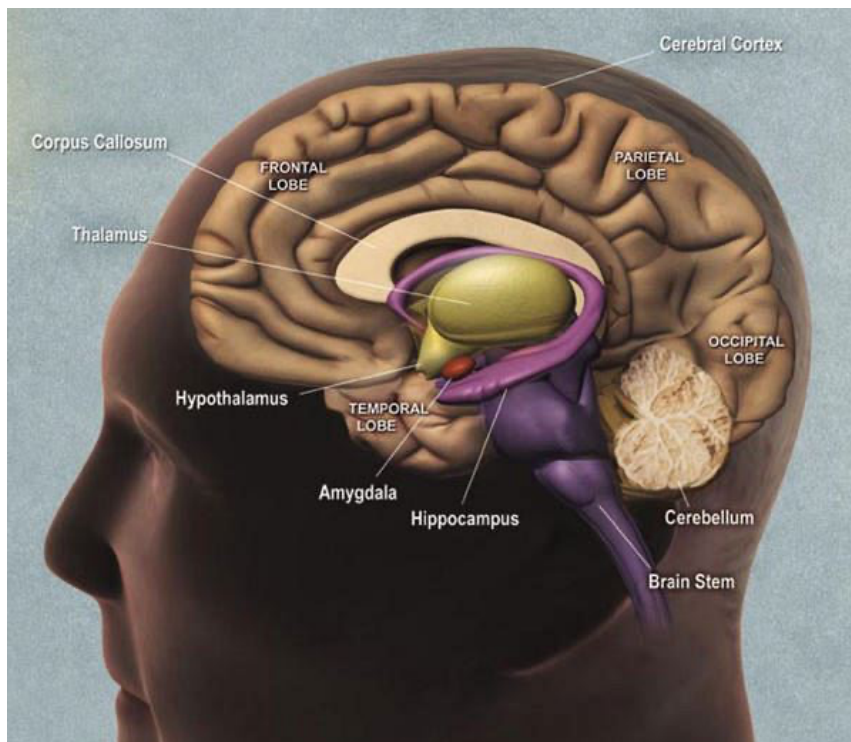
Pokud se jedinec naučí nové informace, a následně má za úkol je zopakovat, díky magnetické rezonanci je možné spatřit nejvyšší aktivitu v oblasti mozku zvané hipokampus. Jedná se o krátkodobou paměť, kde se faktické informace zachycují a spojují do souvislostí. Vyvolají-li se stejné informace druhý den po noci prospané kvalitním spánkem, MRI záznam zaznamená aktivitu v mozkové kůře, která slouží jako úložiště dlouhodobé paměti (Viz obrázek č. 9). (Walker, 2021)

Matthew Walker, vědec v oblasti spánku a autor knihy *Proč spíme*, provedl společně se svými kolegy Nielsem Niethardem, Brycem Manderem a Frankem van Schalkwijkem studii s cílem zjistit, nakolik je spánek spojen s přesunem informací z hipokampu do mozkové kůře. Výsledky potvrdily zapomínání vlivem interference – omezenou kapacitou hipokampu, která když přesáhne maxima, přestane přidávat další nové informace, nebo začne jednu nahrazovat druhou¹⁷. Aby mohlo docházet k získávání nových znalostí, je zapotřebí lehkého spánku NREM fáze, jeho pomalých vln a větren. „Impulzy postupně snovaly cestu od dočasného úložiště hipokampu do mnohem vzdálenějšího dlouhodobého úložiště v mozkové kůře.“ (Walker, 2021, str. 137)

Čím více spánkových větren bylo na EEG záznamu zaznamenáno, tím efektivnější byla obnova hipokampu, a tím větší schopnost si zapamatovat nové poznatky. (Walker, 2021)

Spánek tedy nejen vyprazdňuje místo pro nové informace, ale také je klíčovým pro jejich ukládání. Tento pojem se nazývá konsolidace a jedná se o proces ukládání informací spánkem, aby se zamezilo jejich zapomenutí. (Walker, 2021)

¹⁷ Maximální kapacita hipokampu není známá. Mohla by se lišit na velikosti hipokampu jednotlivců. (Walker, 2021)



Obrázek č. 9 - Umístění hipokampu a mozkové kůry v lidském mozku

Vysvětlivky obrázku č. 9

Hippokampus – hippocampus

Mozková kůra – Cerebral cortex

4. SPÁNEK V ADOLESCENCI

Adolescence je období mezi desátým až devatenáctým rokem života, označováno jako přechod mezi dětstvím a dospělostí. V tomto období dochází k fyziologickému, mentálnímu i kognitivnímu vývinu. V mozku dochází ke snížení nervových struktur a zvýšení myelinizace.¹⁸ Změny v dospívání mozku začínají od zadní části týlního laloku směrem k přední části, proto se jako poslední vyvíjí čelní lalok, centrum umožňující racionální uvažování a kritické myšlení. V období adolescence se mění i cirkadiánní rytmus a poměr fází spánku. Tyto faktory ovlivňují řadu dalších věcí, jako kognitivní schopnosti a správný vývoj mozku. Spánek není přímým faktorem zodpovědným za vývoj mozku, ale je pro něj nepostradatelným. (Walker, 2021)

Spánek se v průběhu let života mění v délce a poměru spánkových fází. REM spánek je důležitý pro vytváření nervových drah, proto plod v děloze tráví stavem připomínající REM spánek většinu času. Míra životního maxima REM spánku dosáhne 12 hodin denně poslední týden před narozením, ale REM spánek převažuje i po narození až do dětství. Jeho cílem je vytvoření co nejvíce nervových spojení ve vyvíjejícím se mozku. (Walker, 2021)

4.1 Vliv NREM spánku v adolescenci

V období dospívání jedince dochází k úbytku REM spánku, a naopak začíná převládat NREM spánek. Tento jev začíná několik týdnů až měsíců před tím, než u jedinců započne redukce nadměrných synapsí.¹⁹ Nedostatečně využívané spoje začnou ubývat, díky čemuž může mozek jednat účinněji a efektivněji. (Selemon, 2013)

Irwin Feinberg, průkopník v oblasti zkoumání spánku, vznesl teorii o spojitosti hlubokého spánku s kognitivní inteligencí. Jeho studie potvrdily, že k ústupu REM spánku a nárůstu NREM spánku dochází několik týdnů až měsíců před nárůstem kognitivní schopností, racionálního uvažování a kritického myšlení. (Plháková, 2013)

¹⁸ Myelinizace je proces v nervovém systému, při kterém dochází k obalování axonu (výběžku nervové buňky) myelinovou pochvou. V centrálním nervovém systému (v mozku a míše) jsou za tento proces zodpovědné oligodendrocyty a v periferním nervovém systému (v celém těle bez mozku a míchy) Schwannovy buňky. (Hradílek, 2010)

¹⁹ Synapse je zakončení nervové buňky, ze které se transmittery přenáší nervové vzruchy do další nervové buňky.

K potvrzení spojitosti mezi těmito faktory byl proveden experiment na krysích mládětech a koťatech. Živočichové byli spánkově deprivováni způsobem, kdy jim nebyl dopřáván dostatečný přísun hlubokého spánku. Jinými slovy, pokaždé když odborníci zaznamenali pomocí EEG grafu hluboký spánek, spící jedince probudili. Důsledkem se u mlád'at podrobeným experimentu zastavil vývoj nervových mozkových spojení a jejich mozek nedosáhl stejné finální podoby jako mlád'ata testu nepodrobená. (Plháčková, 2013)

4.2 Cirkadiánní rytmus v adolescenci

Spánek v adolescenci se mění také na základě změny cirkadiánního rytmu. V dětství je nastavený dopředu – dítě usíná po setmění a probouzí se brzy ráno. Během adolescence se ale vnitřní hodiny posouvají dozadu, proto mají jedinci v tomto období věku potřebu usínat a vstávat později. Biologické vnitřní hodiny adolescentovi nedovolí usínat dříve, ale stále je povinen vstávat ve stejný brzký čas do školy. Jedinec usíná později, a proto se jeho cirkadiánní křivka může nacházet v nejnižším bodě právě ve chvíli, kdy se po něm požaduje se probouzet. (Walker, 2021)

Pro jedince v období adolescence je důležité dodržovat míru spánku osm až deset hodin denně, aby se mohl mozek správně vyvíjet. Tento fakt se míjí s přirozeným posunutím vyplavování melatoninu na pozdější hodinu a včasným vstáváním do školy. Následkem nedokončeného cirkadiánního rytmu je pro jedince efektivní fungování bez ospalosti stěžejní. Důvod posouvání vnitřních hodin není jasný, ke konci adolescence se však rytmus posouvá zpět dopředu, melatonin se vyplavuje v dřívějších hodinách. (Walker, 2021)

5. SPÁNKOVÁ DEPRIVACE

Spánková deprivace je stav, kdy se jedinci nedostává dostatečné množství spánku, nebo jeho kvalita není dostatečná. Míra spánku je individuální, ale v průměru by měl dospělý člověk spát každou noc sedm až osm hodin. U dospívajících se míra pohybuje v rozmezí osmi až devíti hodin a děti v předškolním věku by měly spánkem strávit deset až třináct hodin (včetně spánku přes den). (National Centre for Disease Control and Prevention, 2022)

5.1 Příčiny spánkové deprivace

Důvodů nenaplněné potřeby spánku pro tělo může být několik, Americká akademie Spánkové medicíny ustanovuje tyto; „dobrovolné“, z osobních povinností, ze zdravotních problémů a z důvodu pracovní doby. (American Academy of Sleep Medicine, 2008)

Při dobrovolné spánkové deprivaci má jedinec možnost jít spát, ale namísto toho čas stráví jinou činností, například koukáním na televizi, čtením, ponocováním.

„Lidé, kteří se dobrovolně, ale neúmyslně dopouštějí chronického nedostatku spánku, jsou klasifikováni jako osoby s poruchou spánku, která se nazývá *syndrom nedostatečného spánku vyvolaného chováním*. Zahrnuje vzorec omezeného spánku, který je přítomen téměř denně po dobu nejméně tří měsíců.“²⁰ (American Academy of Sleep Medicine, 2008)

K omezení spánku může dojít z osobních povinností. Například když je jedinec povinen se starat o příbuzného s chronickým omezením, jeho míra a kvalita spánku se vlivem starání o příbuzného a zvýšením stresu může zhoršit. (American Academy of Sleep Medicine, 2008)

²⁰ Citace přeložena pomocí překladače DeepL Translate (<https://www.deepl.com/translator>) z angličtiny do češtiny. Zde původní znění: „People who engage in voluntary, but unintentional, chronic sleep deprivation are classified as having a sleep disorder called behaviorally induced insufficient sleep syndrome. This is a type of hypersomnia. It involves a pattern of restricted sleep that is present almost daily for at least three months.“

Další příčinou jsou zdravotní potíže. „Důvodem může být spánková apnoe²¹, narkolepsie²², insomnie²³, nebo třeba náměsíčnost, jejíž příčinou je porucha svalové atonie ve spánku. Kvalitu a kvantitu spánku mohou narušovat i další zdravotní nebo psychické problémy, jako je stres, deprese nebo úzkostná porucha. (American Academy of Sleep Medicine, 2008)

Důvodem vedoucím ke spánkové deprivaci může být pracovní doba a povinnosti spojené se školou. Lidé, mající práci vyžadující noční směny, musí spánek dohánět přes den. Tento způsob fungování však nepodléhá cirkadiánnímu rytmu a vyplavujícím se látkám, jako adenosin, proto může být získávání spánku obtížné a vést k velkému spánkovému dluhu. Adolescenti se s tímto problémem potýkají v období, kdy dochází k posunu jejich cirkadiánního rytmu, vlivem, čeho mají touhu později usínat i se probouzet. Kvůli brzkému vstávání je jejich spánek redukován a může nastat spánková deprivace, pokud adolescent nenaspí dostatečné množství hodin, v průměru osm až devět. (American Academy of Sleep Medicine, 2008)

5.2 Příznaky a důsledky spánkové deprivace

Primárním příznakem je nadměrná denní spavost. „Člověk s nedostatkem spánku pravděpodobně usne, když je nucen sedět v klidu v tiché nebo monotónní situaci, například během schůzky nebo vyučování.“²⁴ (American Academy of Sleep Medicine, 2008)

U spánkově deprivovaných lidí se měří více než padesáti procentní nárůst emocionální reaktivity. Prefrontální kortex, centrum logického uvažování, racionality a rozhodování, je neurologicky silně propojen s amygdalou, centrem pro spouštění silných emocí, jako jsou vztek a zlost. Bez spánku se spojení těchto dvou částí mozku snižuje a ztrácí se rovnováha mezi

²¹ Spánková apnoe je porucha spánku, při níž dochází k opakovanému přerušování dýchání během spánku. Při zastavení dýchání se zvýší tlak na dýchací cesty a následuje probuzení. Člověk se ve stavu bez dýchání nachází zhruba 10 sekund, které se průměrně vyskytují pětkrát za hodinu. (National Lung, Heart, and Blood Institute, 2022)

²² Narkolepsie je neurologická porucha, při níž pacient trpí nadměrnou spavostí, spánkovými paralýzami, při nichž při probuzení nabydou vědomí, ale nedokáží se pohnout a katalépsií, kdy při zvýšené emocionalitě dojde ke snížení tonusu a narkoleptik tak nemůže ovládat svaly.

²³ Insomnie je spánková porucha nespavosti, při níž má jedinec problém usnout a udržet se ve spánku. V bdělém stavu následuje vyčerpanost a únava, jelikož tělo není samo schopno kvalitního a dostatečného spánku.

²⁴ Citace přeložena pomocí překladače DeepL Translate z angličtiny do češtiny. Zde původní znění: „A sleep-deprived person is likely to fall asleep when forced to sit still in a quiet or monotonous situation, such as during a meeting or class.“

emocionalitou a racionalitou. To vede ke zhoršení úsudku a emocionálnější, ale i agresivnějšímu chování. (Saghir, Syeda, Muhammad, Abdalla, 2018) (Viz obrázek č. 8)

Už po týdnu nekvalitního a nedostatečného spánku se narušuje míra cukru v krvi natolik, že připomíná prediabetický stav. Zvyšuje se také riziko ucpání a kornatění cév, které je spojené s kardiovaskulárními onemocněními, mrtvicí a městnavým srdečním selháním. Dlouhodobý úbytek spánku je silně spojen s nadváhou, sníženou imunitou a řadou duševních poruch, jako jsou úzkosti nebo deprese²⁵. (Walker, 2021)

Špatný spánek nebo jeho nedostatek snižují pozornost, stejně tak schopnost učení a ukládání informací. „Při učení se něčemu novému, analýze problému nebo rozhodování je často důležité rozpoznat emocionální souvislosti. Nedostatečný spánek však brání schopnosti správně zpracovat emoční složku informací.“²⁶ (Suni, Vyas, 2023)

Navazujícími příznaky jsou zvýšená chybovost, zapomnětlivost, delší reakční doba a zvýšená roztržitost. Únava vede k mikrospánkům, které trvají desetiny sekundy až patnáct sekund. Jedná se o stav, kdy mozek přestane vnímat vnější podněty, jak vizuální, tak zvukové. Nastání mikrospánku může být nebezpečné například při řízení dopravního prostředku. (Walker, 2021)

Výzkum Gregoryho Belenky, vědce v oblasti spánku na Washington State University, testoval spánkovou deprivaci pomocí postřehu. Experimentem bylo zjištěno, že skupina lidí spící šest hodin denně po dobu deseti dní prokazovala stejné výsledky reakční doby jako skupina lidí, která nespala dvacet čtyři hodin v kuse. Výzkumem bylo také prokázáno, že osoby trpící spánkovou deprivací podceňují svůj stav. Nepřipadají si vyčerpání, protože se pro ně jejich aktuální stav stane normou. Zvyknou si na svůj zhoršený výkon, nižší ostražitost, pokleslou úroveň energie a považují je za výchozí hodnotu. (Walker, 2021)

Rozdíl, mezi ideálním časem spánku potřebným pro tělo k jeho správné funkci a reálným naspaným časem, se nazývá spánkový dluh. Vystává myšlenka, že tento spánkový dluh je možné dohnat prodlouženým spánkem o volných dnech, nebo zdřímnutím si – šlofiky. Krátký

²⁵ „Není přímé spojení, že by nedostatek spánku způsoboval psychiatrickou poruchu. Zároveň ale "Neexistuje jediná psychiatrická porucha, při níž by spánek fungoval normálně" Příkladem je posttraumatická stresová porucha, schizofrenie nebo bipolární afektivní porucha.“ (Walker, 2021, str. 177)

²⁶ Citace přeložena pomocí překladače DeepL Translate z angličtiny do češtiny. Zde původní znění: „When learning something new, analysing a problem or making a decision, it is often important to recognise the emotional context. However, insufficient sleep hinders the ability to process the emotional component of information correctly.“

spánek během dne může pomoci snížit symptomy únavy, ale nedokáže vynahradit probdělý noční čas. Zotavení z jedné hodiny ztraceného spánku může trvat až čtyři dny a úplné odstranění spánkového dluhu až devět dní. (Walker, 2021)

Rozdílný čas vstávání během všedních a pracovních dnů se také neproказuje jako efektivní. Jedná se o variantu, jak zmírnit důsledky spánkového deficitu a cítit se více svěží, ale z dlouhodobého hlediska nepravidelný režim vstávání a usínání pouze rozhazuje vnitřní hodiny. Aby pro tělo bylo vstávání a usínání co nejsnazší, je nutné udržovat pevný spánkový režim ve všední i volné dny. To umožní cirkadiánnímu rytmu přivést tělo k únavě i bdělosti ve správný čas. (Walker, 2021)

6. SPÁNKOVÁ HYGIENA

Spánek ovlivňují vnitřní faktory, jako jsou například cirkadiánní rytmus, vyplavování melatoninu a adenosinu a spánkové nebo psychiatrické poruchy. Dalšími činiteli ovlivňující spánek může být také emocionální zátěž, jako stres, roční období, příjem kofeinu, alkohol, stravování se, pravidelný pohyb nebo přísun denního světla. Pro zlepšení spánku je možné praktikovat činnosti, podporující jeho správnou funkci.

Vlivem umělého světla, jako jsou lampy, žárovky a led osvětlení se posouvá nástup ospalosti, jelikož suprachiasmatické jádro nereaguje na úbytek světla a nezačíná se vyplavovat melatonin, který reguluje cirkadiánní režim. Jedná se o rys z minulosti, kdy neexistovalo umělé osvětlení a cirkadiánní rytmus byl regulován mírou světla při západu slunce. V dnešní době je tato funkce ovlivňována umělým světlem z osvětlení, ale také obrazovkami televizorů, počítačů a chytrých telefonů. Aby došlo ke správnému načasování výplavě melatoninu, je doporučeno nepoužívat mobilní telefon přibližně hodinu před spánkem. Působení umělého světla na melatonin ale nemá pouze negativní účinky. Vystavování se světlu po ránu napomáhá synchronizaci cirkadiánního rytmu a vyplavování kortizolu. Proto ztišením světla v místnostech večer má pozitivní efekt na usínání, a naopak vystavování se mu po ránu dokáže organismus probudit. (Šmotek, Kopřivová, Šóš, 2016)

V návaznosti na evoluci, se setměním také přichází ochlazení teploty, proto by teplota v místnosti určené pro spánek měla být snížena na rozmezí mezi 15 až 20 stupni celsia. Ve spánku lidské tělo snižuje svou bazální tělesnou teplotu, čemuž přispívá teplá vana nebo sprcha, kde se tělesná teplota vlivem teplé vody zvýší a následně sníží při termoregulaci zpět na původní tělesnou teplotu. Teplou sprchou také dojde ke zrelaxování, proto je organismus připraven ke spánku. Aby došlo ke snadnému usínání a následnému kvalitnímu spánku, mimo snížení teploty v místnosti je také důležité, aby byla zatemněná a bez rušivých prvků. (Walker, 2021)

S termoregulací dále souvisí nedoporučení zvýšené pohybové aktivity dvě až tři hodiny před spánkem. Tělesná teplota a srdeční frekvence se zvýší, proto je pro tělo těžké se dostat do okamžitého klidového režimu a cítit ospalost. (Walker, 2021)

Další věcí, která by měla mít mezi spánkem mezeru dvou až čtyř hodin, je stravování se. Spánku nepříspívají velká těžká jídla před spaním, jelikož je následně tělo zaměstnáno trávením.

Ideálním stavem, kdy uléhat ke spánku, je, když jedinec necítí pocit hladu ani přejedení. (Walker, 2021)

Stejně jako velký přísun jídla by se před spaním měla snížit konzumace tekutin. Přílišné pití před spaním vede k probouzení se během noci. V odpoledních hodinách by měl být omezen kofein, který blokuje receptory pro adenosin, chemickou látku pudící ke spánku. Špatný vliv na spánek má i alkohol. Nejen že zmenšuje kvalitu spánku, ale také násobí chybovost ukládání vzpomínek ještě tři noci po tom, co dochází k jejich získání. (Walker, 2021)

Ukládání nových informací může být posíleno šlofiky v průběhu dne, ale měly by se vyskytovat maximálně do třetí hodiny odpolední a netrvat déle než dvacet minut. Dlouhým spaním v pozdějších hodinách se může odbourat příliš adenosinu a narušit tak večerní usínání. (Walker, 2021)

Aby došlo k synchronizaci cirkadiánního rytmu s denním rytmem, je zapotřebí udržovat pravidelný spánek. Díky pravidelnému usínání a vstávání si tělo zvykne na režim a bude připraveno usnout i se probudit. Ideálně by se mělo jednat o chození do postele v tolik hodin, aby do času budíku bylo na spánek vymezeno minimálně osm hodin. Tento režim je důležité dodržovat jak ve všední, tak víkendové dny. Z dlouhodobého hlediska dospávání přes víkend plně nenahradí spánkový deficit, pouze ztíží vstávání ve dny, kdy je potřeba se probudit brzy. (Walker, 2021)

Příčinou nemožnosti usnout může být stres nebo vnitřní neklid, pramenící z povinností. Hodina až dvě před spánkem by měly být časem pro zrelaxování a uklidňující činnosti, jako je čtení knihy. Rozložením povinností tak, aby nedocházelo k plnění náročných úkolů ve večerních hodinách, dochází ke snížení stresu před spánkem, a proto může být usínání snazší. (Walker, 2021)

Pokud se jedná již o více než třicet minut ležení v posteli a stále nepřichází pocit únavy, může přijít naopak úzkost z nedařícího se usínání. Ideálním postupem je vstát z postele a konat klidnou činnost, jako čtení nebo poslech hudby a ulehnout zpět do postele až ve chvíli, kdy se člověk začne cítit ospale.

7. METODIKA

Za cílem průzkumu se skrývá otázka “Jaký je přístup studentů Podještědského gymnázia Doctrina ke spánku?” Odpověď na tuto otázku byla zjišťována pomocí online dotazníku vytvořeného v Google Formuláře²⁷. Pro sdílení odkazu dotazovaným byl vytvořen QR kód pomocí webové stránky QR Code Generator²⁸, který byl následně vytištěn a dotazování jej načítali pomocí fotoaparátu v mobilním telefonu. Pro zpracování vyplněných údajů byl využit program Google Tabulky²⁹, který umožnil rozřídění dat a jejich převedení do grafů.

Studenti Podještědského gymnázia Doctrina byli osloveni náhodně, ale byla snaha o získání přiměřeně stejného počtu dotazovaných za jednotlivé věkové skupiny. Dotazník byl vyplněn celkem 145 studenty.

8. HYPOTÉZY

H1: Posunutí začátku první vyučovací hodiny na 8:55 ovlivní spánek studentů tak, že průměrně naspí 8 hodin denně.

H2: Spánek studentů se bude o víkendu lišit v jeho nepravidelnosti. Student usíná i vstává později.

²⁷ <https://docs.google.com/forms/u/0/>

²⁸ <https://www.the-qrcode-generator.com>

²⁹ <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/?hl=cs>

9. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Odpovědi na dotazované otázky byly v některých případech rozřazeny podle věkových kategorií, jelikož se odpovědi podle kritéria věku výrazně měnily. V ostatních případech jsou data shrnuta v souhrnném grafu, vyznačující průměr všech věkových kategorií.

9.1 Věkové rozřazení

Do studie byly zařazeny čtyři následující věkové kategorie:

13 let a méně (40 studentů)

14–15 let (38 studentů)

16–17 let (35 studentů)

18 let a více (32 studentů)

(Viz otázka dotazníku č. 1 v přílohách)

Procenta zastoupených studentů dle věku shrnuje následující tabulka (tabulka č. 1.).

Rozdělení do věkových kategorií		
věkové kategorie	počet studentů	procentuální zastoupení věkových kategorií
13 let a méně	40	27,59 %
14–15 let	38	26,21 %
16–17 let	35	24,14 %
18 let a více	32	22,07 %

tabulka č. 1

9.2 Spokojenost spánku

Druhou otázkou bylo zkoumáno, jak jsou studenti spokojeni se svým spánkem, čili jedná se o subjektivní názor dotazovaných (Viz otázka dotazníku č. 2 v přílohách). V průměru 67,4 % studentů uvedlo, že je spokojeno se svým spánkem. Podrobnějším studiem výsledků v návaznosti na věk bylo zjištěno, že se míra spokojenosti spánku snižuje se zvyšujícím se věkem.

Výsledky věkové kategorie 13 let a méně prokazují 90% spokojenost spánku. V dalších kategoriích se spokojenost snižuje na hodnoty blížíící se 50 %.

Míru spokojenosti spánku popisuje tabulka č. 2.

Spokojenost spánku		
Věková kategorie	Spokojeni	Nespokojeni
13 let a méně	90,0 %	10,0 %
14–15 let	52,0 %	48,0 %
16–17 let	51,7 %	48,3 %
18 let a více	54,8 %	45,2 %
Souhrnně	67,4 %	32,6 %

tabulka č. 2

9.3 Faktory negativně ovlivňující kvalitu spánku

32,6 % respondentům, kteří odpověděli, že jsou nespokojeni se svým spánkem, byla položena otázka, jaké jsou faktory negativně ovlivňující jejich spánek (Viz otázka dotazníku č. 3 v přílohách).

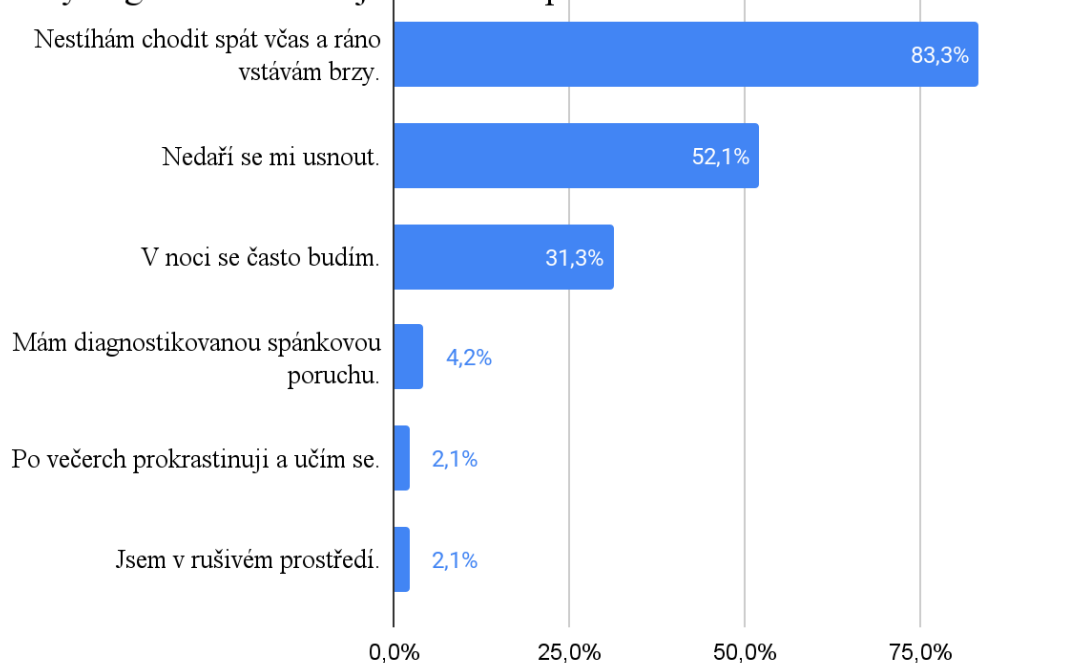
Nejčastější překážku představuje potíže chodit spát včas, když je potřeba ráno vstávat brzy (Viz graf č. 1). Dotazník umožňoval zvolit více z uvedených možností. Podrobnější analýzou výsledků bylo zjištěno, že nejčastější kombinací byla tvrzení „Nestihám chodit spát včas a ráno vstávám brzy.“ s „Nedaří se mi usnout.“

Jedním z faktorů, který by mohl mít pojitko mezi těmito dvěma tvrzeními, je, že pokud jedinec provádí aktivní a náročné činnosti před spaním, kvůli kterým nestihá uléhat včas, organismus nedostane dostatečný prostor k aktivaci parasympatického systému. Z toho důvodu jsou srdeční činnost i tělesná teplota stále vysoké a tělo není připraveno ke spánku.

Dodatečné odpovědi, které byly připsány respondenty, navrhuje také faktor prokrastinace, učení se a rušivé prostředí, zamezující kvalitnímu spánku.

Míra vlivu různých faktorů na spánek shrnuje graf č. 1.

Faktory negativně ovlivňující kvalitu spánku



graf č. 1

9.4 Přizpůsobování doby usínání

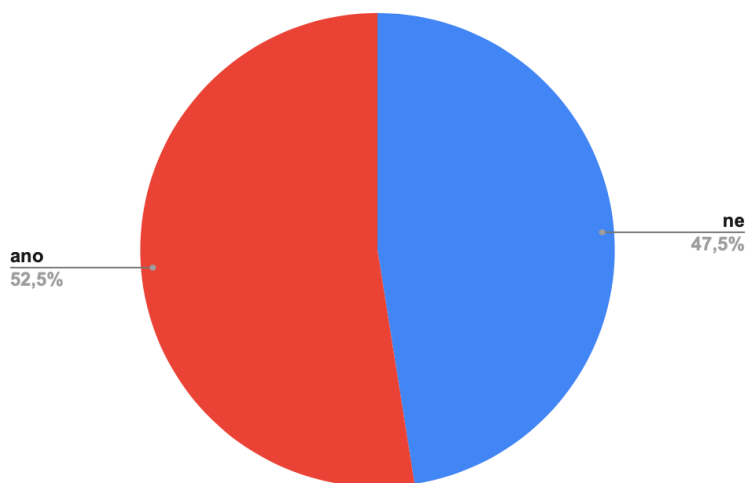
Cílem čtvrté otázky bylo zjistit, zda studenti přizpůsobují svůj spánek potřebné době vstávání, aby naspali dostatečný počet hodin, zhruba osm hodin (Viz otázka dotazníku č. 4 v přílohách).

2,5 % respondentů uvedlo, že svůj spánek přizpůsobuje, zbylých 47,5 % tak nečiní (Viz graf č. 2.).

Pokud by jedinec vstával každý den ve výrazně rozdílné časy, ladit podle toho čas usínání každý den na jiný čas, by nebylo efektivní, jelikož by docházelo k nerespektování cirkadiálního rytmu, který by se v návaznosti na nepravidelnost pouze více rozhazoval. S předpokladem, že studentovy časy vstávání kvůli začátku školy nejsou do takové míry proměnné, je vhodné, aby mezi usínáním a vstáváním byl každý den časový prostor osmi hodin.

Informaci, zda studenti přizpůsobují dobu usínání potřebné době vstávání, shrnuje následující graf č. 2.

Přizpůsobování doby usínání potřebné době vstávání



graf č. 2

9.5 Čas usínání ve všední dny

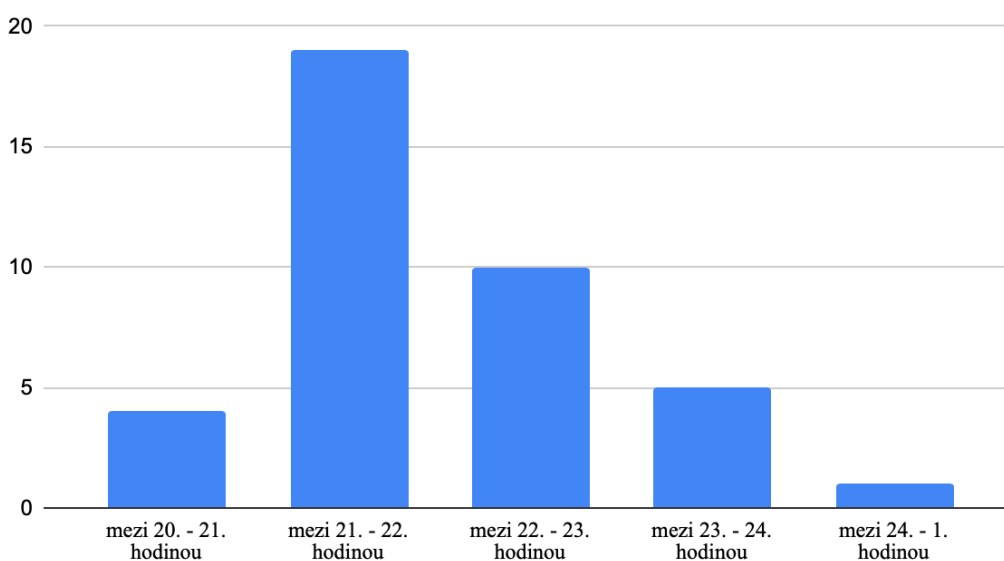
Cílem průzkumu pátou otázkou, vztahující se na přesný čas usínání, bylo zjistit, zda odpovědi respondentů potvrdí potřebu pozdějšího usínání (Viz otázka dotazníku č. 5 v přílohách). Jedná se o fenomén, kdy se cirkadiánní rytmus dospívajícího člověka posouvá dozadu (Viz kap. 4.2.). Pro pozorování proměny doby usínání byly výsledky rozřazeny dle věkových kategorií do čtyř grafů.

Tento fakt také zahrnuje touhu po pozdějším vstávání. K posouzení, zda by toto tvrzení bylo potvrzeno respondenty není možné za normálních podmínek. Dotazovaný by musel být izolován od povinností, nutících ho ke každodennímu fungování, aby vstal až na pokyn jeho cirkadiánního rytmu. K nahlédnutí na toto téma navazuje otázka č. 9.

Z výsledků dotazníku je průkazné, že k posunu času usínání dochází (Viz grafy č. 3, 4, 5, 6). Odborné studie se zaměřovaly na posunutí vlivem cirkadiánního rytmu, ovšem důvody, proč výsledky tohoto průzkumu prokazují posunutí doby usínání, nejsou prokazatelné. Může se jednat o vliv cirkadiánního rytmu, ale také sociálních faktorů nutkání ponocovat, více povinností apod.

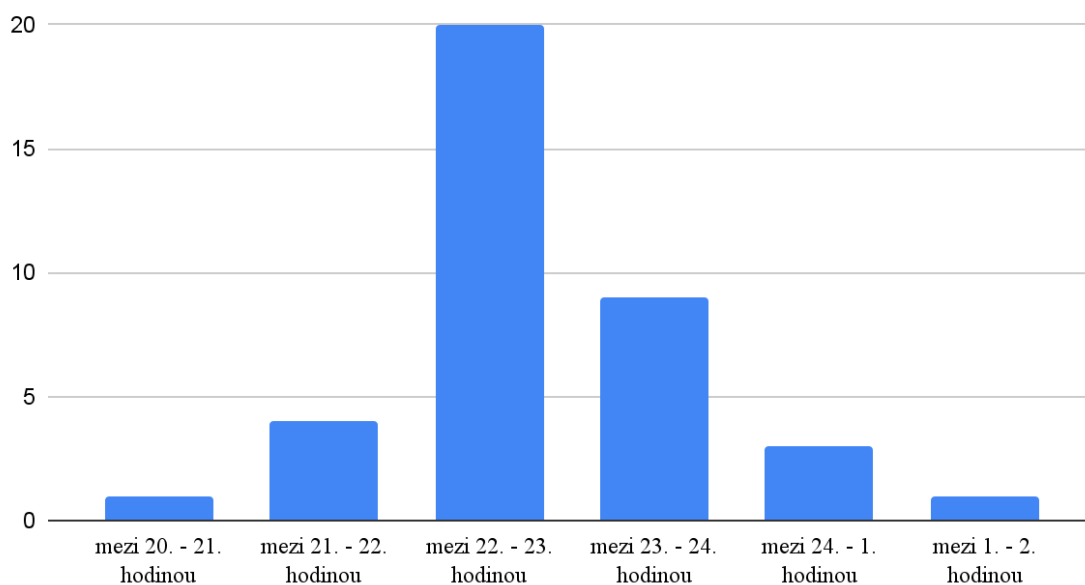
Hodiny usínání respondentů v jednotlivých věkových kategoriích jsou shrnuty v následujících grafech č. 3–6.

Čas usínání ve všední dny věkové kategorie 13 let a méně



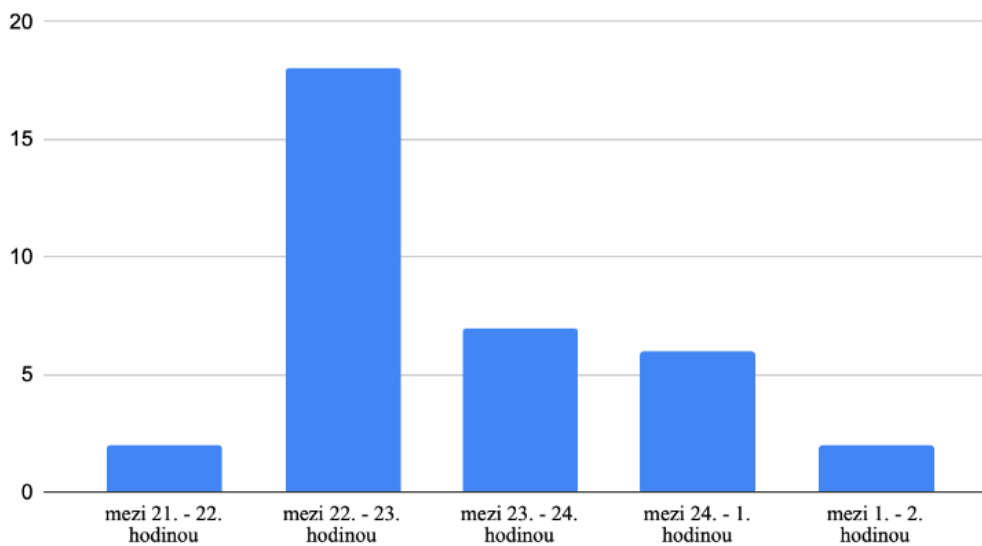
Graf č. 3

Čas usínání ve všední dny věkové kategorie 14 - 15 let



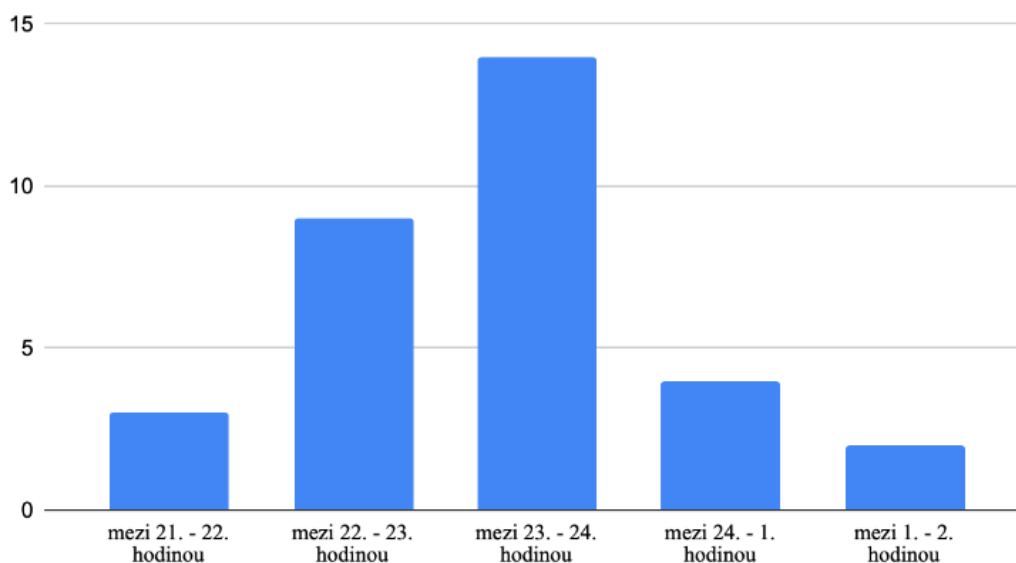
Graf č. 4

Čas usínání ve všední dny věkové kategorie 16 - 17 let



Graf č. 5

Čas usínání ve všední dny věkové kategorie 18 let a více



Graf č. 6

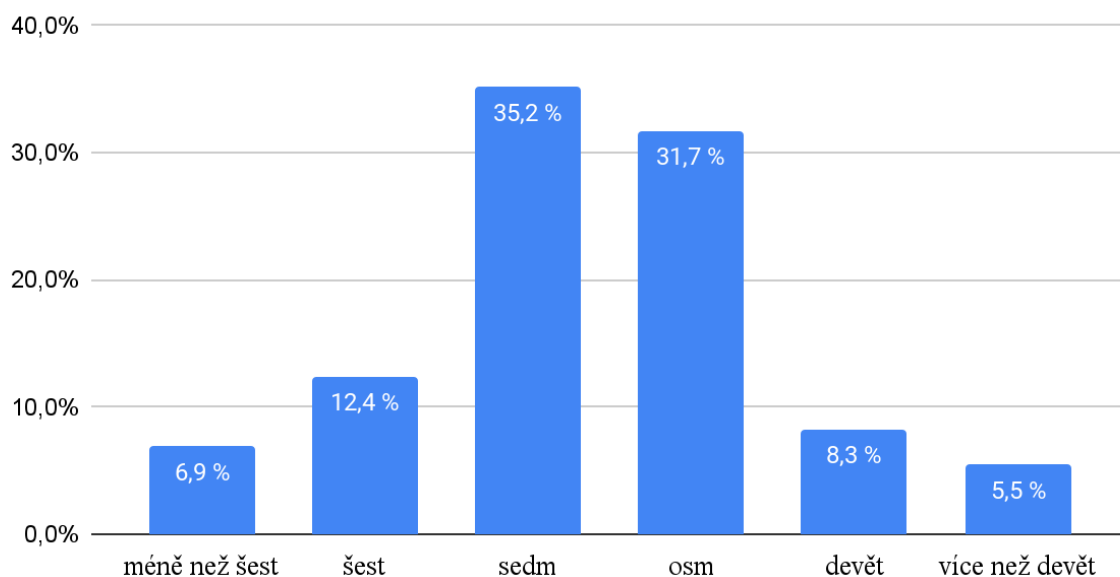
9.6 Délka spánku studentů

Šestá otázka se zaměřovala na počet naspaných hodin denně. (Viz otázka dotazníku č. 6 v přílohách). Výsledky, potvrzují převahu sedmi až osmi hodin, konkrétně sedm hodin spánku uvedlo 35,2 % a osm hodin 31,7 %. Ideální míra spánku adolescenta by se měla pohybovat mezi osmi až devíti hodinami denně. Rozdělily by se výsledky na základě tohoto tvrzení, míru spánku osmi hodin by splnilo 40 % respondentů.³⁰

Procento zastoupení jednotlivých počtů hodin spánku denně shrnuje graf č. 7.

³⁰ Stav jedince, který spí šest a méně hodin po dobu deseti dní, odpovídá stavu po 24 neprospaných hodinách. V tomto stavu se snižuje míra koncentrace a zvyšuje se míra chybovosti, tudíž pro studenta může být normální fungování ve škole s těžší.

Míra spánku studentů

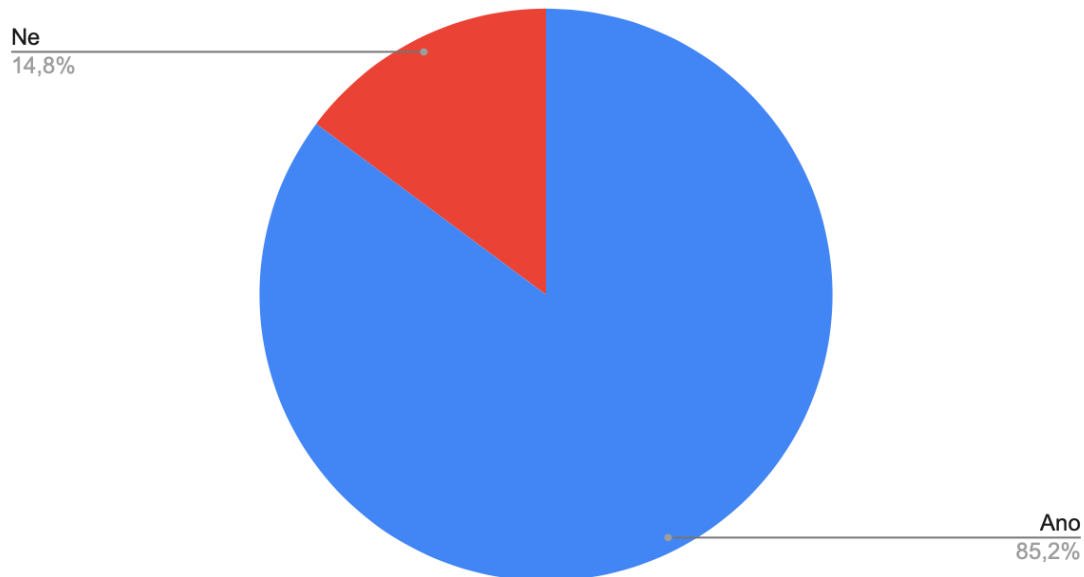


Graf č. 7

9.7 Rozdílnost víkendového spánku od spánku ve všední dny

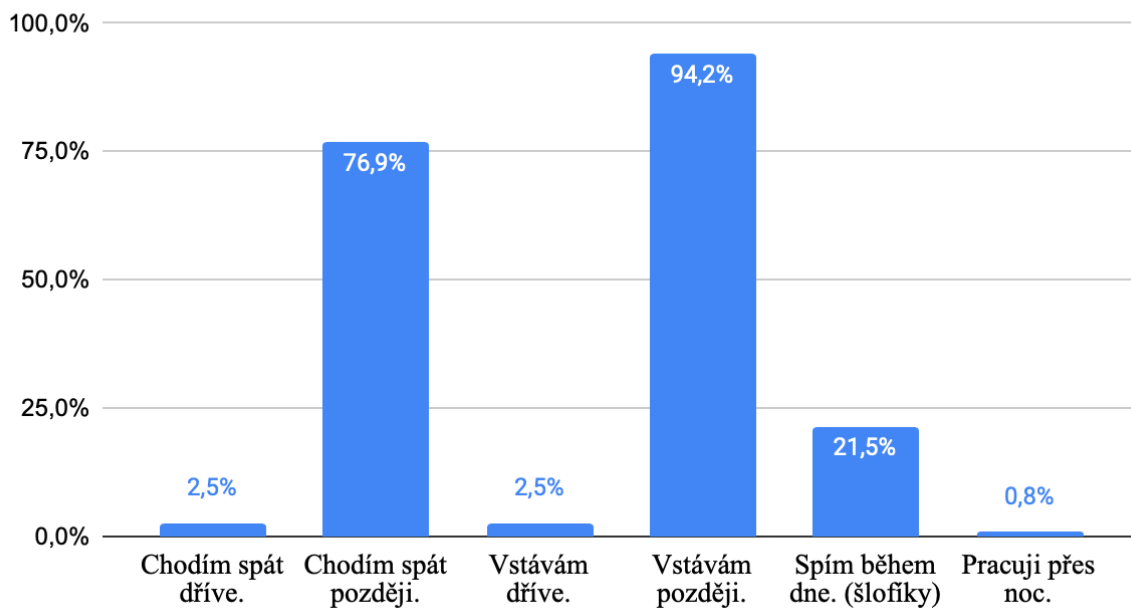
Sedmou otázkou dotazníku bylo zjišťováno, zda se spánek respondentů liší ve všední a víkendové dny (Viz otázka dotazníku č. 7 v přílohách). 85,2 % z celkového počtu respondentů uvedlo, že se jejich spánek o víkendu mění (Viz graf č. 8.). V navazující otázce byli tázáni, jak konkrétně dochází ke změně (Viz otázka dotazníku č. 8 v přílohách). Nejčastější odpovědí byla kombinace chození spát později a vstávání později (Viz graf č. 9.). Tento jev může nasvědčovat posunutí cirkadiálního rytmu v adolescentním období, kdy jedinec usíná i vstává v pozdějších hodinách.

Lišení se spánku o víkendu od všedních dní



Graf č. 8

Faktory odlišující víkendový spánek od spánku ve všední dny



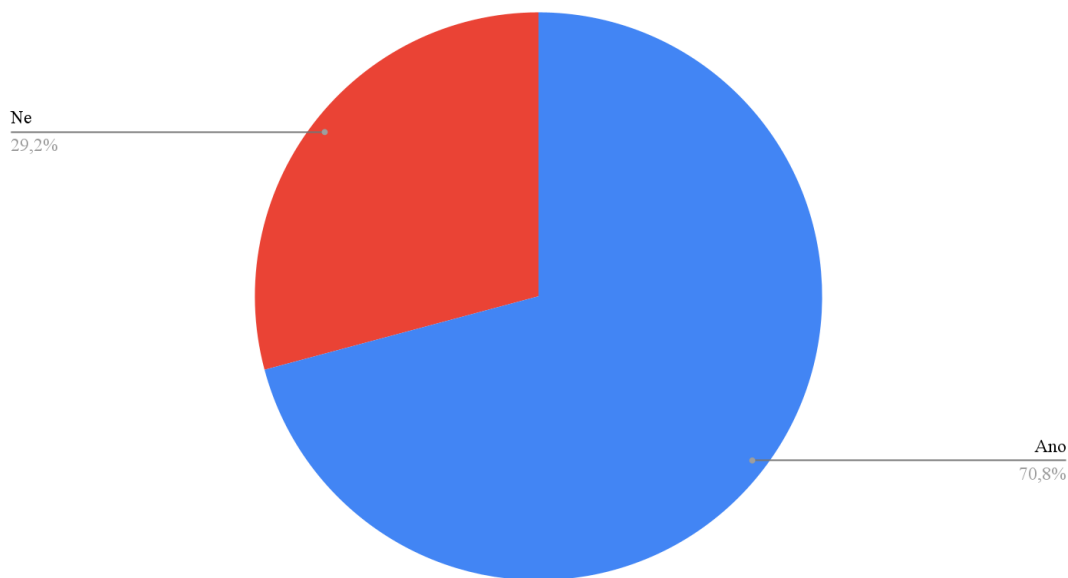
graf č. 9

9.8 Zásah školních povinností do spánku

Otázka se zaměřovala na přípravu do školy (učení se na testy, vypracovávání domácích úkolů apod.) a její vliv na spánek studenta (Viz otázka dotazníku č. 9 v přílohách). Výsledky bylo zjištěno, že škola má negativní vliv na spánek 70,8 % respondentů.

Míra vlivu přípravy do školy na spánek respondentů je shrnuta v grafu č. 10.

Negativní vliv přípravy do školy na spánek



Graf č. 10

9.9 Dodržování spánkové hygieny

Cílem desáté otázky bylo zmapování povědomí o zdravých spánkových návycích studentů (Viz otázka dotazníku č. 10 v přílohách). Dotazník navrhoval sedm faktorů pozitivně ovlivňující spánek:

1. Odkládání telefonu 30–60 minut před spánkem – Mobilní telefon vyzařuje modré světlo, proto suprachiasmatické jádro nepodává informaci o setmění a nevyklučuje se takové množství melatoninu, které by tělu navozovalo zvýšenou ospalost. V důsledku se jedinec nemusí cítit dostatečně unavený.
2. Spaní v zatemněné místnosti bez rušivých faktorů – Tma a klid v místnosti zajistí, že se během noci nevyskytnou vnější faktory, které by jedince probudily a narušily tak míru či kvalitu jeho spánku.

3. Snižování teploty v místnosti – Nižší pokojová teplota (15–20 stupňů celsia) je ideální pro zvýšení kvality spánku.
4. Nekonzumování kávy ani nápojů, obsahující kofein minimálně šest hodin před spánkem – Kofein je antagonistou adenosinu, tzn. že zabírá místo v receptorech určené pro adenosin, látku pudící spánek. V důsledku se adenosin hromadí, ale není přijímán receptory, proto se únava jedinci oddaluje.
5. Doba vstávání a usínání zůstává stejná přes všední i víkendové dny. – Stálý čas usínání a vstávání ustanoví režim, na který si tělo zvykne, proto bude pro jedince vstávání a usínání snazší.
6. Mezi sportovním cvičením/tréninkem a spánkem je odstup minimálně 2–3 hodiny. – Snížená fyzická činnost zpomalí srdeční aktivitu, sníží tělesnou teplotu a tělo se dostane do klidového stavu, potřebného pro usnutí.
7. Snižování umělého světla ve večerních hodinách – Suprachiasmatické jádro obdrží signál o sníženém světle, proto se začne vyplavovat melatonin.

Z těchto možností mohli respondenti vybrat libovolný počet tvrzení, které dodržují. Dalšími odpověďmi bylo také místo pro doplnění nezmíněného zdravého návyku, nebo možnost „Nedodržuji nic.“

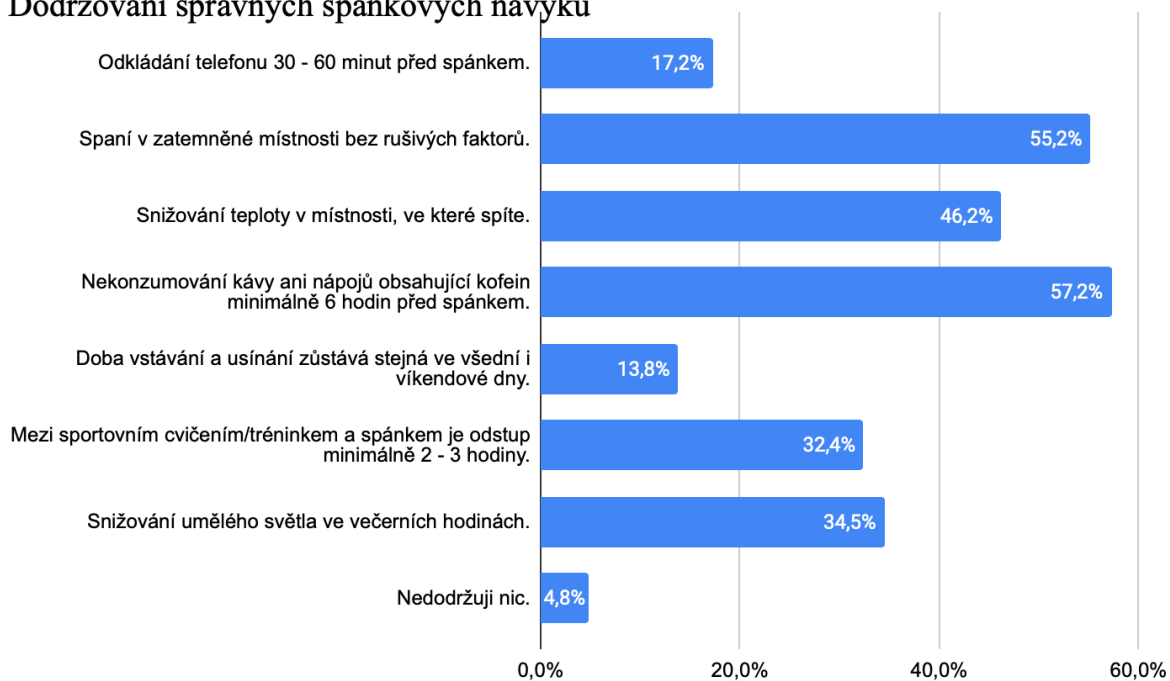
Sesbíraná data ukázala, že používání telefonu ve večerních hodinách se se zvyšujícím se věkem zvyšuje. Nejčastěji dodržovanými zdravými návyky jsou nekonzumování kofeinu minimálně šest hodin před spánkem a spaní v zatemněné místnosti.

V otevřené odpovědi se vyskytla odpověď jednoho z respondentů, kde zmiňuje dechová cvičení. Jedná se o prospěšný návyk, díky kterému dojde k aktivaci parasympatického nervového systému, kdy organismus přejde do klidového stavu a tělo se tak snáze připraví ke spánku.

Další odpověď v otevřeném poli zněla, že se respondent hydratuje před spánkem. Přílišné pití před spánkem není vyhodnoceno jako pozitivní návyk, jelikož nadměrný příjem tekutin může vést většímu buzení se v noci s potřebou na toaletu. Zvýšené buzení se během noci tak může narušit kvalitu spánku.

Procentuální míru využívání zdravých spánkových návyků shrnuje graf č. 11.

Dodržování správných spánkových návyků



Graf č. 11

10. VÝSLEDKY HYPOTÉZY

H1: Z výsledku průzkumu bylo zjištěno, největší část studentů, kterou tvoří 35,2 % respondentů, spí sedm hodin, což je znázorněno v grafu č. 7. Z výše uvedeného tedy vyplývá, že hypotéza H1 byla vyvrácena.

H2: Z výsledku průzkumu bylo zjištěno, že spánek se v 85,2 % o víkendu liší. Důvodem je pozdější usínání i vstávání. Výsledky vyplývají z grafů č. 8 a 9. Z výše uvedeného je průkazné, že H2 byla potvrzena.

11. ZÁVĚR

Práce představila základní fyziologii spánku, rozdělení a funkce jeho jednotlivých fází, taktéž význam spánku jako celku. Dále práce popsala, jak specificky se mění spánek v období adolescence, jak souvisí s dozráváním mozku dospívajícího a náhled na příčiny, příznaky i důsledky spánkové deprivace včetně způsobů, jak jí předejít pomocí návyků spánkové hygieny.

Práce zmapovala přístup studentů Podještědského gymnázia Doctrina ke spánku a zjistila, jaké úrovně dosahuje jeho míra a kvalita. Kvalita spánku studentů je vyhodnocována na základě spokojenosti se svými spánkem, času usínání a dodržování správných spánkových návyků. Spokojenost se spánkem potvrdilo 67,4 % respondentů, 62,8 % studentů usíná před 23. hodinou a pouze 4,8 % respondentů nedodrží žádný z návyků spánkové hygieny, zároveň 45,5 % uvedlo, že spí osm hodin či více. Z výsledků průzkumu je patrné, že míra i kvalita spánku studentů je uspokojivá, ale ne zcela ideální. Pokud by byla v tomto tématu lepší informovanost, je předpokladem více spokojených respondentů. Spánek tvoří třetinu lidského života, proto by se o tomto tématu mělo hovořit více, aby si byli lidé plně vědomi superschopnosti, kterou nám spánek ve skutečnosti přináší.

POUŽITÁ LITERATURA

LITTLEHALES, Nick. *Spánek: mýtus osmi hodin, síla šlofiků a nový program pro dobití baterií vašeho těla i mysli*. Přeložil Dina PODZIMKOVÁ. Praha: XYZ, 2019. ISBN 978-80-7597-545-4.

NEVŠÍMALOVÁ, Soňa a ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-478-1.

PLHÁKOVÁ, Alena. *Spánek a snění: vědecké poznatky a jejich psychoterapeutické využití*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0365-0.

PŘÍHODOVÁ, Iva. *Poruchy spánku u dětí a dospívajících*. Farmakoterapie pro praxi. Praha: Maxdorf, c2013. ISBN 978-80-7345-332-9.

WALKER, Matthew P. *Proč spíme: odhalte sílu spánku a snění*. Druhé, aktualizované vydání. Přeložil Filip DRLÍK. Pod povrchem. V Brně: Jan Melvil Publishing, 2021. ISBN 978-80-7555-122-1.

WEBOVÉ ZDROJE

American Academy of Sleep Medicine. Sleep deprivation. In: *American Academy of Sleep* [online]. 2008, [cit. 21. 9. 2023]. Dostupné z: <https://aasm.org/resources/factsheets/sleepdeprivation.pdf>

American Academy of Sleep Medicine. Sleep Deprivation. In: *American Academy of Sleep Medicine* [online]. 2008 [cit. 21. 9. 2023]. Dostupné z: <https://aasm.org/resources/factsheets/sleepdeprivation.pdf>

BERNACIKOVÁ, Martina, KALICHOVÁ, Miriam, BERÁNKOVÁ, Lenka. Funkce svalů. In: *Základní sportovní kineziologie | Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity* [online]. 2010 [cit. 28. 10. 2023]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html

HRADÍLEK, Pavel. Demyelinizace a remyelinizace v CNS. In: *Neurologie v praxi* [online]. 2010 [cit. 27. 10. 2023]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2010/04/12.pdf>

KONIECZNY, Tomáš. Kortizol, co to je a proč je důležitý? Jak snížit hladinu kortizolu? In: *Herbalus* [online]. 9. 3. 2023 [cit. 28. 10. 2023]. Dostupné z: <https://www.herbalus.cz/blog/2800052-kortizol-co-to-je-a-proc-je-dulezity-jak-snizit-hladinu-kortizolu>

National Centre for Disease Control and Prevention. How much sleep do I need? In: *National Centre for Disease Control and Prevention* [online]. 14. 9. 2022 [cit. 20. 9. 2023]. Dostupné z: https://www.cdc.gov/sleep/about_sleep/how_much_sleep.html

National Lung, Heart, and Blood Institute 2. Your sleep/wake cycle. In: *National Lung, Heart, and Blood Institute* [online]. 24. 3. 2022 [cit. 27.10. 2023]. Dostupné z: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/sleep/sleep-wake-cycle>

National Lung, Heart, and Blood Institute. Sleep apnea. In: *National Lung, Heart, and Blood Institute* [online]. 24. 3. 2022 [cit. 27.10. 2023]. Dostupné z: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/sleep-apnea>

Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky. In: *Národní zdravotnický informační portál [online]*. ČR, 2023 [cit. 26.10.2023]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz>

SAGHIR, Zahid, SEYDA, Javeria, MUHAMMAD, Adnan, ABDALLA, Tareg. The Amygdala, Sleep Debt, Sleep Deprivation, and the Emotion of Anger: A Possible Connection? In: *Cureus [online]*. 2.7. 2018 [cit. 21. 9. 2023]. Dostupné z: <https://www.cureus.com/articles/13022-the-amygdala-sleep-debt-sleep-deprivation-and-the-emotion-of-anger-a-possible-connection#!/>

SELEMON, L. D. A role for synaptic plasticity in the adolescent development of executive function. In: *Translational psychiatry [online]*. 5.3. 2013, [cit. 18. 9. 2023]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/tp20137>

SIEGEL, J.M.. The neurotransmitters of sleep. In: *J Clin Psychiatry [online]*. 2004 [cit. 28. 10. 2023]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15575797/>

SUNI, Eric a DEBANTO, John. How much sleep do you need? In: *Sleep foundation [online]*. 19.8. 2022 [cit.18. 9. 2023]. Dostupné z: <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works>

SUNI, Eric a DIMITRIU, Alex. Sleep Deprivation: Understanding the Hidden Consequences. In: *Sleep foundation [online]*. 25.7. 2022 [cit.20. 9. 2023]. Dostupné z: <https://www.sleepfoundation.org/sleep-deprivation>

SUNI, Eric a Dr. SINGH, Abhinav. Stages of Sleep: What Happens in a Sleep Cycle. In: *Sleep foundation [online]*. 10.8. 2022 [cit. 18. 9. 2023]. Dostupné z: <https://www.sleepfoundation.org/stages-of-sleep>

SUNI, Eric a Dr. VYAS, Nilong. How Lack of Sleep Impacts Cognitive Performance and Focus. In: *Sleep foundation [online]*. 18.7. 2023 [cit.22. 9. 2023]. Dostupné z: <https://www.sleepfoundation.org/sleep-deprivation>

ŠMOTEK, Michal, KOPŘIVOVÁ, Jana, ŠÓŠ, Petr. Vliv modrého světla na cirkadiánní systém, spánek a kognitivní činnost [online]. 2016 [cit. 25. 9. 2023]. Dostupné z: http://modresvetlo.cz/PDF/Vliv_modrého_světla_na_cirkadiánní_systém_spánek_a_kognitivní_činnost.pdf

ZDROJE OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 – Umístění suprachiasmatického jádra v mozku člověka. Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Suprachiasmatic_nucleus#/media/File:Suprachiasmatic_Nucleus.jpg

Obrázek č. 2 – Dvojice proměnných ovlivňující spánek a bdělost. Zdroj: (Walker, 2020, strana 44)

Obrázek č. 3 – Spánkové cykly v průběhu noci a rozložení jednotlivých fází spánku. Zdroj: <https://ispanek.cz/wp-content/uploads/2020/05/architektura-spanku.jpg>

Obrázek č. 4 – EEG záznam druhé fáze NREM spánku s vyznačením spánkových vřeten a K-komplexů. Zdroj: <https://ispanek.cz/wp-content/uploads/2020/12/aktivita-mozku-EEG.jpg>

Obrázek č. 5 – EEG záznam třetí fáze NREM spánku. Zdroj: <https://ispanek.cz/wp-content/uploads/2020/12/aktivita-mozku-EEG.jpg>

Obrázek č. 6 – Záznam magnetické rezonance lidského mozku v fázích spánku NREM, REM a v bdělosti. Zdroj: <https://www.coursera.org/lecture/sleep/02-06-wake-rem-gaba-bBMkF>

Obrázek č. 7 – EEG záznam REM spánku. Zdroj: <https://ispanek.cz/wp-content/uploads/2020/12/aktivita-mozku-EEG.jpg>

Obrázek č. 8 – Umístění amygdaly v lidském mozku. Zdroj: <https://www.researchgate.net/profile/Dr-Edo-Shonin/publication/264125757/figure/fig3/AS>
[upraveno]

Obrázek č. 9 – Umístění hipokampu a mozkové kůry v lidském mozku. Zdroj: https://www.lidovky.cz/orientace/veda/zeptali-jsme-se-vedcu-kde-a-jak-se-v-mozku-ukladaji-vedomosti-a-vzpominky.A190311_113340_ln_veda_ape/foto/APE79ea39_2070.jpg

PŘÍLOHY

⋮

Kolik je vám let? *

- 13 let a méně
- 14 –15 let
- 16 –17 let
- 18 let a více

Otázka dotazníku č. 1

Jak jste spokojeni se svým spánkem? *

- Můj spánek je v pořádku. - Spím dostatečné množství hodin, můj spánek je kvalitní.
- Můj spánek je špatný. - Spím málo, můj spánek je nekvalitní.

Otázka dotazníku č 2

⋮

Co byste označili za příčinu špatného spánku? *

- Nestíhám chodit spát včas a ráno vstávám brzy.
- Nedaří se mi usnout.
- V noci se často budím.
- Mám diagnostikovanou spánkovou poruchu.
- Jiná...

Otázka dotazníku č 3

⋮
Přizpůsobujete dobu usínání potřebnému času vstávání? *

(Například víte, že musíte vstát v 6:30, tak jdete spát ve 22:30, abyste naspali osm hodin.)

ano

ne

Otázka dotazníku č 4

⋮
V kolik hodin usínáte ve všední dny? *

před 20. hodinou

mezi 20.–21. hodinou

mezi 21.–22. hodinou

mezi 22.–23. hodinou

mezi 23.–24. hodinou

mezi 24.–1. hodinou

mezi 1.–2. hodinou

mezi 2.–3. hodinou

mezi 3.–4. hodinou

po 4. hodině

Otázka dotazníku č 5

⋮

Kolik hodin denně naspíte? *

- méně než šest
- šest
- sedm
- osm
- devět
- více než devět

Otázka dotazníku č 6

⋮

Liší se váš spánek ve víkendové dny od všedních dnů? *

- Ano
- Ne

Otázka dotazníku č 7

⋮

Jak se liší váš spánek o víkendu? *

- Chodím spát dříve.
- Chodím spát později.
- Vstávám dříve.
- Vstávám později.
- Spím během dne. (šlofiky)
- Jiná...

Otázka dotazníku č 8

...

Ovlivňuje příprava do školy váš spánek? (Příprava na testy, úkoly, psaní protokolů, esejí...)*

Ano

Ne

Otázka dotazníku č 9

Držíte se některých ze zmíněných pravidel spánkové hygieny? *

Odkládání telefonu 30–60 minut před spánkem.

Spaní v zatemněné místnosti bez rušivých faktorů.

Snižování teploty v místnosti, ve které spíte.

Nekonzumování kávy ani nápojů obsahující kofein minimálně 6 hodin před spánkem.

Doba vstávání a usínání zůstává stejná ve všední i víkendové dny.

Mezi sportovním cvičením/tréninkem a spánkem je odstup minimálně 2 - 3 hodiny.

Snižování umělého světla ve večerních hodinách.

Nedodržuji nic.

Jiná...

Otázka dotazníku č 10