

Vliv modrého světla na zdraví člověka

Effect of Blue Light on Human Health

Veronika Nejezchlebová

Bakalářská práce
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav zdravotnických věd

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Veronika Nejezchlebová**
Osobní číslo: **H18548**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Vliv modrého světla na zdraví člověka**

Zásady pro vypracování

Rešerše literatury.

Vymezení pojmů a teoretických východisek v oblasti modrého záření.

Příprava metodiky kvalitativního výzkumu.

Formulace kritérií pro výběr participantů.

Realizace výzkumu je provedena technikou pozorování.

Zpracování, vyhodnocení a interpretace získaných dat.

Prezentace výsledků výzkumu, jejich shrnutí a návrh doporučení pro praxi.

Forma zpracování bakalářské práce: **Tištěná/elektronická**

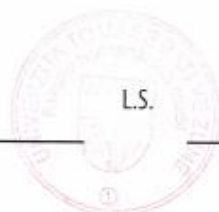
Seznam doporučené literatury:

- BORZOVÁ, C. *Nespavost a jiné poruchy spánku*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2978-7.
- DUFFY, J. F., CH. A. CZEISLER. Effect of Light on Human Circadian Physiology. *Sleep Medicine Clinics*. 2009, vol. 4, n. 2, p. 165-177. DOI: 10.1016/j.jsmc.2009.01.004.
- KREJČÍ, M. *DigiDetox: jak na digitální minimalismus*. Praha: Pointa, 2019. ISBN 978-80-88335-42-9.
- PLHÁKOVÁ, A. *Spánek a snění: vědecké poznatky a jejich psychoterapeutické využití*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0365-0.
- SPIEGEL K., E. TASALI, R. LEPROULT, E. VAN CAUTER, et al. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol*. 2009, no. 5, p. 253-261. DOI: 10.1038/nrendo.2009.23.
- ŠMOTEK, M., J. KOPŘIVOVÁ, P. ŠOŠ. Vliv modrého světla na cirkadiánní systém, spánek a kognitivní výkonnost. *Psychiatrie*. 2016, roč. 20, č. 1, s. 29-34. ISSN 1211-7579.
- WALKER, M. *Proč spíme: odhalte sílu spánku a snění*. Brno: Jan Melvil Publishing, 2018. Pod povrchem. ISBN 978-80-7555-050-7.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Ondřej Vávra**
Ústav zdravotnických věd

Datum zadání bakalářské práce: **16. října 2020**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan



PhDr. Pavla Kudlová, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 7. ledna 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a).
V případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor.

Ve Zlíně

7.4.2021

.....

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

(3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) *Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).*

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.*

3). *Odprá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

(2) *Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

(3) *Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na téma: „modré světlo“. Týká se zdrojů modrého světla a účinků tohoto typu elektromagnetického záření na organismus člověka. Největší pozornost je věnována především problémům, které způsobuje modré světlo. Nejnebezpečnějším je desynchronizace cirkadiánního rytmu. V první části bakalářské práce je definován pojem modré světlo. Jsou zde uvedeny i informace o umělých zdrojích modrého světla, které se běžně vyskytují v domácím prostředí a v průmyslu. V další kapitole je uvedena definice spánku, nejčastější poruchy spánku a metody diagnostiky poruch spánku. Následující část je věnována cirkadiánnímu rytmu a vlivu elektronických zařízení na spánek.

Druhá část je věnována experimentálnímu výzkumu, který se zabývá vlivem elektronických zařízení na spánek participantů. Hlavním cílem je zjistit, zda používání elektroniky ve večerních hodinách ovlivňuje spánek a cirkadiánní rytmus člověka. Výzkumu se účastnilo šest vysokoškolských studentů ve věku 20–25 let. Tito participanté byli rozděleni na dvě skupiny. Tři z nich byli edukováni o přísném dodržování spánkové hygieny, také jim byly poskytnuty brýle na blokaci modrého světla. Druhá skupina měla vlastní režim, kde se běžně vystavovali modrému světlu před spánkem a nedodržovali žádnou spánkovou hygienu. Tento výzkum trval celkem deset dní. Poté byl s každým participantem veden předem připravený rozhovor.

Klíčová slova: modré světlo, spektrální složky, cirkadiánní rytmus, spánek

ABSTRACT

The topic of the bachelor thesis is blue light. It is related to sources of blue light and its effects on human organism. The highest attention is paid to health problems affected by blue light. The most significant danger is obvious in issues with circadian code. A definition of blue light term is conveyed in the first part of the thesis together with information about artificial resources which often occur in home environment. The next chapter provides a definition of sleep, the most common sleep disorders, and methods for diagnosing sleep disorders. The following section is devoted to the circadian rhythm and the influence of electronic devices on sleep.

The practical part is focused on qualitative investigation, in which I deal with the effect of technologies on sleep of participants. My main goal is to find out whether the use of electronics in the evening affects sleep and the circadian rhythm of a person. My research involved six university students aged 20–25. These probands were divided into two groups. Three of them were educated about strict adherence to sleep hygiene, and they were also provided with glasses to block blue light. The second group had its own regimen, where they were normally exposed to blue light before sleep and did not observe any sleep hygiene. This research lasted a total of ten days. Then I had an interview with each proband, which was prepared in advance.

Keywords: blue light, spectral colours, circadian rhythm, sleep

Mé poděkování patří především mému vedoucímu práce Mgr. Ondřeji Vávrovi za cenné rady a ochotu vedení mé bakalářské práce na toto téma.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

„Kvalita spánku a kvalita života kráčejí ruku v ruce.“ Matthew Walker, autor knihy *Proč spíme*

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 MODRÉ SVĚTLO	13
1.1 DEFINICE MODRÉHO SVĚTLA	13
1.2 VÝZNAM SVĚTLA PRO LIDSKÝ ORGANISMUS	14
1.3 ZDROJE MODRÉHO SVĚTLA	15
1.4 VLIV MODRÉHO SVĚTLA NA LIDSKÝ SPÁNEK	15
1.5 VLIV MODRÉHO SVĚTLA NA KOGNITIVNÍ FUNKCE.....	16
1.6 HORMON MELATONIN.....	17
1.6.1 Melatoninové doplňky	17
1.7 OCHRANA PROTI ÚČINKŮM MODRÉHO SVĚTLA	18
1.7.1 Ochranné brýle blokující modré světlo	18
1.7.2 Žárovka 3 v 1	19
1.7.3 Ochranná fólie blokující modré světlo	19
1.7.4 Mobilní aplikace blokující modré světlo.....	20
1.7.5 Správné svícení	20
2 SPÁNEK.....	22
2.1 DEFINICE SPÁNKU	22
2.2 SPÁNKOVÝ CYKLUS.....	22
2.3 VÝZNAM SPÁNKU	24
2.4 PORUCHY SPÁNKU	24
2.4.1 Mezinárodní klasifikace poruch spánku.....	25
2.4.2 Klasifikace MKN-10	26
2.5 METODY DIAGNOSTIKY PORUCH SPÁNKU	27
2.6 NEDOSTATEK SPÁNKU A JEHO VLIV NA TĚLO.....	29
2.6.1 Úbytek spánku a kardiovaskulární systém	29
2.6.2 Úbytek spánku a metabolismus.....	30
2.6.3 Úbytek spánku a reprodukční systém	30
2.6.4 Úbytek spánku a imunitní systém	30
3 CIRKADIÁNNÍ RYTMUS.....	32
3.1 DEFINICE CIRKADIÁNNÍHO RYTMU	32
3.2 SUPRACHISMATICKÉ JÁDRO.....	33
3.3 VLIV SVĚTLA NA CIRKADIÁNNÍ SYTÉM	33
3.4 SPÁNEK VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ.....	35
3.5 JET LAG	36
3.6 PRÁCE NA SMĚNY	36

II PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
4 METOLOGIE.....	39
4.1 CÍL VÝZKUMU	39
4.2 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	39
4.3 VÝZKUMNÁ STRATEGIE.....	40
4.4 VÝBĚR VZORKU A PROSTŘEDÍ VÝZKUMU	40
4.5 TECHNIKA SBĚRU DAT	41
4.6 HODNOCENÍ EXPERIMENTÁLNÍHO VÝZKUMU	42
4.7 ETICKÉ OTÁZKY	43
5 ANALÝZA DAT.....	44
5.1 CHARAKTERISTIKA PARTICIPANTŮ	44
5.2 DATA ZÍSKANÁ ZE SPÁNKOVÉHO DENÍKU (PRŮMĚR ZA 10 DNÍ)	46
5.3 DATA ZÍSKANÁ POLOSTRUKTUROVANÝM ROZHOVOREM.....	48
6 SOUHRN VÝSLEDKŮ.....	56
ZÁVĚR	58
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	64
SEZNAM OBRÁZKŮ	65
SEZNAM TABULEK.....	66
SEZNAM PŘÍLOH.....	67

ÚVOD

V dobách, kdy ještě neexistovaly moderní technologie nebo se používaly pouze minimálně, byli lidé zvyklí na přirozené světlo. Především jejich aktivita v průběhu dne a ročního období byla závislá na intenzitě slunečního záření. V nočních hodinách lidé používali jako jediné světelné zdroje otevřený oheň, nebo jim posloužila záře měsíce, který odráží sluneční svit. Postupně se začalo přecházet na olejové a plynové lampy, které se používaly v prvních továrnách. Následoval vynález žárovky T. A. Edisonem v roce 1879, který měl největší dopad na společnost. Díky tomuto pokroku nastala druhá průmyslová revoluce, kdy lidé byli nuceni pracovat i v nočních hodinách. Lidé si začínali zvykat být vzhůru dlouho do noci a tím porušovat přirozené biologické hodiny organismu. Tyto biologické hodiny mají za úkol řídit funkce jednotlivých orgánů, a jestliže je přetočíme, mohou nastat zdravotní problémy. Světelné záření má vliv na délku a kvalitu spánku, výkonnost pracovníků a na výskyt některých vážných onemocnění (Panda, 2020).

Náš cirkadiánní rytmus reaguje na světlo odlišně. Udává se, že největší vliv má záření o vlnové délce 430–500 nm, což odpovídá světlu modré barvy. Modré světlo patří mezi vysokoenergetické a při přímém působení může poškodit i zrak. Nebezpečí a celkovému působení modrého světla na lidský organismus je věnována tato práce.

Téma bakalářské práce jsem si vybrala z důvodu zájmu o spánek a jeho poruchy. Myslím si, že toto téma je nyní velmi aktuální a dostává se do popředí. Jelikož jsme s těmito zařízeními v kontaktu každý den, je důležité získat informace o tom, jaký vliv mají na náš spánek a na naše celkové zdraví.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MODRÉ SVĚTLO

Nacházíme se v době plné informačních a komunikačních technologií. Díky těmto zdrojům vysílající umělé modré záření zapomínáme na důležitost spánku a spánkovou hygienu. Člověk by se měl naučit využívat tyto technologie ku svému prospěchu, a ne se stát jejich otrokem (Krejčí, 2019). Tyto technologie mají nežádoucí vliv na růst faktorů, které mohou snížit vitální funkci spánku a jeho kvalitu. Také se může objevit zhoršená funkce paměti, snížená koncentrace a poruchy kritického myšlení a učení. Čím více používáme elektronické prostředky, tím větší to má dopad na náš organismus. Tato elektronická zařízení vyzařují světlo v modré spektrální složce, která má přímý vliv na sekreci hormonu melatoninu, jejímž úkolem je řídit cirkadiánní rytmus člověka (Walker, 2018).

Vlnový interval, který je v rozmezí 390 nm a 790 nm, vyznačuje část elektromagnetického spektra, kterému se říká barevné spektrum. Pouze toto záření je náš zrak schopen zpracovat. Každá vlnová délka vyvolá u jedince různý vjem, který nazýváme jako barva světla. Nejkratší délky jsou vnímány jako fialové světlo, naopak nejdelší vlnovou délkou je světlo červené (Malý, 2020).

1.1 Definice modrého světla

Modré světlo je součástí slunečního záření, které v sobě obsahuje červené, oranžové, žluté, zelené a modré paprsky světla. Je to část viditelného spektra s vlnovou délkou mezi 420 nm až 500 nm. Vlnová délka modré části spektra odpovídá frekvenci 606–668 THz. Světelné paprsky, které mají dlouhé vlnové délky, obsahují méně energie, a ty s krátkými vlnovými délkami mají více energie (Šmotek et al., 2016; Malý 2020).

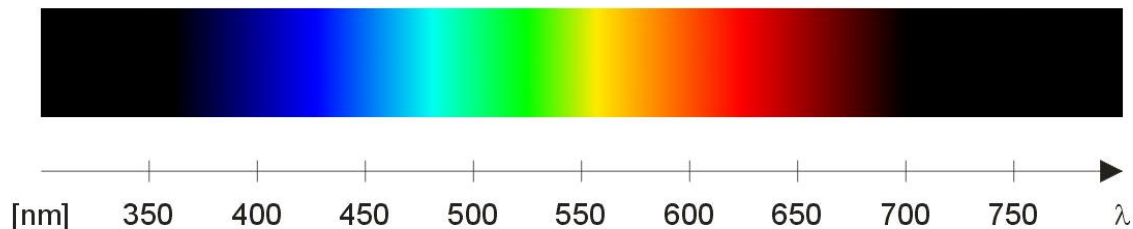
Elektromagnetické paprsky těsně za červeným koncem viditelného světelného spektra se nazývají infračervené, jsou neviditelné a mají vlastnost ohřívání (Beneš a kol., 2015).

Na druhém konci spektra viditelného světla jsou modré paprsky s nejkratší vlnovou délkou, které obsahují vysokou energii. Mohou být nazývány také jako modro-fialové nebo fialové světlo. Tyto elektromagnetické paprsky se nazývají také jako ultrafialové (UV) záření (Beneš a kol., 2015).

U světla se často setkáváme s jednotkami lux (lx). Ty vyjadřují míru světelného toku dopadajícího na jednotku plochy. Tato veličina se proto nazývá intenzita světelného toku. Jeden lux odpovídá světelnému toku o velikosti 1 lumen (lm), který dopadá na plochu 1 m².

Velikost jednoho lumenu je odvozována z kandely, což je jednotka svítivosti. Například naměřená hodnota osvětlení v kanceláři je 320–500 lx (Beneš, 2015).

Barva světla se popisuje pomocí stupňů Kelvina, to znamená, že každé těleso má při zahřátí na určitou teplotu danou barvu (Beneš, 2015).



Obrázek 1 Barevné spektrum (Eugene Hecht, 2002)

1.2 Význam světla pro lidský organismus

Kvalitní světelné podmínky jsou dlouhodobě považovány za významný faktor mající vliv na lidský život v mnoha aspektech, a to především v ekonomickém, energetickém, environmentálním a designovém (Ferlazzo et al., 2014). Podílejí se na zvyšování pracovního výkonu, bezpečnosti, zdraví a subjektivní pohodě. Nevhodný světelný signál může vést k desynchronizaci cirkadiánních rytmů, ke zdravotním potížím, narušenému spánku nebo zhoršení kognitivních funkcí (Stevens a Zhu, 2015). Účinek světla na cirkadiánní systém a výkonnost závisí na jeho fyzikálních vlastnostech, na přesném načasování i na délce světelné stimulace (Vandewalle et al., 2009).

V moderní společnosti je populace často vystavována modrému záření i ve večerních hodinách v zaměstnání, při rekreaci nebo společenských aktivitách. Studie ukazují, že silné osvětlení v interiérech výrazně mění dobu, trvání a množství tvorby hormonu melatoninu. Chronické vystavování večernímu umělému osvětlení může mít vliv na metabolickou funkci prostřednictvím změny sekrece melatoninu (Spiegel et al., 2009).

Je ale dokázáno, že ne všechno modré světlo je špatné, a dokonce může mít i příznivé účinky na naše zdraví. Výzkum ukázal, že vysokoenergetické viditelné světlo zvyšuje bdělost, pomáhá paměti i kognitivním funkcím a zvyšuje náladu. Ve skutečnosti se jedná o metodu, která se nazývá světelná terapie. Tato metoda se používá k léčbě sezónní afektivní poruchy – typu deprese, která souvisí se změnami v ročních obdobích, přičemž symptomy obvykle začínají na podzim a pokračují v zimě (Janů a kol., 2010).

1.3 Zdroje modrého světla

Zdroji modrého světla jsou všechna elektronická zařízení, jejichž funkce závisí na elektrickém proudu nebo na elektromagnetickém poli. Mezi nejčastější zdroje modrého světla patří osvětlení v interiéru, displej telefonu, monitor a světlo z veřejného osvětlení. Intenzita osvětlení z kancelářského monitoru ve vzdálenosti 70 cm od očí je přibližně 20–30 lx. Velikost osvětlení obrazovky smartphonu ve vzdálenosti 30 cm od očí se pohybuje v rozmezí 50–70 lx (Giménez et al., 2014).

Umělé světelné zdroje jsou rozděleny na tři základní typy – luminiscenční, výbojové a teplotní. Mezi luminiscenční zdroje patří například světelná dioda nebo laserová dioda. Prvním luminiscenčním zdrojem byla světelná dioda LED (Light-Emitting Diode), která byla zhotovena v roce 1962 Nickem Holonyakem (Habel, 1995). Největší rozmach nastal v devadesátých letech minulého století po prvním zkonstruování LED vyzařující modrou barvu. Za tento vynález si Shuji Nakamura, Isamu Akasami a Hiroshi Amano odnesli v roce 2014 Nobelovu cenu. Postupným vývojem bylo dosaženo plného barevného spektra, zvyšovala se účinnost, spolehlivost, prodlužovala se životnost a zvyšovaly se světelné parametry. Tento obrovský pokrok přetrvává až do současnosti (Walker, 2018).

Nejčastěji užívaným výbojovým zdrojem je zářivka. Jedná se o nízkotlakovou rtuťovou výbojku využívající se především ve vnitřních prostorech v průmyslu, v domácnostech a v administrativních budovách (Habel, 1995).

Světlo u teplotních světelných zdrojů je způsobeno tepelným zářením zahřátého tělesa. Čím je teplota tělesa vyšší, tím těleso vydává kratší vlnové délky o vyšší energii. K těmto zdrojům patří převážně plameny ohně, svíček, olejových lamp a žárovek (Habel, 1995).

1.4 Vliv modrého světla na lidský spánek

Světelné receptory v našem oku mající za úkol sdělovat suprachiasmatickému jádru, že je den, jsou nejcitlivější na krátké vlnové délky světla v modré oblasti barevného spektra. Mezi krátké vlnové délky patří již dříve zmiňované LED žárovky. LED osvětlení potlačuje noční příliv melatoninu dvakrát účinněji než teplé žluté světlo starých žárovek. Drtivá většina populace se každou noc dívá do LED obrazovek notebooků, smartphonů a tabletů, někdy po dobu několika hodin v kuse, a často ze vzdálenosti jen několika decimetrů od sítnice. Nedávný průzkum mezi více než patnácti sty dospělých Američanů ukázal, že devadesát procent jedinců pravidelně používá některé z elektrických zařízení šedesát minut či kratší

dobu před tím, než jdou spát. Zjistilo se, že to má velmi silný dopad na uvolňování melatoninu a zároveň na schopnost načasovat nástup spánku (Walker, 2018). Kromě potlačení syntézy hormonu melatoninu má večerní expozice umělému světlu vliv i na elektrickou aktivitu mozku během spánku. Snížení vylučování melatoninu v epifyze má přímý vliv na regulaci spánku a na synchronizaci neurální aktivity v neokortexu a thalamokortikálních sítích. Projevuje se to především změnami v NREM a REM spánku (Cho et al., 2013).

Suprachiasmatická jádra prochází do cholinergních oblastí předního mozku, které produkují acetylcholin a mají vliv na synchronizaci kortikální aktivity. Umělé světlo v průběhu NREM spánku může snižovat uvolňování acetylcholinu (Carlson, 2007), což navozuje aktivaci a desynchronizaci pomalých vln při hlubokém spánku a redukcí výskytu spánkových vřetének (Cho et al., 2013). Suprachiasmatická jádra a spánková vřeténka jsou v průběhu NREM spánku spojena s konsolidací paměti a je možné, že umělé osvětlení tento proces narušuje (Walker, 2018). Změny v REM spánku po večerní nebo noční expozici světlu zahrnují prodlouženou latenci nástupu a zkrácenou fázi tohoto spánku. Podle nedávné studie může být pro výsledný efekt světla na spánek taktéž významná délka večerní expozice (Heath et al., 2014). Pětidenní experiment srovnávající čtyřhodinnou večerní četbu klasické papírové a elektronické knihy, která vyzařuje umělé světlo s výraznou modrou složkou, prokázal snížení hladiny melatoninu o 55 % a jeho zpoždění nástupu sekrece následující den asi o 90 minut. Také se o deset minut prodloužila spánková latence a výrazně se zkrátila doba REM spánku o 20 % (Chang et al., 2015).

Podle studie Crowley et al. (2015) se jako nejvíce riziková jeví skupina dětí na začátku puberty, u kterých v porovnání se staršími vrstevníky dochází k nejvýraznějšímu potlačení hladiny melatoninu při vystavení se umělému světlu v pozdních večerních hodinách.

1.5 Vliv modrého světla na kognitivní funkce

Modré světlo může sloužit i jako modulátor mnoha funkcí včetně nabuzení, pozornosti, reakční doby, pracovního výkonu a nálady (Keis et al., 2014). Prokognitivní účinky světla jsou vedeny přes thalamokortikální projekce, mozkový kmen a vzestupné neurony retikulárního aktivačního systému. Světlem vyvolané změny byly zpozorovány i v oblastech zaměřených na pracovní paměť (Vandewalle et al., 2009).

S narůstajícím věkem se účinek modrého světla na kognitivní výkonnost mění. V průběhu stárnutí dochází ke změnám v expresi genů regulujících cirkadiální funkce, přenos

nervových vzruchů nebo organizaci struktur nezbytných pro mediaci efektu světla na mozkové funkce, například suprachiasmatické jádro (Hoffman a Swab, 2006).

1.6 Hormon melatonin

Hormon melatonin, taktéž nazývaný hormonem tmy, je vylučován do krevního řečiště epifýzou. Tento hormon pomáhá regulovat ostatní hormony a řídí cirkadiánní rytmus člověka. Množství melatoninu se zvýší na pokyn suprachiasmatického jádra brzy po soumraku. Suprachiasmatické jádro neboli čtyřadvacetihodinové biologické hodiny, se nachází v hypothalamu nad optickým chiasmem, kde dochází ke křížení optických nervů. Odebírá světelné signály odeslané z oka po optických nervech, když se pohybuje k zadní části mozku k vizuálnímu zpracování. Produkce melatoninu probíhá pouze, když je tma, přes den jeho produkce upadá. Mezi pozitivní účinky melatoninu patří například zlepšení kvality spánku, snižování krevního tlaku a hladiny cholesterolu v krvi, zpomalování stárnutí a podporování imunity (Walker, 2018).

Výsledky studie Gooleyho v roce 2011 ukázaly, že po silné světlené expozici před spaním byl profil melatoninu zkrácen. Vyšlo najevo, že expozice silnému světlu v pozdních večerních hodinách potlačuje nástup melatoninu, čímž zkracuje dobu působení melatoninu o 90 minut ve srovnání s expozicí tlumenému světlu. V důsledku vystavení se tomuto světlu mezi soumrakem a dobou spánku byla hladina melatoninu před spaním u účastníků snížena o 71,4 %. V případě, že expozice světlu pokračuje i v době, kdy jedinec běžně spí, celková denní hladina melatoninu je u většiny jedinců potlačována až o 50 %. Tato zjištění naznačují, že vystavení silnému světlu před spaním a v průběhu doby, kdy se má spát (například během práce na směny), může ovlivnit fyziologické procesy regulované signalizací melatoninu, jako jsou ospalost, termoregulace, krevní tlak a glukózová homeostáza (Gooley, 2011).

1.6.1 Melatoninové doplňky

Podpurný účinek melatoninu na spánek je známý už téměř padesát let. Tělo si ho pro vlastní potřebu vyprodukuje, ale s věkem ho epifýza produkuje v noci čím dál méně. Šedesátiletý člověk má oproti desetiletému dítěti jen polovinu až třetinu melatoninu. V případě objevení se problémů s usínáním, může být suplementace melatoninu pomocí pilulky rozumným řešením. Účinné dávkování melatoninu se liší u uživatelů od uživatelů. Někteří lidé jsou velmi citliví a dávka pouhého jednoho miligramu jim bohatě postačí, zatímco jiní potřebují pro lepší spánek pět miligramů (Panda, 2020). Suplementace melatoninových přípravků je

vhodná především u starších lidí. U mladších dospělých jedinců a lidí ve středním věku melatonin prokazatelně účinkuje jen při zmírňování jet lagu, který nastává při časté změně časových pásem u cestování. U seniorů melatonin na předpis dokázal posílit otupělý cirkadiánní rytmus a s ním spojenou produkci melatoninu. Snížil tak dobu potřebnou k usnutí a zlepšil kvalitu spánku a míru čilosti po ránu (Walker, 2018).

1.7 Ochrana proti účinkům modrého světla

Vrátit se v čase do středověku, abychom využili výhod dlouhých tmavých nocí, není možné. Známe-li způsob, jakým světlo působí na naše hodiny, můžeme ho řídit tak, abychom tím řídili i vlastní zdraví.

Lidské oko funguje jako kamera. Obsahuje miliony tyčinek a čípků zachycujících detaily obrazu ve velkém rozlišení. Tyto informace posílají nervovými buňkami do mozku. Sítnice, na světlo citlivá tkáň pokrývající zadní část oka, obsahuje několik miliónů světelných senzorů v podobě tyčinek a čípků. Světelné paprsky se na sítnici zaostřují průchodem rohovkou, zornicí a čočkou. V roce 2002 byl objeven protein citlivý na světlo, který je světelným senzorem spánku a bdění, nacházející se mimo samotné tyčinky a čípky. Tento protein se nazývá melanopsin. Existuje spousta způsobů, jak blokovat modré světlo a zmírnit tak jeho účinek na lidský organismus (Panda, 2020).

1.7.1 Ochranné brýle blokující modré světlo

Jedním z nich je využívání oranžově zabarvených (amber) brýlí, které minimálně propouští vlnovou délku odpovídající modrému světlu.

V laboratorních experimentech byla filtrace modrého světla účinnou prevencí narušení nočních hladin melatoninu, a to jak v podmínkách plně osvětlené laboratoře v průběhu celé noci, tak i v případě vystavení pulzům jasného světla (Kayumov et al., 2005). Vystavení LED obrazovkám po dobu pěti hodin večer nejen potlačuje sekreci melatoninu, ale také subjektivně a objektivně zvyšuje bdělost u mladých dospělých (Cajochen et al., 2011). Nošení oranžově tónovaných brýlí večer po dobu tří hodin v průběhu dvou týdnů výrazně zlepšilo subjektivní kvalitu spánku u skupiny adolescentů trávících večer před monitorem (van der Lely et al., 2015). Osoby, které byly zkoumány, se večer cítily více ospalé a také u nich byl zpozorován rychlejší vzestup hladiny melatoninu. Existují i další studie, které prokázaly pozitivní účinek nošení brýlí filtrujících modrou složku světla ve večerních hodinách na subjektivní hodnocení spánku a nálady u zdravých jedinců, lidí s poruchou

pozornosti, s hyperaktivitou, na zkrácení doby nástupu spánku a vyšší pravidelnost spánku u lidí s bipolární poruchou (Henriksen et al., 2014).

Dnes se dají na trhu sehnat brýle se 100% blokací modrého světla. Tyto brýle blokují spektrum o vlnové délce 380–565 nm, což odpovídá vlnovým délkám modrého a zeleného spektra. Brýle jsou doporučeny nosit 1,5–2 hodiny před spánkem, nejen kvůli blokaci modrého světla, ale také k optimalizaci cirkadiálního rytmu. Zařazením pravidelného nošení brýlí před spaním může jedinec zlepšit svou spánkovou hygienu, celkové zdraví a také zvýšit ranní energii. Další výhodou nošení brýlí blokujících modré světlo je úleva pro oči při dlouhodobém sledování monitoru, oči budou odpočatější a méně podrážděné. Skrze brýle neproniká světlo k očím ani z boku, shora, zespoda či kolem nosu (Panda, 2020).

1.7.2 Žárovka 3 v 1

Další ochrannou pomůckou pro zlepšení cirkadiálního rytmu a spánku může být tzv. žárovka 3 v 1. Tato žárovka obsahuje tři světla v jednom, která jsou v souladu s přirozenými biorytmy těla. Vypínačem se přepíná mezi jednotlivými tóny světla.

V případě, že je žárovka v režimu oranžové barvy, pomáhá v noci přirozeně usnout tím, že podporuje tvorbu spánkového hormonu. Neobsahuje modrou ani zelenou spektrální složku. Díky tomu člověk může snáz usnout a až do rána klidně snít. Doporučuje se používat 90 minut před spánkem.

V další, takzvané jasné bílé fázi jsou obsaženy všechny spektrální složky světla. Tato fáze podporuje kognitivní funkce mozku, které pomáhají soustředění, pracovnímu nasazení, schopnosti rychleji reagovat a učit se chápat.

Třetí režim napomáhá k relaxování v podvečerních hodinách. Teplá bílá fáze je ideální ke čtení a zaslouženému odpočinku i po náročnějším dnu. Snížený obsah modré a zelené složky pomáhá přípravě na oranžovou fázi před spaním (Kayumov et al., 2005).

1.7.3 Ochranná fólie blokující modré světlo

Další osvědčenou metodou, jak se chránit proti modrému světlu, je samolepicí fólie. Oranžová a červená fólie slouží k přelepení menších displejů v domácnosti, které vyzařují světlo s obsahem modré a zelené. Jedná se zejména o bílé, modré a zelené displeje na různých domácích spotřebičích, jako lednice a trouby, a na menších zařízeních jako jsou budíky a Wi-Fi routery. Červená fólie je v blokaci efektivnější, ale může mít za následek, že

displej nebude čitelný. Pokud je potřeba zachovat čitelnost displeje, doporučuje se zkusit červenou i oranžovou fólii (van der Lely et al., 2015).

1.7.4 Mobilní aplikace blokující modré světlo

Pro zkvalitnění spánku lze využít také softwarovou aplikaci f.lux, která během dne dokáže automaticky uzpůsobovat složení světla vydávaného našimi přístroji. Tato aplikace blokuje modrou spektrální složku světla, vysílanou technologickým zařízením. Lze ji nainstalovat na všechna elektronická zařízení podporovaná programem Windows.

Další aplikací, speciálně pro Android zařízení, je aplikace Twilight. Twilight přirozeně adaptuje obrazovku zařízení na aktuální denní dobu a působí souměrně se slunečními cykly. Aplikace filtruje modré spektrum na obrazovce v průběhu západu slunce a tím není narušená přirozená tvorba spánkového hormonu melatoninu (Krejčí, 2019).

Pro všechny operační systémy je dostupný software Iris, který je schopen plně eliminovat modrou a zelenou složku displejů. Iris je dostupný pro mobilní telefony, tablety a počítače. Podporuje operační systémy Windows, Mac, Android a Linux. Mimo tuto funkci je vhodný i pro práci a redukování jasu monitorů (Panda, 2020).

1.7.5 Správné svícení

Posledním a nejefektivnějším způsobem je svícení, které se snaží, co nejvíce napodobovat slunce. Je to z toho důvodu, že naše těla jako druhu se v celé své evoluční historii vyvíjela pod slunečním zářením, které všechny organismy na Zemi synchronizovalo. První parametr, kterým napodobujeme sluneční záření, je intenzita světla. Přes den ideálně maximalizujeme pobyt na slunci nebo svítíme jasným a intenzivním světlem, při kterém se dobře pracuje a studuje. K večeru, po ukončení práce, je vhodné napodobovat západ slunce, a tak intenzitu umělého osvětlení snižovat. Závěrem v noci imitujeme oheň, jediný zdroj světla, který naši předci měli dostupný do vynálezu žárovky a intenzitu osvětlení tak minimalizujeme. Druhý parametr, kterým napodobujeme slunce, je spektrum světla. Sluneční záření během dne, bílé a teple bílé světlo žárovek obsahují plné spektrum, to znamená, že vyzařují všechny barevné složky viditelného spektra. K večeru modrá a zelená složka slunečního záření postupně klesá, až úplně vymizí, tento jev je možné sledovat při západu slunce. Mizící modrá a zelená složka je pro naše tělo signálem, že přichází noc a automaticky dochází k sekreci hormonu melatoninu. Naopak, když lidské oko eviduje světlo s obsahem modré a zelené, tak je to pro tělo signál, že je den. Předci se v noci setkávali pouze se světlem z ohně, který obsahuje

žluté, oranžové a červené složky spektra a není tak pro tělo nebezpečný. Třetí parametr, kterým lze napodobovat slunce, je poloha zdroje světla. Přes den svítí slunce nad naší hlavou, večer přibližně v úrovni očí a v noci bylo ve zvyku svítit jen ohněm, který byl pod úrovní očí. Oranžové světlo svítící zdola je přirozeně uklidňující, nejen svou barvou, ale také jeho polohou (Harvard Health Letter, 2012).

2 SPÁNEK

Spánek je po celá staletí považován za nutnou a neoddelitelnou součást našeho života. Je to velmi důležitý děj, který má svou stavbu a strukturu, v níž se střídají fáze REM a NREM (Borzová a kol., 2009). Jen malé procento populace si uvědomuje, jakou důležitou roli hraje spánek pro naši tělesnou a duševní pohodu. Většina lidí se o spánek začíná zajímat až v té chvíli, kdy se začnou objevovat nějaké potíže. Každý člověk má jinou potřebu spánku, někomu stačí spát šest hodin, někdo potřebuje osm, aby se cítil odpočatě.

2.1 Definice spánku

Alexander Z. Golbin uvádí ve své knize *Sleep Psychiatry*, že spánek je opakující se fyziologický stav, při němž dochází ke snížení reakce na vnější podněty a snížení pohybové aktivity. Spánek je důležitý pro regeneraci buněk lidského těla. Tento stav je doprovázen stereotypní polohou těla, minimálním pohybem a sníženou tělesnou teplotou (Golbin et al., 2004).

Machová charakterizuje spánek jako útlum, který je nerovnoměrně rozšířen po celé mozkové kůře. Aby došlo k fázi usínání, musí dojít k přerušení přenosu vzruchů ze smyslových orgánů do mozkové kůry (Machová, 2008).

Vašutová definuje spánek jako „rytmicky se vyskytující stav organismu charakterizovaný sníženou reaktivitou na vnější podněty, sníženou pohybovou aktivitou, typickými změnami aktivity mozku zjištěnými elektroencefalografií a sníženou kognitivní činností“ (Vašutová, 2009).

2.2 Spánkový cyklus

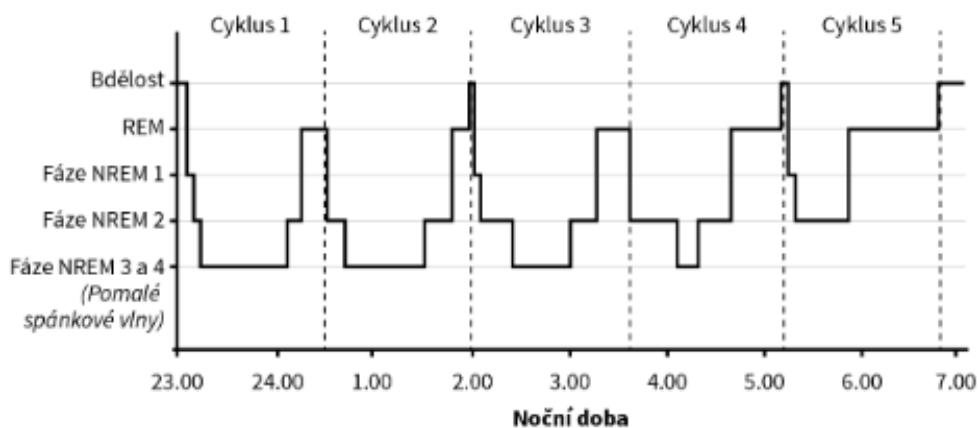
Spánkový cyklus se skládá ze dvou fází, a to NREM (Non Rapid Eye Movement) a REM (Rapid Eye Movement). Tyto dvě fáze se v noci pravidelně střídají a člověk tak prochází různými hloubkami spánku (Walker, 2018). Tento děj se nazývá cirkadiánní cyklus. Fáze mění v průběhu spánku také svou intenzitu. V první části, většinou před půlnocí, se člověk nachází spíše v NREM spánku, a k ránu naopak v REM spánku. Jeden cyklus trvá asi devadesát minut a během noci člověk zažije minimálně pět cyklů (Krejčí, 2019).

Dle tradiční klasifikace prochází jedinec po usnutí čtyřmi stadii NREM spánku. První stadium začíná usínáním a lehkým spánkem, který je doprovázen velkými tělesnými pohyby. Poté dochází k prohloubení dýchání a poklesu svalové aktivity. Tato fáze je

charakteristická také výraznými svalovými křečemi, které jsou provázené škubnutím celého těla. V této fázi se také objevují pomalé, valivé pohyby očí, zpomaluje se srdeční tep i dýchání. Člověk je snadno probuditelný a své okolí vzdáleně vnímá sluchem. První stadium trvá zhruba deset minut. V následujícím druhém stadiu se zpomaluje činnost mozku, oči se již nepohybují, dochází k poklesu tělesné teploty a tepové frekvence. Toto stadium trvá dvacet minut. Ve třetím a čtvrtém stadiu nastává hluboký spánek, souhrnně označovaný jako delta spánek. Již nejsou přítomny oční pohyby, pokračuje pokles srdeční a dechové aktivity. V průběhu těchto stadií je spící jedinec těžce probuditelný (Plháková, 2013). NREM zodpovídá za reflexi informací a zakódování, což značí, že ukládá a posiluje nové informace, fakta a dovednosti (Walker, 2018) Pomáhá zajišťovat a přesouvat nově naučené informace do mozkových úložišť spojených s dlouhodobou pamětí (Krejčí, 2019). Taktéž pomáhá regenerovat celé tělo v průběhu nemoci, hladovění nebo růstu (Borzová a kol., 2009).

Druhá fáze spánku, tedy REM spánek, nastává po skončení delta spánku. Tato fáze se vyznačuje rychlými pohyby očí pod zavřenými víčky. Srdeční tep i krevní tlak je nepravidelný, vzrůstá spotřeba kyslíku, zrychluje se dech a dochází k úbytku svalového napětí. U mužů dochází vlivem změn průtoku krve k erekci a u žen k prokrvení vaginální oblasti. Na EEG záznamu se objeví rychlá elektrická aktivita, která se podobá záznamu během bdělosti. V tomto stadiu je člověk nejhůře probuditelný, z důvodu přítomnosti výrazných snů. Během poslední REM fáze, která trvá asi třicet minut, dochází ke spontánnímu probuzení (Borzová a kol., 2009). REM zodpovídá za integraci a konsolidaci myšlenek (Walker, 2018). Mozek se jeví jako bdělý, ale tělo spí. Dochází ke zpracování informací a jejich vstřebávání. Posiluje kreativitu a propojuje informace, které začleňuje mezi všechny naše minulé zkušenosti (Krejčí, 2019).

Spánkový cyklus je z velké části ovlivněn množstvím slunečního světla, které v průběhu dne člověk přijímá. Pokud je lidské tělo vystaveno většímu množství slunečního světla během dne, napomáhá to k lepšímu nočnímu spánku (Krejčí, 2019).



Obrázek 2 Architektura spánku (Matthew Walker, 2018)

2.3 Význam spánku

Spánek prospívá zdraví v mnoha různých ohledech. V mozku obohacuje schopnost učení, pamatování a logického rozhodování. Spánek má blahodárné účinky na psychické zdraví a dopomáhá ke zvládnutí sociálně a psychicky náročných situací. Mezi jedinečné výhody snění patří například zmírňování bolestivých vzpomínek a podněcování kreativity. Dalším významem spánku pro lidské tělo je obnovování imunitního systému, pomoc v boji proti nepříznivým vlivům a snižování vzniku infekce. Spánek má také pozitivní vliv na tělesný metabolismus, a to z toho důvodu, že vyladňuje rovnováhu inzulínu a cukru v krevním řečišti. Dochází k regulaci chuti k jídlu, a tak pomáhá k udržování tělesné hmotnosti. Dostatek spánku posiluje mikrobiom v tlustém střevě. Vydatný spánek úzce souvisí s kardiovaskulárním systémem, snižuje krevní tlak a udržuje srdce v dobrém stavu (Walker, 2018).

2.4 Poruchy spánku

Poruchy spánku jsou v dnešní uspěchané době v populaci velmi rozšířené. Mohou výrazně zapříčinit pokles kvality života, také mohou snižovat pracovní výkonnost, narušovat vztahy nebo nepříznivě ovlivňovat fyzické zdraví člověka (Borzová a kol., 2009). Poruchy spánku se vyznačují změnami v chování např. časté deprese, úzkostné stavy. Také se zvyšuje náchylnost k nemocem imunity a psychiatrickým onemocněním, mezi které patří například Alzheimerova choroba (Walker, 2018). V případě, že člověk trpí poruchou spánku, často se to projeví nočními záškuby, chozením po bytě, zastavováním dechu, skřípáním zubů, mluvením nebo probouzením se se studeným potem (Plháková, 2013).

Příčiny poruch spánku jsou v diagnostických manuálech roztrženy na vnitřní a vnější. Mezi vnitřní faktory patří psychické, nervové nebo fyziologické vlivy. Do vnějších faktorů patří nepravidelný režim, směnný provoz nebo časté cestování (Plháková, 2013).

2.4.1 Mezinárodní klasifikace poruch spánku

Současná klasifikace poruch spánku podle ICSD – 3 (International Classification of Sleep Disorders, Third Edition) z roku 2014 dělí poruchy spánku a bdění do následujících sedmi hlavních skupin.

1. **Nespavost** neboli insomnie patří v dnešní době mezi nejčastější poruchu spánku. Insomnie se dělí na dva druhy. Prvním druhem je nespavost způsobená neschopností usnout, druhým typem je nespavost způsobená problémem ve spánku setrvat. Příznaky chronické insomnie jsou potíže s usínáním, probouzení se uprostřed noci, vstávání příliš brzy ráno a pocit zslábnosti v průběhu dne. Pokud tyto potíže trvají déle než tři noci v týdnu po dobu více než tři měsíců, je vhodné navštívit specialistu na léčbu spánkových poruch. Akutní spánkové obtíže se obecně nepovažují za chronickou nespavost, protože ta se vyznačuje dlouhodobými a opakujícími se problémy. S akutní nespavostí se setkal téměř každý, objevuje se například před těžkou zkouškou nebo důležitou životní událostí (Walker, 2018). Často se může objevit také paradoxní insomnie, což je stav, kdy je doba spánku normální, ale pacient má pocit, že nespí (Vašutová, 2009).
2. **Poruchy dýchání vázané na spánek** souvisí se syndromem centrální spánkové apnoe a syndromem obstrukční spánkové apnoe. Syndrom centrální spánkové apnoe je rozvíjející se ventilační porucha během spánku v důsledku poruchy respiračních mechanismů. Většinou dochází k desaturaci krve kyslíkem a může se objevit Cheyne-Stokesovo dýchání. U obstrukčního syndromu spánkové apnoe dochází ke krátkým epizodám opakované obstrukce horních cest dýchacích. Z důvodu přítomné hypoxie může dojít k závažným somatickým následkům (Vašutová, 2009).
3. **Centrální poruchy s hypersomnolencí** – do této skupiny patří narkolepsie a idiopatická hypersomnie. Tyto poruchy jsou charakteristické zvýšenou denní ospalostí. Časté spouštěče hypersomnie jsou hormonální změny, například těhotenství, psychické změny a únavový syndrom. Typické rysy hypersomnie jsou prodloužený noční spánek, většinou devět až dvanáct hodin, který nepřináší osvěžení. U lidí s hypersomnií se často vyskytuje ospalost, bolest hlavy, hypotenze a pocit chladných rukou (Borzová a kol., 2009). Narkolepsie je charakterizovaná častými epizodami usínání během dne a nekvalitním

spánkem v noci. Objevuje se především v klidu a při monotónní činnosti (Vašutová, 2009).

4. **Poruchy cirkadiánního rytmu spánku a bdění** se vyznačují zpožděnou či předsunutou fází spánku. Nejčastější poruchou, která vzniká narušením cirkadiánní rytmicity, je takzvaný jet-leg syndrom, což je syndrom změny časových pásem. Další poruchou cirkadiánní rytmicity je například porucha spánku při směnném provozu nebo nepravidelný cyklus mezi spánkem a bděním (Borzová a kol., 2009).
5. **Parasomnie** jsou abnormální epizodické události v průběhu spánku. Pro parasomnie jsou typické poruchy chování, abnormální pohyby, vegetativní příznaky (bušení srdce, zrychlené dýchání, pocení a vyšší krevní tlak) a ztráta paměti, kdy si nemocný nepamatuje své stavy. Můžeme zde zařadit somnambulismus neboli náměsíčnictví, noční můry, noční děsy a spánkové halucinace (Borzová a kol., 2009).
6. **Poruchy pohybu spojené se spánkem** se vyznačují syndromem neklidných nohou, poruchou spánku s periodickými pohyby končetin a bruxismus. Syndrom neklidných nohou je nejčastější příčinou organické nespavosti a úzce souvisí s poškozením části centrálního nervového systému. Může být provázen nepříjemnými pocity brnění, svědění nebo pícháním. Bruxismus je nepříjemné, zejména pro okolí, intenzivní skřípání a cvakání zubů během spánku (Borzová a kol., 2009).
7. Do **jiných poruch spánku** spadají například fatální familiární insomnie, gastroezofageální reflux související se spánkem, abnormální polykání, bolesti hlavy a epilepsie související se spánkem. Můžeme zde zařadit další psychiatrická a behaviorální onemocnění vyskytující se často v diferenciální diagnostice poruch spánku (poruchy nálady, schizofrenie nebo poruchy osobnosti) (Vašutová, 2009).

2.4.2 Klasifikace MKN-10

Další známou klasifikací je například klasifikace MKN-10, která se značně přibližuje klasifikaci ICSD-3. V České republice a evropských zemích se lékařské obory i klinická psychologie řídí desátou revizí Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10). Tato klasifikace obsahuje dvě hlavní domény, které se dělí na Neorganické poruchy spánku označované F51 a Organické poruchy spánku označované G47.

Mezi neorganické poruchy spánku se řadí neorganická nespavost, neorganická hypersomnie, neorganická porucha cyklu bdění a spánku, náměsíčnictví, spánkové děsy, noční můry, jiné neorganické poruchy spánku a neorganická porucha spánku NS.

Do organických poruch spánku patří poruchy usínání a trvání spánku tzv. insomnie, poruchy nadměrné spavosti, poruchy spánkového cyklu, zástava dýchání ve spánku, narkolepsie a katalepsie, jiné poruchy spánku a porucha spánku NS (Plháková, 2013).

2.5 Metody diagnostiky poruch spánku

Komplexní vyšetření spánku, které je nezbytné pro stanovení diagnózy, provádí specializované spánkové laboratoře. Vyšetření se obvykle skládá z anamnézy, vyplnění standardních dotazníků a denních záznamů a pomocné laboratorní metody (Vašutová, 2009).

ANAMNÉZA

Anamnéza je velmi důležitým krokem, který musí být součástí vlastního vyšetření. Jedná se o podrobný rozhovor mezi lékařem a pacientem. Je třeba se cíleně zeptat na subjektivní posouzení kvality spánku, pocit při probuzení, ospalost a únavu přes den (Vašutová, 2009).

DOTAZNÍKY A ŠKÁLY

Do této kategorie spadají spánkové deníky, škály nadměrné spavosti a dotazníky kvality spánku. Poskytují základní informace o spánkovém režimu, výskytu poruch spánku a denních potížích. Tato měření umožňují monitorovat úspěšnost terapie a dlouhodobé sbírání údajů.

SPÁNKOVÝ DENÍK

Spánkový deník má většinou tabulkovou formu a pacient zde zaznamenává 24hodinový průběh spánku a bdění. Také je důležité zaznamenat veškeré aktivity, které mohou mít vliv na kvalitu spánku. Tento deník je veden po dobu 1–4 týdnů (Vašutová, 2009). V mezinárodních výzkumech se hojně využívá Pittsburský spánkový deník (The Pittsburgh Sleep Diary, PSD).

ŠKÁLY NADMĚRNÉ SPAVOSTI

K měření hypersomnie se používají škály nadměrné spavosti. V této škále se vyznačují úrovně ospalosti během dne. Mezi nejznámější škály patří Stanfordská škála spavosti (The Stanford Sleepiness Scale, SSS) a Epworthská škála spavosti (The Epworth Sleepiness Scale, EES) (Plháková, 2013).

DOTAZNÍKY KVALITY SPÁNKU

Dotazníky kvality spánku sledují životní spokojenost jedince a jeho celkovou výkonnost. Nejčastěji používaným je Pittsburský index kvality spánku (Pittsburgh Sleep Quality Index,

PSQI), který slouží k posouzení subjektivní kvality a kvantity spánku. Tento dotazník se vyplňuje po dobu jednoho měsíce (Vašutová, 2009).

POLYSOMNOGRAFIE (PSG)

Polysomnografie je vyšetřovací metoda, při níž se zaznamenává řada fyziologických parametrů, které umožňují odlišit spánek NREM, REM, bdělost a jednotlivá stadia NREM spánku. Toto vyšetření se provádí ve spánkové laboratoři obvykle po dobu jedné nebo dvou nocí. Zcela zásadní pro správné provedení PSG je použití elektroencefalogramu (EEG), elektrookulogramu (EOG) a elektromyogramu (EMG) svalů brady (Vašutová, 2009).

AKTIGRAFIE

Aktigrafie patří mezi neinvazivní, ekonomicky snadno dostupné vyšetřovací metody. Při tomto vyšetření má pacient na zápěstí nedominantní končetiny připevněný snímač ve formě náramkových hodinek. Tento snímač zaznamenává pohybovou aktivitu po dobu několika dní až týdnů. Podle intenzity pohybů se odvozují informace o bdělosti, její kvalitě, o spánku a probouzecích reakcích. Tato metoda je také vhodná pro určování cirkadiánní rytmicity (Vašutová, 2009).

MĚŘENÍ SPÁNKU POMOCÍ CHYTRÉHO TELEFONU A JINÝCH ZAŘÍZENÍ

Jelikož v dnešní době jsou chytré telefony hojně rozšířeny a počet jejich uživatelů stále roste, mají i v tomto směru široké uplatnění. Chytré mobilní telefony, stejně jako aktigrafy, obsahují senzory pro snímání pohybové aktivity. Mezi nejznámější aplikace patří Sleep as Android, Sleep Better nebo Sleepbot. Jedinci stačí si nainstalovat jednu z těchto aplikací a telefon přes noc umístit na matraci. V průběhu spánku jsou akcelometrem v mobilním telefonu zaznamenány pohyby, které se následně uloží a jedinec si tak může prozkoumat své výsledky. Výhodou tohoto měření je především pohodlí. Z důvodu větší přítomnosti rušivých faktorů v domácích podmínkách může dojít k nepřesnému změření (Mazal, 2012). Samsung Gear, Fitbi, Náramek UP3, Withings aura jsou další technologie, které měří spánkový cyklus (Krejčí, 2019).

Nástroj Sense představuje nepřenosné zařízení, které se umístí vedle postele a sleduje nejen spánek, ale také to, jak jeho kvalitu ovlivňuje světlo, zvuky, teplota, kvalita vzduchu a vlhkost. Je zde zahrnut rovněž budík, který je navržen tak, aby jemně probudil jedince v nejlehčí fázi spánkového cyklu.

Paměťová pěnová vložka jménem Chrona, která se umístí do polštáře, na základě pohybů hlavy a trupu sleduje spánek jedince (Krejčí, 2019).

2.6 Nedostatek spánku a jeho vliv na tělo

Při nedostatku spánku trpí všechny soustavy, orgány i tkáně v našem těle. Před projevy nedostatečného spánku nemůže žádný aspekt zdraví uniknout bez újmy. Existuje více než dvacet rozsáhlých epidemiologických studií, při nichž byly pozorovány milióny lidí po několik desetiletí. Tyto osoby dospěly ke shodnému názoru, že čím méně spánku, tím kratší život. Hlavní příčiny chorob a úmrtí ve vyspělých zemích mají shodnou prokazatelnou souvislost s nedostatkem spánku. Nedostatek spánku výrazně narušuje hlavní fyziologická ústrojí lidského těla. Patří zde ústrojí kardiovaskulární, metabolické, imunitní a reprodukční.

2.6.1 Úbytek spánku a kardiovaskulární systém

Výsledky studie z roku 2011, během které vědci v osmi různých zemích pozorovali více než půl milionu mužů a žen různého věku, rasy i etnické příslušnosti potvrzují, že zkrácený spánek byl spojen s 45% nárůstem rizika vzniku infarktových onemocnění srdce. Při japonské studii zahrnující čtyři tisíce pracovníků mužského pohlaví, bylo během čtrnácti let zjištěno, že zkoumané osoby spící šest a méně hodin denně mají o 400 až 500 % zvýšené riziko srdeční zástavy než u pracovníků spících více než šest hodin denně.

U dospělých ve věku od čtyřiceti pěti let spících v noci méně než šest hodin platí o 200 % vyšší pravděpodobnost, že během života prodělají srdeční nebo mozkovou příhodu, oproti osobám spícím v noci sedm až osm hodin.

Při nedostatku spánku srdce trpí kvůli krevnímu tlaku. Následkem úbytku spánku dochází ke zvyšování tlaku v cévách a tím jejich roztahování a vyčerpávání.

Jedna noc mírného úbytku spánku, byť jen o hodinu nebo dvě, postupně zrychlí srdeční stahy a výrazně zvýší systolický tlak v krevním řečišti. Taktéž nedostatek spánku narušuje vlákna věnčitých tepen.

Pokud srdce trpící nedostatkem spánku začne bít rychleji, objem krve pumpovaný krevním řečištěm se zvýší a současně stoupne i krevní tlak. Projeví se také chronický nárůst stresového hormonu zvaného kortizol, jehož spouštěčem je sympatická nervová soustava. Jedním z nežádoucích následků dlouhodobého přívalu kortizolu je zúžení krevních cest, které vedou ještě k dalšímu zvýšení krevního tlaku. Cévní řečiště se postupně poškozuje a oslabuje a dochází tak k ateroskleróze (Walker, 2018).

2.6.2 Úbytek spánku a metabolismus

V případě, že je tělo nevyspané, nedokáže efektivně zpracovávat kalorie, zejména cukr v krvi. Při spánku kratším než sedm až osm hodin, se zvyšuje riziko tloustnutí, nadváhy, obezity a značné riziko diabetu 2. typu (Walker, 2018). V řadě rozsáhlých epidemiologických studií napříč kontinenty se zjistilo, že se diabetes 2. typu vyskytoval častěji u osob spících pravidelně méně než šest hodin každý den. Po omezení spánku jedinců na čtyři až pět hodin denně po dobu jednoho týdne začnou být buňky unavených osob vůči inzulinu výrazně méně vnímavé.

Nedostatek spánku může způsobit také nerovnováhu dvou hormonů ovlivňujících chuť k jídlu. Těmito hormony jsou leptin a ghrelin. Leptin signalizuje pocit sytosti, zatímco ghrelin je spouštěčem silného hladu. Nedostatečný spánek snižuje koncentraci leptinu a zvyšuje hladinu ghrelu. Tato nerovnováha může vybízet k častějšímu jezení a tím i přibírání na váze (Spiegel et al., 2009).

2.6.3 Úbytek spánku a reprodukční systém

Existují studie, které dokládají poznatek, že muži spící méně než 5 hodin, trpící poruchami spánku, zejména spánkovou apnoe spojenou s chrápáním, mají výrazně nižší hladinu testosteronu než muži, kteří nemají žádné problémy se spánkem. Následkem nízké hladiny testosteronu se muži během dne cítí unavení a vyčerpaní. Objevuje se neschopnost soustředění na práci, upadající nálada a energie a také dochází ke snížení libida. Testosteron má za úkol chránit hustotu kostí a působí kauzálně při výstavbě svalové hmoty, tím pádem dochází k úbytku síly.

Naopak u žen má nedostatek spánku vliv na pokles hormonu ovlivňujícího dozrávání folikul. Může tak docházet k nepravidelným menstruačním cyklům, snížení plodnosti, tudíž i omezené schopnosti otěhotnět (Walker, 2018).

2.6.4 Úbytek spánku a imunitní systém

Jak je již po dlouhá staletí známo, spánek bojuje proti infekcím a onemocněním. V případě, že člověk onemocní, imunitní systém začne aktivně stimulovat spánkovou soustavu. Doktor Aric Prather z Kalifornské univerzity provedl výzkum, ve kterém měřil spánek více než sto padesáti mužů a žen po dobu jednoho týdne pomocí náramkových hodinek. Poté účastníky umístil do karantény a vstříkl jim silnou dávku rhinoviru přímo do nosu. Mezi délkou spánku a mírou infekce byl jasný lineární vztah. Čím méně člověk spal před stykem s virem, tím větší pravděpodobnost byla, že onemocní. U skupiny spící průměrně pět hodin denně

dosáhla míra infekčnosti téměř 50 %. Skupina spící sedm hodin a více měla míru infekčnosti pouhých 18 %.

K oslabení imunitního systému stačí pouze několik nocí omezeného spánku. Buňky imunitního systému, takzvané NK buňky, mají za úkol odhalovat a zneškodňovat cizí buňky. Takovými buňkami jsou například zhoubné rakovinné buňky. NK buňky účinně rozbíjejí jejich povrch a vstříkují do nich protein. Aby byly NK buňky co nejefektivnější, je k tomu potřeba dostatek spánku. Mnoho epidemiologických studií dokazuje, že práce na noční směny, narušení cirkadiálního rytmu a nepravidelný spánek výrazně zvyšují pravděpodobnost vzniku mnohých druhů rakoviny. Toto zjištění se často pojí s rakovinou prsu, prostaty, děložní stěny, děložní sliznice a tlustého střeva. Jedna velká evropská studie, která zkoumala téměř dvacet pět tisíc lidí, dokázala, že jedinci spící šest hodin a méně čelí o 40 % vyššímu riziku vzniku rakoviny než jedinci spící v noci sedm a více hodin. Problém vzniku rakoviny spočívá zčásti v rušivém vlivu sympatického nervového systému, který je nucen k nadměrné činnosti z důvodu nedostatku spánku. Pokud se zvýší aktivita sympatického nervového systému, dojde tak k nežádoucí a trvalé zánětlivé reakci imunitního systému. V případě, že zánětlivá reakce trvá delší dobu a stává se tak chronickou, může způsobit četné zdravotní problémy včetně těch souvisejících s rakovinou. Některé rakovinné buňky vylákají tak zánětlivé faktory do zhoubné hmoty a tím spustí růst krevních cév vyživujících nádory větším množstvím živin a kyslíku. Podle doktora Davida Gozala z Chicagské univerzity mohou zánětlivé faktory, které se pojí s nedostatkem spánku, také přispět k metastáze, kdy rakovina pronikne za původní hraniční tkáň a šíří se do dalších částí těla. Zjistil také, že nedostatek spánku snižuje množství M1 buněk, které za normálních okolností bojují proti rakovině (Walker, 2018).

3 CIRKADIÁNNÍ RYTMUS

Dříve se věřilo, že cyklus střídání dne a noci je řízen pouze vnějšími vlivy, a to že ráno člověka probouzí světlo a večer uspává Měsíc. Až v padesátých letech minulého století se díky experimentu zjistilo, že u člověka probíhá cyklus spánku a bdění pomocí biologických hodin a není tak otrokem rytmických příkazů slunce. Výzkum byl prováděn v jeskyni hluboko v Andách, kde neproniknou žádné sluneční paprsky. Dobrovolník několik týdnů tedy nevyšel na denní světlo. S sebou si vzal jen dostatek jídla, svíčky a čtení. Když byl dostatečně ospalý, zavolal pomocí jednoduchého telefonu výzkumníkovi, aby zaznamenal čas. Po probuzení mu opět zavolal. Tímto experimentem se zjistilo, že i když na člověka nepůsobí sluneční světlo, vytváří si vlastní endogenní cirkadiánní rytmus. To znamená, že neupadá do náhodných cyklů bdělosti a spánku, ale místo toho se u něho rozvinulo předvídatelné a pravidelné schéma bdělosti, které trvalo zhruba patnáct hodin s dohromady zhruba s devíti hodinami spánku. Druhým poznatkem bylo, že jeho opakující se cykly bdělosti a spánku netrvaly přesně dvacet čtyři hodin, ale byly postupně delší. Přesněji řečeno, uléhal a budil se v cyklu trvajícím dvacet čtyři hodin a patnáct minut (Panda, 2020). Běžný člověk, který nežije v neustálé tmě, pravidelně pocítuje sluneční paprsky, které mu pomáhají seřadit jeho nepřesné a opožděné vnitřní cirkadiánní hodiny. Přirozené světlo každý den nuluje nepřesné endogenní hodiny a synchronizuje je zpátky na dvacet čtyři hodin (Walker, 2018). Denní rytmy těla řídí všeobecný pocit zdraví člověka a optimalizují biologické funkce. Chce-li si člověk udržet optimální zdraví, nesmí tyto hodiny přenastavovat (Panda, 2020).

3.1 Definice cirkadiánního rytmu

Cirkadiánní rytmus (circa znamená latinsky okolo, během a dies je den) je přirozený cyklus, který se tvoří u každého živočicha žijícího déle než několik hodin. Jsou to vnitřní hodiny, které vysílají svůj denní cirkadiánní signál do všech oblastí mozku a všech orgánů v těle (Walker, 2018).

Je to vrozená tendence k pravidelným výkyvům fyziologické, behaviorální a psychické aktivity. Během cirkadiánního rytmu se odehrává velké množství fyziologických změn, mění se například hladina draslíku a cukru v krvi, projevuje se sekrece růstových hormonů a kortizolu, mění se tepová frekvence a krevní tlak (Kassin, 2007).

Ze suprachiasmatického jádra je signál o světle veden do endokrinní žlázy epifýzy. Ta vylučuje do organismu hormony melatonin a serotonin v závislosti na intenzitě osvětlení sítnice. Tvorba melatoninu a serotoninu synchronizuje cirkadiánní rytmus. Jeden cyklus trvá v rozsahu 23,9 – 24,5 hodin. Vlivem kolísání hladiny melatoninu osoba během roku pozná délku dne a její organismus se lépe připraví na změnu ročního období. V případě, že se osoba vystavuje v pozdních hodinách prudkému zdroji světla, celý biorytmus se zpozdí. Naopak pokud osoba vstane dříve, dojde k předběhnutí celého cyklu (Špérová, 2008).

3.2 Suprachiasmatické jádro

Suprachiasmatické jádro (SCN) jsou čtyřadvacetihodinové biologické hodiny nacházející v přední části hypotalamu (Walker, 2018). Je nepřímo připojeno k hypofýze produkující růstový hormon, k nadledvinám vylučujícím stresové hormony, ke štítné žláze a k pohlavním orgánům. Taktéž je nepřímo připojeno na epifýzu vylučující spánkový hormon melatonin (Panda, 2020). Toto jádro využívá zjištěné informace ze světla k vynulování nepřesného vnitřního času a nastavuje ho přesně na dvacet čtyři hodin. Skládá se z dvaceti tisíc mozkových buněk, neuronů, které synchronizují tělo s časem dne a noci (Walker, 2020). Suprachiasmatické jádro přijímá vstup z fotocitlivých gangliových buněk v sítnici skrze retinohypotalamického traktu. Melanopsinové buňky sítnice mají přímé spojení s SCN, proto jsou naše řídicí hodiny nejcitlivější na modré světlo. Neurony v SCN vysílají akční potenciály ve 24hodinovém rytmu. V poledne rychlost vysílání dosáhne maxima a v noci opět klesá. Je-li SCN přenastaveno světlem, přenastaví veškeré další hodiny v těle (Panda, 2020).

Funkce SCN je pro denní rytmus natolik zásadní, že dojde-li k chirurgickému odstranění, přijde jedinec o všechny své rytmy. Například u neurodegenerativní poruchy, jako je Alzheimerova choroba, dochází k degeneraci SCN a pacienti ztrácejí veškerý cit pro čas (Panda, 2020).

3.3 Vliv světla na cirkadiánní systém

Cirkadiánní systém u lidí musí být obnovován každý den, aby zůstal synchronní s vnějším časem prostředí. Tohoto procesu se dosáhne pravidelným vystavováním se světlu a temnotě. Byly provedeny výzkumy, které ukázaly, jak časování, intenzita a vlnová délka světla ovlivňují biologické hodiny člověka. Předpokládá se, že systém cirkadiánního rytmu se

vyvinul proto, aby vyrovnal a optimálně načasoval chování a fyziologii organismu na periodicitu životního prostředí spojenou s rotací Země (Duffy a Czeisler, 2009).

Vnitřní biologické hodiny se mohou vzhledem k zevním synchronizátorům, především dennímu světlu, buď urychlovat, nebo naopak zpožďovat. Nejvíce je tento jev zřejmý u ranních ptáčat, které chodí spát brzy a vstávají v časných ranních hodinách, zatímco noční sovy uléhají do postele pozdě v noci a později se probouzejí (Borzová, 2009).

V dřívějších dobách bylo večerní jasné světlo velmi vzácné, většina lidí pociťovala ospalost a uléhala do postele jen několik hodin po západu slunce. Například v Jižní Americe nebo v Africe dodnes žijí domorodé populace, jejichž životní styl se podobá tomu z doby před dvěma až třemi stoletími. V těchto komunitách s minimálním přístupem k elektřině chodí lidé spát brzy a budí se se svítáním. Po druhé světové válce díky funkčním průmyslovým systémům zakoušeli téměř všichni obyvatelé industrializovaných zemí narušení cirkadiánního rytmu. Zkrácený spánek znamenal i více probdělého času stráveného v jasném osvětlení, zejména v noci, kdy mozek se světelnou stimulací nepočítá. Náš cirkadiánní rytmus je proto čím dál zmatenější jasným večerním světlem a omezeným přísunem přirozeného denního světla (Panda, 2020).

Je důležité věnovat pozornost typu světla, kterému se člověk večer vystavuje. Je samozřejmostí, že po západu slunce nemůžeme vypnout všechna světla, ale můžeme ovlivnit to, jak se světlu vystavujeme. Dobrý spánek přispívá k lepším výkonům následující den. Člověk je také ve větším souladu s cirkadiánním rytmem, dostatečně odpočaté osobě se zvyšuje produkce růstového hormonu, který omlazuje mozek i tělo. Roste i ranní produkce kortizolu, který zvyšuje bdělost a vyrovnává hormony hladu a nasycení, čímž dochází ke správnému metabolismu. Další výhodou je synchronizace vnitřních hodin tak, aby naše tělo podávalo vrcholové výkony (Panda, 2020).

Bylo prokázáno, že jasné světlo může v noci způsobit naprostý kolaps cirkadiánního rytmu. Charles Czeisler z Harvardovy univerzity provedl v roce 1980 snadný experiment. Pracoval se zdravými dobrovolníky, kterým změřil tělesnou teplotu a poté je v různých nočních časech vystavil jasnému světlu. Následující den jim znovu změřil teplotu a zjistil, že účastníkům, kteří byli vystaveni jasnému světlu od půlnoci do dvou hodin ráno, následujícího dne naprosto zkolaboval cirkadiánní rytmus tělesného jádra. Když se vrátili k normálnímu cyklu světla a tmy, po třech dnech došlo k obnově regulace teploty.

Některé experimenty naznačují, že účinky světla ovlivňují oblasti bdělosti, spánku, deprese či migrény a mohou způsobovat i závažné případy záchvatů a epilepsie (Czeisler et al., 1989, Panda, 2020).

3.4 Spánek vysokoškolských studentů

Mládež je na světlo a porušení cirkadiánního rytmu obzvláště citlivá. Je pravděpodobnější, že večer budou dlouho vzhůru kvůli přípravě do školy nebo jiným aktivitám (Panda, 2020). Spánek před učením osvěžuje naši schopnost tvořit si nové vzpomínky. Procházející vzpomínky se zachycují v určitých částech mozku. Faktické informace jsou to, co většina vnímá jako učení z učebnice, například pamatování si jmen nebo nového telefonního čísla. Tyto informace zachycuje oblast mozku zvaná hypokampus. Funguje jako dočasné úložiště informací, kde se hromadí nové vzpomínky. Naopak dlouhodobé vzpomínky jsou uloženy v mozkové kůře (Walker, 2018).

Ve studii Lavenderové (2015) bylo prokázáno, že u studentů, kteří používali počítač před spaním, byla naměřena výrazně horší kvalita spánku. Ukázalo se, že čím více používali mobilní telefony více než dvě hodiny před spaním, tím více měli problémy s cykly spaní a bdění.

Studenti, kteří používají elektroniku častěji a mají problémy se spánkem, mohou mít problémy také s kritickým myšlením a rozhodováním. Větší náchylnost k problémům se spánkem v dospělosti může být výsledkem nadměrného používání elektrických zařízení v raném dospívání (Cain et al., 2010).

Walker se ve své studii (2006) zaměřoval na to, jestli je probdělá noc přínosná pro učení. Své dobrovolné studenty si rozdělil na dvě skupiny – spící a spánkově deprivované. Obě skupiny byly během prvního dne normálně vzhůru. Spící skupina potom spala celou noc, přičemž jedinci spánkově deprivovaní zůstali celou noc vzhůru. Kolem poledne měli účastníci za úkol se naučit seznam faktů, a přitom se zaznamenávala jejich mozková aktivita. Spánkově deprivovaní jedinci měli 40% deficit ve schopnosti ukládat nová fakta v porovnání se skupinou spící celou noc.

3.5 Jet lag

Jet lag neboli pásmová nemoc způsobuje biologické zpoždění. Trpí-li člověk jet lagem, během dne se ve vzdáleném časovém pásmu cítí unavený a ospalý, protože jeho biologické hodiny si stále myslí, že je noc. Naopak v noci člověk nedokáže usnout nebo nevydrží spát, protože jeho vnitřní hodiny si myslí, že je stále den. Porušený cirkadiánní rytmus se pomocí slunečních signálů dokáže přizpůsobit nové lokalitě. Za každý den v rozdílné časové zóně se může suprachiasmatické jádro posunout maximálně o jednu hodinu. V případě, že je časový rozdíl pásem osm hodin, trvá tak osm dnů, než se cirkadiánní rytmus srovná. Člověk se hůře přizpůsobuje, když cestuje na východ než na západ. Je to z toho důvodu, že člověk musí jít dříve spát, než je zvyklý a musí se tak donutit. Když však člověk cestuje na západ, musí zůstat déle vzhůru, což je mnohem snazší. Cestování na východ také představuje den kratší než dvacet čtyři hodin a odporuje tak přirozeně dlouhému vnitřnímu rytmu. Například u pilotů, kteří cestují napříč časovými pásmy, se zjistilo, že jejich centra spojená s učením a pamětí se fyzicky zmenšily, což poukazuje na to, že zátěž cestování skrz časová pásma ničí mozkové buňky. Jejich krátkodobá paměť byla taktéž výrazně narušená (Walker, 2018).

Ke spánkovému jet lagu dochází, když během jednoho dne člověk překoná dvě či více časových pásem.

3.6 Práce na směny

V životě dochází k obdobím dlouhého narušení spánku a u mnoha lidí mohou takové návyky přetrvávat. Ať už je člověk kvůli škole či práci celou noc vzhůru, pokud se dlouho do noci učí na test, pokud cestuje napříč několika časovými pásmy, pokud v noci bdí, protože se stará o nemocnou osobu, nebo v noci vstává, aby nakrmil a přebalil miminko, tak také pracuje na směny. Profesor Till Roenneber zkoumal přes padesát tisíc lidí v Evropě a Spojených státech a zjistil, že většina z nich chodí spát až po půlnoci a budí se po nedostatečně dlouhé době spánku (Panda, 2020).

Mozek ve směnném provozu není schopen dělat racionální rozhodnutí. Podle nedávno vydaného článku v časopise Popular Science může pouhá jedna noční směna negativně ovlivnit kognitivní myšlení na celý týden. Život na směny často způsobuje spánkové obtíže. Lidé tyto potíže nejčastěji řeší pomocí léků na spaní, které způsobují silnou závislost (Panda, 2020).

Dřívější studie ukázaly, že kratší spánek znamená pomalejší výkon a více času potřebného pro dokončení základních úkolů. Jednoduše, ospalí zaměstnanci jsou neproduktivní zaměstnanci (Walker, 2018).

Bylo potvrzeno, že pracovníci na směny mají závažnější zdravotní problémy než lidé s pevnou pracovní dobou. Často je trápí zejména potíže s trávicím ústrojím, obezita, diabetes a kardiovaskulární onemocnění (Hublin, 2010). Hlavní příčinou úmrtí a pracovní neschopnosti u aktivních hasičů není oheň či nehoda, ale je to kardiovaskulární onemocnění, které je spojeno s narušením cirkadiálního rytmu (Panda, 2020). Podle mnoha studií práce na směny zvyšuje riziko některých druhů rakoviny, Světová zdravotnická organizace ji v roce 2007 označila za možný karcinogen (Walker, 2018).

Jedna důležitá studie shrnuje data za uplynulých čtyřicet let o více než sto tisících zaměstnaných žen pracujících na nepravidelných nočních směnách. Jde například o zdravotní sestry pracující na směny. Uvedená studie prokázala o 33 % vyšší výskyt nepravidelných menstruačních cyklů ve srovnání s ženami, které pracují v běžnou denní pracovní dobu. U žen pracujících na nepravidelné směny se také projevila o 80 % vyšší pravděpodobnost snížené plodnosti (Walker, 2018).

Dánsko jako první na světě zareagovalo a rozhodlo se odškodnit ženy, u nichž po letech práce na noční směny ve státním sektoru propukla rakovina prsu, tedy například u zdravotní sestry a letušky (Walker, 2018).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 METODOLOGIE

4.1 Cíl výzkumu

Hlavním cílem bakalářské práce je zlepšit spánkovou hygienu zúčastněných participantů a zároveň u nich provést výzkum, zdali má večerní užívání elektronických zařízení vliv na jejich kvalitu a délku spánku.

Mezi dílčí cíle je zařazeno zvýšení povědomí o spánkové hygieně, omezení modrého světla před spaním, zařazení používání ochranných pomůcek, cítit se odpočatě a svěže po probuzení, obnovit cirkadiánní rytmus a zlepšit kvalitu spánku.

Výzkum je prováděn u participantů ve věkové kategorii 20 až 25 let. Všichni participanté jsou studenty vysokých škol. První skupina participantů dodržovala striktně zadanou spánkovou hygienu dle autorkou vytvořené brožurky, zatímco druhá skupina zachovávala svůj běžný režim. Aby bylo možné porovnat smysl spánkové hygieny u jednotlivých participantů, bylo zjišťováno díky vytvořenému spánkovému deníku, v kolik hodin chodí spát, jakou mají participanté latenci usínání, celkovou délku spánku, jestliže u nich dochází během noci k probouzení, co popřípadě ruší jejich spánek a jak sami vnímají kvalitu svého spánku. Bylo rovněž zjišťováno, jaký postoj zaujímají k používání elektronických zařízení před spánkem a zda měli znalosti o vlivu modrého světla na cirkadiánní rytmus člověka.

Participanté výzkumu používali po dobu deseti dní spánkový deník, kde si zaznamenávali veškeré důležité informace pro výzkum. Tímto způsobem byly získány věrohodné odpovědi a byla použita technika pozorování. Pro upevnění získaných informací byl s participanty realizován polostrukturovaný rozhovor.

Jelikož je tento výzkum proveden experimentální metodou, nelze jeho výsledky zobecňovat na širší část populace. Nicméně je možné najít specifickou souvislost a podobnost.

4.2 Výzkumné otázky

Výzkumná část se zaměřuje na následující otázky:

- Je rozdíl v kvalitě spánku mezi participanty, kteří blokují modré světlo pomocí ochranných pomůcek a těmi, kteří je nepoužívají?
- Je mezi nimi rozdíl v délce spánku a latenci usínání?

- Cítí se skupina, která blokuje modré světlo, více odpočatě než skupina, která jej neblokuje?

4.3 Výzkumná strategie

Experimentální výzkum byl zvolen především z důvodu hlubšího zamyšlení se participantů nad jejich spánkem. Každý z participantů měl možnost zaznamenávat a sledovat svůj spánek po delší časový úsek a nadále vyjádřit svá stanoviska.

Během deseti dnů byl spánek každého participanta podrobně zkoumán a zaznamenáván. Všem participantům byl poskytnut spánkový deník, který sloužil jako záznam. Tento deník byl vytvořen na základě výzkumných otázek. Díky tomuto záznamu bylo zjištěno, zdali participant sledují nějaký druh elektronického zařízení, jaké aktivity, které by mohly eventuálně ovlivnit spánkový cyklus, provozují hodinu a půl před spaním, také jestli používají ochranné pomůcky a popřípadě jaké. Dále bylo zjišťováno, v jaký čas uléhají do postele, jak dlouho přibližně trvá fáze usínání, zdali se budí uprostřed noci a kolikrát, v kolik hodin vstávají a jaký mají pocit po probuzení.

Experimentální výzkum je takový, kde se využívá metoda experimentu. Jedná se o jedinou metodu, kde je možné prověřit, zda je jeden fenomén příčinou druhého. Podstatou experimentu je, že se manipuluje s nezávislou proměnnou a sleduje se, jak se vlivem manipulace mění závislá proměnná (Walker, 2013).

V rámci experimentálního výzkumu existují podrobné experimentální studie, které se snaží ověřit více hypotéz. Jde především o studie, které jsou svou charakteristikou komplexní a postihují řadu souvislostí (Walker, 2013).

Závěry výzkumu bakalářské práce není možné zobecňovat na širší část populace, jelikož slabá standardizace může mít dopad i na spolehlivost výzkumu.

4.4 Výběr vzorku a prostředí výzkumu

Základním kritériem výběru vzorku participantů byla věková kategorie a vysokoškolské studium. Věková hranice byla stanovena na 20–25 let, což odpovídá věku vysokoškolských studentů. Faktory narušující spánek, jako například čerstvé narození dítěte nebo vyšší věk, byly sníženy stanovením horní hranice věku participantů. Jelikož průběh spánkového cyklu se liší především v závislosti na věku, byla vybrána jako cílová skupina vysokoškolští studenti.

Všichni participanti studují rozdílné vysoké školy, někteří zároveň chodí i na brigády s absencí nočních služeb. Pět z nich studuje bakalářský obor, pouze jeden je již na navazujícím magisterském oboru.

Celkem se výzkumu zúčastnilo šest participanty, kteří byli rozděleni do dvou skupin. První skupina byla poučena o striktním dodržování spánkové hygieny pomocí slovní edukace a poskytnutím brožurky, která měla sloužit jako informační materiál v písemné podobě. Této skupině byly poskytnuty také brýle na 100% blokaci modrého světla a byli seznámeni s používáním mobilní aplikace f.lux alespoň 90 minut před spaním. První skupina měla také možnost vyzkoušet žárovku 3v1, se kterou se naučili správně zacházet a bylo jim vysvětleny veškeré režimy, které žárovka obsahuje.

Ve druhé skupině byli zbylí tři participanti, kteří na rozdíl od skupiny první neměli žádný pravidelný režim, nepoužívali ochranné pomůcky na blokaci modrého světla a nebyli poučeni o spánkové hygieně. Účelem bylo ponechat těmto participantům běžný režim bez jakýchkoliv změn.

Rozhovor se konal v prostředí, kde se participanti cítili dobře a přirozeně. Zásadou bylo, aby rozhovor nebyl ničím narušován a nevyskytovalo se při něm příliš rušivých podnětů. Samotný rozhovor probíhal vždy individuálně s jedním participantem na přelomu měsíce března a dubna.

4.5 Technika sběru dat

Pro bakalářskou práci byla jako technika sběru dat od participantů zvolen spánkový deník a polostrukturovaný rozhovor. Všem participantům byl poskytnut spánkový deník, který byl vytvořen na základě výzkumných otázek. Tento deník si vedli po dobu deseti dní a každý z nich byl srozuměn se způsobem zaznamenávání informací. První skupině byla zároveň poskytnuta již řečená brožurka, podle které se museli řídit.

Spánkový deník je považován za nejjednodušší pomůcku, která se hojně využívá v klinické praxi. Je to jedna ze sebeposuzovacích metod u vyšetřování spánku jedince. Do tohoto deníku měli participanti za úkol zaznamenávat dobu ulehnutí do postele, zda se v průběhu noci probudili, v kolik hodin vstávali, zda se po probuzení cítili odpočatě nebo nevyspale, jak dlouhá byla latence usínání, jestli používali ochranné pomůcky na blokaci modrého světla, jaké provozovali aktivity hodinu a půl před spaním a zdali sledovali elektronická zařízení devadesát minut před spaním.

Jako druhá technika sběru dat byl zvolen polostrukturovaný rozhovor. Před samotným rozhovorem byly připraveny okruhy otázek, které byly využity po celou dobu diskuse. Rozhovor probíhal v klidném prostředí s dostatečným množstvím času. Participanti měli v závěru rozhovoru možnost zeptat se na jakékoliv dotazy. Otázky obsažené v rozhovoru byly zaměřeny na používání elektronických zařízení před spánkem, obecné vlastnosti spánku a spánkové rituály participantů. Některé otázky byly částečně inspirovány Pittsburgským indexem kvality spánku (PSQI), který patří mezi nejvyužívanější klinickou a výzkumnou metodu zkoumající spánek a okolnosti, které mohou způsobit narušení spánku u jedince.

Analýza dat byla zpracována dvojím způsobem. Nejdříve pomocí dat ze spánkových deníků, vybraných od participantů a následně prostřednictvím záznamových archů z uskutečněných rozhovorů. Ze získaných informací byl následně srovnáván spánek participantů, kteří dodržovali spánkovou hygienu s blokadí modrého světla a těch, kteří měli svůj zaužívaný běžný režim. Bylo porovnáváno, jak dlouho trvalo, než participanti usnuli, kolikrát se za noc probudili nebo jak se cítili po probuzení, což patří mezi zásadní ukazatele zdravého spánku.

Všichni participanté byli informováni o cílech a způsobu výzkumu. Všech šest účastníků souhlasilo s poskytováním informací v obou metodách sběru dat a se zpracováním získaných údajů.

4.6 Hodnocení experimentálního výzkumu

Experimentální výzkum je zaměřen především na získávání nových poznatků a základních příčin jevů, které jsou pozorovatelné skutečností. Jedná se o systematickou tvůrčí práci, která směřuje k rozšíření stavu poznání, včetně poznatků o člověku, kultuře a společnosti. Taktéž může směřovat k jeho použití s cílem nalézt nové možnosti využití těchto poznatků. U tohoto výzkumu je nutno počítat s nižší reliabilitou než u výzkumu kvantitativního. Je to z toho důvodu, že se touto metodou výzkumu získalo velké množství informací od poměrně malého počtu participantů. A proto není možné provést žádná zobecnění. Přesto, když bude výzkum vhodně podán a správně zpracován, měla by být jeho validita vysoká, jelikož při něm dochází k menšímu počtu transformací.

Autorka je přesvědčena, že participanté udávali pouze pravdivé informace a že neměli důvod negativně ovlivňovat výsledky ve svůj prospěch. Všichni participanté se výzkumu účastnili se zájmem získat větší povědomí o svém spánku a vlivu elektronických prostředků na jejich spánkový cyklus. V případě, že by uváděli lživé informace, oklamali by především sami sebe.

Při realizaci výzkumu autorka zastávala nezaujaté stanovisko. V tomto směru by měla být objektivita dostatečně vysoká.

Při vyhodnocování výzkumu bychom neměli zapomenout na ostatní faktory, které mohou spánek ovlivňovat. Jedná se například o narušení spánku stresem, kofeinem, nemocí, pozdním jídlem, léky nebo nadměrným sportováním. V rozhovoru jsou tyto faktory probírány, každopádně v práci nemohly být zohledněny. V každém případě by mohly být dalším předmětem zkoumání, například v diplomové práci.

4.7 Etické otázky

V průběhu výzkumu byly zachovány veškeré etické zásady společenskovedního výzkumu. Před začátkem samotného výzkumu byl každý participant plně a srozumitelně informován o tématu, cílech, průběhu výzkumu a jakým způsobem se budou jejich data zpracovávat. Účast participantů ve výzkumu byla zcela dobrovolná a všichni byli poučeni o tom, že kdykoliv mohou svou účast ukončit. Před každým rozhovorem byl vyžádán souhlas se zpracováním pořízených dat. Z etického aspektu nebyly prováděny audionahrávky, ale veškeré informace byly zaznamenány do svého referentského archu.

Při provádění výzkumu bylo maximálně zachováno soukromí participantů. Pro zachování dostatečné anonymity byla jména participantů pozměněna.

Ve výzkumu byl kladen důraz na opatrné kladení citlivých otázek a vyvarování se jednotvárnosti, která by mohla u participanta vyvolat nechuť dále spolupracovat.

5 ANALÝZA DAT

V této kapitole budou prezentovány výsledky získané pomocí dat ze spánkových deníků a polostrukturovaných rozhovorů s participanty. Nejdříve budou uvedeny informace získané informace o všech participantech.

Jak již bylo zmíněno v metodologické části, rozhovor je rozložen na odvětví zabývající se používáním elektronických zařízení před spánkem, obecnými vlastnostmi spánku a návyky před samotným ulehnutím do postele. Všech šest participantů splňovalo veškerá kritéria pro rozhovor, jimiž bylo vysokoškolské studium a správná věková kategorie. Všem byly kladeny stejné otázky, které se týkaly používání elektronických zařízení před spaním a zdali měli doposud nějaké znalosti o vlivu modrého světla na zdraví. Další otázky se týkaly vlastností a návyků spánku. Celý seznam otázek kladených během rozhovoru a vzor spánkového deníku jsou součástí příloh v konečné části bakalářské práce.

Všechny participanty, kteří podstoupili výzkum, autorka zná osobně, avšak s jejich spánkem se důkladně seznámila až díky této práci. V průběhu výzkumu tedy neměla žádné předpoklady možných odpovědí.

Výzkum byl velice přínosný, protože bylo zjištěno, jaké spánkové návyky mohou mít studenti vysokých škol a jaký pohled zaujímají k samotnému spánku. Je potěšující, že mohlo být zvýšeno povědomí o zlepšení spánkových návyků a tím pádem zvýšen přínos bakalářské práce. Veškeré získané informace posunuly autorku v tomto odvětví zase o krok dál.

5.1 Charakteristika participantů

Skupina 1

JAKUB

Jakub si je vědom důležitosti kvalitního a zdravého spánku. Rád sleduje novinky ohledně modrého světla a o toto téma se zajímá už velmi dlouho. Pravidelný režim pokládá za základní pilíř spánkové hygieny. V noci se snaží co nejvíce vyhýbat modrému světlu, ale občas je to pro něho těžké, protože musí dělat ještě povinnosti do školy. Ke zlepšení spánkové hygieny mu pomohly brýle na blokadu modrého světla a lampa s žárovkou, kterou si postavil do rohu místnosti, aby světlo v pozdních hodinách vycházelo zpod úrovně očí a simulovalo tak nejlépe oheň.

MAREK

Marek rád dodržuje pravidelný čas ulehání do postele v pracovní i ve volné dny. Se svým spánkem je spokojený od té doby, kdy začal používat ochranné pomůcky na blokadu modrého světla. Vliv na zlepšení spánkového cyklu měla i proměna jeho pokoje, kdy si Marek na doporučení pořídil zatemňovací závěsy a žárovku s nastavitelnými režimy. Také mu výrazně pomohlo odstranění všech elektronických prostředků z místnosti. Jediné, co by na své spánkové hygieně rád změnil, tak je snížení intenzity pozorování televize ve večerních hodinách. Udává, že by to pro něho bylo náročné, protože sledování fotbalu je jeho velkou zálibou. O vlivu modrého světla na zdraví spánku slyšel od svého kamaráda, ale až díky tomuto výzkumu zjistil podrobnější informace a projevil více zájmu o toto téma. Brýle, filtr i žárovka se staly jeho součástí spánkové hygieny a bude se snažit tyto informace šířit dál.

JANA

Jana studuje obor Ekonomika a management na Mendelově univerzitě v Brně. O spánkovou hygienu se sama velice zajímá už delší dobu. Myslí si, že problematika modrého světla před spaním by se měla do budoucna více řešit, protože spánkových poruch neustále přibývá. Do postele uléhá vždy ve stejný čas, protože má ráda pravidelnost. Také se budí vždy ve stejný čas a bez budíku. Na blokadu modrého světla používá brýle, filtr a také se snaží o správné svícení ve večerních hodinách pomocí červené žárovky. S kvalitou svého spánku je nadmíru spokojená. V noci se nebudí a s usínáním potíže nemá. O této problematice slyšela poprvé od svého bratra, ale sama se ráda v tomto odvětví vzdělává, tím že si čte různé knihy a články.

Skupina 2**ŽANETA**

Žaneta studuje obor všeobecná sestra. Pravidelný režim ulehání ke spánku a vstávání se snaží udržovat nejen během školní výuky, ale také v průběhu praktické výuky. Vstávání snáší velmi špatně a přes den bývá často unavená. Po obědě si ráda dopřeje šlofíka. Považuje se za studijní typ a těší se, až bude mít dokončenu vysokou školu. O vlivu modrého světla na zdraví již slyšela od svého přítele, ale nevěnovala tomu velkou pozornost. Se svým spánkem není moc spokojená a je ochotná zlepšit svou spánkovou hygienu vyvarováním se modrému světlu pomocí brýlí a žárovky.

KLÁRA

Klára každý večer před spaním cvičí a miluje poslouchání hudby. Spánek považuje za velkého pomocníka při únavě, ale potřebovala by občas více času, aby mohla spát déle. Je spíše noční sova a nemá ráda ranní vstávání. Ráda si pospí i přes den. Většinou po příchodu ze školy si jde lehnout na dvě hodiny. V noci jí nedělá problém znovu usnout, protože pociťuje velkou únavu. Mezi její večerní rutinu patří také sledování sociálních sítí na telefonu a čtení si novin na internetu.

ZUZANA

Zuzana se považuje odjakživa za nespavce. Už od své střední školy je zvyklá chodit spát kolem půlnoci. Pravidelný režim nikdy nedodržovala, někdy jde spát ve 23:00, někdy ve 2:00 ráno. Celých osm hodin nespí jen málokdy. Se svým spánkem je nespokojená a přes den se cítí bez energie. Také se často v noci budí kvůli stresu ze státnic. Často usíná u televize, protože je tak od malička zvyklá. Povědomí o modrém světle a jeho vlivu na zdraví má od své kamarádky.

5.2 Data získaná ze spánkového deníku (průměr za 10 dní)**Skupina 1**

Tabulka 1 Data získaná ze spánkového deníku u skupiny 1

	JAKUB	MAREK	JANA
Sledování elektronického zařízení před spaním (televize, tablet, počítač, telefon)	TELEFON, POČÍTAČ	TELEVIZE, POČÍTAČ	POČÍTAČ
Aktivity provozované hodinu a půl před spaním	SLEDOVÁNÍ SOCIÁLNÍCH SÍTÍ	SLEDOVÁNÍ FOTBALU	ŠKOLNÍ POVINNOSTI
Používání ochranných pomůcek (brýle, filtr, červená žárovka)	BRÝLE, FILTR, ČERVENÁ ŽÁROVKA	BRÝLE, FILTR, ČERVENÁ ŽÁROVKA	BRÝLE, FILTR, ČERVENÁ ŽÁROVKA
Čas ulehnutí ke spánku	21:30	22:00	21:30

Latence usínání (jak dlouho cca trvalo usínání?)	5 minut	5–10 minut	3–5 minut
Probuzení uprostřed noci (kolikrát)?	0krát	0krát	0krát
Čas vstávání	6:00	6:10	6:00
Pocit po probuzení (únava, odpočatost)	ODPOČATOST	ODPOČATOST	ODPOČATOST

Skupina 2

Tabulka 2 Data získaná ze spánkového deníku u skupiny 2.

	ŽANETA	KLÁRA	ZUZANA
Sledování elektronického zařízení před spaním (televize, tablet, počítač, telefon)	TELEVIZE A POČÍTAČ	TELEFON A POČÍTAČ	TELEVIZE
Aktivity provozované hodinu a půl před spaním	ŠKOLNÍ POVINNOSTI	SLEDOVÁNÍ FILMŮ A SERIÁLŮ	SLEDOVÁNÍ TV
Používání ochranných pomůcek (brýle, filtr, červená žárovka)	BEZ OCHRANNÝCH POMŮCEK	BEZ OCHRANNÝCH POMŮCEK	BEZ OCHRANNÝCH POMŮCEK
Čas ulehnutí ke spánku	23:00	22:00	00:00
Latence usínání (jak dlouho cca trvalo usínání?)	25 minut	10 minut	20 minut
Probuzení uprostřed noci (kolikrát)?	1–2krát	2–3krát	3krát

Čas vstávání	6:00	7:00 – 8:00	5:00
Pocit po probuzení (únava, odpočatost)	ÚNAVA	ÚNAVA	ÚNAVA

5.3 Data získaná polostrukturovaným rozhovorem

5.3.1 Sledování elektronických technologií před uložením ke spánku

Skupina 1:

Z první skupiny sledují elektronické technologie všichni participanti, ale chrání se brýlemi, filtrem a správným svícením ve večerních hodinách. Aby nenarušili produkci melatoninu, nasazují si devadesát minut před spaním brýle. Jelikož jsou všichni studenty vysokých škol, nejčastěji používaným zařízením hodinu a půl před spaním je počítač nebo notebook, na kterém plní veškeré školní povinnosti. Na elektronických zařízeních tráví většinou dvě až tři hodiny před spaním. Často kombinují používání počítače a telefonu, na kterém současně sledují sociální sítě. Brýle na blokaci modrého světla sundávají až po zhasnutí všech světel, těsně před uložením se ke spánku.

Marek: „Ve večerních hodinách sleduji nejčastěji mobilní telefon a obrazovku svého notebooku, většinou je to kvůli povinnostem do školy. Někdy se rád podívám i na nějaký film nebo seriál. Jelikož chodím spát kolem desáté hodiny, pravidelně o půl deváté nasazuji brýle a zapínám červený filtr. Tuto metodu blokace modrého světla bych doporučil úplně všem, kteří sledují svá zařízení hodinu a půl před spaním.“

Jana: „Před spaním většinou sleduji telefon i notebook. Večer někdy dodělávám věci do školy, nebo mám náladu se podívat na seriál. Když nedělám ani jedno z toho, na mobil se před spaním stejně mrknu. Ať už na sociální sítě nebo na něco jiného.“

Skupina 2:

Participantky ze skupiny č. 2 sledují elektronická zařízení poměrně déle než participanti ze skupiny č. 1. Před spánkem dokážou trávit až pět hodin u televize nebo počítače, zároveň tráví spoustu času i na chytrých telefonech. Aktivně využívají všechna elektronická zařízení před ulehnutím do postele souběžně, přičemž žádné pomůcky na blokaci modrého světla nepoužívají.

Žaneta: „Od 17:00 do 22:00 většinou trávím nejvíce času u obrazovky, věnuji se psaní bakalářské práce a dalším školním povinnostem. Po 22. hodině zkouknu nějaký seriál a sociální sítě. V průměru je to tak pět hodin každý den, kdy trávím čas na elektronických prostředcích. Moc pyšná na to nejsem a určitě to chci co nejdříve změnit.“

Zuzana: „Odmalička jsem zvyklá usínat u televize, většinou potřebuji nějaké pozadí, aby se mi lépe usínalo. V televizi často koukám na filmy a seriály. U televize jsem schopná strávit někdy i čtyři hodiny. Do toho občas zhlédnu, co je nového na Facebooku a Instagramu, nebo si napíšu s kamarádkou. Někdy si i zacvičím nebo se jdu projít se psem, což беру zároveň jako odpočinek. Do budoucna se chci naučit trávit méně času na sociálních sítích před spaním.“

5.3.2 Informovanost o vlivu modrého světla na zdraví spánku

Skupina č. 1:

Zatímco participanti z první skupiny všichni věděli o modrém světle a jeho vlivu na zdraví, někteří participanti z druhé skupiny o tom nikdy neslyšeli a dozvěděli se to až díky tomuto výzkumu. Celá skupina č. 1 se o toto téma velmi zajímá a snaží se informace předávat dál. Také se snaží vyvarovat modrému světle ve večerních hodinách používáním brýlí na blokaci modrého světla, žárovkou s nastavitelnými režimy a aplikací f.lux. Všichni z této skupiny se zajímají o své zdraví a kvalitu svého spánku.

Jakub: „Povědomí o vlivu modrého světla na spánek mám od svého kamaráda, který mi doporučil pár knih, které se zabývají touto problematikou. Doposud mám přečtenou knihu *Proč spíme* od Matthewa Walkera a mám v plánu číst *Cirkadiánní kód* od Satchina Pandya, na kterou jsem slyšel také skvělé recenze. Myslím si, že toto téma je momentálně velmi aktuální a především my, vysokoškolští studenti, bychom ho měli více řešit.“

Marek: „O vlivu modrého světla na zdraví spánku mám povědomí už alespoň sedm let, ale více jsem se začal o toto téma zajímat teprve před čtyřmi lety. Nejvíce informací jsem získal na přednášce Víta Schlesingera, který byl pozván na Fakultu tělesné kultury v Olomouci, na které zároveň i studuji. Také často sleduji světelného experta Hynka Medřického, který se tímto tématem intenzivně zabývá a snaží se zlepšit světelné podmínky nejen v domácnostech, ale také v pouličním osvětlení.“

Skupina č. 2:

Ve skupině č. 2 bylo velmi malé až nulové povědomí o modrém světle. Pouze jedna participantka měla povědomí o této problematice, a to od svého přítele. Ostatní o tom nikdy

neslyšely, dokud se neseznámily s výzkumem. Participantky ocenily nové informace a byly rády, že o tom nyní mají větší přehled a vědí, co zlepšit na své spánkové hygieně.

Žaneta: „Povědomí o vlivu modrého světla na spánek jsem měla od svého přítele, ale nijak jsem tomu nikdy nevěnovala velkou pozornost. Až teď díky tvému výzkumu jsem získala více informací o této problematice. Se spánkem docela bojuji, tak se těším, až vyzkouším tvé tipy na zlepšení spánkové hygieny. Velmi mě zaujala žárovka s nastavitelnými režimy, kterou mám v plánu určitě vyzkoušet.“

Klára: „Ne nikdy jsem neslyšela o tom, že by sledování telefonu, nebo jakéhokoliv jiného elektronického zařízení mělo vliv na můj spánek. První informace ohledně tohoto tématu jsem získala až od tebe. Nyní se dívám na svou spánkovou hygienu už úplně jinak a chci si pořídit nějakou ochrannou pomůcku proti modrému světlu, např. brýle.“

5.3.3 Čas ulehnutí do postele

Skupina č. 1:

Ve skupině č. 1 chodili participanté uléhat do postele vždy ve stejný čas. Nikdy neponocovali a měli pravidelný režim jak v pracovním týdnu, tak o víkendu. Všichni dodržovali čas ulehnutí mezi devátou až desátou hodinou a nikdy se nestalo, že by tento čas posunuli o hodinu dříve nebo později. S tímto režimem byli velmi spokojeni a kvalita spánku se výrazně zlepšila.

Marek: „Spát chodím vždy kolem desáté hodiny. Pravidelný režim mi vyhovuje, protože mé tělo je už tak navyklé. Pravidelný režim v uléhání do postele je pro mě velmi důležitý a doporučil bych to každému, kdo má problémy s usínáním. O víkendu chodím spát stejně jako přes pracovní týden, nechci si narušit svůj rytmus.“

Jana: „Snažím se uléhat do postele vždy ve stejný čas. Jsem zvyklá chodit spát o půl desáté. Tím, že jsem se naučila tento režim dodržovat pravidelně, pomohlo mi to i ve vstávání a buzení se bez budíku. Málokdy se stane, že bych svůj čas uléhání do postele porušila. To se stane jen jednou nebo dvakrát za rok, když jdu třeba na nějakou akci s kamarády.“

Skupina č. 2:

Pouze jedna participantka se snažila uléhat do postele vždy ve stejný čas. Ostatní dvě participantky nedodržovaly žádnou pravidelnost a do postele uléhaly někdy i s tříhodinovým rozdílem než předešlý den. Tento nepravidelný režim se podepsal na jejich kvalitě spánku. Přes den byly všechny více unavené než participanté z první skupiny. Jejich kognitivní funkce byly sníženy a přes den byly méně soustředěné. Ani jedna z nich nedodržela celých osm hodin souvislého spánku.

Klára: „*Uléhání do postele se u mě liší vždy, podle denní aktivity a času vstávání následující den. Někdy dodělávám ještě nějaké úkoly do školy a někdy se dívám na film nebo si zacvičím. Každý den chodím spát v jiný čas a žádnou pravidelnost nedodržuji. Do budoucna to chci určitě zlepšit, abych se naučila spát celých osm hodin v kuse.*“

Zuzana: „*Nejčastěji chodím spát mezi jedenáctou až dvanáctou hodinou v noci. Někdy i po půlnoci, protože toho mám hodně do školy a přes den nestíhám nebo se mi nechce. Nemám žádný pravidelný režim a vždy jdu spát tak, jak si mé tělo řekne. Jsem si plně vědoma toho, že osm hodin nikdy nenaspím. Musím se přiznat, že za pět hodin spánku jsem ráda, i když se na druhý den cítím mizerně. O víkendu většinou dospávám svůj spánkový deficit, kdy jsem schopná spát nepřetržitě deset hodin.*“

5.3.4 Spánková latence

Skupina č. 1:

Participantům z první skupiny se vždy povedlo usnout do pěti až deseti minut. Na žádné potíže s usínáním si nestěžovali. Naopak k navození spánku jim hodně pomáhala blokace modrého světla brýlemi. Žárovka s červeným světlem napomohla k lepší přípravě na spánek a celkově zlepšila pocit navození spánku.

Jakub: „*Od doby, kdy používám brýle na blokaci modrého světla, filtr a žárovku s nastavitelnými režimy, usínám do pěti minut. Nemám žádný problém s usínáním. Blokace modrého světla devadesát minut před spaním mi přirozeně navodí pocit únavy.*“

Jana: „*Většinou usínám do tří až pěti minut a nikdy se mi nestává, že bych se déle než třicet minut převalovala v lůžku. Usíná se mi snadno a žádné potíže nemám. Přijde mi, že většinou zavřu oči a hned spím.*“

Skupina č. 2:

U participantek z druhé skupiny se doba usnutí každý den lišila. Spánková latence tak většinou trvala od pěti do dvaceti minut. Hranice normy spánkové latence se udává do třiceti minut, v případě, že člověk do třiceti minut nemůže usnout a stále se jen převaluje, je dobré se začít věnovat nějaké uklidňující činnosti, např. čtení knížky nebo vyzkoušet techniku nějakého dechového cvičení. Participantky z druhé skupiny většinou těsně před samotným usnutím sledovaly nějaké elektronické zařízení bez použití ochranných pomůcek. Není divu, že někdy měly spánkovou latenci delší, když se plně vystavovaly modrému světlu.

Žaneta: „*Někdy usnu do pěti minut, ale jindy mi trvá usínání i dvacet pět minut. Většinou záleží, jak moc jsem unavená, a jaké aktivity dělám během dne. V tomto období se mi usíná hůře, protože mám stres ze státních zkoušek. Také se velmi často budím v noci a potom mi*

dlouho trvá, než znovu usnu. Trpím na předčasné buzení během semestru. V noci taky hodně přemýšlím a jsem vystresovaná ze školy.“

Zuzana: *„Od zalehnutí do postele se většinou ještě převaluji a trvá mi dvacet až třicet minut, než usnu. Myslím si, že je to teď způsobeno i spoustou povinností do školy a stresem. Také hodně ponocuji a dlouho do noci studuji na počítači, nebo sleduji televizi. Někdy chodím spát i o půl třetí ráno, protože dřív bych neusnula. Jsem spíš taková noční sova, která je více produktivní ve večerních hodinách než v ranních. Bohužel, přes den jsem potom nepoužitelná.“*

5.3.5 Doba vstávání z postele

Skupina č. 1:

Participant z první skupiny vstává vždy ve stejnou dobu, a to mezi šestou a sedmou hodinou. Každý z nich se tak naučil vstávat bez budíku. Nejčastěji vstávají do školy nebo kvůli domácím povinnostem. Celkově je jejich vstávání během týdne stabilnější a o víkendu se doba vstávání od pracovního týdne nijak neliší. Tento režim je pro ně vyhovující a vstávání jim oproti druhé skupině vůbec nevadí.

Jakub: *„Budím se každý den kolem šesté hodiny, kdy mě probouzí ranní světlo. Po každém spánku se cítím odpočatý a svěží. Budím se přirozeně a bez budíku. Vstávání v šest hodin mi vyhovuje, protože jsem více produktivní ráno a přes den toho stihnu více udělat, ať už do školy, nebo pomůžu s domácími úkoly svým rodičům. Také mi zbude dostatek energie na sportovní aktivity, které většinou provozuji až v odpoledních hodinách.“*

Marek: *„Vstávám každý den po šesté hodině, většinou déle jak do sedmi hodin nespím. Budím se plný energie a vstávání mi nevadí, naopak ho mám rád. Zjistil jsem, že když dodržuji stejný čas uléhání ke spánku, tak se budím bez budíku a ve stejný čas.“*

Skupina č. 2:

Pouze jedna participantka z druhé skupiny vstává vždy ve stejnou dobu, ostatní dvě participantky vstávají vždy v odlišný čas. O víkendu většinou dospívají spánkový deficit získaný během pracovního týdne. Proto někdy spí i do dopoledních hodin. Některé dny vstávají ve velmi brzkých hodinách kvůli praktické výuce. Vstávání nesnáší moc dobře, proto si vždy nastavují více budíků a někdy i zaspí. Bez budíku si vstávání nedokážou představit.

Žaneta: *„Každý den vstávám relativně ve stejnou dobu. Většinou je to kolem šesté hodiny, nebo dříve, protože chodím na praxi. Přes školní výuku vstávám pravidelně kolem půl osmé. O víkendu jsem schopná spát i do osmi. Často si nastavuji více budíků s intervalem deseti*

minut. Nikdy se mi nestalo, že bych zaspala. Za ranní ptáče se určitě nepovažuji. Po ránu jsem pomalá, dezorientovaná. Vstávání snáším hodně špatně.“

Klára: *„Budím se každé ráno v jiný čas, někdy vstávám v pět kvůli praktické výuce, někdy mezi sedmou a osmou kvůli školní výuce. O víkendu jsem schopná spát i do oběda. Vstávám většinou až na třetí budík. Ranní vstávání nesnáším, a i o víkendu mě musí budit budík, protože jsem po celém týdnu hodně unavená a dospávám spánkový úbytek.“*

5.3.6 Celková doba spánku

Skupina č. 1:

V první skupině se participanti vždy snažili uléhat do postele v takový čas, aby naspali alespoň osm hodin. Většinou se celková doba spánku pohybovala mezi sedmi až devíti hodinami. Také se snaží dodržovat to, aby celková doba spánku byla každý den stejná. Uvádí, že po osmi hodinách se cítí nejvíce odpočatě jak fyzicky, tak psychicky. O víkendech se celková doba spánku nijak neliší, protože chodí spát vždy ve stejný čas a neponocují.

Jakub: *„Myslím, že osm hodin je pro mě a můj spánek ideální. Jelikož chodím spát vždy kolem půl desáté a budím se v šest, tak můj spánkový cyklus probíhá zcela bez problémů osm hodin bez jakéhokoliv přerušení. V případě, že bych spal méně, nebo naopak více jak osm hodin, tak si myslím, že bych se necítil tak dobře a svěže. Věřím, že můj režim by to určitě narušilo.“*

Jana: *„Jsem zvyklá chodit spát radši v dřívějších hodinách, uléhám o půl desáté a dodržuji každý den stejný čas. V šest hodin vstávám, takže jsem plně odpočatá a spokojená, že jsem naspala alespoň těch zdravých osm hodin. O víkendu chodím spát ve stejný čas i se ve stejný čas budím, protože si chci zachovat svůj pravidelný režim.“*

Skupina č. 2:

Pouze jedna participantka uléhala do postele každý den tak, aby v posteli strávila alespoň osm hodin. Bohužel trpěla fragmentovaným spánkem, protože se v noci často budila, a tak celých osm hodin nikdy nenaspala. U celkové doby spánku je proto potřeba brát ohled i na častost buzení se v průběhu noci, kterou je potřeba následně započítat do celkové doby souvislého spánku. V případě, že se participantka za noc probudí 2–3krát, musíme odečíst z celkové doby spánku alespoň jednu celou hodinu. U ostatních dvou participantek se většinou doba celkového spánku pohybovala kolem pěti až sedmi hodin.

Žaneta: *„Spát chodím momentálně kolem jedenácté hodiny. Když není praxe a je školní výuka, tak i o půlnoci nebo o půl jedné. Během praxí vstávám mezi pátou a šestou, takže naspím sotva sedm hodin. Někdy ani sedm hodin nenaspím, protože se v noci často budím*

a těžce se mi znovu usíná. Nedivím se, že přes den se mi nic nechce a často tu únavu musím řešit pomocí šlofiků.“

Zuzana: *„Myslím si, že během noci naspím celkem tak pět hodin. Tím, že často ponocuji a jdu spát i po půlnoci, tak si zkrátím spánek i o tři hodiny. Přes týden navíc vstávám na praktickou výuku do nemocnice, což je kolem páté hodiny, někdy i dříve, kvůli dojíždění. Všechn spánkový deficit dospávám přes víkend, kdy jsem schopná spát i devět nebo deset hodin. V noci se navíc někdy i třikrát probudím, takže se mi spánek zkrátí a ráno se mi tím pádem nechce vstávat.“*

5.3.7 Celkové hodnocení kvality spánku

Skupina č. 1:

Participanti z první skupiny hodnotí kvalitu svého spánku velmi dobře. Na stupnici od nuly do desíti je to většinou plných deset bodů. Po probuzení se cítí odpočatě a svěže. V noci se vůbec nebudí a také se u všech vyskytují sny. Přes den pocítují dostatek energie na školní povinnosti, cítí se soustředěně a mají dobrou náladu. Také jim zbude dost energie na jejich koníčky. Spát přes den tak nepotřebují a kávu pro doplnění energie nepijí.

Jakub: *„Se svým spánkem jsem velice spokojený. Myslím si, že za lepší kvalitu může i zlepšení spánkové hygieny používáním ochranných pomůcek na blokaci modrého světla. Svůj spánek hodnotím číslem deset. Jsem rád, že se v průběhu noci vůbec nebudím, a že nemám potíže s usínáním. Sny mám, občas bohužel i zlé, ale to jen zřídka. Tím, že jsem dostatečně odpočatý, tak nepotřebuji pít kávu ani spát přes den. Léky na spaní neuznávám, jsem spíše pro zlepšení spánku přirozenou cestou, například dechové cvičení nebo suplementace kvalitního hořčičku.“*

Marek: *„Svůj spánek bych hodnotil na stupnici od nuly do desítky číslem devět. Přes den nemám potřebu spát a závislý na kávě také nejsem. Na svém spánku bych nic neměnil. Také si dost potrpím na to, aby v místnosti, kde spím, nebyly žádné elektronické prostředky, které by mě mohly rušit během spánku. Mám rád tmavou a vyvětranou místnost.“*

Skupina č. 2:

Skupina č. 2 je na tom s kvalitou spánku podstatně hůře. Budí se většinou 2–3krát za noc. Dvě participantky hodnotí svůj spánek na stupnici od nuly do desíti pětkou, třetí participantka hodnotí kvalitu svého spánku sedmičkou. Všechny participantky by ocenily, kdyby měly více času na spánek. Po probuzení se cítí většinou nevyspalé a unavené. Přes den se jim nic nechce a nemají žádnou motivaci k učení. energii musí někdy doplnit

kofeinem, a tak si dopřejí kávu nebo zelený čaj. Také přes den často dospávají svůj spánkový deficit tím, že si jdou na půl hodiny až hodinu zdřímnout.

Žaneta: „Svůj spánek hodnotím číslem sedm. S kvalitou svého spánku moc spokojená nejsem, chtěla bych se naučit dodržovat pravidelný režim a více omezit noční světlo. Přes den se cítím unaveně, a proto piji docela hodně kávy a zeleného čaje, také si dopřeji každý den šlofika, alespoň na dvacet minut. Jednu dobu jsem musela užívat i Cirkadin, který mě pomohl ve stresovém období. Také si myslím, že kvalitu mého spánku ve velké míře narušuje televize, kterou mám v ložnici.“

Klára: „Se svým spánkem rozhodně spokojená nejsem. Kvalitu spánku hodnotím na stupnici číslem pět. Po probuzení se cítím unavená a přes den ospalá. Často si přes den musím zdřímnout. V místnosti, kde spím, mám televizi, notebook a vedle postele položený telefon. Určitě bych potřebovala více času na spánek.“

6 SOUHRN VÝSLEDKŮ

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zlepšit spánkovou hygienu participantů a zjistit, jaký vliv má večerní používání elektronických prostředků na jejich spánek. Pomocí získaných dat ze spánkových deníků a polostrukturovaných rozhovorů byly učiněny následující závěry: Participantky, které nebyly edukovány o spánkové hygieně, **chodily spát později** než participanti, kteří dodržovali pravidelný režim a uléhali vždy ve stejnou hodinu. Doba uléhání do postele mezi jednotlivými skupinami se lišila někdy i o tři hodiny. Participantky tak déle sledovaly elektronická zařízení, a to se projevilo především na jejich kvalitě spánku. V čase, kdy by měly jít spát, se věnovaly jiným činnostem, které nejsou pro jejich spánkový cyklus přínosné. Často pracovaly dlouho do noci na počítači, nebo se dívaly na nějaký film u televize.

Participantky z druhé skupiny často **usínaly déle** než participanti, kteří používali ochranné pomůcky a blokovali modré světlo. Většinou ještě těsně přes samotným usnutím zkontrolovaly sociální sítě, nebo zprávy na internetu a tím se vystavily modrému světlu.

Na **častější buzení v průběhu noci** trpěly participantky z druhé skupiny. Participanti, kteří blokovali modré světlo a měli pravidelný režim, netrpěli fragmentovaným spánkem a v noci se nevzbudili ani jednou. Dopomohlo tomu také to, že v místnosti, kde spali, neměli žádné elektronické zařízení, které by mohlo narušit jejich spánek.

Tím, že se participantky z druhé skupiny častěji budily, se také **snížila efektivita** jejich spánku.

Co se týče délky spánku, participanti z první skupiny vždy naspali osm a více hodin. Z důvodu toho, že participantky z druhé skupiny chodily spát později, a ještě se často budily, nebo se jim hůře usínalo, **málokdy se jim podařilo naspát celých osm hodin**.

Participanti, kteří blokovali modré světlo pomocí ochranných pomůcek, si na vstávání nikdy nestěžovali, naopak participantky, které se vystavovaly světlu dlouho do noci, **měly potíže se vstáváním**, často si musely nastavovat více budíků a po probuzení se necítily odpočaté. Svůj spánkový deficit musely dospávat většinou přes víkend, kdy spí až do poledních hodin, čímž si narušují svůj cirkadiánní rytmus.

Jedním ze zásadních ukazatelů tohoto experimentu je to, že první skupina používající ochranné pomůcky a dodržující pravidelnost uléhání do postele se cítí více odpočaté než skupina, která pomůcky nepoužívá a pravidelnost nedodržuje. Participantky z druhé skupiny se přes den cítí **více unavené a bez energie**. Únavu přes den většinou řešily dospáváním v odpoledních hodinách nebo doplněním energie nápojem obsahující kofein.

Zjištěné faktory vedly k tomu, že participanti, kteří se více zajímali o svůj spánek a dodržovali spánkovou hygienu, **byli více spokojeni se svým spánkem** než participantky, které se neomezeně vystavovaly modrému světlu a nedodržovaly žádný pravidelný režim.

Experiment také ukázal, že participantky z druhé skupiny měly **menší povědomí o vlivu modrého světla na spánek**. O svůj spánek tak nejevily patřičný zájem a nepřikládaly mu velkou pozornost. Naproti tomu participanti z první skupiny se o svůj spánek velmi zajímali, používali veškeré ochranné pomůcky, se kterými byli spokojeni, a pravidelný režim byl pro ně taktéž velmi důležitý. Zdravý spánek berou jako součást zdravého životního stylu. Tím, že jejich doba uléhání ke spánku a probouzení byla poměrně stabilní, byl jejich cirkadiánní rytmus vyrovnanější než u druhé skupiny.

Potěšující bylo, že participantky z druhé skupiny začaly jevit více zájmu o změnu svého režimu a získaly větší povědomí o této problematice. Z nově poskytnutých informací byly nadšené a nyní se dokážou více orientovat v tomto odvětví.

Výsledky vyplývající z dílčích cílů ukázaly, že participanti, se kterými byl prováděn výzkum, mají nyní větší povědomí o technikách, jak zlepšit svou spánkovou hygienu. Především o dodržování pravidelnosti a používání ochranných pomůcek, např. brýlí. Participantky z druhé skupiny, které měly velmi malé nebo žádné povědomí o této problematice, se mohly hlouběji zamyslet nad kvalitou svého spánku.

ZÁVĚR

Problematika spánkové hygieny se aktuálně dostává čím dál více do popředí. Proběhlo již mnoho studií, které zkoumaly vliv modrého světla na spánek a cirkadiánní rytmus člověka. Výzkumu této problematiky se prozatím věnují převážně zahraniční autoři, ale i u nás v České republice najdeme několik známých specialistů, kteří se o toto téma velmi zajímají. Patří mezi ně například světelný expert a vynálezce žárovky Vitae Hynek Medřický a lékař v oboru psychiatrie a spánkové medicíny Peter Šoš.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části. První část je věnována obecné teorii zabývající se pojmy jako modré světlo, spánek nebo cirkadiánní rytmus. V této části jsou také zahrnuty veškeré spánkové poruchy, metody diagnostiky spánkových poruch a veškeré vlivy modrého světla na lidské zdraví. Je zde také uveden význam spánku a jak se případně chránit před modrým světlem ve večerních hodinách.

Ve druhé polovině bakalářské práce je proveden a popsán celý experimentální výzkum probíhající se šesti zvolenými participanty. Po dobu deseti dnů si účastníci experimentu zaznamenávali data do spánkového deníku. První polovina participantů měla již poskytnuté informace o dodržování spánkové hygieny a metodách chránění se před modrým světlem. Druhá skupina neměla žádné znalosti o vlivu modrého světla na spánek a o tom, jak se mají ideálně chovat před spánkem. Polostrukturovaný rozhovor poté sloužil k získání podrobnějších informací o aktivitách, kterým se participanti obecně věnují před spánkem, o využívání elektronických zařízení před ulehnutím ke spánku a také o jejich kvalitě spánku, častosti buzení a pocitu po probuzení. Pro vytvoření vhodných otázek, se autorka inspirovala Pittsburským indexem kvality spánku. Experimentálního výzkumu k bakalářské práci se zúčastnilo celkem šest vysokoškolských studentů, kteří byli rozděleni do dvou skupin po třech. V první skupině byli participanti, kteří měli vysoké povědomí o vlivu modrého světla na spánek, tím pádem dodržovali správnou spánkovou hygienu. Ve skupině druhé byly participantky, které neměly téměř žádné povědomí o správné spánkové hygieně.

Hlavní cíl bakalářské práce s názvem „*Vliv modrého světla na zdraví*“ byl úspěšně splněn. Participantky, které získaly větší povědomí o této problematice, mají nyní větší touhu zlepšit svou spánkovou hygienu. Naučily se dodržovat pravidelné ulehání do postele společně s blokací modrého světla a správným svícením. Také minimalizovaly počet elektronických prostředků v místnosti, kde spí.

Bakalářská práce obohatila autorku o spoustu nových informací a poznatků. Jelikož ji tato problematika velmi zajímá a je jí blízká, hodlá se jí věnovat i nadále sebevzděláváním. Získané informace se bude nadále snažit šířit v laické veřejnosti s cílem zvýšit zájem o tuto problematiku a přispět k eliminování škodlivého působení elektronických zařízení na celkové zdraví.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BENEŠ, J., J. KYMPLOVÁ a F. VÍTEK, 2015. *Základy fyziky pro lékařské a zdravotnické obory: pro studium i praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4712-5.
- [2] Blue light has a dark side. Harvard Health Letter. Harvard University: Harvard Health Letter, 2012. [online]. 7. July 2012 [cit. 2021-04-23]. Dostupné z: <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/blue-light-has-a-dark-side>.
- [3] BORZOVÁ, C., 2009. *Nespavost a jiné poruchy spánku*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2978-7.
- [4] CAIN, N. a M. GRADISAR, 2010. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: a review. *Sleep Med*, č. 11. DOI: 10.1016/j.sleep.2010.02.006.
- [5] CAJOCHEN, C., S. FREY, D. ANDERS et al., 2011. Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. *J Appl Physiol*, roč. 110, č. 5, s. 1432–1438.
- [6] CARLSON, N. R., 2007. Foundations of physiological psychology. *Allyn & Bacon*, roč. 7, s. 576.
- [7] CROWLEY, S. J., S. W. CAIN, A. C. BURNS et al., 2015. Increased sensitivity of the circadian system to light in early/mid puberty. *J Clin Endocrinol Metab*, č. 24: jc20152775.
- [8] CZEISLER, C. A. et al., 1989. Bright Light Induction of Strong (Type 0) Resetting of the Human Circadian Pacemaker. *Science*, roč. 244, č. 4910, s. 1328–1333.
- [9] DUFFY, J. F. a CH. A. CZEISLER, 2009. Effect of Light on Human Circadian Physiology. *Sleep Medicine Clinics*, roč. 4, č. 2, s. 165–177. DOI: 10.1016/j.jsmc.2009.01.004.
- [10] FERLAZZO, F., L. PICCARDI, C. BURATTINI et al., 2014. Effects of new light sources on task switching and mental rotation performance. *J Environ Psychol*, roč. 39, s. 92–100.
- [11] GIMÉNEZ, M. C., D. G. M. BEERSMA, P. BOLLEN, M. L. VAN DER LINDEN a M. C. M. GORDIJN, 2014. Effects of a chronic reduction of short-wavelength light input on melatonin and sleep patterns in humans: Evidence for

- adaptation. *Chronobiology International*, roč. 31. č. 5, s. 690–697. ISSN 0742-0528. Dostupné z: doi:10.3109/07420528.2014.893242.
- [12] GOLBIN, A. Z., et al, 2004. Sleep psychiatry. United Kingdom: Taylor & Francis Ltd. ISBN 978-18-421-4145-8.
- [13] GOOLEY, J., K. CHAMBERLAIN, A. K. SMITH, S. B. KHALSA, S. M. W. RAJARATNAM, E. VAN REEN, J. M. ZEITZER, CH. A. CZEISLER, and S. W. LOCKLEY, 2011. Exposure to Room Light before Bedtime Suppresses Melatonin Onset and Shortens Melatonin Duration in Humans. doi: 10.1210/jc.2010-2098.
- [14] HABEL, J., 1995. *Světelná technika a osvětlování*. Praha: FCC Public. ISBN 80-901-9850-3.
- [15] HEATH, M., C. SUTHERLAND, K. BARTEL, et al., 2014. Does one hour of bright or short-wavelength filtered tablet screenlight have a meaningful effect on adolescents' pre-bedtime alertness, sleep, and daytime functioning? *Chronobiol Int*, roč. 31, č. 4, s. 496–505.
- [16] HENRIKSEN, T. E., S. SKREDE, O. B. FASMER et al., 2014. Blocking blue light during mania - markedly increased regularity of sleep and rapid improvement of symptoms: a case report. *Bipolar Disord*, roč. 16, č. 8, s. 894–898.
- [17] HOFFMAN, M. A., D. F. SWAAB, 2006. Living by the clock: the circadian pacemaker in older people. *Ageing Res Rev*, č. 5, s. 33–51.
- [18] HUBLIN, C., et al., 2010. Shift – Work and Cardiovascular Disease: A Population – Based 22 Year Follow – Up Study. *European Journal of Epidemiology*, roč. 25. č. 5, s. 315–323.
- [19] CHANG, A. M., D. AESCHBACH, J. F. DUFFY, C. A. CZEISLER, 2015. Evening use of light emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next morning alertness. *Proc Natl Acad Sci U S A*, roč. 112, č. 4, s. 1232–1237.
- [20] CHO J. R., E. Y. JOO, D. L. KOO a S. B. HONG, 2013. Let there be no light: the effect of bedside light on sleep quality and background electroencephalographic rhythms. *Sleep Med*, roč. 14, č. 12, s. 1422–1425.
- [21] JANŮ, L., P. VÁCHOVÁ a S. RACKOVÁ, 2010. Léčba jasným světlem – alternativní metoda, nebo opomíjená evidence-based léčba? *Psychiatrie pro Praxi*,

- roč. 11, č. 4, s. 160-163. Dostupné z:
<https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2010/04/07.pdf>.
- [22] KASSIN, S., 2007. *Psychologie*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-17163.
- [23] KAYUMOV, L., R. F. CASPER, R. J. HAWA, et al., 2005. Blocking low-wavelength light prevents nocturnal melatonin suppression with no adverse effect on performance during simulated shift work. *J Clin Endocrinol Metab*, roč. 90, č. 5, s. 2755–2761.
- [24] KEIS, O., H. HELBIG, J. STREB a K. HILLE, 2014. Influence of blue-enriched classroom lightning on student's cognitive performance. *Trends in Neuroscience and Education*, č. 3, s. 86–92.
- [25] KREJČÍ, M., 2019. *DigiDetox: jak na digitální minimalismus*. Praha: Pointa. ISBN 978-80-88335-42-9.
- [26] LAVENDER, R. M., 2015. Electronic Media Use and Sleep Quality. *Undergraduate Journal of Psychology*, s. 55–56. ISSN 2325-0917.
- [27] MACHOVÁ, J., 2008. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum. ISBN 8071848677.
- [28] MALÝ, P., 2013. *Optika*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2246-0.
- [29] MAZAL J., 2012. *Počet smartphonů v Česku roste závratným tempem* [online]. 1. 1. 2012 [cit. 2021-04-23] Dostupné z: <http://smartworld.cz/smartphony/pocet-smartphonu-v-cesku-rostezavratnym-tempem-2377>
- [30] PLHÁKOVÁ, A., 2013. *Spánek a snění: vědecké poznatky a jejich psychoterapeutické využití*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0365-0.
- [31] SATEIA, M. J., 2014. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*, roč. 146, č. 5, s. 1387–1394. ISSN 00123692. Dostupné z: [doi:10.1378/chest.14-0970](https://doi.org/10.1378/chest.14-0970).
- [32] SPIEGEL K., E. TASALI, R. LEPROULT, E. VAN CAUTER, et al., 2009. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol*, č. 5, s. 253–261. DOI: 10.1038/nrendo.2009.23.

- [33] STEVENS, R., Y. ZHU, 2015. Electric light, particularly at night, disrupts circadian rhythmicity: is that a problem? *Phil Trans R Soc B*, roč. 1667, č. 370, s. 1–9.
- [34] ŠMOTEK, M., J. KOPŘIVOVÁ a P. ŠÓŠ, 2016. Vliv modrého světla na cirkadiánní systém, spánek a kognitivní výkonnost. *Psychiatrie*, roč. 20, č. 1, s. 29–34. ISSN 1211-7579.
- [35] ŠPÉROVÁ, L., 2008. *Cirkadiánní rytmy u člověka*. Brno: Masarykova univerzita v Brně. Bakalářská práce. Vedoucí práce RNDr. Miroslav Králík, Ph.D.
- [36] van der LELY, S., S. FREY, C. GARBAZZA, et al., 2015. Blue blocker glasses as a countermeasure for alerting effects of evening light-emitting diode screen exposure in male teenagers. *J Adolesc Health*, roč. 56, č. 1, s. 113–119.
- [37] VANDEWALLE, G., P MAQUET, DJ DIJK, 2009. Light as a modulator of cognitive brain function. *Trends Cogn Sci*, roč. 13, č. 10, s. 429–438.
- [38] VAŠUTOVÁ, K., 2009. Spánek a vybrané poruchy spánku a bdění. *Praktické lékařství*, roč. 5, č. 1, 17–20. Dostupné z: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2009/01/04.pdf>
- [39] WALKER, Ian, 2013. *Výzkumné metody a statistika*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3920-5.
- [40] WALKER, M., 2018. *Proč spíme: odhalte sílu spánku a snění*. Brno: Jan Melvil Publishing. ISBN 978-80-7555-050-7.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

cm – centimetr

EEG – Elektroencefalogram

EES – The Epworth Sleepiness Scale

EMG – Elektromyogram

EOG – Elektrookulogram

LED – Light Emitting Diode – elektroluminiscenční dioda

lm – lumen

lx – lux

m² – metr čtvereční

nm – nanometr

Např. – například

NREM – Non Rapid Eye Movement

NS – nervový systém

PSD – The Pittsburgh sleep diary

PSG – Polysomnografie

PSQI – Pittsburgh Sleep Quality Index

REM – Rapid Eye Movement

SCN – Suprachiasmatic nucleus

SSS – The Stanford Sleepiness Scale

THz – terahertz

Tzv. – takzvaně

Např. – například

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Barevné spektrum (Eugene Hecht, 2002)	14
Obrázek 2 Architektura spánku (Matthew Walker, 2018).....	24

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Data získaná ze spánkového deníku u skupiny 1.....	46
Tabulka 2 Data získaná ze spánkového deníku u skupiny 2.....	47

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Spánkový deník

Příloha P II: Brožurka

PŘÍLOHA P II – BROŽURKA

PRAVIDELNÝ REŽIM

Pravidelnost upevňuje cirkadiánní rytmus, a proto je důležité dbát na pravidelný čas ukládání se ke spánku a vstávat každý den ve stejnou dobu, nejlépe bez budíku. Víkendové dospívání nikdy plně nenahradí nedostatek spánku nahromaděný během týdne.

CVIČENÍ

Jakoukoliv fyzickou činnost, ať už se jedná o cvičení nebo nějakou jinou pohybovou aktivitu, je vhodné si dopřát každý den minimálně třicet minut. Nicméně tělesná aktivita dvě až tři hodiny před spaním může narušit kvalitu spánku a znesnadnit fázi usínání.

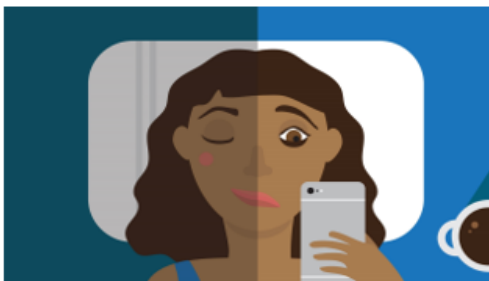
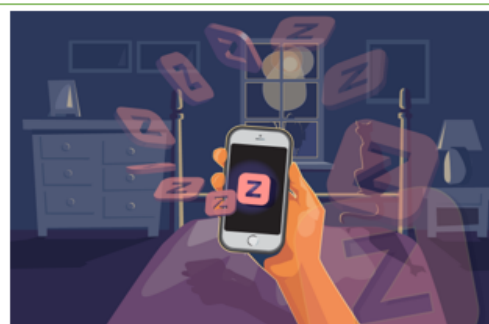
KOFEIN A NIKOTIN

Káva, coca-cola, určité druhy čajů a čokoláda obsahují stimulant kofein, jehož účinky mohou úplně vyprchat až za osm hodin. Šálek kávy v pozdním odpoledni může znesnadnit noční usínání. Nikotin funguje také jako stimulant, proto kuřáci pod jeho vlivem mají velmi povrchní spánek. Kuřáci se budí časně zrána kvůli abstinenčním příznakům závislosti na nikotinu.

SPÁNKOVÁ HYGIENA

Tato brožura je vytvořena za účelem mého výzkumu v mé bakalářské práci pro mé účastníky. Účastníci jsou tímto způsobem edukováni o dodržování pravidel spánkové hygieny.

Vytvoření zvyku a rituálu večer pomáhá navodit únavu a chuť spát.



MODRÉ SVĚTLO

Denní světlo zásadním způsobem reguluje pravidelné vzory spánku. Doporučuje se každý den vyjít ven a vystavit se nejméně na třicet minut slunečnímu světlu. Zhruba jednu a půl hodiny před spánkem se vyhnout všemu, co vyzařuje modré světlo. To znamená vyhnout se používání bílých žárovek, elektronických displejů telefonů, tabletů a počítačů.

ALKOHOL

Nadměrné užívání alkoholu před spaním může narušit REM fázi a udržovat tak spícího jedince v lehčí fázi spánku. Nadměrná konzumace alkoholu může navíc přispět k potížím s dýcháním během noci.

JÍDLO A NÁPOJE

Není vhodné konzumovat velké porce těžkých jídel pozdě v noci. Vydatné jídlo může tělo zaměstnat trávením, které narušuje spánek. Nadměrné požívání tekutin může naopak v průběhu noci způsobit časté vstávání kvůli nucení na močení.

ŠLOFÍKY

Zdřímnutí po třetí hodině odpolední již může narušit kvalitu spánku v noci. Šlofiky mohou pomoci vykompenzovat ztracený spánek, ale pozdě odpoledne můžou způsobit problémy s večerním usínáním.

ODPOČINEK PŘED SPÁNEM

Součástí správné večerní spánkové hygieny by měla být už jen nějaká uklidňující činnost, například čtení nebo poslech relaxační hudby.



IDEÁLNÍ LOŽNICE

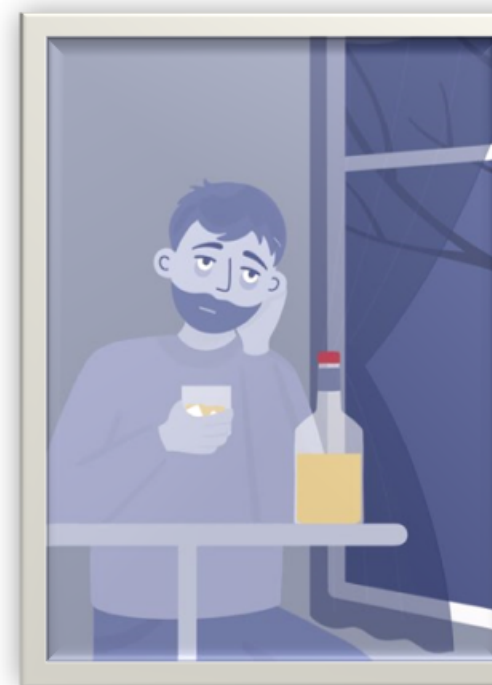
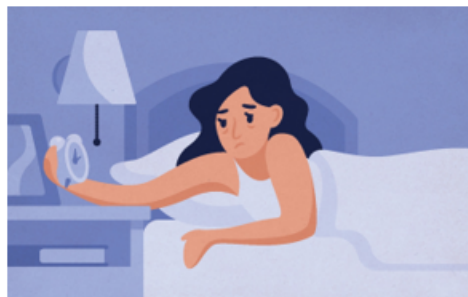
Ideální ložnice by měla být tmavá, chladná a bez elektronických prostředků. K lepšímu spánku mohou přispět zatemňovací závěsy nebo maska na spaní. Spánek mohou narušovat zvuky, jasné světlo, nepohodlná postel i vysoká pokojová teplota. Je-li teplota v pokoji nižší, spánek se výrazně zlepší.

ELEKTRONICKÉ PROSTŘEDKY

Televize, mobilní telefon nebo počítač v ložnici mohou působit rušivě a připravovat jedince o potřebný spánek. Používání červeného světla nebo brýlí na blokaci modrého světla může usnadnit usínání.

POTÍŽE S USÍNÁNÍM

Pokud člověk v posteli stráví více než dvacet minut a pořád se mu nechce spát nebo začne mít úzkost či obavy, je vhodné vstát a věnovat se nějaké uklidňující činnosti, dokud nezačne být ospalí.



„Kvalita spánku a kvalita života krácejí ruku v ruce.“