

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra psychologie



# BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Rozálie Nyirendová

**Vybrané negativní důsledky dlouhodobé spánkové  
deprivace na psychický a somatický stav u populace  
v dospělém produktivním věku**

**Selected negative consequences of long-term sleep  
deprivation on psychological and physical state of working  
age population**

## Poděkování

Děkuji za ochotu a milý přístup své vedoucí práce, Markétě Niederlová, která mnou práci obohatila o mnoho věcných a zajímavých připomínek.

## Prohlášení

*Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.*

*V Praze dne 1 .května 2018*

.....

*Rozálie Nyirendová*

## **Abstrakt**

Práce se zabývá vybranými negativními důsledky dlouhodobé spánkové deprivace na psychický a fyzický stav jedince, jejich příčinami a možnostmi jejich prevence a kompenzace. Z řady výzkumů vyplývá, že lidé, kteří dlouhodobě nenaplní své spánkové potřeby, vykazují horší fungování kognitivních funkcí, horší emoční inteligenci, nižší afektivní a emoční regulaci, zvýšené riziko Alzheimerovy choroby, sníženou imunitu, pomalejší metabolismus, zvýšenou incidenci kardiovaskulárních a nádorových onemocnění a diabetu. Jednou z možných příčin vzniku chronické ztráty spánku je zaměstnání se směnným provozem, které může vést k narušení cirkadiálního rytmu a následnému vzniku dlouhodobé spánkové deprivace. Návrh výzkumu je zaměřen na porovnání zdravotních sester pracujících ve směnném provozu se zdravotními sestrami s pravidelnou, přibližně 8hodinovou, pracovní dobou. Rozdíly budou měřeny pomocí dotazníků životní spokojenosti a motivace k výkonu, Stroopova testu a Bourdonovy zkoušky. Ke statistické analýze dat bude použit dvouvýběrový t-test.

## **Klíčová slova**

Spánek, spánková deprivace, psychický stav, somatický stav, směnný provoz

## **Abstract**

This paper deals with selected negative consequences of long-term sleep deprivation on the psychological and mental state of an individual. It also describes the causes of their development and the possibilities of their prevention and compensation. A large number of studies suggests that people who do not fulfill their sleeping needs for long periods of time show worse cognitive function, lower emotional intelligence, lower affective and emotional regulation, increased risk of Alzheimer's disease, decreased immunity, slower metabolism, higher incidence of cardiovascular, and tumor diseases and diabetes. One possible cause of chronic sleep loss is shift work, which can lead to disturbance of circadian rhythm and subsequent long-term sleep deprivation. The research proposal compares nurses in shift work to nurses with regular work week. Differences will be measured using questionnaires evaluating life satisfaction and motivation to perform, Stroop's test and Bourdon exam. The data will be statistically analyzed using The Student's t-test.

## **Keywords**

Sleep, sleep deprivation, mental state, somatic state, shift work

## Obsah

Úvod .....	8
Literárně přehledová část.....	9
1. Dlouhodobá spánková deprivace.....	9
2. Příčiny dlouhodobé spánkové deprivace .....	11
2.1 Užívání elektrických přístrojů .....	12
2.2 Zaměstnání .....	13
2.3 Rodinný stav .....	15
2.4 Pásmová nemoc .....	16
2.5 Nedostatečná spánková hygiena.....	17
3. Důsledky dlouhodobé spánkové deprivace .....	19
3.1 Somatické důsledky.....	19
3.1.1 Snížená imunita .....	20
3.1.2 Zpomalený metabolismus.....	21
3.1.4 Zvýšená incidence kardiovaskulárních a cerebrovaskulárních chorob .....	22
3.1.5 Zvýšená incidence nádorových onemocnění.....	23
3.1.3 Zvýšená incidence diabetu 2 . typu .....	23
3.2. Psychické důsledky .....	24
3.2.1 Zhoršené kognitivní funkce .....	24
3.2.2 Snížená motivace k výkonu .....	27
3.2.3 Zhoršená afektivní a emoční regulace .....	27
3.2.4 Zvýšené riziko Alzheimerovy choroby .....	28
4. Prevence a kompenzace dlouhodobé spánkové deprivace .....	30
4.1 Stimulující prostředky .....	30
4.2 Krátký odpočinkový spánek .....	31
4.3 Dodržování spánkové hygieny .....	32
Návrh výzkumného projektu .....	34

5. Cíle výzkumu.....	34
6. Design výzkumného projektu.....	36
7. Výzkumné metody.....	37
8. Výzkumný soubor .....	39
9. Způsob zpracování dat.....	42
10. Etika navrhovaného výzkumu .....	43
11. Diskuse .....	44
Závěr.....	46
Seznam použité literatury .....	47
Seznam tabulek.....	53

## Úvod

Žijeme v uspěchané době, která skýtá mnoho možností, jak se profesně i volnočasově realizovat. Avšak faktory, jako je volba nevhodného životního stylu, nepravidelná či nadměrná pracovní doba, nadměrné trávení času užíváním nejrůznějších technologií nebo cestování mohou ovlivňovat naše spánkové potřeby a rytmy. Věnuje-li se člověk těmto a podobným aktivitám v takové míře, že není schopný dlouhodobě naplňovat svou individuální potřebu spánku, může tím negativně ovlivnit své jak fyzické, tak psychické zdraví. Cílem této práce je uvést a shrnout vybrané negativní důsledky dlouhodobé spánkové deprivace u populace produktivního věku, kterou si její zástupci přivodili behaviorálně a nedostatečným dbáním na spánkovou hygienu (např. volbou zaměstnání se směnným provozem, nadužíváním technických vymožeností apod.). Populace dospělého produktivního věku je pro účely práce vymezena věkem 18-65 let. Tato populace, ač je nejvíce ohrožena vznikem dlouhodobé spánkové deprivace, bývá, oproti dětem, dospívajícím a jedincům v důchodovém věku, často opomíjena, jedná-li se o spánek.

Vzhledem k oboustrannému působení psychického stavu na somatický a somatického stavu na psychický, v práci uvádím důsledky obojího charakteru. Ovšem zřetel je vždy kladen na ty důsledky, které se projevují při našem běžném psychickém fungování. Spolu s negativními důsledky jsou v práci uvedeny jak vybrané příčiny vzniku dlouhodobé spánkové deprivace, tak možnosti, jak jí předcházet a jak ji kompenzovat. Vzhledem k odlišnému fungování jednotlivých individuí mluvíme pouze o zvýšeném riziku jednotlivých důsledků dlouhodobé spánkové deprivace, které se ne u každého jedince projeví.

Ve své práci shrnuji přehled studií – především metaanalýzy, experimenty a systematické přehledy literatury na dané téma, které jsou citovány dle normy APA.



# Literárně přehledová část

## 1. Dlouhodobá spánková deprivace

Dlouhodobá či chronická nebo částečná spánková deprivace podle Plhákové (2013) vzniká tehdy, nespí-li jedinec dlouhodobě tolik času, kolik by pro něj bylo optimální, čímž zabraňuje naplnění své biologické potřeby spánku. Oproti akutní spánkové deprivaci je pro dlouhodobou spánkovou deprivaci charakteristické dlouhodobé, ale jen částečné zkracování spánku – jedinci buď oddalují večerní nástup spánku, vstávají před nabytím potřebné délky spánku nebo spí přerušovaně (Kushida, 2013).

Individuální potřebná délka spánku se, stejně tak jako většina osobnostních charakteristik, řídí normálním rozložením. Většina zdravé dospělé populace spí denně 6 - 8 h, zatímco pouhá 4 % lidí spí méně než 5 h či více než 9 h (Praško, Espa-Červená & Závěšická, 2004). Jedinci denně průměrně spící více než 10 h se nazývají „long sleepers“, zatímco ti, kteří si postačí se 4 h a méně, „short sleepers“ (Nevšímalová & Šonka, 2007). Ovšem kvalita spánku není dána jen jeho délkou, ale i jeho hloubkou. Jeví se jako pravděpodobné, že jedinci denně průměrně spící méně času, než je charakteristické u většiny populace, dokáží spát efektivněji – tzn. rychleji pronikají do hlubších spánkových stádií (Borzová et al., 2009).

Nespí-li jedinec dostatečně dlouho a efektivně, může u něj docházet k celé řadě negativních důsledků na jeho jak psychický, tak somatický stav. U zdravých lidí spících po dobu 2 týdnů denně 6 h a méně můžeme pozorovat podobné důsledky jako u lidí s dvoudenní akutní spánkovou deprivací (Walker, 2018). Samozřejmě v závažnosti jednotlivých negativních důsledků částečné dlouhodobé deprivace (a tím, zda se u deprivovaného jedince vůbec objeví) existují značné interindividuální rozdíly (Van Dongen, Bender, & Dinges, 2012).

Náchylnost vůči dlouhodobé spánkové deprivaci mohou ovlivňovat např. rozdílné chronotypy, které u lidí pozoruje. Podle toho, kdy v průběhu dne jedinec dosahuje vrcholu aktivity, ho můžeme označit za ranní ptáče, noční sovu či jako osobu spadající mezi tyto dva extrémy. Sovy oproti brzy usínajícím i vstávajícím ptáčatům mají tendenci chodit spát po půlnoci a ráno déle vyspávat. Také je charakterizují pozdější dosažení vrcholu tělesné teploty a vyšší hladina adrenalinu (Praško et al., 2004). Podle Walkera (2018) jsou právě oni

více ohrožení dlouhodobou spánkovou deprivací, protože společnost je nastavena spíše ve prospěch ranních ptáčat. Další aspekt mající vliv na náchylnost k dlouhodobé spánkové deprivaci je přítomnost některé z mutací genu *BHLHE41*. Jedinci nesoucí tento gen nejsou s to spát více než 6 h, přestože nejsou ničím rušeni a tato doba spánku se pro ně jeví jako absolutně adekvátní. Kromě toho na ně má dlouhodobá spánková deprivace, spí-li méně než potřebují, slabší důsledky (Walker, 2018).

Lidé trpící dlouhodobou spánkovou deprivací vážnost svého stavu často podceňují, jelikož si změn v jejich těle a psychice nejsou vědomi (Van Dongen, Maislin, Mullington, & Dinges, 2004). Mají-li účastníci studií zhodnotit svůj výkon, mají tendenci podceňovat negativní vliv spánkové deprivace a svoji performanci nadhodnocovat. Stejně tak problémové je jejich základní nastavení mysli – lidé, u kterých se spánková deprivace táhne měsíce, ba dokonce roky, mají tendenci adaptovat se na svůj oslabený výkon, menší množství energie a sníženou bdělost. Částečně utlumený stav se pak stává novou normou a lidé zapomínají na to, jaké to je být vitální a plný sil, což jim brání v tom, aby plně využili svého potenciálu (Walker, 2018). Podle Walkera (2018) by lidé měli zpozornit ve chvíli, kdy nejsou s to vstávat bez budíku, nečiní-li jim problém po probuzení v dopoledních hodinách znovu usnout a nejsou-li s to fungovat bez kofeinu. Dalším faktorem, který indikuje přítomnost dlouhodobé spánkové deprivace, je markantní rozdíl (např. 2 h a více) mezi dobou, kterou člověk věnuje spánku ve všední dny a o víkendu. Jedinci o víkendu pravděpodobně dohání spánkovou ztrátu, která se u nich nasčítala během pracovního týdne (Kushida, 2013).

## 2. Příčiny dlouhodobé spánkové deprivace

Vzhledem k požadavkům kladeným společností je podle (Basner, Spaeth, & Dinges, 2014) dospělá populace v produktivním věku náchylnější k dlouhodobé spánkové deprivaci porovnáme-li ji s dětmi, mladistvými či lidmi v důchodovém věku. Pravděpodobnost, že tito lidé budou nedostatečně spát, ovlivňují faktory jako jsou zaměstnání, rodinné poměry a rodinný stav, užívání technologií, společenské aktivity či cestování mezi jednotlivými časovými pásmy (Basner et al., 2007; Basner et al., 2014). Pro dospělou populaci v produktivním věku je také charakteristický úbytek kvality spánku např. v důsledku ženského klimakteria, které je doprovázeno řadou fyziologických změn, které mohou spánek narušovat, či zvýšení vulnerability vůči poruchám spánku (jako např. syndrom spánkové apnoe u mužů; Kushida, 2013).

Ať už je dlouhodobá spánková deprivace zapříčiněna čímkoliv, většinou zahrnuje narušení cirkadiálního rytmu. Bdění a spánek, tedy vzájemně se střídající období nižší a vyšší aktivity v průběhu dne a noci, jsou řízeny našimi vnitřními hodinami, cirkadiálním rytmem. Ten je u většiny populace nastaven na 24-25 h (Plháková, 2004). Výzkumy, ve kterých necháme skupinu probandů po dobu několika dnů v temnotě, pozorujeme samovolné ustálení tohoto rytmu na více než 24 h (Touitou, Reinberg, & Touitou, 2017), ovšem umožníme-li jim kontakt se sluncem, přirozeným přísunem světla, rytmus je zkrácen na cca 24 h. Náš metabolismus se totiž vyvíjel po miliony let v pravěku, kdy byli lidé plně podřízeni přírodním cyklům – za světla byli aktivní a v noci odpočívali v bezpečí (Walker, 2018).

Světlo naše vnitřní hodiny ovlivňuje prostřednictvím melatoninu – hormonu syntetizovaným a produkovaným šišinkou. K večeru, se západem slunce, produkce melatoninu vzrůstá a střídá komplementárně působící serotonin. V době minimálního osvětlení melatonin dosahuje svého maxima (Nevšimalová & Šonka, 2007). S východem slunce a dopadem světla na sítnici, signál o přítomnosti světla postupuje přes optické nervy do suprachiasmatického jádra, které zařídí potlačení syntetizace melatoninu a obnovení našeho cirkadiálního rytmu (Walker, 2018). Zatímco se zvyšující se koncentrací melatoninu v krvi stoupá naše únava (což nám usnadňuje usnutí), a dochází k řadě dalších změn (snížení tělesné teploty, změně srdeční a dechové frekvence, zpomalení trávicího systému apod.), osvit vyvolávající produkci serotoninu působí přesně naopak (Plháková, 2004).

Po objevu elektřiny začal být náš cirkadiánní rytmus snadno narušován, jelikož jsme v noci běžně vystavováni umělému osvětlení (Burgess, 2012; Gooley et al., 2011). Podle (Gooley et al., 2011) vystavení subjektů světlu bezprostředně před dobou spánku způsobuje pozdější nástup produkce melatoninu a v ranních hodinách dřívější nástup substituce serotoninem. V jejich studii bylo zkoumáno 112 zdravých probandů, z nichž po vystavení světlu (o intenzitě do 200 luxů) 99 % experimentální skupiny vykazovalo o více než 90 min pozdější nástup sekrece melatoninu a cca 79 % experimentální skupiny o více než hodinu dřívější nástup sekrece serotoninu. Ve chvíli, kdy byli probandi světlu vystaveni celou noc, klesla u nich produkce melatoninu o více než 50 %. Z výsledků vyplývá, že u osob vystavených světlu před spánkem (např. při užívání elektrických přístrojů) či během noci (např. při práci ve směnném provozu) můžeme pozorovat závažné změny v produkci melatoninu a serotoninu, hladině krevního tlaku, frekvenci srdečního tepu a dechu apod.

## **2.1 Užívání elektrických přístrojů**

Během posledních let vzrostla jak nabídka, tak obliba nejrůznějších digitálních technologií. Ty se díky snadné přenositelnosti staly běžnou součástí denního i nočního života většiny lidí. Současná dospělá populace produktivního věku těmito technologiemi není zasažena v takové míře jako děti, adolescenti a mladí dospělí, kteří tráví mnoho času na sociálních sítích a hraním počítačových her. Přesto je pro dospělou populaci charakteristické sledování televize a, v menší míře, užívání smartphonů, počítačů či přenosných laptopů (Gradisar et al., 2013).

Doba strávená sledováním televize se u spánkově deprivované populace nijak neliší oproti dostatečně spící populaci, ovšem se sledováním televizace začínají výrazně později a stejně tak televizi později vypínají (Basner et al., 2014). Podle (Basner et al., 2007) dospělí lidé v produktivním věku, kteří spí méně, sledováním televize tráví statisticky více času. Zde ovšem není možné určit kauzalitu, tedy zda jsou tyto lidé dlouhodobě spánkově deprivováni kvůli nadbytečnému sledování televize, či zda potřebují méně spánku, a proto mají více času na sledování televize.

Televize a jiné elektrické přístroje působí na spánek nejen časem, který lidem konzumují, ale i modrým světlem, které vyzařují, zvuky, které produkují, a stimulačními účinky. Jak již bylo zmíněno výše, vystavujeme-li se ve večerních hodinách světlu, výrazně

tím snižujeme produkci melatoninu, což se negativně odráží na schopnosti usnout a ráno dospát (Burgess, 2012; Gooley et al., 2011). Spánek jedinců může být dokonce narušován i přístroji, které se pouze nachází v místnosti, kde jedinec spí, protože modré světlo je vyzařováno i ve chvílích, kdy jsou přístroje uspány (Kushida, 2013). Podle (Tosini, Ferguson, & Tsubota, 2016) čím starší člověk je, tím intenzivněji na něj světlo působí. Dalším rušícím elementem mohou být zvuky, jež z přístrojů v noci vychází (např. vrnění či upozornění na příchozí zprávy; Gradisar et al., 2013). Nakonec také obsah, který vyvolává soustředění nebo nás ovlivňuje po emoční stránce, může oddalovat fázi, kdy se tělo zrelaxuje a bude moci upadnout do spánku (Kushida, 2013).

## **2.2 Zaměstnání**

Dle (Basner et al., 2014) bývá u nedostatečně spících lidí v dospělém produktivním věku nejčastějším důvodem ke zkracování spánku o 1,5-1,8 hdelší doba věnovaná pracovním aktivitám. Pracovní doba těchto lidí také v průměru začíná ve dne dříve a v noci končí později. Zároveň to, zda má člověk více než jedno zaměstnání, je spolehlivým prediktorem pro podprůměrnou dobu věnovanou spánku. Délka spánku také negativně koreluje s dosaženým vzděláním, především srovnáváme-li lidi s nižším než vysokoškolským vzděláním. Ovšem u populace s vysokoškolským titulem jsou při predikci náchylnosti k dlouhodobé spánkové deprivaci důležitější jiné proměnné než vzdělání. Zatímco mezi zaměstnanci v soukromém a státním sektoru, nebyl nalezen žádný rozdíl, lidé, co pracují jako OSVČ, si dopřávají signifikantně více spánku. Stejně tak více času naspí lidé nezaměstnaní.

## **Směnný provoz**

Samostatnou kapitolou jsou lidé pracující ve směnném provozu. Vzhledem k 24hodinové dostupnosti služeb přibližně 20 % populace v rozvojových zemích pracuje ve směnném provozu. Mezi jedince, pro který je typický směnný provoz, patří např. pracovníci ve zdravotnictví, taxikáři, pracovníci v gastronomickém odvětví či hlídači objektů (Spaeth, Goel, & Dinges, 2014). V České Republice ve směnném provozu pracuje přibližně 25 % obyvatelstva (Lee, Messenger, & McCann, 2007). Směnný provoz může vyústit v poruchu

spánku (shift work disorder), pro kterou je typická nespavost v nočních hodinách a naopak přílišná únava přes den (Komada, Asaoka, Abe, & Inoue, 2013).

Pro směnný provoz je charakteristický začátek pracovní doby mezi 6 hodinou večerní a 4 hodinou ranní nebo naopak brzy ráno mezi 4 a 7 hodinou. Někdy směny bývají nepravidelné a střídají se. Kvůli výše zmíněnému potlačení melatoninu kvůli nepřirozenému osvětlení během noci, dochází u pracovníků ve směnném provozu k poruchám cirkadiánního rytmu. Snahy dospat spánkový deficit přes den, kdy je tělo přirozeně připraveno na to být neaktivnější, bývají neúspěšné – spánek je často kratší a přerušovaný, což spolu s narušením cirkadiánního cyklu přispívá ke vzniku dlouhodobé spánkové deprivace (Akerstedt, 1998). Schopnost vyrovnat se s prací ve směnném provozu slábne s přibývajícím věkem (Rosa, Härmä, Pulli, Mulder, & Näslman, 1996).

U lidí pracujících ve směnném provozu, pozorujeme kromě negativních důsledků na psychický a somatický stav (viz dále) i negativní důsledky psychosociálního charakteru. Tito lidé více inklinují ke konzumaci alkoholu a užívání drog a mají chudší sociální život – méně se začleňují do sportovních a zájmových spolků. Jejich rodinný život, oproti životu lidí s pravidelnou pracovní dobou, charakterizuje vyšší rozvodovost, méně uspokojivý sexuální život, více výchovných problémů u jejich potomků a celkově menší zapojení do rodinného života (Kushida, 2013). Kromě toho špatná kvalita spánku, pro lidi pracující ve směnném provozu charakteristická, snižuje well-being, jak všeobecný, tak jednotlivé složky (emoční, psychický a sociální well-being; Howell, Digdon, Buro, & Sheptycki, 2008).

### **Zdravotní sestry**

Přibližně 30 % pracovníků ve zdravotnictví pracuje ve směnném provozu (Wright, Bogan, & Wyatt, 2013). Pro tento typ zaměstnání je charakteristické značné zapojení žen (např. na rozdíl od řidičů nákladních aut, policistů či taxikářského odvětví), které mají kromě práce více povinností spojené s chodem domácnosti (vaření a uklízení) a péčí o děti – bezdětné a nezadané ženy pracující ve směnném provozu vykazují signifikantně více spánku než ženy pečující o partnery a potomky (Clissold, Smith, & Acutt, 2001). Další proměnnou, jež může negativně ovlivňovat spánek zdravotních sester, je stresovost zaměstnání, pro které je charakteristická vysoká emoční zátěž a nízká kontrola nad

událostmi. Ve studii (Portela et al., 2015) takto zatížené sestry vykazovaly signifikantně větší problémy s nespavostí.

V systematickém přehledu (Booker, Magee, Rajaratnam, Sletten, & Howard, 2018) bylo hodnoceno 58 studií týkajících se práce zdravotních sester. Výsledky ukazují, že dlouhodobá spánková deprivace, k níž jsou zdravotní sestry a další pracovníci ve směnném provozu náchylní, a s ní spojené negativní důsledky se nejvíce projeví u pracovníků staršího věku, s vyšší mírou labilitu, u ranních ptáčat, u sezdaných žen a u pracovníků s dětmi. Mladší ženy bez rodinných závazků, kterým vyhovuje pozdější usínání a vstávání, se dokáží směnnému režimu více přizpůsobit (přestože, jak je výše uvedeno, jsou průměrně ke spánkové deprivaci náchylnější noční sovy). Jak na potenciální vznik spánkové deprivace působí délka praxe zatím nebylo zjištěno – předpoklad, že si ženy déle pracující jako zdravotní sestry dokáží s časem budovat lepší strategie zvládání stresu, nebyl potvrzen. Ovšem ženy, které tyto strategie využívají, dokáží díky nim efektivněji kompenzovat svou spánkovou deprivaci (Chou, Chang, & Chung, 2015).

### **2.3 Rodinný stav**

Podle (Basner et al., 2014) lidé mající partnera spí signifikantně méně než lidé bez partnera, stejně tak ale mají tendenci spát déle lidé v jakékoliv formě vztahu, není-li jejich partner přítomen. Podle (Troxel, Robles, Hall, & Buysse, 2007) existuje pozitivní korelace mezi kvalitou spánku partnerů. Tento vztah však platí jen jednosměrně – spí-li lépe žena, spí lépe i muž, nikoliv naopak. Překvapivě také lidé, kteří v minulosti ovdověli, spí v průměru méně než ti nikdy nesezdaní.

U žen je spánek výrazně negativně ovlivněn také těhotenstvím a mateřstvím. Ženy pozorované po celou dobu těhotenství se často během spánku probouzely, měly problém s usínáním nebo se v ranních hodinách budily příliš brzy (Mindell & Jacobson, 2000; Sedov, Cameron, Madigan, & Tomfohr-Madsen, 2018). Tyto problémy jsou přičítány hormonálním, fyziologickým a tělesným změnám – ženy v těhotenství mají např. častější potřebu močit nebo jim činí větší problémy zaujetí pohodlné polohy na spaní (Mindell & Jacobson, 2000). Snížená kvalita spánku přetrvává i po porodu. Pro poporodní období je charakteristická nižší doba spánku oproti délce spánku u ostatních žen. Příčinami bývají hormonální změny, které např. zodpovídají za to, aby žena dokázala reagovat na volání dítěte

i během spánku, noční krmení, vyšší fyzická zátěž během i po porodu, nemocniční prostředí či poporodní únava a deprese (Hunter, Rychnovsky, & Yount, 2009). Existence dětí v rodině ovlivňuje spánek rodičů i v pozdějším věku. Podle (Basner et al., 2014) rodiče mající 2 a více dětí (nehledě na jejich věk) tráví spánkem signifikantně méně času než bezdětná populace. Méně spánku si také dopřávají lidé dlouhodobě pečující o nemocné dítě či jiného člena rodiny (Bin, Marshall, & Glozier, 2011).

Další skupinou jedinců ohrožených spánkovou deprivací jsou ženy, které sdílí lože s chrápajícím partnerem. Hlasitost a intenzita chrápání se u některých mužů může vyrovnat zvuku, který vydává motocykl (Kushida, 2013). Proto není divu, že partnerky chrápajících mužů vykazují méně kvalitní spánek a trpí bolestmi hlavy 2-3krát častěji než ženy, jejichž partneři nechrápou (Ulfberg, Carter & Talba, 2000). Ohroženou skupinou žen jsou partnerky mužů, kteří trpí syndromem spánkové apnoe, jelikož jedním z příznaků bývá nadměrné chrápání. Jedná se o poruchu dýchání, kdy u nemocných jedinců během spánku dochází ke krátkým zástavám dechů (apnoickým pauzám) a k následnému probuzení, kterého si druhý den nemusí být vědomi (Borzová et al., 2009). Luyster (2017) ve svém systematickém přehledu studií uvádí, že partnerky mužů trpících spánkovou apnoe vykazují během denního fungování podobné příznaky jako jejich nemocní partneři. Na rozdíl od zdravé populace pocítují problémy psychického i fyzického charakteru, jejich společenský život i partnerský vztah strádá a snižená je i jejich celková kvalita života.

## **2.4 Pásmová nemoc**

Letecké inženýrství lidem umožňuje cestovat mezi časovými pásmy rychleji než je pro náš 24hodinový cyklus přirozené. Tělo člověka, který se zatím nestihl adaptovat na časový posun, má nastavený cirkadiánní rytmus podle původního pásma. Proto se může stát, že zatímco v noci člověk nebude s to usnout, přes den se bude cítit extrémně ospalý, bude pocítovat nedostatek energie a s tím spojenou zhoršenou výkonnost, špatnou náladu, ztrátu apetitu, nižší tělesnou teplotu apod. (Walker, 2018; Kushida, 2013).

Při cestování na západ se čas posouvá dozadu, zatímco cestou na východ dopředu. Dle (Reid & Abbott, 2015) je snesitelnější cestovat na západ, jelikož přirozený cirkadiánní rytmus je delší než 24 h, tudíž se lidské tělo lépe adaptuje na jeho prodloužení než zkrácení. Symptomy pásmové nemoci jsou závažnější, cestujeme-li přes více časových pásem,



a zvyšují se s věkem cestujícího (Kushida, 2013). Čím více pásem člověk překoná, tím pomaleji se dokáže na nový čas adaptovat a tím větší je pravděpodobnost vzniku částečné spánkové deprivace (Kushida, 2013).

Při navykání si na nové časové pásmo je důležité zvážit délku pobytu. Kushida (2013) při pobytech kratších než týden doporučuje udržet si původní rytmus, jelikož by člověka velmi brzy čekalo další navykání si na původní režim. V takovém případě je lepší naplánovat si důležité události na dobu, kdy je den v obou časových pásmech. V opačném případě je žádoucí připravovat se na změnu časového pásmu s předstihem – cestuje-li jedinec na východ, měl by chodit spát každý den o něco dříve a v ranních hodinách se vystavovat světlu/slunci. V závěrečné destinaci by měl odpoledne chodit na světlo, dopřávat si přes den krátký spánek do 30 min a dodržovat spánkovou hygienu (viz dále). Cestující na západ by měli jak s předstihem, tak na místě minimalizovat přísun světla po ránu a v odpoledních hodinách se mu naopak vystavovat. Kromě toho mohou v rozumných dávkách, ovšem nikoliv před spaním, konzumovat produkty obsahující kofein a měli by dodržovat spánkovou hygienu. Stejně tak jako předchozí skupina by si měli přes den dopřávat krátký odpočinkový spánek.

## **2.5 Nedostatečná spánková hygiena**

Dalším narušitelem spánku je alkohol, který lidé dobrovolně konzumují ve volném čase. Sedativní účinky alkoholu mohou konzumenta uvést v omyl, že mu alkohol pomáhá ve spánku, ovšem je tomu právě naopak. Podle (Ebrahim, Shapiro, Williams, & Fenwick, 2013) sice kvůli sedativním účinkům opilí lidé vykazují menší latenci při usínání a tvrdší spánek v jeho první polovině, ovšem vzhledem k umělému navození spánku nedochází k dostatečné regeneraci. Navíc v druhé polovině je spánek často přerušovaný. Kromě toho při odbourávání alkoholu v těle vznikají aldehydy, organické sloučeniny, které blokují spánkovou fázi REM (Walker, 2018). Důsledkem nedostatečné regenerace je také u opilého člověka oddálené probuzení (Ebrahim et al., 2013). Dalším nešvarem dospělé populace je konzumování alkoholu v hodinách určených ke spánku a dospívání spánkového deficitu během následujícího dne, což přispívá k narušení cirkadiánního rytmu (Burgess, 2012).

Stejně tak jako alkohol mohou spánek narušovat i jiné drogy. Např. kuřáci, uživatelé nikotinu, mají méně kvalitní spánek oproti nekuřákům – vykazují oddálený nástup spánku,

nižší spánkovou efektivitu, přerušovanější spánek a kratší REM fázi. Kokain, který člověka krátkodobě nabudí, snižuje délku REM fáze a oddaluje její nástup. Stejně tak zkracuje celkovou délku spánku. Podobné problémy se spánkem mají i uživatelé silně stimulující extáze (MDMA). Problémy s usínáním, celkovou délkou spánku a jeho efektivitou způsobuje i heroin. Uživatelé marihuany pocíťují problémy se spánkem především při jejím vysazování (Kushida, 2013). Spánek mohou narušovat i nejrůznější léky (např. na léčení astmatu či kardiovaskulárních potíží), což může vést k dlouhodobé spánkové deprivaci především v případě, kdy jsou zdravotní obtíže dlouhodobého charakteru (Kushida, 2013).

Kvalitu spánku dále narušuje nevhodné prostředí a nepravidelnost. Podle Walkera (2018) je při usínání třeba, aby tělesná teplota klesla alespoň o 1 stupeň Celsia, čemuž by měla být přizpůsobena místnost na spaní; v horké místnosti se lidem spí špatně. Stejně tak na spánek působí negativně světlo, které je v dnešní době přítomno téměř vždy a všude. Vzhledem k osvětlení, který se lidem do pokojů dostává z ulic, lidé hůře spí (kvůli snížené produkci melatoninu), nemají-li dostatečně zatemněná okna. Stejně tak může spánek narušovat i nevhodně zvolená matrace a polštář, které spícímu jedinci neposkytnou dostatečnou oporu, což může vést k bolestem těla (především zad a krční páteře) a přerušovanému spánku (Kushida, 2013). Kvalita spánku se může zhoršit i ve chvíli, kdy jedinec nedodrží pravidelný režim, který napomáhá cirkadiánnímu rytmu ve správném fungování – jedinci, kteří nechodí spát a nevstávají vždy ve stejnou hodinu vykazují méně kvalitní spánek než jedinci s pravidelným režimem (Carney, Edinger, Meyer, Lindman, & Istre, 2006).

### 3. Důsledky dlouhodobé spánkové deprivace

#### 3.1 Somatické důsledky

Psychické a fyzické zdraví je vzájemně propojeno. Fyzický stav člověka má zásadní vliv na kvalitu jeho života. Dlouhodobá spánková deprivace působí negativně na psychické funkce a celkovou kvalitu života nejen přímo, ale také nepřímo přes fyzický stav (WHO, 2004). Lidé, kteří se nachází v dobré psychické a fyzické kondici následně inklinují k zdravějšímu chování (více sportují, méně kouří apod.), což opět přispívá k lepšímu psychickému a fyzickému zdraví (Ohrnberger, Fichera, & Sutton, 2017). Z toho vyplývá, že dostatečným a kvalitním spánkem lze pozitivně působit na naši psychiku v několika rovinách.

Naopak lidé s chronickou spánkovou deprivací mohou být náchylnější k respiračním a gastrointestinálním onemocněním, nadváze a obezitě, diabetu kardiovaskulárním chorobám, rakovině a úmrtí (viz dále). Kromě incidence jednotlivých onemocnění dlouhodobá spánková deprivace také snižuje práh bolesti – ve studii (Roehrs, Harris, Randall, & Roth, 2012) bylo experimentální skupině dopřáno spát po 5 dní průměrně o 2 h více než je pro ně obvyklé, oproti tomu členové kontrolní skupiny spali tolik času, kolik je pro ně běžné. Na konci experimentu vykazovala experimentální skupina snížení únavy a vyšší resistenci vůči bolestivým podnětům. Z výsledků můžeme usuzovat na horší snášení bolesti, která onemocnění často doprovází u nemocných dlouhodobě spánkově deprivovaných jedinců.

Většina studií poukazuje na parabolický vztah mezi délkou spánku a incidencí jednotlivých onemocnění. Pravděpodobnost onemocnění je tedy zvýšena u obou extrémů. Výzkumníci se domnívají, že lidé spící denně průměrně méně než 6 h zvyšují pravděpodobnost onemocnění svou spánkovou deprivací, zatímco u lidí spících 9 h a více nadstandardní délka spánku poukazuje na možné patologické jevy v těle (Cappuccio, D'Elia, Strazzullo, & Miller, 2010).

### 3.1.1 Snížená imunita

Přibývá důkazů, že se dlouhodobá spánková deprivace negativně odráží na našem imunitním systému, jelikož kvalitní spánek přispívá k jeho posilování. Konkrétně spánek spolu s cirkadiánní rytmy zodpovídá za organizaci imunitních funkcí na buněčné úrovni. Během cirkadiánního rytmu kolísá produkce stresových hormonů kortizolu a adrenalinu, které následně ovlivňují aktivitu jednotlivých typů leukocytů. S pozměněným cirkadiánním rytmem, který je součástí dlouhodobé spánkové deprivace, tedy narušujeme i funkci leukocytů, jenž zodpovídají za normální fungování našeho imunitního systému (Almeida & Malheiro, 2016).

Ve studii (Cohen, Doyle, Alper, Janicki-Deverts, & Turner, 2009) probandi uvedli svou spánkovou aktivitu během posledních 14 dnů. Později byli vystaveni některému z respiračních virů (RV-39) a následně po dobu pěti dní monitorováni. Ti, u kterých byla zaznamenána kratší doba trávená spánkem a nižší efektivita spánku (délka spánku/čas strávený v posteli), byli k respiračnímu onemocnění náchylnější. Překvapivě však nebyla nalezena souvislost mezi subjektivním pocitem únavy a náchylností k onemocnění. Podle (Mohren et al., 2002) vykazují lidé pracující ve směnném provozu, oproti lidem se standardní 8hodinnou denní dobou, kratší a méně kvalitní spánek a pociťují více únavy. Kromě toho se u nich častěji objevují chřipky a dále respirační a gastrointestinální onemocnění. Samozřejmě je třeba mít na paměti, že lidé volící zaměstnání se směnným provozem nejsou vlastnostmi a osobnostními charakteristikami zcela totožní s lidmi pracujícími v zaměstnáních s pravidelným denním 8hodinným provozem. Proto mohou náchylnost k onemocněním zvyšovat i jiné proměnné (např. signifikantně častější užívání návykových látek). Větší náchylnost k zánětlivému respiračnímu onemocnění vykazovaly také původně zdravé ženy, které byly dlouhodobě sledovány a spaly 5, 6 nebo 7 h denně. Pravděpodobnost, že tyto ženy onemocněly zánětem plic, byla u žen spících pouze 5-7 h denně 0,0065, 0,0048 a 0,0045 oproti ženám, které spánku průměrně věnují 8 h a zánětem plic onemocněly pouze s pravděpodobností 0,0038 (Patel et al., 2004). Navíc podle (Cappuccio et al., 2010) u lidí spících méně než 7 h (velká část z nich dokonce pod 5 h) pozorujeme o 12 % větší pravděpodobnost úmrtí (způsobeno všemožnými nemocemi) než u lidí spících průměrně mezi 7-8 h denně.

### 3.1.2 Zpomalený metabolismus

Během evoluce se u člověka vyvinul adaptační mechanismus, který mu umožňuje kompenzovat úbytek energie způsobený nedostatečným spánkem prostřednictvím zvýšeného příjmu potravy – především té s vyšším obsahem cukrů a tuků (Ford et al, 2014; Walker, 2018). S nárůstem světové ekonomiky se zásadně mění lidské stravování. Vzhledem k pravěkem podmíněné preferenci vyhledávat cukry a tuky mají lidé tendenci stravovat se ve fastfoodech a podobných kantýnách s nezdravou stravou (Breslin, 2013; Drewnowski & Popkin, 1997). Proto tento mechanismus může v dnešní době hojnosti působit kontraproduktivně a způsobit, že člověk přijme více kalorií (a navíc v nevhodné formě), než ke kompenzaci spánkového deficitu skutečně potřebuje (Markwald et al., 2013). Nedostatek spánku tak může vyústit v nadváhu či obezitu (Markwald et al., 2013).

Mechanismus kompenzující nedostatek energie způsobený spánkovou deprivací je řízen hormony, k jejichž syntetizaci během spánku dochází. Jedná se o leptin a ghrenin, což jsou hormony mající za cíl regulaci apetitu a dosažení energetické homeostázy. Leptin zodpovídá za dlouhodobou regulaci energie tak, že zabraňuje příjmu potravy, což má za následek váhový úbytek. Oproti tomu ghrenin je aktivující hormon vyvolávající apetit. Možné odchylky od normálního fungování leptino-ghreninového systému, na jehož vzniku se může podílet i dlouhodobá spánková deprivace, mohou přispět ke vzniku nadváhy a obezity (Klok, Jakobsdottir, & Drent, 2006). Podle Dohnala (2013) kromě toho méně spící lidé mají více času na konzumaci potravy, což může opět přispívat ke zvýšenému riziku nadváhy či obezity. Chronicky unavení lidé také častěji volí sedavé aktivity, při nichž se jim snižuje metabolismus, a kvůli pozměněnému cirkadiánnímu rytmu mohou mít zvýšenou hladinu kortizolu, který podporuje ukládání tuků (Shlisky et al., 2012).

Obezita i nadváha se následně negativně odráží na kvalitě života (celkové spokojenosti, well-beingu, sociálních interakcích apod.) a na celkovém zdravotním stavu (např. zvyšuje pravděpodobnost kardiovaskulárních onemocnění, diabetu nebo úmrtí), což opět přispívá ke snížené kvalitě života (Kolotkin & Andersen, 2017).

Ve studii (Markwald et al., 2013) zjistil, že jeden (5denní) pracovní týden, kdy spánek probandů byl zkrácen na 5 h (oproti kontrolní skupině spící 9 h), stačil k tomu, aby probandi přijímali více potravy a následně nabrali průměrně 0,82 kg (se směrodatnou odchylkou 0,47 kg). Váhový nárůst se byl výraznější u mužů než u žen. V dalším výzkumu byli probandi rozděleni na experimentální skupinu spící 4 h a kontrolní skupinu spící

9 h po dobu pěti dnů. U experimentální skupiny byl zaznamenán zvýšený příjem energie především pro zesílenou konzumaci tuků (Ford et al., 2014).

### **3.1.4 Zvýšená incidence kardiovaskulárních a cerebrovaskulárních chorob**

Spánková deprivace je spojována se zvýšenou incidencí mrtvice a kardiovaskulárních chorob jako jsou srdeční arytmie, hypertenze a ischemická choroba srdeční. Podle některých autorů (Tobaldini, Pecis, & Montano, 2014; Kohansieh & Makaryus, 2015) k tomu může docházet z několika důvodů. Podle některých studií lidé trpící chronickou spánkovou deprivací vykazují zvýšenou aktivitu sympatického nervového systému (Sauvet et al., 2010), který, mimo jiné, v těle vyvolává zánětlivé procesy, působí na šířku cév a zrychluje srdeční činnost (Sauvet et al., 2010), zvýšenou přítomnost oxidu dusnatého – který uvolňuje svalstvo a při nadměrné koncentraci v těle může vést k srdeční slabosti, a zhoršené fungování endotelu, který tvoří stěny cév a zodpovídá za to, aby cévy byly v relaxovaném stavu a aby dle potřeby mohlo docházet k vazodilataci a vazokonstrikci (Sauvet et al., 2015). Narušené fungování cév může vyústit v přílišné zúžení cév, jejich nedostatečnou flexibilitu a nadměrnou srážlivost a následně v kardiovaskulární komplikace. Podle (Kohansieh & Makaryus, 2015) navíc nedostatečně vyspalým jedincům klesá resilience vůči stresu, což opět zvyšuje riziko srdečních obtíží. S výše zmíněnými příčinami jde ruku v ruce snížený metabolismus a zvýšené riziko nadváhy a obezity, které přispívají ke zvýšené pravděpodobnosti kardiovaskulárních onemocnění (viz výše).

Guo et al. (2013) ve své metaanalýze shrnují výsledky 21 studií celkově s cca 226000 probandy – ti, kteří denně průměrně spali 5-6 h a méně, signifikantně častěji trpěli zvýšeným krevním tlakem. (Aggarwal, Loomba, Arora, & Molnar, 2013) ve své průřezové studii na Americké populaci zjistili, že lidé dlouhodobě spící méně než 6 h denně mají signifikantně častěji mrtvici a infarkt myokardu. Metaanalýza provedena autory (Ge & Guo, 2015) shrnuje výsledky 12 longitudinálních a 6 průřezových studií. Z výsledků vyplývá, že snížená doba spánku zvyšuje riziko jak mrtvice, tak úmrtí v důsledku mrtvice. (Eguchi, Hoshide, Ishikawa, Shimada, & Kario, 2010) ve své longitudinální studii zmiňují zvýšené riziko u 50 měsíců pozorovaného vzorku pacientů trpících hypertenzí. Ti, kteří v této době spali 7,5 h a méně, ve zvýšené míře trpěli tzv. tichými mrtvicemi, které byly zachyceny na magnetické resonanci jejich mozků.

### **3.1.5 Zvýšená incidence nádorových onemocnění**

Souvislost výskytu nádorových onemocnění s dlouhodobou spánkovou deprivací bývá vysvětlována následujícími faktory. Zaprvé, nedostatečně spící lidé mívají snížený imunitní systém, což přispívá ke vzniku onemocnění a činí jeho průběh a léčbu obtížnějšími (Lange, Dimitrov, & Born, 2010). Zadruhé, při spánkové deprivaci, především když je člověk v nočních hodinách vystaven osvětlení, je narušena syntetizace melatoninu. Potlačení produkce melatoninu bývá spojováno se sníženou imunitou a zvýšeným rizikem některých nádorových onemocnění. Aktivita melatoninu při boji s rakovinnými buňkami byla zatím potvrzena pouze u hlodavců, u kterých potlačovala růst nádorů, a kteří při odstranění epifyzy naopak trpěli větší incidencí nádorových onemocnění (Blask, Dauchy, & Sauer, 2005). Kromě toho zbytečně zvýšená aktivita sympatického nervového systému (viz výše) může nádorům umožnit využít následnou zánětlivou odpověď organismu ve svůj prospěch tak, že potřebné živiny a kyslík putují do tumoru a pomáhají mu růst a později metastázovat (Walker, 2018).

U lidí jsou nálezy ohledně souvislosti spánkové deprivace a výskytu nádorových onemocnění značně nekonzistentní. Přímá kauzalita nebyla zatím experimentálně potvrzena (Blask, 2009). Někteří autoři zabývající se vztahem prsního karcinomu a spánku neodhalili závislost (Chlebowski et al., 2013; Girschik, Heyworth, & Fritschi, 2013). Jiní autoři (Truong, Lam, Grandner, Sassoon, & Malhotra, 2016) zaznamenali vyšší riziko výskytu karcinomu prsa a prostaty u pracovníků se směnným provozem. Zde je ovšem opět třeba mít na paměti, že takto pracující populace je odlišná od populace pracující v běžné pracovní době. (Collins et al., 2017) prokázal na pozitivní dopad spánku na uzdravení pacientů trpících rakovinou slinivky břišní a hepatobiliarárního systému. Pacienti, jejichž doba spánku odpovídala doporučenému průměru se s větší pravděpodobností vyléčili.

### **3.1.3 Zvýšená incidence diabetu 2 . typu**

Diabetes mellitus 2. typu souvisí s neschopností organismu správně regulovat glykémii, koncentraci cukru v krvi. Po požití pokrmu je do krve vyplaven hormon inzulín, který zajišťuje vstřebání cukru z krve. Ovšem stanou-li se buňky odolné vůči inzulínu, hladina cukru v krvi zůstává zvýšená, a dochází k prediabetickému stavu, přetrvává-li tento stav dlouhodobě, dojde k vývoji diabetu 2. typu (Rybka, 2007).

Podle Walkera (2018) jedinci v prediabetickém stádiu vykazují méně spánku než zdraví jedinci. Kromě toho stačí pouhých 6 dní, kdy je denní průměrná doba spánku omezena na 4 h, aby nedostatečně spící jedinci zpracovávali krevní cukr u 40 % méně efektivněji než dostatečně spící populace – buňky v jejich těle začnou být resistantní vůči inzulínu. V longitudinální studii (Gangwisch et al., 2007) byla analyzována data nasbírána od téměř 9000 participantů. Celkově proběhly 4 měření v období 10 let. Při posledním a předposledním dotazování (po 8 a 10 letech) byli probandi dotazováni na incidenci diabetu 2. typu. Dle výsledků lidé spící 5 h a méně měli téměř 2krát větší pravděpodobnost incidence diabetu než referenční skupina spící 7 h. Stejně tak častěji vykazovali jiná onemocnění s diabetem související jako jsou hypertenze či obezita.

Dle Rybky (2007) mezi exogenní faktory podílející se na vzniku diabetu 2. typu, které souvisí s dlouhodobou spánkovou deprivací, řadíme nadměrný příjem kalorií a nadváhu či obezitu. Jak je zmíněno výše, oba tyto faktory mohou být také částečně způsobeny nedostatečným spánkem.

## **3.2. Psychické důsledky**

### **3.2.1 Zhoršené kognitivní funkce**

Kognitivní funkce jsou pravděpodobně nejprobádanější oblastí lidské psychiky ve vztahu ke spánkové deprivaci. Studie ukazují, že dlouhodobá spánková deprivace negativně působí na exekutivní funkce, paměť, emoční inteligenci, pozornost (Lim & Dinges, 2008; Angel et al., 2015). Zdá se však, že spánková deprivace na některé kognitivní funkce nepůsobí přímo, nýbrž až sekundárně přes oslabenou schopnost udržovat pozornost, která je předpokladem pro dobré fungování většiny kognitivních funkcí. Navíc z výzkumů vyplývá, že právě pozornost je z kognitivních funkcí nedostatkem spánku narušena nejzávažněji (Lim & Dinges, 2008).

#### **Pozornost**

Zhoršení pozornosti pozorujeme především u té volní, kterou využíváme při řešení úloh, které pro nás nejsou přirozeně tak poutavé a u kterých je nutné potlačit touhu věnovat



pozornost distraktorům (Lim & Dinges, 2008). Pokles pozornosti je dáván do souvislosti s únavou, která doprovází dlouhodobou spánkovou deprivací (Lo et al., 2012). V testu psychomotorické vigilance (psychomotor vigilance task) spánkově deprivovaní lidé vykazují delší reakční čas, větší chybovost (způsobenou vynecháním nebo špatným pochopením zadání některých úloh) a delší čas řešení jednotlivých úloh (Lim & Dinges, 2008). Lim a Dinges (2008) ve své studii zkoumali kognitivní funkce u skupiny probandů, kteří spali denně pouze 6 h po dobu 2 týdnů, oproti probandům spícím 8 h. Po této intervenci probandi vykazovali výrazně sníženou ostražitost a zhoršenou pozornost. Z výzkumu vyplývá, že relativně malé omezení spánku může mít fatální následky, je-li provozováno delší dobu.

Dopady dlouhodobé spánkové deprivace na pozornost mohou být ještě závažnější, ovlivňují-li i životy ostatních lidí. Nedostatečně spící lidé způsobí 1,62krát častěji nehodu na pracovišti a 13 % všech nehod, ke kterým na pracovišti dojde, můžeme přisuzovat právě spánkové deprivaci zaměstnanců (Uehli et al., 2014). Kromě toho je únava považována za nejčastější příčinu nehod dopravních – podle (Komada et al., 2013) v těchto nehodách často figurují lidé, kteří spí pravidelně 6 h a méně. Podle Waltera (2018) lidé, jejichž dlouhodobá spánková deprivace odpovídá ztrátě 15 h (tedy např. zkrátí-li si jedinec po dobu týdne spánek o 2 h denně nebo po dobu 2 týdnů o 1 h), je jejich výkon v testu pozornosti srovnatelný s výkonem jedinců, jenž v sobě mají 0,8 ‰ alkoholu. Řidičům tak stačí chvilka nepozornosti či mikrosnánek trvajících 2 s k tomu, aby se jejich vozidlo proměnilo v neovladatelný stroj. Asi 30krát nebezpečnější je stav, kdy jsou řidiči jak spánkově deprivovaní, také opilí.

## **Paměť a učení**

Kromě toho, že spánek působí na naši pozornost, která má stěžejní roli při vštěpování nových informací (Lim & Dinges, 2008), bývá také dáván do souvislosti s plastickými změnami v mozku, ke kterým dochází při konsolidaci paměťových stop (Maquet, 2001). Studie prováděné na myších naznačují, že spánková deprivace způsobuje změny ve fungování hipokampu, který je považován za hlavní paměťové centrum v mozku (McDermott et al., 2003).

Výsledky studií naznačují, že spánková deprivace má negativní dopad na pracovní paměť, která je jakousi branou pro vstupní informace (třídí a zpracovává je) umožňující kombinovat nové informace s poznatky z dlouhodobé paměti. Skládá se ze dvou-čtyř subsystémů, mezi které patří fonologická smyčka, která nám umožňuje zapamatovat si čísla a slova, konceptuální paměť, jež v sobě uchovává jejich významy (Plháková, 2004; Hunt 2000), a vizuálně-prostorová složka, která zodpovídá za vstřebání vizuálních informací (Baddeley, 2012). Angel et al. (2015) ve své studii podrobili 13 probandů 5denní částečné restrikcii spánku a následné regeneraci, přičemž byly pozorovány jejich fonologická a vizuálně-prostorová složka pracovní paměti. Obě složky byly spánkovou deprivací silně narušeny a 1denní regenerace nestačila k jejich zlepšení. Proto se můžeme domnívat, že spánková deprivace negativně ovlivňuje vstřebání a následně zapamatování verbálních a vizuálně-prostorových podnětů (Angel et al., 2015).

Dalším typem paměti zasažené spánkovou deprivací je dlouhodobá paměť - sémantická složka deklarativní paměti, která slouží k zapamatování pojmů. Ve studii (El Tellawy, Tantawy, Farghaly, Farghaly, & Hussein, 2013) byly porovnávány výkony dostatečně spících a spánkově deprivovaných probandů v testu, který spočíval v zapamatování dvojic slov. Spánkově deprivovaní jedinci dosahovali signifikantně horších výsledků než jejich vyspalí kolegové. Zhoršená schopnost učení se netýká jen jednotlivých pojmů, ale i komplexnějších informací. Podle Walkera (2018) jedinci, kteří se věnovali učení v době, kdy by za normálních okolností spali, si, i po následné spánkové regeneraci, pamatují o 40 % méně informací než jejich dostatečně spící kontrolní skupina.

## **Exekutivní funkce**

Exekutivní funkce, vyšší kognitivní procesy zahrnující aspekty kognice jako je organizování a plánování, regulují naše záměrné chování vedoucí k cílům (Suchy, 2009). Spánková deprivace negativně ovlivňuje rozhodování (Harrison & Horne, 2000), mentální flexibilitu a plánování (Whitney & Hinson, 2010). Jednotlivé složky rozhodování, které mohou být spánkovou deprivací nepříznivě ovlivněny, jsou podle (Harrison & Horne, 2000) např. laterální myšlení, inovativní myšlení, přizpůsobování úsudku nově získaným informacím, adaptabilita, hodnocení rizika, udržení si motivace k výkonu, inhibiční funkce umožňující potlačit určité chování a efektivní komunikace. To může zvýšit riziko selhání

jedinců, jako jsou vrcholoví manažeři nebo váleční velitelé, v náročných situacích, pro které jsou exekutivní funkce stěžejní.

### **Emoční inteligence**

Spánková deprivace má vliv na rozpoznávání emocí. Ve studii (Tempesta et al., 2010) probandi se spánkovým deficitem hodnotily neutrální výrazy jako negativnější. Vysvětlení tkví v amygdale, části mozku, která je za vnímání zodpovědná a podněcuje nás k reakci útok-útěk, a prefrontální lalok, který naopak zodpovídá za rozhodování a inhibiční chování (Walker, 2018). Tento jev je vysvětlován tak, že mechanismus kompenzující zhoršené kognitivní funkce člověka stimuluje k tomu, aby byl raději opatrnější než neschopný vnímat potenciální riziko. V další studii (Killgore, Balkin, Yarnell, & Capaldi, 2017) probandi trpící spánkovou deprivací oproti svým zdravým kolegům více chybovali ve chvílích, kdy měli identifikovat, zda osoba na fotografii prožívá smutek nebo radost. Podle (Guadagni, Burles, Ferrara, & Iaria, 2014) spánkově deprivovaní jedinci také v menší míře dokáží pociťovat empatii.

#### **3.2.2 Snížená motivace k výkonu**

Lidé ve stahu dlouhodobé spánkové vykazují nižší motivaci k výkonu. (Engle-Friedman, 2014) uvádí dvě možné příčiny poklesu motivace. Zaprvé, lidé mající spánkový deficit ve srovnání se „zdravou populací“ nejsou schopni udržet pozornost, což snižuje jejich motivaci k výkonu i výkon samotný. Zadruhé, při ztrátě spánku dochází také k úbytku energetických zdrojů. Jedinec postižený úbytkem spánku je tedy nucen zbylou energii vkládat do z evolučního hlediska důležitějších životních potřeb. Kromě toho jedinci bývají při výkonu méně konzistentní a např. pracovní úkoly vnímají jako náročnější a následně volí ty jednodušší, což může mít negativní vliv na jejich rozvoj.

#### **3.2.3 Zhoršená afektivní a emoční regulace**

Nedostatek spánku bývá spojován se sníženou schopností regulovat afekty a emoce – nedostatečně spící lidé se častěji cítí podráždění, nepřátelsky naladěni a naštvaní. Tuto

spojitost můžeme dobře pozorovat například ve věznicích, pro které je charakteristické nedostatečné dodržování spánkové hygieny u residentů spolu s dispozicemi k agresivnímu chování (Walker, 2018).

V psychiatrii a psychologii je známo, že poruchy spánku doprovází téměř všechny vážnější psychické poruchy jako jsou bipolární či posttraumatická stresová porucha nebo schizofrenie. Ovšem relevantní otázkou pro tuto práci je, zda chronická spánková deprivace může přispívat ke vzniku psychických poruch. Podle Walkera (2018) zdraví lidé vystavení spánkové deprivaci vykazují stejnou mozkovou aktivitu jako lidé trpící spánkovou poruchou.

Někteří autoři se více zaměřili na vztah mezi spánkem a depresí – depresivní lidé často spí méně, než zdravá populace, ale stejně tak nedostatečně spící lidé mají 3-4krát větší pravděpodobnost, že si přivodí depresi (Ferrara & De Gennaro, 2001; Breslau, Roth, Rosenthal, & Andreski, 1996). Narušený spánek také koreluje s přítomností suicidální myšlenek, se suicidálními pokusy i dokonányi sebevraždami (Walker, 2018). Ve studii (Patel et al., 2004) ženy věnující spánku denně průměrně jen 5-6 h častěji podléhali depresivní náladě než ženy spící 7 či 8 h. Nemocniční pracovníci v Izraeli byli podrobeni výzkumnému šetření, ve kterém byla měřena jejich emoční reaktivita na negativní a pozitivní stimuly. Výsledky této studie naznačují, že ztráta spánku pozitivně korelovala s negativními reakcemi a negativně s pozitivními (Zohar, Tzischinsky, Epstein, & Lavie, 2005).

### **3.2.4 Zvýšené riziko Alzheimerovy choroby**

Alzheimerova choroba je typ demence, pro kterou je charakteristické narušení kognitivních funkce jako jsou paměť, chápání, učení či orientace (Růžička et al, 2013). Přestože se jedná o onemocnění postihující především populaci v důchodovém věku (podle Ressler (2004) trpí demencí až 20 % lidí nad 65 let) a tedy se přímo netýká populace v produktivním věku, je možné mu alespoň částečně předcházet zdravým životním stylem během dřívějšího života.

Podle Walkera (2018) je dlouhodobá spánková deprivace jedním z klíčových prediktorů rozvoje Alzheimerovy choroby. Amyloid beta, protein, který byl ve větším množství nalezen ve frontálním laloku u pacientů trpících Alzheimerovou chorobou, svou

toxicitou ničí neurony, což má za následek degeneraci mozku. Tato bílkovina se tvoří i u zdravé populace, ovšem v hlubokých stádiích spánku během NREM fáze dochází k jejímu odstraňování. Proto se můžeme domnívat, že nedostatkem hlubokých fází během spánku, který dlouhodobou spánkovou deprivaci nutně doprovází, dochází k nadměrné kumulaci amyloidu beta, což přispívá k vzniku Alzheimerovy choroby. A čím méně spánku se pacientům posléze dostává, tím akcelerovanější může průběh jejich onemocnění být.

## 4. Prevence a kompenzace dlouhodobé spánkové deprivace

Jediným možným způsobem, jak se zbavit dlouhodobé spánkové deprivace, je prodloužení délky spánku. Množství spánku, které jedinec potřebuje k její kompenzaci, není známé, ale je závislé na množství hodin, které jedinci v uplynulé době scházely k optimálnímu spánku. Nicméně dlouhodobá spánková deprivace v mozku vyvolává vážné fyziologické změny a návrat do normálu je v tomto případě časově náročnější než u akutní spánkové deprivace (Kushida, 2013). Přesto jsou změny způsobené dlouhodobou spánkovou deprivací reverzibilní (Rupp, Wesensten, Bliese, & Balkin, 2009).

### 4.1 Stimulující prostředky

Přesto, že není možné napravit chronickou spánkovou deprivaci jinak než prodloužením doby spánku, je možné krátkodobě využít prostředky umožňující potlačení únavy, která je jedním z následků chronické spánkové deprivace a která silně narušuje normální fungování psychiky (Kushida, 2013).

Adenosin, homeostatický regulátor, jehož koncentrace v těle v průběhu dne stoupá, se podílí na navození pocitu únavy. V momentě, kdy je únava již neúnosná, člověk pociťuje silnou potřebu upadnout do spánku. Adenosin váží se na receptory v mozku, a tak zpomalující funkce nervové soustavy, může být nahrazen kofeinem, který se mu svou strukturou velmi podobá. Kofein je nejužívanějším prostředkem, díky kterému jsou lidé bdělejší a nabitější energií. Je snadno dostupný – obsažen je v kávě, čaji, čokoládě či v energetických nápojích (Walker, 2018). Jeho účinky nastupují do hodiny, což vede k lepšímu, jak psychickému, tak fyzickému výkonu. Toto zlepšení je samozřejmě limitováno a ve schopnosti kompenzovat kofeinem dlouhodobou spánkovou deprivací existují značné interindividuální rozdíly (Spaeth et al., 2014).

Přestože kofein dokáže člověku krátkodobě ulevit od únavy, jeho účinky mohou být kontraproduktivní, konzumuje-li člověk kofein v nadměrné míře či v nevhodný čas. Poločas rozpadu kofeinu v lidském organismu je přibližně 5-7 h. Kofein brání člověku upadnout do spánku a dále v něm setrvat, dokud není organismem řádně zpracován a odstraněn. Proto si jedinec, který například musí vstávat do práce v brzkých hodinách

a následnou únavu potlačuje prostřednictvím kofeinu, může přivodit ještě hlubší spánkovou deprivaci. Mezi konzumenty kofeinu a jeho snášení existují interindividuální rozdíly, které jsou dány geneticky – schopností jater kofein odbourávat (Walker, 2018). Užívání kofeinu není vhodné pro jedince, kteří mají trpí srdečními problémy, diabetem či hypertenzí. Avšak právě tato onemocnění se častěji objevují u spánkově deprivovaných jedinců, kteří ve větší míře sahají po kávě či jiných produktech obsahujících kofein (Spaeth et al., 2014). Důležité je, že koncentrace adenosinu v mozku stoupá i po dobu, kdy je v těle přítomen kofein. Tělo pouze není kvůli kofeinu schopno adenosin registrovat. Ovšem po úspěšném odbourání kofeinu přichází šok, kdy se únava projeví v plném rozsahu a jedinec zažívá urgentní potřebu spánku (Walker, 2018).

## 4.2 Krátký odpočinkový spánek

Nálezy ohledně vlivu krátkého zdřímnutí přes den na noční spánek jsou značně nekonzistentní. Rozdílné působení odpočinkového zdřímnutí na noční spánek může být přičítáno jeho délce, době jeho začátku a konce a stavu podřimujícího jedince (Hilditch, Dorrian, & Banks, 2017). Někteří autoři prokázali, že zdřímnutí trvajících do 30 min, má pozitivní vliv na bdělost, kognitivní výkon (zlepšení exekutivních funkcí, konsolidace paměťových stop, větší připravenost k učení) a náladu (Mantua & Spencer, 2017). Podle (Hilditch et al., 2017) odpolední, 10-20minutový odpočinkový spánek skýtá nejvíce benefitů, ovšem pouze u vyspalých jedinců. Lidé, kteří trpí dlouhodobou spánkovou deprivací, po zdřímnutí mohou být naopak ještě ospalejší. Faraut, Andrillon, Vecchierini, a Leger (2017) ve svém systematickém přehledu studií uvádí, že lidé, kteří v noci spí méně, ale přes den se pravidelně uchylují ke krátkodobému spánku, tak mohou kompenzovat svůj spánkový dluh.

U jedinců pracujících ve směnném provozu se setkáváme s odpočinkovým spánkem v průběhu noci. Zdá se 20-30minutový odpočinkový spánek může vést ještě k větší ospalosti, než před upadnutím do spánku. Posléze je třeba minimálně 45 min, než se jedincům psychický stav dostane do původního stavu (Hilditch et al., 2017).

Vzhledem k výše zmíněným studiím se zdá, že krátký odpočinkový spánek může být dobrým prostředkem pro kompenzaci dlouhodobé spánkové deprivace. Ovšem vzhledem k ospalosti, která může nastat po krátkodobém spánku, je důležité zvážit, zda v některých

případech nemůže být spíše kontraproduktivní – např. ve směnném provozu, kde může vést k větší chybovosti.

### 4.3 Dodržování spánkové hygieny

Pro zajištění kvalitního spánku by si měl člověk zajistit vhodné prostředí, které sestává z vhodné, spíše nižší, pokojové teploty s dostatečným množstvím čerstvého vzduchu, dostatečného zatemnění a redukce okolního hluku na minimum. Dbát by se mělo i na výběr vhodné matrace a polštáře. Polštář by měl být dostatečně široký a vysoký tak, aby umožnil hlavě setrvat v takové pozici, aby byla páteř v jedné linii. Zároveň by se měl svým tvarem přizpůsobit jedinci, ale příliš se nepropadat v tlakových bodech. Co se týče výběru matrace, většina studií doporučuje středně tvrdou matraci, ovšem záleží i na obvyklé pozici spícího. Zatímco pro jedince spící na zádech či na břichu je vhodná spíše tvrdší matrace, lidé spící na boku potřebují měkčí matraci, která jim zajistí správné rozložení tlaku vycházejícího ze zatížené oblasti ramene a boku, tak, aby nebyla narušena přirozená poloha páteře (Kushida, 2013).

Prožívání stresu vede často k problémovému spánku. Na vině je nabuzení organismu, které brání nejen v usnutí, ale narušuje spánek i v pozdějších fázích – lidé spící lépe subjektivně vnímají stresové události jako méně vážné a před spaním jsou méně nabuzeni (Morin, Rodrigue, & Ivers, 2003). Má-li člověk problém se zahájením spánku kvůli méně závažným starostem (např. přemítá-li nad následujícím dnem), pomáhají nejrůznější diáře a odškrtačovací seznamy. Při závažnějších a dlouhodobějších osobních problémech je vhodné obrátit se na odborníka či praktikovat relaxační techniky (Kushida, 2013). Pokud se člověk v průběhu noci probouzí, nedoporučuje se koukat se na hodiny, neboť to by mohlo člověka ještě více vystresovat. V případě, že člověk nemůže delší dobu usnout, měl by na chvíli vstát a věnovat se jiné činnosti, aby si tělo asociovalo prostředí postele pouze se spánkem. Ze stejného důvodu by člověk v posteli neměl např. sledovat filmy, učit se nebo si číst. Zkrátka je důležité vyhradit si postel pouze na spánek (Kushida, 2013).

Zvýšit kvalitu spánku je možné díky zdravé životosprávě. Člověk by se měl vyvarovat konzumaci produktů s obsahem kofeinu především ve večerních hodinách; to stejné, nýbrž nejen ve večerních hodinách, platí i o nikotinu, alkoholu a jiných drogách. Spánku prospívá u pravidelné cvičení. Obecně přijímané tvrzení, že by cvičení nemělo



probíhat těsně před spaním, aby nabuzení organismu neoddálilo nástup spánku, nebylo experimentálně potvrzeno (Irish, Kline, Gunn, Buysse, & Hall, 2015). Někteří autoři uvádí, že cvičení před spaním naopak může spánku prospět například díky okamžitým pozitivním účinkům na psychiku (Flausino, Da Silva Prado, Queiroz, Tufik, & Mello, 2012). Celkově pravidelné cvičení vede k mírnému zlepšení spánku nehledě na to, kdy během dne je provozováno. Další charakteristiky, díky kterým by cvičení bylo co nejoptimálnější pro kvalitní spánek (jako jsou jeho délka, či intenzity), zatím nebyly zjištěny (Irish et al., 2015).

Lidé by neměli spát se svými dětmi ani domácími mazlíčky, kvůli potenciálnímu narušování spánku. Je-li tato separace pro děti nepřípustná, je namístě vyhledat odborníka. Stejně tak by se mělo řešit chrápání (většinou mužů), narušuje-li spánek partnerky. Vhodné je také navštívit lékaře kvůli podezření na syndrom spánkové apnoe, jehož léčba vede nejen ke zmírnění obtíží, ale také ke zlepšení kvality spánku obou partnerů (McArdle, 2008). Ke spánkové hygieně patří také dodržování pravidelného spánkového rytmu, které zahrnuje stejnou hodinu ukládání se ke spánku i vstávání a to jak ve všední den, tak o víkendu (Irish et al., 2015) a využívání postele pouze ke spánku nebo sexuálními aktivitám, nikoliv k aktivitám, ke kterým je třeba soustředění (Kushida, 2013).

# Návrh výzkumného projektu

## 5. Cíle výzkumu

Cílem výzkumu je zjistit, zda pracovníci ve směnném provozu vykazují rozdílné fungování v každodenním životě oproti lidem s pravidelnou pracovní dobou. Jelikož směnný provoz narušuje přirozený cirkadiánní rytmus (Gooley et al., 2011; Komada et al., 2013), což může vyústit v dlouhodobou spánkovou deprivaci (Akerstedt, 1998) a ta následně může ohrozit jak zdraví, tak kvalitu psychického fungování.

Cílovou skupinkou jsou české ženy pracující jako zdravotní sestry se směnným provozem. Ty čelí, kromě narušení cirkadiánního rytmu, i výrazné emoční zátěži a nejistotě, na což jejich organismus může reagovat stresovou reakcí, a také, jako ženy, v průměru větší povinnosti pečovat o domácnost a potomky (Clissold et al., 2001; Portela et al., 2015). Tyto faktory opět mohou narušovat délku a kvalitu spánku, což může přispívat ke vzniku dlouhodobé spánkové deprivace a následně výše zmíněných jak somatických, tak psychických důsledků – snížená imunita spolu s častější incidencí respiračních a gastrointestinálních onemocnění, zpomalený metabolismus a následná nadváha či obezita, zvýšená incidence kardiovaskulárních, nádorových onemocnění a diabetu; zhoršení kognice (pozornost, paměť, emoční inteligence a exekutivní funkce), snížení motivace k výkonu, zhoršená emoční regulace a zvýšení rizika Alzheimerovy choroby (viz výše). Kromě toho může vést ke snížení well-beingu, jak obecného, tak jeho jednotlivých složek (Howell et al., 2008).

Na základě výše zmíněných výzkumů je možné se domnívat, že zdravotní sestry pracující ve směnném provozu mohou, mimo jiné, dosahovat nižší životní spokojenosti v oblasti svého zdraví a zaměstnání a že mohou být méně motivované k vykonávání své práce a vykazovat horší dlouhodobou pozornost. Na základě těchto domněnek by byly stanoveny následující nulové hypotézy:

1.  $H_0$ : Neexistuje statisticky významný rozdíl v životní spokojenosti v oblasti zdraví a zaměstnání mezi zdravotními sestrami, které pracují ve směnném provozu, a mezi zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou

2.  $H_0$ : Neexistuje statisticky významný rozdíl v pocíťované motivaci k výkonu mezi zdravotními sestrami, které pracují ve směnném provozu, a mezi zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou.
3.  $H_0$ : Neexistuje statisticky významný rozdíl ve schopnosti udržet dlouhodobou pozornost mezi zdravotními sestrami, které pracují ve směnném provozu, a zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou.

A alternativní hypotézy:

1.  $H_A$ : Existuje statisticky významný rozdíl v životní spokojenosti v oblasti zdraví a zaměstnání mezi zdravotními sestrami, které pracují ve směnném provozu, a mezi zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou
2.  $H_A$ : Existuje statisticky významný rozdíl v pocíťované motivaci k výkonu mezi zdravotními sestrami, které pracují ve směnném provozu, a mezi zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou.
3.  $H_A$ : Existuje statisticky významný rozdíl ve schopnosti udržet dlouhodobou pozornost mezi zdravotními sestrami, které pracují ve směnném provozu, a zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou.

Kromě výše zmíněných hypotéz bude zkoumána souvislost délky spánku s životní spokojeností (konkrétně se spokojeností s vlastním zdravím a zaměstnáním), s motivací k výkonu a schopností udržet dlouhodobější pozornost.

## 6. Design výzkumného projektu

Výzkumným designem je prospektivní kvaziexperimentální studie. Účastnice se v minulosti buď rozhodly, nebo nerozhodly pro práci ve směnném provozu a my nyní sledujeme, zda toto rozhodnutí nějakým způsobem ovlivňuje jejich zdraví a psychické fungování. Nemůžeme tedy nijak ovlivnit rozřazení do skupin ani manipulovat nezávislou proměnnou, kterou je právě volba toho či onoho typu zaměstnání. Jedná se o intersubjektový výzkumný design, jelikož porovnáváme experimentální skupinou s kontrolní. Kontrolní skupiny by byla přiřazena k experimentální skupině metodou párování (viz dále).

Výzkum by byl realizován jindy než v době přechodu ze zimního času na letní a naopak (minimálně měsíc od změny času). Uskuteční se v pronajaté místnosti, ve které bude třeba zajistit co nejobtímnější podmínky – přísun čerstvého vzduchu, dostatek světla, příjemnou okolní teplotu a dostatečné utlumení hluku. Zdravotní sestry budou před výzkumem vyzvány k tomu, aby spolu nekomunikovaly, aby bylo alespoň částečně zabráněno šíření domněnek týkajících se záměru výzkumu a následné nežádoucí proměnné – charakteristikám požadavku (viz dále). Abychom zajistili eliminaci některých proměnných, je třeba vybrat vhodné roční období k realizaci výzkumu (jaro či začátek podzimu), vhodnou denní dobu, a vyzvat účastnice k tomu, aby k výzkumu přišly najezené. Důležité je zajistit oběma skupinám stejné podmínky – měřit je ve stejném prostředí i čase, aby na ně působily ty stejné stimuly a aby potenciální naměřené rozdíly nebyly způsobené nežádoucími proměnnými (např. rozdílný skóre v životní spokojenosti může být způsoben tím, že jedna skupina dotazník vyplňovala v době deštivého počasí a druhá během slunečného dne).

## 7. Výzkumné metody

Nejprve budou od účastnic studie získány demografické údaje a údaje týkající se průměrné délky jejich spánku. Posléze účastnice absolvují 2 dotazníky a 2 výkonové testy. Jedná se o:

- *Dotazník životní spokojenosti*, z kterého budou vyňaty subškály mapující spokojenost v oblasti vlastního zdraví a současného zaměstnání. Reliabilita, vnitřní konzistence testu, byla určena pomocí Cronbachovy  $\alpha$  – pro škálu *zdraví*  $\alpha = 0,91$  a pro škálu *práce a zaměstnání*  $\alpha = 0,93$  (Rodná & Rodný, 2001).
- *Dotazník motivace k výkonu*: celková vnitřní konzistence testu je přibližně  $\alpha = 0,9$ , vnější (určená pomocí metody test-retest)  $r = 0,86$  (Hoskovcová, 2003).
- *Stroopův test*: reliabilita (vnitřní ani vnější konzistence) nebyla u české verze testu ověřována (Krivá, 2013).
- *Bourdonova zkouška*: reliabilita byla určena pomocí Spearman-Brownova vzorce:  $r = 0,989$  (vnitřní konzistence) a metody test-retest:  $r = 0,88$  (Kuruc, Senka, & Čečer, 1992).

Cílem dotazníku životní spokojenosti bude zmapovat, jak jsou účastnice spokojené se svým zdravím a se svým zaměstnáním obecně. Jelikož směnný provoz bývá spojován s horším zdravotním stavem a práce zdravotních sester bývá spojována s větší emoční zátěží a s častou neschopností získat kontrolu nad situací. Jedinci pracující ve směnném provozu mívají rovněž méně zájmů, chudší sociální život, nižší well-being apod., což by mohlo být zapříčiněno právě nevhodným rozvrhem jejich zaměstnání (Howell et al., 2008; Kushida, 2013; Portela et al., 2015). Dotazník motivace k výkonu bude použit k měření motivace ve vztahu k práci, na což budou účastnice studie upozorněny administrátorem. Toto měření má prověřit předpoklad, že spánkově deprivovaní jedinci mají méně energie a pozornosti, což může vyústit v nižší motivaci vykonávat jakékoliv náročnější činnosti (Engle-Friedman, 2014). Další metoda, Stroopův test, který, mimo jiné, slouží k měření pozornosti a psychofyzické reakce organismu na zátěž, bude předcházet Bourdonově zkoušce, která měří dlouhotrvající pozornost a pracovní křivku. Záměrem je oslabit účastníky studie během Stroopova testu, abychom prozkoumali dopad dlouhodobé spánkové deprivace nejen na schopnost udržet krátkodobou pozornost, ale i na pozornost dlouhodobějšího charakteru.

Oba dotazníky a testy budou administrovány skupinově. Nejdříve účastnice studie vyplní oba dotazníky, po kterých bude následovat 15min pauza. Na ni budou navazovat výkonové testy. Administrátorem dotazníků bude osoba, která není zasvěcena do jevů, které studie měří, abychom minimalizovali možné nežádoucí proměnné.

## 8. Výzkumný soubor

Pracovali bychom se souborem zdravotních sester (žen) ve směnném provozu, ke kterým by byly metodou párování přiřazeny zdravotní sestry s podobnými charakteristikami, ovšem s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou. Populační výběr by tedy byl nenáhodný, kritériální. Dalšími vstupními kritérii by byla minimálně 5letá praxe na současné pozici. Vyloučení budou ty potenciální účastnice studie, které mají v anamnéze abúzus alkoholu či drog, uživatelky hlásící jakékoliv užívání drog v posledních letech, kuřačky, ženy konzumující alespoň 300 mg kofeinu denně (takové množství najdeme např. přibližně ve 2 kávkách, litru zeleného/bílého čaje ;Salazar-Martinez et al., 2004), ženy, které užily jakékoliv množství alkoholu v posledních 48 h a ženy, které cestovaly v posledních 3 měsících mimo naše časové pásmo. Dalšími kritérii pro účast ve studii je, aby ženy byly: bezdětné, případně měly děti již odrostlé (žijící mimo domácnost), ale zároveň byly v partnerském vztahu, bez psychické poruchy a braní léků, které mohou interferovat se spánkem – hypolipidemika, beta-blokátory a léky obsahující steroidy, theofylin, dekonjestant nebo amfetamin (Kushida, 2013), a ve věku 18-65 let, který charakterizuje ekonomicky produktivní populaci.

Pro určení velikosti vzorku bude třeba stanovit si hladinu významnosti ( $\alpha = 0,05$ ), sílu testu ( $1-\beta = 0,8$ ), která se doporučuje jako minimální hodnota pro klinické studie (Cohen, 1988), a sílu efektu, která bude určena na základě pilotní studie předcházející finální studii. Pomocí online kalkulatoru (<https://www.ai-therapy.com/psychology-statistics/sample-size-calculator>) bude následně vypočítána velikost potřebného vzorku. Niže uvádím potřebné velikosti vzorků pro některé hodnoty Cohenova  $d$  (při  $\alpha = 0,05$  a  $1 - \beta = 0,8$ ).

Velikosti vzorků pro některé hodnoty Cohenova  $d$

Cohenovo $d$ (síla efektu)	Počet lidí (na skupinu)
0,2	310
0,3	139
0,4	78
0,5	51
0,6	36
0,7	26
0,8	42

**Tabulka 1:** Tabulka znázorňuje příklady hodnot pro velikost efektu, které můžeme získat na základně pilotní studie. Hodnoty pro Cohenovo  $d$ , které jsou prezentovány v tabulce, jsou v rozmezí 0,2-0,8, kdy 0,2 odpovídá malému efektu a 0,8 velkému efektu (Cohen, 1988).

Potenciální zájemkyně budou osloveny prostřednictvím inzerátů, které budou vyvěšeny v některých nemocnicích (Nemocnice na Bulovce, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Fakultní nemocnice v Motole, Thomayerova nemocnice, Ústřední vojenská nemocnice a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze) a poliklinikách (Poliklinika na Národní, Poliklinika Budějovická, Poliklinika Modřany, Poliklinika VFN, Poliklinika AGEL Praha, Poliklinika I. P. Pavlova, Poliklinika Zelený pruh, Poliklinika Mazurská, Poliklinika Kartouzská, Nuselská poliklinika a Olšanská poliklinika) v Praze, proto je pravděpodobné, že probandky budou především z Prahy a ze Středočeského kraje. Součástí inzerátů bude informace týkající se potřebných kritérií pro vstup do studie. Kvůli eliminaci nežádoucích proměnných na straně probanda (např. charakteristiky požadavku – snaha vyhovět experimentátorovi), v inzerátu bude uvedeno, že cílem experimentu je prozkoumat pracovní spokojenost zdravotních sester. Potenciální zájemkyně se budou moci ozvat na v inzerátu uvedenou e-mailovou adresu.

Z žen, které projeví zájem, budou nejdříve vybrány ženy pracující jako zdravotní sestry ve směnném provozu (a dále splňující výše zmíněná kritéria), ke kterým budou metodou párování přiřazeny zdravotní sestry s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou. Následně bude vybraným uchazečkám zaslán informační e-mail s místem a časem



konání. Kvůli možné experimentální mortalitě a pilotní studii bude osloveno více žen, než je k výzkumu skutečně potřeba. Všechny vybrané účastnice budou vyzvány k vyplnění informovaného souhlasu, jenž bude podmínkou pro vstup do studie. Všem účastnicím, které studii dokončí, bude vyplacena částka 450 Kč, o které budou předem informovány.

Pilotní studie bude probíhat stejně (ve stejném prostředí a za stejných podmínek) jako finální studie, ovšem s menším vzorkem (30 lidí v každé skupině). Na základě obdržených dat bude vypočítáno Cohenovo  $d$ , díky kterému bude možné odhadnout sílu efektu dostatečného spánku, který se řídí přirozeným cirkadiánním rytmem. Kromě toho bude cílem pilotní studie upozornit na možné nedostatky studie, které mohou být před konáním finální studie odstraněny. Zdravotní sestry, které by se účastnily pilotní studie, se nebudou moci zúčastnit finální studie.

## 9. Způsob zpracování dat

Ke zpracování dat by byl použit dvouvýběrový t-test. Nulové hypotézy budou testovány dvoustranně na hladině významnosti ( $\alpha = 0,05$ ). Před použitím t-testu bude nutné ověřit ekvivalenci rozptylů, která je podmínkou pro jeho použití, v experimentální a kontrolní skupině, k čemuž bude využit Levenův test (F-test). Následně mohou nastat dvě situace:

1. Mezi rozptyly dat není statisticky významný rozdíl – použijeme dvouvýběrový t-test.
2. Rozptyly nejsou ekvivalentní – ke statistické analýze použijeme Welchův t-test, který je resistantní vůči nesplnění ekvivalence rozptylů.

Testovány budou 3 výše zmíněné hypotézy. Porovnány budou bodová skóre z dotazníků (životní spokojenosti a motivace k výkonu) a testu (Bourdonovy zkoušky) mezi experimentální a kontrolní skupinou, abychom zjistili, zda mezi skóry existuje nebo neexistuje statisticky významný rozdíl.

K predikci životní spokojenosti, motivace k výkonu a kvality dlouhodobé pozornosti na základě délky spánku bude využit Spearmanův koeficient korelace.

## **10. Etika navrhovaného výzkumu**

Stejně tak jako administrátor, ani účastnice nebudou a priori informovány o cíli studie, abychom minimalizovali možné nežádoucí proměnné (charakteristiky požadavku), výzkum tedy bude oboustranně zaslepen. Probandkám bude sděleno, že se mohou zúčastnit debriefingu, kde jim budou širěji sděleny cíle studie a prezentovány výsledky. Následně budou zdravotním sestřám nabídnuty doporučení týkající se zásad spánkové hygieny a možností předcházení a kompenzace dlouhodobé spánkové deprivaci.

## 11. Diskuse

V poslední době přibývá důkazů, že dostatečně dlouhý spánek je stěžejním faktorem pro optimální fungování lidského organismu. Vzhledem k nemožnosti eliminovat některé aspekty života jedinců v produktivním věku (např. rodičovství či práci ve směnném provozu), které mohou vést k chronické ztrátě spánku, je žádoucí upozornit na možné negativní důsledky dlouhodobé spánkové deprivace a jejich možnou kompenzaci.

Cílem této studie je snaha upozornit na možné rozdíly v kvalitě spánku mezi zdravotními sestrami pracujícími ve směnném provozu a zdravotními sestrami s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou. Jedná se o zdravotní sestry pracující na území České Republiky. V České Republice tato problematika nebyla příliš zkoumána. Proto se jeví jako žádoucí se jí výzkumně v budoucnu více věnovat. Soudě podle dostupné zahraniční literatury, jejíž autoři konsenzuálně poukazují na negativní dopady směnného provozu, má dlouhodobá spánková deprivace u takto pracujících jedinců řadu negativních důsledků na jejich psychické i somatické fungování. Na základě těchto i v budoucnu získaných (v České Republice i jinde) poznatků se jeví jako žádoucí sestavit nejrůznější programy (kurzy a semináře), kde by byly prezentovány negativa doprovázející profese se směnným provozem a možnosti, jak negativním důsledkům těchto profesí předcházet a kompenzovat je.

Zobecnitelnost výsledků získaných v této studii je limitována z několika příčin. Předpokladem pro tuto studii a její design je to, že zdravotní sestry mající pravidelnou pracovní dobu nemají narušený cirkadiánní rytmus a netrpí dlouhodobou spánkovou deprivací. Bohužel tento předpoklad nemusí odpovídat skutečnosti, jelikož i do života těchto žen mohou vstupovat proměnné zkracující dobu spánku. Stejně tak může být zkreslen výzkumný vzorek. Zatímco v experimentální skupině mohou být ženy, které dbají na dodržování spánkové hygieny ve větší míře než zbytek populace zdravotních sester ve směnném provozu, v kontrolní skupině sester s pravidelnou pracovní dobou mohou být ženy s nedostatečnou spánkovou hygienou.

Nedílnou součástí kvaziexperimentálního výzkumného designu bývají následující kontraindikace, které mohou vést ke zkreslení získaných výsledků: nemožnost zajištění randomizace a ekvivalence skupin. Vzhledem k tomu, že vzorek nebyl vybrán náhodně, výsledky studie mohou být zkresleny sebevýběrem účastnic. Stejně tak může výsledky

zkreslovat nenáhodné rozdělení probandek do kontrolní a experimentální skupiny. Lidé ochotní přihlásit se do studie pravděpodobně nepokrývají veškeré populační osobnostní vlastnosti a charakteristiky. Stejně tak se mohou lišit lidé pracující ve směnném provozu od lidí majících pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobu.

Proto jen těžko rozlišíme, zda jsou potenciální rozdíly naměřené v této studii, výsledkem práce ve směnném provozu či způsobeny jinými faktory. A to přesto, že se snažíme tyto nežádoucí proměnné minimalizovat prostřednictvím kritérií pro účast ve výzkumu (účastnice musí být nekuřačky apod.) a párováním.

Mezi kontraindikace zvolených výzkumných metod (dotazníků a výkonových testů) patří redukce měřených vlastností, což může vést k nemožnosti zachytit některé potenciální změny, ke kterým kvůli práci ve směnném provozu dochází. Stejně tak může výsledky studie zkreslovat motivace účastnic, nebude-li dostatečná (pak by mohly být zkresleny především výsledky výkonových testů).

Pro zvýšení externí validity, abychom eliminovali kontraindikace kvaziexperimentálního výzkumného designu, by bylo vhodné realizovat další experimenty ve spánkových laboratořích, kde by byl porovnán psychický a somatický stav dostatečně a nedostatečně spících jedinců (u nich by byla částečně redukována doba spánku – např. o 2 h denně po dobu 1 či 2 týdnů). Zde ovšem narážíme na etickou stránku věci – vzhledem k tomu, že existují důkazy o tom, že částečná spánková deprivace se může projevit negativně na psychickém i fyzickém fungování člověka, záměrná redukce spánku během experimentu může být považována za neetickou.

Potenciální výsledky studie jsou také zatíženy možností chyby I. druhu ( $\alpha = 0,05$ ), tedy že dojde k zamítnutí nulové hypotézy, přestože platí, a II. druhu ( $\beta = 0,8$ ), tedy že dojde k přijmutí nulové hypotézy, přestože neplatí. Vzhledem k tomu, že k měření používáme 3 dotazníkové a testové metody, je pravděpodobnost, že chybně zamítneme alespoň jednu nulovou hypotézu  $\pi = 0,143$  (přibližně 14 %) a pravděpodobnost, že chybně přijmeme alespoň jednu nulovou hypotézu  $\pi = 0,488$  (přibližně 49 %).

## Závěr

Ve své bakalářské práci shrnuji vybrané negativní důsledky dlouhodobé spánkové deprivace na psychický a somatický stav člověka v dospělém produktivním věku (18-65 let). Tento stav může být u člověka navozen mnoha faktory, které mu zabraňují optimálně naplňovat potřebu spánku. Jedná se o užívání elektronických přístrojů (u dospělé populace v produktivním věku především o sledování televize), nepravidelnost zaměstnání či nadměrná pracovní doba, těhotenství a více než 1 dítě, chrápání partnera, cestování mezi časovými pásmy a nedodržování spánkové hygieny (příliš vysoká teplota, hluk, nadměrné světlo, nevhodně zvolená matrace a polštář, nedodržování pravidelného režimu, konzumace alkoholu, nikotinu a jiných drog, nadměrná konzumace kofeinu, stres, nedostatek pohybu, špatná strava a obecně nedodržování správné životosprávy).

Následky dlouhodobé spánkové deprivace se však nemusí u každého projevit. Psychické důsledky zahrnují zhoršení kognitivních funkcí (zhoršenou pozornost, paměť, exekutivní funkce a emoční inteligenci), sníženou motivaci k výkonu, zhoršenou afektivní a emoční regulaci a zvýšené riziko Alzheimerovy choroby. Ty fyzické zahrnují snížení imunity, zpomalení metabolismu a s tím související vyšší náchylnost k nadváze či obezitě a zvýšenou incidenci kardiovaskulárních, nádorových onemocnění a diabetu.

Dlouhodobé spánkové deprivaci je možno předcházet (a kompenzovat ji) prostřednictvím správného dodržování spánkové hygieny, jelikož účinnost ostatních kompenzačních metod, kofeinu a krátkých odpočinkových spánků přes den, je sporná.

Ve výzkumné části práce jsem navrhla kvaziexperimentální studii zaměřenou na ověření předpokladu, že pracovníci ve směnném provozu vykazují narušení cirkadiánního rytmu, který může vyústit v dlouhodobou spánkovou deprivaci a následné negativní důsledky psychického i somatického charakteru. Vzhledem k tomu, že jedinci pracující ve zdravotnictví zažívají větší míru emoční zátěže a nemožnosti zaujmout kontrolu nad situací, což může vyústit ve stresovou reakci organismu a následné narušení spánku, výzkumný návrh bude zaměřen právě na ně. Výzkumný vzorek bude sestávat ze zdravotních sester pracujících v Praze ve směnném provozu, ke kterým bude přiřazena kontrolní skupina zdravotních sester z Prahy s pravidelnou přibližně 8hodinovou pracovní dobou. Následně budou skupiny porovnány ve spokojenosti s vlastním zdravím a zaměstnáním, v motivaci k výkonu a ve schopnosti udržet dlouhodobou pozornost.

## Seznam použité literatury

- Aggarwal, S., Loomba, R. S., Arora, R. R., & Molnar, J. (2013). Associations Between Sleep Duration and Prevalence of Cardiovascular Events. *Clinical Cardiology*, 36(11), 671-677.
- Akerstedt, T. (1998). Shift work and disturbed sleep/wakefulness. *Sleep Medicine Reviews*, 2(2), 117-128.
- Almeida, C. M. O. de, & Malheiro, A. (2016). Sleep, immunity and shift workers: A review. *Sleep Science*, 9(3), 164-168.
- Angel, J., Cortez, J., Juárez, D., Guerrero, M., García, A., Ramírez, C., & Valdez, P. (2015). Effects of sleep reduction on the phonological and visuospatial components of working memory. *Sleep Science*, 8(2), 68-74.
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review Of Psychology*, 63(1), 1-29.
- Basner, M., Fomberstein, K. M., Razavi, F. M., Banks, S., William, J. H., Rosa, R. R., & Dinges, D. F. (2007). American Time Use Survey: Sleep Time and Its Relationship to Waking Activities. *Sleep*, 30(9), 1085-1095.
- Basner, M., Spaeth, A. M., & Dinges, D. F. (2014). Sociodemographic Characteristics and Waking Activities and their Role in the Timing and Duration of Sleep. *Sleep*, 37(12), 1889-1906.
- Bin, Y. S., Marshall, N. S., & Glozier, N. S. (2011). Secular changes in sleep duration among Australian adults, 1992-2006. *The Medical Journal Of Australia*, 195(11), 670-672.
- Blask, D. E. (2009). Melatonin, sleep disturbance and cancer risk. *Sleep Medicine Review*, 13(4), 257-264.
- Blask, D., Dauchy, R., & Sauer, L. (2005). Putting cancer to sleep at night: the neuroendocrine/circadian melatonin signal. *Endocrine*, 27(2), 179-188.
- Booker, L. A., Magee, M., Rajaratnam, S. M. W., Sletten, T. L., & Howard, M. E. (2018). Individual vulnerability to insomnia, excessive sleepiness and shift work disorder amongst healthcare shift workers. A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 39(1).
- Borzová, C. (2009). *Nespavost a jiné poruchy spánku: pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada.
- Breslau, N., Roth, T., Rosenthal, L., & Andreski, P. (1996). Sleep disturbance and psychiatric disorders: a longitudinal epidemiological study of young adults. *Biological Psychiatry*, 39(6), 411-418.
- Breslin, P. A. S. (2013). An Evolutionary Perspective on Food and Human Taste. *Current Biology*, 23(9), R409-R418.
- Burgess, H. J. (2012). Evening ambient light exposure can reduce circadian phase advances to morning light independent of sleep deprivation. *Journal Of Sleep Research*, 22(1), 83-88.
- Cappuccio, F., D'Elia, L., Strazzullo, P., & Miller, M. (2010). Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, 33(5), 585-592.
- Carney, C. E., Edinger, J. D., Meyer, B., Lindman, L., & Istre, T. (2006). Daily activities and sleep quality in college students. *The Journal Of Biological And Medical Rhythm Research*, 23(3), 623-637.

- Clissold, G., Smith, P., & Acutt, B. (2001). The impact of unwaged domestic work on the duration and timing of sleep of female nurses working full-time on rotating 3-shift rosters. *Journal Of Human Ergology*, 30(1-2), 345-349.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* Hillsdal (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, S., Doyle, W. J., Alper, C. M., Janicki-Deverts, D., & Turner, R. B. (2009). Sleep Habits and Susceptibility to the Common Cold. *Archves Of Internal Medicine*, 169(1), 62-67.
- Collins, K. P., Geller, D. A., Antoni, M., Donnell, D. M., Tsung, A., Marsh, J. W., et al. (2017). Sleep duration is associated with survival in advanced cancer patients. *Sleep Medicine*, 5(4), 208-212.
- Dohnal, P. (2013). Výživa a spánek. *Interní Medicína Pro Praxi*, 15(2), 75-78.
- Drewnowski, A., & Popkin, B. (1997). The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutrition Reviews*, 55(2), 31-43.
- Ebrahim, I. O., Shapiro, C. M., Williams, A. J., & Fenwick, P. B. (2013). Alcohol and Sleep I: Effects on Normal Sleep. *Alcoholism: Clinical And Experimental Research*, 37(4), 539-549.
- Eguchi, K., Hoshide, S., Ishikawa, S., Shimada, K., & Kario, K. (2010). Short sleep duration is an independent predictor of stroke events in elderly hypertensive patients. *Journal Of The Americas Society Of Hypertension*, 4(5), 255-262.
- El Tellawy, H., Tantawy, A. O. S., Farghaly, H. S., Farghaly, W., & Hussein, A. S. R. (2013). Impact of nocturnal sleep deprivation on declarative memory retrieval in students at an orphanage: a psychoneuroradiological study. *Neuropsychiatric Disease And Treatment*, 9(1), 403-408.
- Engle-Friedman, M. (2014). The effects of sleep loss on capacity and effort. *Sleep Science*, 7(4), 213-224.
- Faraut, B., Andriillon, T., Vecchierini, M. -F., & Leger, D. (2017). Napping: A public health issue. From epidemiological to laboratory studies. *Sleep Medicine*, 35(10), 85-100.
- Flausino, N. H., Da Silva Prado, J. M., Queiroz, S. S., Tufik, S., & Mello, M. T. (2012). Physical exercise performed before bedtime improves the sleep pattern of healthy young good sleepers. *Psychophysiology*, 49(2), 186-192.
- Ford, E. S., Li, C., Wheaton, A. G., Chapman, D. P., Perry, G. S., & Croft, J. B. (2014). Sleep duration and body mass index and waist circumference among Us adults. *Obesity*, 22(2), 598-607.
- Gangwisch, J., Heymsfield, S., Boden-Albala, B., Buijs, R., Kreier, F., Pickering, T., et al. (2007). Sleep duration as a risk factor for diabetes incidence in a large U.S. sample. *Sleep*, 30(12), 1667-1673.
- Ge, B., & Guo, X. (2015). Short and Long Sleep Durations are Both Associated with Increased Risk of Stroke: A Meta-Analysis of Observational Studies. *International Journal Of Stroke*, 10(2), 177-184.
- Girschik, J., Heyworth, J., & Fritschi, L. (2013). Self-reported Sleep Duration, Sleep Quality, and Breast Cancer Risk in a Population-based Case-Control Study. *American Journal Of Epidemiology*, 177(4), 316-327.
- Gooley, J. J., Chamberlain, K., Smith, K. A., Khalsa, S. B. S., Rajaratnam, S. M. W., Van Reen, E., et al. (2011). Exposure to Room Light before Bedtime Suppresses Melatonin Onset and Shortens



- Melatonin Duration in Humans. *The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(3), E463-E472.
- Gradisar, M., Wolfson, A. R., Harvey, A. G., Hale, L., Rosenberg, R., & Czeisler, C. A. (2013). The Sleep and Technology Use of Americans: Findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America Poll. *Journal Of Clinical Sleep Medicine*, 9(12), 1291–1299.
- Guadagni, V., Burles, F., Ferrara, M., & Iaria, G. (2014). The effects of sleep deprivation on emotional empathy. *Journal Of Sleep Research*, 23(6), 657-663. Retrieved from
- Guo, X., Zheng, L., Wang, J., Zhang, X., Zhang, X., Li, J., & Sun, Y. (2013). Epidemiological evidence for the link between sleep duration and high blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*, 14(4), 324-332.
- Harrison, Y., & Horne, J. (2000). The impact of sleep deprivation on decision making: a Review. *236-249*, 6(3), 236-249.
- Hilditch, C. J., Dorrian, J., & Banks, S. (2017). A review of short naps and sleep inertia: do naps of 30 min or less really avoid sleep inertia and slow-wave sleep?. *Sleep Medicine*, 32(4), 176-190.
- Hunter, L. P., Rychnovsky, J. D., & Yount, S. M. (2009). A Selective Review of Maternal Sleep Characteristics in the Postpartum Period. *Journal Of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 38(1), 60-68.
- Hoskovcová, S. (2003). *Dotazník motivace k výkonu – LMI*. Praha: Testcentrum.
- Chlebowski, R. T. (2013). Association between Sleep and Breast Cancer Incidence among Postmenopausal Women in the Women's Health Initiative. *Sleep*, 36(10), 1437-1444.
- Chou, T. -L., Chang, L. -I., & Chung, M. -H. (2015). The mediating and moderating effects of sleep hygiene practice on anxiety and insomnia in hospital nurses. *International Journal Of Nursing Practice*, 21(2), 9-18.
- Irish, L. A., Kline, C. E., Gunn, H. E., Buysse, D. J., & Hall, M. H. (2015). The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Medicine Reviews*, 22(8), 23-36.
- Ulfberg, J., Carter, N., & Talba, M. (2000). Adverse health effects among women living with heavy snorers. *Health Care For Women International*, 21(2), 81-90.
- Killgore, W. D. S., Balkin, T. J., Yarnell, A. M., & Capaldi, V. F. (2017). Sleep deprivation impairs recognition of specific emotions. *Neurobiology Of Sleep And Circadian Rhythms*, 3(1), 10-16.
- Klok, M. D., Jakobsdottir, S., & Drent, M. L. (2006). The role of leptin and ghrelin in the regulation of food intake and body weight in humans: a review. *Obesity Reviews*, 8(1), 21-34.
- Kohansieh, M., & Makaryus, A. N. (2015). Sleep Deficiency and Deprivation Leading to Cardiovascular Disease.<sup>1</sup>
- Kolotkin, R. L., & Andersen, J. R. (2017). A systematic review of reviews: exploring the relationship between obesity, weight loss and health-related quality of life. *Clinical Obesity*, 7(5), 273-289.
- Komada, Y., Asaoka, S., Abe, T., & Inoue, Y. (2013). Short sleep duration, sleep disorders, and traffic accidents. *Iatss Research*, 37(1), 1-7.

---

<sup>1</sup> U této studii nebylo možné dohledat chybějící informace

- Krivá, L. (2013). *Stroopův test*. Praha: Testcentrum.
- Kushida, C. (2013). *Encyclopedia of Sleep*. Redwood City: Academic Press.
- Kuruc, J., Senka, J., & Čečer, M. (1992). *Bourdonova skúška*. Bratislava: Psychodiagnostika.
- Lange, T., Dimitrov, S., & Born, J. (2010). Effects of sleep and circadian rhythm on the human immune system. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 1193(1), 48-59.
- Lee, S., Messenger, J., & McCann, D. (2007). *Working Time Around the World: Trends in working hours, laws and policies in a global comparative perspective*. London: Routledge.
- Lim, J., & Dinges, D. F. (2008). Sleep Deprivation and Vigilant Attention. *Annals Of The New York Academy Of Sciences*, 1129(1), 305-322.
- Lo, J. C., Groeger, J. A., Santhi, N., Arbon, E. L., Lazar, A. S., Hasan, S., et al. (2012). Effects of Partial and Acute Total Sleep Deprivation on Performance across Cognitive Domains, Individuals and Circadian Phase. *Plosone*, 7(9), 421-423.
- Luyster, F. S. (2017). Impact of Obstructive Sleep Apnea and Its Treatments on Partners: A Literature Review. *Journal Of Clinical Sleep Medicine*, 13(3), 467-477.
- Mantua, J., & Spencer, R. M. C. (2017). Exploring the nap paradox: are mid-day sleep bouts a friend or foe?. *Sleep Medicine*, 37(9), 88-97.
- Maquet, P. (2001). The Role of Sleep in Learning and Memory. *Science*, 294(2), 1048-1052.
- Markwald, R. R., Melanson, E. L., Smith, M. R., Higgins, J., Perreault, L., Eckel, R. H., & Wright, K. P. (2013). Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The Usa*, 110(14), 5695-5700.
- McDermott, C., LaHoste, G., Chen, C., Musto, A., Bazan, N., & Magee, J. (2003). Sleep deprivation causes behavioral, synaptic, and membrane excitability alterations in hippocampal neurons. *The Journal Of Neuroscience*, 23(29), 9687-9695.
- Mindell, J., & Jacobson, B. (2000). Sleep disturbances during pregnancy. *Journal Of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 29(6), 590-597.
- Mohren, D., Jansen, N., Kant, I., Galama, J., Brandt, P., & Swaen, G. (2002). Prevalence of common infections among employees in different work schedules. *Journal Of Occupational And Environmental Medicine*, 44(11), 1003-1011.
- Morin, C. M., Rodrigue, S., & Ivers, H. (2003). Role of Stress, Arousal, and Coping Skills in Primary Insomnia. *Psychosomatic Medicine*, 65(2), 259-267.
- Nevšimalová, S., & Šonka, K. (2007). *Poruchy spánku a bdění (2., dopl. a přeprac. vyd.)*. Praha: Galén.
- Ohrnberger, J., Fichera, E., & Sutton, M. (2017). The relationship between physical and mental health: A mediation analysis. *Social Science & Medicine*, 195(12), 42-49.
- Patel, S., Ayas, N., Malhotra, M., White, D., Schernhammer, E., Speizer, F., et al. (2004). A prospective study of sleep duration and mortality risk in women. *Sleep*, 27(3), 440-444.
- Plhánková, A. (2004). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.

- Portela, L. F., Kröning Luna, C., Rotenberg, L., Silva-Costa, A., Toivanen, S., Araújo, T., & Griep, R. H. (2015). Job Strain and Self-Reported Insomnia Symptoms among Nurses: What about the Influence of Emotional Demands and Social Support?. *Biomed Research International*, 1-8.<sup>2</sup>
- Reid, K. J., & Abbott, S. M. (2015). Jet Lag and Shift Work Disorder. *Sleep Medicine Clinics*, 10(4), 523-535.
- Ressner, P. (2004). Alzheimerova choroba: diagnostika a léčba. *Neurologie Pro Praxi*, 5(1), 11-15.
- Rodná, K., & Rodný, T. (2001). *Dotazník životní spokojenosti*. Praha: Testcentrum.
- Roehrs, T. A., Harris, E., Randall, S., & Roth, T. (2012). Pain Sensitivity and Recovery From Mild Chronic Sleep Loss. *Sleep*, 35(12), 1667-1672.
- Rosa, R., Härmä, M., Pulli, K., Mulder, M., & Näzman, O. (1996). Rescheduling a three shift system at a steel rolling mill: effects of a one hour delay of shift starting times on sleep and alertness in younger and older workers: effects of a one hour delay of shift starting times on sleep and alertness in younger and older workers. *Occupational And Environmental Medicine*, 53(10), 677-685.
- Rupp, T. L., Wesensten, N. J., Bliese, P. D., & Balkin, T. J. (2009). Banking sleep: realization of benefits during subsequent sleep restriction and recovery. *Sleep*, 32(3), 311-321.
- Růžička, E. (2003). *Diferenciální diagnostika a léčba demencí*. Praha: Galén.
- Rybka, J. (2007). *Diabetes mellitus - Komplikace a přidružená onemocnění: Diagnostické a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing.
- Salazar-Martinez, E., Willett, W. C., Ascherio, A., Manson, J., Leitzmann, M., Stampfer, M., & Hu, F. (2004). Coffee Consumption and Risk for Type 2 Diabetes Mellitus. *Annals Of Internal Medicine*, 140(1), 1-8.
- Sauvet, F., Drogou, C., Bougard, C., Arnal, P. J., Dispersyn, G., Bourrilhon, C., et al. (2015). Vascular response to 1 week of sleep restriction in healthy subjects. A metabolic response?. *International Journal Of Cardiology*, 10, 246-255.
- Sauvet, F., Leftheriotis, G., Gomez-Merino, D., Langrume, C., Drogou, C., Van Beers, P., et al. (2010). Effect of acute sleep deprivation on vascular function in healthy subjects. *Journal Of Applied Physiology*, 108(1), 68-75.
- Sedov, I. D., Cameron, E. E., Madigan, S., & Tomfohr-Madsen, L. M. (2018). Sleep quality during pregnancy: A meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 38(1), 168-176. Retrieved from
- Shlisky, J. D., Hartman, T. J., Kris-Etherton, P. M., Rogers, C. J., Sharkey, N. A., & Nickols-Richardson, S. M. (2012). Partial Sleep Deprivation and Energy Balance in Adults: An Emerging Issue for Consideration by Dietetics Practitioners. *Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics*, 112(11), 1785-1797.
- Spaeth, A. M., Goel, N., & Dinges, D. F. (2014). Cumulative neurobehavioral and physiological effects of chronic caffeine intake: individual differences and implications for the use of caffeinated energy products. *Nutrition Reviews*, 72(10), 34-47.
- Suchy, Y. (2009). Executive Functioning: Overview, Assessment, and Research Issues for Non-Neuropsychologists. *Annals Of Behavioral Medicine*, 37(2), 106-116.

---

<sup>2</sup> U této studie nebylo možné dohledat chybějící informace

- Tempesta, D., Couyoumdjian, A., Curcio, G., Moroni, F., Marzano, C., Gennaro, L., & Ferrara, M. (2010). Lack of sleep affects the evaluation of emotional stimuli. *Brain Research Bulletin*, *82*(1-2), 104-108.
- Tobaldini, E., Pecis, M., & Montano, N. (2014). Effects of acute and chronic sleep deprivation on cardiovascular regulation. *Archives Italiannes De Biologie*, *152*(2-3), 103-110.
- Tosini, G., Ferguson, I., & Tsubota, K. (2016). Effects of blue light on the circadian system and eye physiology. *Molecular Vision*, *22*(1), 61-72.
- Touitou, Y., Reinberg, A., & Touitou, D. (2017). Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life Sciences*, *173*(3), 94-106.
- Troxel, W. M., Robles, T. F., Hall, M., & Buysse, D. J. (2007). Marital quality and the marital bed: Examining the covariation between relationship quality and sleep. *Sleep Medicine Review*, *11*(5), 389-404.
- Truong, K. K., Lam, M. T., Grandner, M. A., Sasso, C. S., & Malhotra, A. (2016). Timing Matters: Circadian Rhythm in Sepsis, Obstructive Lung Disease, Obstructive Sleep Apnea, and Cancer. *Annals Of The American Thoracic Society*, *13*(7), 1144-1154.
- Uehli, K., Mehta, A. J., Miedinger, D., Hug, K., Schindler, C., Holsboer-Trachsler, E., et al. (2014). Sleep problems and work injuries: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Review*, *18*(1), 61-73.
- Van Dongen, H. P. A., Bender, A. M., & Dinges, D. F. (2012). Systematic individual differences in sleep homeostatic and circadian rhythm contributions to neurobehavioral impairment during sleep deprivation. *Accident Analysis & Prevention*, *45*, 11-16.<sup>3</sup>
- Van Dongen, H., Maislin, G., Mullington, J., & Dinges, D. (2004). The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep*, *26*(2), 117-126.
- Walker, M. (2018). *Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams*. New York: Penguin Random House.
- Whitney, P., & Hinson, J. M. (2010). Measurement of cognition in studies of sleep deprivation. *Progress In Brain Research*, *185*(1), 37-48.
- WHO. (2004). *Promoting Mental Health: Summary Report* [Online]. France: WHO. Retrieved from [http://www.who.int/mental\\_health/evidence/MH\\_Promotion\\_Book.pdf](http://www.who.int/mental_health/evidence/MH_Promotion_Book.pdf)
- Wright, K. P., Bogan, R. K., & Wyatt, J. K. (2013). Shift work and the assessment and management of shift work disorder (SWD). *Sleep Medicine Reviews*, *17*(1), 41-54.
- Zohar, D., Tzischinsky, O., Epstein, R., & Lavie, P. (2005). The effects of sleep loss on medical residents' emotional reactions to work events: a cognitive-energy model. *Sleep*, *28*(1), 47-54.

---

<sup>3</sup> U této studie nebylo možné dohledat chybějící informace

## Seznam tabulek

Tabulka 1 : Velikosti vzorků pro některé hodnoty Cohenova $d$ .....	40
---	----