

Univerzita Palackého v Olomouci
Filozofická fakulta
Katedra psychologie

DENNÍ A NOČNÍ SMĚNY A JEJICH DOPAD NA VÝKON ZÁCHRANÁŘŮ

DAY AND NIGHT SHIFTS AND THEIR IMPACT ON THE PERFORMANCE OF
PARAMEDICS



Magisterská diplomová práce

Autor: **Bc. Ida Novotná, DiS.**

Vedoucí práce: **PhDr. Klára Seitlová, Ph.D.**

Olomouc

2022

Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala PhDr. Kláře Seitlové, PhD. za její čas investovaný do vedení mé magisterské práce, za podnětné rozhovory a cenné rady, za postřehy, podporu a pochopení.

Děkuji i svým spolupracovníkům z výjezdové základny ZZS ve Znojmě, kteří byli ochotni podílet se na výzkumu, věnovali mi svůj čas, podrobili se rozličným testům a odpovídali na mé všetečné otázky. Velký dík patří i Dítě, která mi byla celé studium oporou, konzultantkou a učitelkou, která mi dokázala vysvětlit i zdánlivě nevysvětlitelné a neuchopitelné.

Dále bych chtěla vyslovit „*díky*“ svým dětem, rodičům a přátelům, kteří mi drželi palce.

Místopřísežně prohlašuji, že jsem magisterskou diplomovou práci na téma: „Denní a noční směny a jejich dopad na výkon záchranářů“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Olomouci dne 20.8.2022

Podpis

OBSAH

Číslo	Kapitola	Strana
OBSAH		3
ÚVOD		5
TEORETICKÁ ČÁST		7
1 POMÁHAJÍCÍ PROFESE		8
1.1 Vymezení ZZS zákonem.....		8
1.2 Organizační struktura ZZS.....		9
1.3 Přijímání zaměstnanců na pozici NLZP		12
1.4 Kompetenční model NLZP v ZZS		13
1.4.1 Charakteristika práce řidiče ZZS		14
1.4.2 Charakteristika práce záchranáře ZZS		16
2 BIORYTMY		19
2.1 Cirkadiánní rytmus		22
2.2 Řízení cirkadiánního rytmu u lidí.....		22
2.3 Cirkadiánní rytmus a tělesné systémy		24
2.3.1 Krevní tlak (TK)		26
2.3.2 Srdeční akce.....		27
2.3.3 Tělesná teplota (TT).....		28
2.3.4 Glykemie		29
2.4 Cirkadiánní preference a chronotyp		30
2.4.1 Ranní chronotyp.....		32
2.4.2 Večerní chronotyp.....		33
2.4.3 Metody ke zjištění chronotypu		34
3 PRACOVNÍ VÝKON		36
3.1 Nepřetržitý směnný provoz v ZZS		37
3.2 Práce v noci		38
3.2.1 Rizika práce v noci.....		39
3.2.2 Příklady výzkumů zdravotních rizik práce v noci		41
3.3 Pracovní výkon a kognitivní funkce		42
3.4 Kognitivní výkon a cirkadiánní rytmus		43
3.4.1 Pozornost		45
3.4.2 Výběr diagnostických metod pozornosti		47
3.5 Proměnné ovlivňující kognitivní výkon u NLZP		50
3.5.1 Spánek NLZP v ZZS a kognitivní výkon.....		50
3.5.2 Stres a kognitivní výkon.....		55
3.5.3 Kognitivní výkon a další proměnné v práci NLZP.....		58

VÝZKUMNÁ ČÁST	61
4 VÝZKUMNÝ PROBLÉM	62
5 TYP VÝZKUMU A POUŽITÉ METODY	64
5.1 Testové metody	64
5.1.1 Test pozornosti d2.....	65
5.1.2 Test psychomotorické bdělosti (PVT).....	66
5.1.3 Kompozitní škála ranních a večerních typů (CSM).....	67
5.2 Formulace statistických hypotéz	69
5.3 Formulace výzkumných otázek.....	69
6 SBĚR DAT A VÝZKUMNÝ SOUBOR.....	70
6.1 Sběr dat a etické hledisko	70
6.2 Výzkumný soubor	71
7 PRÁCE S DATY A JEJICH VÝSLEDKY.....	73
7.1 Analýza a interpretace výsledků – kvantitativní část	73
7.2 Zhodnocení platnosti statistických hypotéz	82
7.3 Analýza a interpretace výsledků – kvalitativní část	84
7.3.1 Motivace a demotivace NLZP	86
7.3.2 Preference denních či nočních služeb	87
7.3.3 Odpovědi na výzkumné otázky.....	88
8 DISKUZE	89
8.1 Diskuze nad výsledky výzkumu.....	89
8.2 Limity výzkumu	94
9 ZÁVĚR	95
10 SOUHRN	97
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	101
PŘÍLOHY	116

ÚVOD

Práce v nepřetržitém směnném provozu (v denních a nočních směnách) je všeobecně považována za velmi náročnou. Náročnost práce ještě stoupá, pokud se jedná o práci vyžadující zvýšenou pozornost, nutnost reagovat na změny, adekvátní rozhodování a řešení problémů. Adekvátní výkon zaměstnanců ovlivňuje celá řada různorodých skutečností jak na straně konkrétního pracovníka, tak mnoha situačních proměnných, které se vyskytnou. Sama pracuji ve směnném nepřetržitém dvanáctihodinovém provozu na pozici záchranářky ve výjezdové skupině zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS) a i já subjektivně vnímám samotný fakt směnného provozu jako velmi náročný.

Tato magisterská práce se zabývá dopadem denních a nočních směn a jejich kumulace na výkonnost zaměstnanců. „*Výkon*“ lze definovat různě a může se týkat různých druhů lidských činností od sportu (sportovní výkon) až po práci či zaměstnání (pracovní výkon). V této magisterské práci jsem se zaměřila na pracovní výkon modifikovaný prostřednictvím kognitivního výkonu. Ovlivnění pracovního (kognitivního) výkonu jsem se rozhodla prozkoumat na pracovnících v pomáhající profesi, která je prováděna v režimu dvousměnného nepřetržitého provozu. Konkrétně jsem si zvolila pracovníky ve zdravotnictví pracující v oboru přednemocniční neodkladné péče. Nelékařští zdravotničtí pracovníci (dále jen NLZP) ve výjezdových skupinách ZZS = zdravotničtí záchranáři a řidiči ZZS musejí pracovat neohledně na denní či noční dobu, roční období, často pracují v nestandardních či ztížených pracovních podmínkách přímo na místě vzniku postižení zdraví. Musejí se umět rychle rozhodnout, soustředit pozornost na danou situaci a tu adekvátně řešit. Často se jedná o vteřiny, které rozhodují o dalším životě či kvalitě života nemocného nebo bezpečí celé posádky. Chyby a zpoždění mohou mít fatální následky. Již samotný fakt výjezdu je pro záchranáře stresující. Nejedná se o plánovanou (standardní) situaci, záchranáři přesně nevědí, co budou muset řešit, s kým budou muset jednat, zda je situace na místě bezpečná a navzdory tomu jsou nuceni se rychle a adekvátně rozhodnout, identifikovat prioritu a na ni reagovat.

Kvalitní kognitivní výkon je pro záchranáře klíčový. Na základě vlastních zkušeností se domnívám, že jedním z faktorů, které ovlivňují výkonnost zaměstnance, je problematická kumulace směn za sebou (zvláště nočních), která vede k narušení cirkadiánního rytmu a nedostatku odpočinku mezi směnami (ke spánkové deprivaci), což může následně vést k nižšímu pracovnímu výkonu a ke zvýšení chybovosti. Výzkumy ukazují, že rotace denních

a nočních směn u pracovníků ve směnném provozu narušují přirozené biologické rytmy, vedou ke chronické spánkové deprivaci či poruchám spánku (Almeida, & Malheiro, 2016; Liu et al., 2020; Savarese & Di Perri, 2020) a v důsledku toho mají značný podíl na úrovni pozornosti a rozhodovacích procesech (kognitivním výkonu) zaměstnanců (Lunn et al., 2017; Reiter et al., 2021; Rosa et al., 2021; Valdez et al., 2012), zvýšeném riziku chyb (Cappadona, 2020; Olaganathan et al., 2021) i na narušení zdraví zaměstnanců (Drummond et al., 2019; Hampton & Johnston, 2014; Jørgensen et al., 2021; Morris et al., 2017; Nakamoto et al., 2021; Torquati et al., 2018).

TEORETICKÁ ČÁST

1 POMÁHAJÍCÍ PROFESE

Termín „*pomáhající profese*“ je zaužívaným pojmem pro mnoho rozličných profesí v různých oborech. Laicky by se dalo říct, že se jedná o povolání, které se zaměřuje na pomoc ostatním lidem v širokém pásmu oblastí. Samotná pomoc může být realizována v mnoha podobách od léčby, poradenství, provázení, vedení atd., je zaměřena na velmi širokou řadu oblastí, s nimiž se člověk ve svém životě potká. Hlavní náplní pomáhajících profesí je tedy „*pomoc*“ v celé své šíři. Pomáhající profese z psychologického hlediska definují Hartlová & Hartl (2002), kteří je označují za profese, jejichž teorie, praxe i výzkum jsou zaměřeny na pomoc druhým prostřednictvím identifikace problémů, řešení problémů a získávání poznatků o člověku či jeho životních podmínkách, což umožňuje účinnější pomoc. Dle Matouška (2008) se jedná o profese, které mají za úkol poskytovat člověku podporu a péči při slábnoucí péči rodiny či systému tradiční sociální podpory nebo zázemí. V širokém pojetí patří k pomáhajícím profesím: „...*medicína, psychologie, pedagogika a sociální práce*“ (Matoušek, 2008, s. 140). Velká část pracovníků v pomáhajících profesích pracuje ve směnném provozu (dvousměnném i třisměnném) a jejich úkolem je zajištění kvalitní nepřetržité 24hodinové péče o klienty.

Každá pomáhající profese klade dle svého zaměření specifické požadavky na profesní způsobilost, vzdělání, dovednosti, kompetence i osobnostní a charakterové vlastnosti zaměstnance. Ty se odvíjejí od konkrétního zaměření pomáhající profese. V následujícím textu se zaměříme pouze na oblast medicíny a konkrétně na NLZP v pozici zdravotnického záchranáře a řidiče ve výjezdové skupině ZZS. Vymezíme práci záchranáře a řidiče ZZS zákonem, popíšeme si charakteristiku práce, definujeme znalosti, schopnosti a dovednosti záchranáře i řidiče ZZS a jejich vhodné osobnostní charakteristiky.

1.1 Vymezení ZZS zákonem

ZZS se řadí mezi pomáhající profese medicínského charakteru a jako taková je „...*zdravotní službou, v jejímž rámci je na základě tísňové výzvy, není-li dále stanoveno jinak, poskytována zejména přednemocniční neodkladná péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života*“ (Zákon 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné

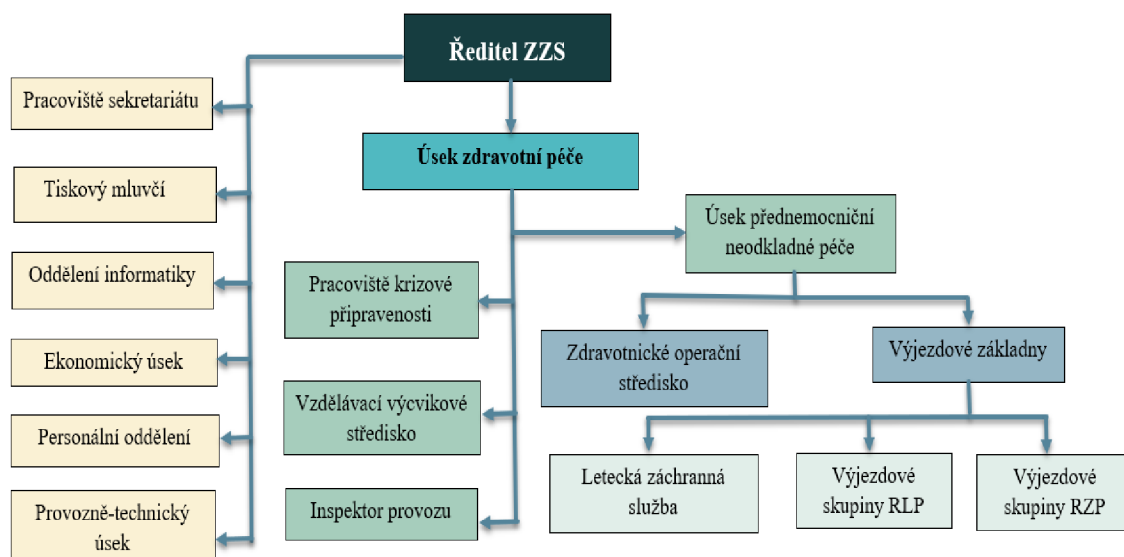
službě, § 2,). Zřizovatelem ZZS je kraj a ZZS patří mezi základní složky Integrovaného záchranného systému (dále jen IZS).

Poskytovatelem ZZS je příspěvková organizace příslušného kraje, která prostřednictvím sítě výjezdových základen ZZS zajišťuje poskytování přednemocniční neodkladné péče. Přednemocniční neodkladnou péčí se rozumí péče, která je poskytována přímo v místě vzniku závažného postižení zdraví a během přepravy do místa definitivního ošetření (Zákon č. 374/201 Sb., § 3). Zákonem stanovená maximální doba dojezdu ZZS na místo zásahu by neměla přesahovat 20 minut od převzetí pokynu k výjezdu „s výjimkou případů nenadálých nepříznivých dopravních nebo povětrnostních podmínek“ (Zákon č. 374/2011 Sb., § 5). Dojezdová doba ZZS do 20 minut je zabezpečena prostřednictvím sítě (strategického umístění) výjezdových základen ZZS v příslušném kraji zohledňující demografické, topografické a rizikové parametry daného kraje. Členové výjezdové skupiny jsou povinni uskutečnit výjezd do 2 minut od obdržení pokynu k výjezdu od operátora zdravotnického operačního střediska (Zákona č. 374/2011 Sb., § 19 odst. 1).

1.2 Organizační struktura ZZS

Organizace poskytovatele ZZS i úkoly jednotlivých složek jsou definovány zákonem č. 374/201 Sb., §9-16. Základní organizační struktura ZZS je jednotná v celé České republice a skládá se z ředitelství, zdravotnického operačního střediska, výjezdových základen s výjezdovými skupinami, pracoviště krizové připravenosti a vzdělávacího výcvikového střediska. V jednotlivých krajích se však může v dílčích oblastech mírně lišit dle místních zvyklostí a specifík daného kraje (např. nepřítomnost letecké záchranné služby, zajištění služby koronera či provozu protialkoholní záchytné stanice atd.). Příklad organizační struktury ZZS je graficky znázorněn na obrázku 1.

Obrázek 1: Organizační struktura ZZS

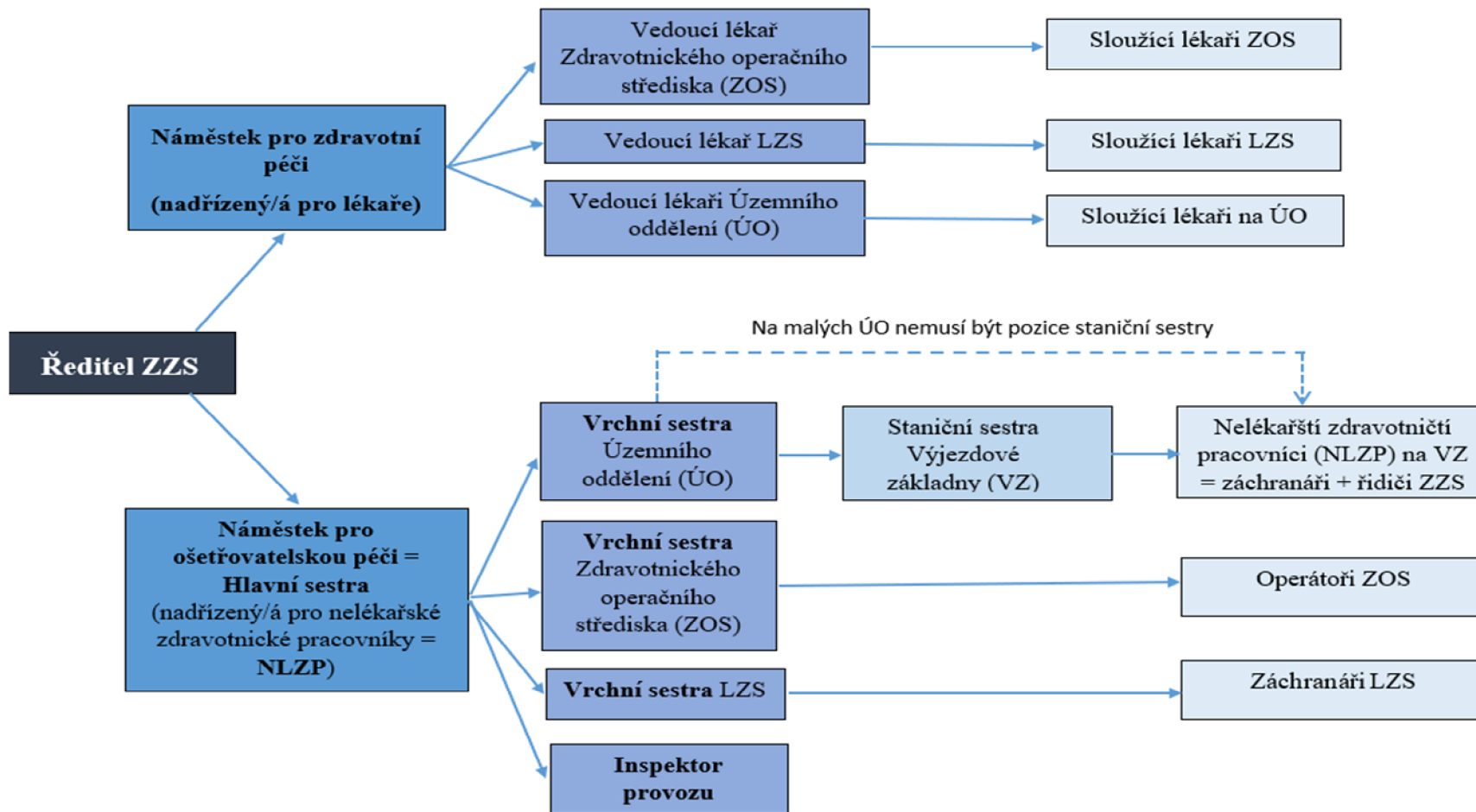


Magisterská práce je zaměřena na NLZP pracující v nepřetržitěm dvousměnném provozu ZZS. Jedná se o zaměstnance, kteří v pracují v rámci organizační struktury v úseku přednemocniční neodkladné péče na výjezdových základnách na pozici záchranář či řidič ZZS. Požadavky na odbornou způsobilost k výkonu povolání zdravotnického záchranáře a řidiče ZZS jsou definovány zákonem č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče, §18 a 35.

Hierarchické uspořádání pracovníků v úseku přednemocniční neodkladné péče znázorňuje obrázek 2, který popisuje systém nadřízených a podřízených pracovníků ZZS. Výjezdová skupina má nejméně 2 členy (Zákon 374/2011 Sb., §13). Nukleární jednotku, která poskytuje přednemocniční neodkladnou péči, tvoří v posádce rychlé lékařské pomoci (dále jen RLP) lékař, záchranář a řidič ZZS, přičemž velitelem posádky je lékař. Posádka rychlé zdravotnické pomoci (dále jen RZP) je pak tvořena pouze záchranářem, který je v roli velitele týmu, a řidičem ZZS. V systému „rendez-vous“ (dále jen RV)¹ tvoří výjezdovou posádku lékař a řidič-záchranář a velitelem posádky je lékař.

¹ „Rendez-vous“ (RV) pracuje v tzv. setkávacím systému ZZS, kdy na místo postižení dojíždí dvoučlenná posádka s lékařem v osobním automobilu s vybavením, ale bez nosítek, zhodnotí situaci a v případě nutnosti transportu pacienta do zdravotnického zařízení si dovozuje sanitní vůz. Toto lze i opačně, tzn. na místo přijíždí první sanitka RZP, zjistí, že stav je závažný a potřebuje dojezd lékaře.

Obrázek 2: Hierarchický model řízení ZZS



Pozn.: V některých ZZS je inspektor provozu podřízen přímo řediteli, část ZZS tuto pozici nemá zřízenou.

1.3 Přijímání zaměstnanců na pozici NLZP

V současné době neexistuje jednotná metodika pro přijímání nových zaměstnanců na pozici NLZP v ZZS. Přijímání zaměstnanců je v díku jednotlivých personálních oddělení ZZS a mohou se tedy v rámci krajů od sebe lišit. Zaměstnanci jsou přijímáni na pozici NLZP v ZZS po splnění zákonných podmínek (odborná způsobilost, zdravotní způsobilost, bezúhonnost). Na rozdíl od ostatních základních složek IZS (Policie České republiky a Hasičského záchranného sboru České republiky) nejsou zaměstnanci ZZS zaměstnání ve služebním poměru a jejich působnost spadá pod resort Ministerstva zdravotnictví České republiky. Tato skutečnost se promítá i do výběru zaměstnanců ZZS, kteří nejsou (na rozdíl od policistů či hasičů) podrobováni testům fyzické zdatnosti a podrobným psychologickým testům. Psychologické testování je ve formě dopravně psychologického vyšetření požadováno pouze u řidičů ZZS a záchranářů nastupujících na pozici řidičů sanitního vozidla s právem přednostní jízdy (Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích). Dopravně psychologické vyšetření je podrobněji popisováno v kapitole 1.4.1.

Relativně novým trendem se stává výběr zaměstnanců pomocí Assessment center (AC)². Výhodou AC je posouzení uchazeče v několika rovinách za využití metod a modelových situací, které vystihují a simulují klíčové aspekty práce na vybranou pracovní pozici (Armstrong & Taylor, 2015).

Některé ZZS při výběru zaměstnanců model AC využívají a do výběru zaměstnanců zařazují testy znalostí, modelové situace (např. řešení náhlé zástavy oběhu s následnou resuscitací), ústní pohovory zaměřené na motivaci k výkonu povolání a zjištění komunikačních schopností a netechnických dovedností. Jako účinný prediktor ke zjišťování netechnických dovedností uvádí Patterson et al. (2012) testy situačního úsudku, které označuje jako trvale platné a spolehlivé nástroje hodnocení v medicíně. Během výběru prostřednictvím AC jsou uchazeči posuzováni několika hodnotiteli, kteří na základě předem stanovených kritérií vybírají nejvhodnějšího kandidáta na požadovanou pracovní pozici. Psychologická diagnostika v rámci výběrových řízení na pozici NLZP není zaběhnutou praxí a jako součást výběru zaměstnanců ZZS je spíše vzácností. V průběhu své praxe u ZZS

² **Assessment centrum = AC** (z angličtiny – „to assess“ – „měřit“) představuje specifickou formu výběrového řízení na různé pozice, které zpravidla trvá několik hodin a zahrnuje ústní pohovory, různé modelové situace, ukázky práce v týmu, testy znalostí, někdy psychologické testy a další. Cílem AC je zmapovat uchazečovu schopnost zvládnout různé aspekty dané pozice.

(16 let) jsem se s ní nesetkala. Rozhodnutí o psychické způsobilosti tedy zůstává v kompetenci lékaře, který na základě vstupního vyšetření zjišťuje zdravotní způsobilost k výkonu povolání.

Zdravotní způsobilost k výkonu povolání NLZP upravuje vyhláška č. 271/2012 Sb., která obsahuje seznam nemocí, stavů a vad, které vylučují či omezují zdravotní způsobilost k výkonu povolání. S ohledem na výše zmíněnou absenci psychologického vyšetření záchranářů je to právě lékař, který vydává stanovisko ke způsobilosti k výkonu práce NLZP. Mezi základní kategorii omezující způsobilost k výkonu povolání NLZP jsou řazeny „*klinicky závažné poruchy pozornosti, paměti, intelektu, úsudku a orientace*“ (Příloha č.1 k vyhlášce č. 271/2012 Sb., písmeno A, bod a). Objektivní diagnostika úrovně pozornosti, paměti či intelektu zcela chybí a je jen nepřímo posuzovaná na základě anamnestických údajů.

1.4 Kompetenční model NLZP v ZZS

V České republice dosud není vytvořen ucelený systém jednotlivých kompetenčních modelů pro různé pracovní pozice. Částečně se však lze opírat o data soustředěná v Národní soustavě povolání (dále jen NSP), kterou spravuje Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR, avšak tato česká taxonomie povolání naráží na limity související s rozporů či nejednotnou terminologií používanou v zaběhlé světové praxi v oboru řízení lidských zdrojů.

Cílem této magisterské práce není vytvoření nebo detailní popis kompetenčního modelu pro NLZP v ZZS. Soustředíme se spíše na popisnou charakteristiku práce NLZP ZZS a jako alternativu pro popis klíčových kompetencí na pozici NLZP v ZZS využijeme zákonem definované požadavky na vzdělání a způsobilost NLZP v ZZS (Zákon č. 96/2004 Sb.) společně se seznamem jejich vykonávaných činností (Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků), doplněné o soubor kompetencí stanovených v NSP. To vše porovnáváme s mojí vlastní zkušeností záchranářky ve výjezdové skupině.

NSP (nedat.) obsahuje centrální databázi kompetencí (CDK) a „kompetencemi“ rozumí „*souhrn vědomostí, dovedností, schopností a postojů umožňující pracovní uplatnění a osobní rozvoj jednotlivce. [Kompetence] Vyjadřují předpoklady k výkonu určitého souboru činností*“. Kompetenční model NSP má být nástrojem, který umožní strukturovaně popsat, jaké jsou požadované kompetence pro výkon jednotek práce vykonávaných na určité

pracovní pozici. Struktura kompetencí v pojetí NSP (nedat.) zahrnuje odborné dovednosti a znalosti, obecné dovednosti, digitální kompetence, měkké kompetence.

Jednou z dalších možností pro stanovení kompetenčního modelu pro NLZP v ZZS je využití zahraničních webových databází jako je např. taxonomie povolání O*net využívaná v rámci řízení lidských zdrojů v USA (O*net, nedat.). Využití zahraničních databází však limitují sociokulturní, socioekonomické a další odlišnosti jako jsou např. kompetence a rozdíly ve vzdělávacím systému a požadavcích na zaměstnance. Bennett et al. (2021) se ve svém výzkumu zaměřili na prozkoumání odborných článků na téma kompetencí paramediků³ s cílem identifikovat u nich potřebné netechnické dovednosti. Bennet et al. (2021) popisují 26 netechnických dovedností, z nichž 5 uvádějí jako nejčastěji zkoumané (rychlé rozhodování, efektivní komunikace, empatie, schopnost vedení, etické jednání a povědomí). Netechnické dovednosti lze považovat za dovednosti platné a potřebné u NLZP v ZZS v celosvětovém měřítku bez sociokulturního zatížení. V českém prostředí se zabývali výzkumem netechnických dovedností Peřan et al. (2022), kteří ve svém výzkumu zjistili u záchranářů velmi dobré výsledky v netechnických dovednostech při kardiopulmonální resuscitaci (dále jen KPR), ale horší výsledky při řešení stavů z oblasti interní medicíny. Tuto diskrepanci autoři připisují faktu, že algoritmus KPR je standardizovaným a nejčastěji opakovaným postupem při školení zaměstnanců. Jejich zjištění potvrzuje, že netechnické dovednosti lze cíleně trénovat a naučit se je.

V následujících podkapitolách si popíšeme charakteristiku práce záchranářů a řidičů ZZS s důrazem na jejich znalosti, dovednosti, schopnosti a ostatní charakteristiky (dále jen KSAO⁴) potřebné pro výkon jejich povolání.

1.4.1 Charakteristika práce řidiče ZZS

Řidičem sanitky ZZS se rozumí NLZP starší 21 let, který vlastní řidičské oprávnění příslušné skupiny (nejčastěji skupiny C) a má absolvovaný akreditovaný kurz řidiče vozidla ZZS (dříve řidič RLP, RZP) nebo zastává pozici zdravotnického záchranáře. Úspěšné splnění zákonem stanoveného vzdělání, a tím získání specifických odborných **znalostí**, je však pouze jednou z dílčích podmínek pro výkon povolání a své znalosti si musí celoživotně rozšiřovat (Zákon č. 96/2004 Sb., §53 a 54). Příkladem specifických znalostí u řidičů ZZS

³ **Paramedik** je v rámci poskytování zdravotní péče v zahraničí ekvivalentem pro NLZP v České republice.

⁴ **KSAO** = z angličtiny: „*Knowledge + Skills + Abilities + Other characteristics*“

je znalost místopisu pro snadnější a efektivnější orientaci v příslušné spádové oblasti či znalost aktuálních uzavírek a objízdných tras v regionu.

Řidič sanitky ZZS má klíčovou a nezastupitelnou roli ve výjezdové skupině, protože zajišťuje bezpečnou dopravu celé posádky přímo na místo vzniku postižení zdraví, podílí se na poskytnutí neodkladné přednemocniční péče a transportuje pacienta do zdravotnického zařízení k dalšímu ošetření (Novotná, 2020). Řidič ZZS asistuje vedoucímu výjezdové skupiny, plní jeho pokyny a provádí činnosti v souladu s vyhláškou č 55/2011 Sb., §36. To znamená, že musí mít praktické **dovednosti v řízení vozidla s právem přednosti v jízdě**, ale i dovednost poskytnout první pomoc či v obsluhování všech zdravotnických přístrojů ve vozidle ZZS.

Práce ve výjezdové skupině ZZS je i laiky všeobecně považovaná za vysoce stresující. Stresující situace přímo na místě zásahu v kontextu řidiče ZZS jsou velmi podobné situacím, které řeší a zažívá záchranář ZZS, proto je budeme podrobněji popisovat v následující kapitole a nyní se soustředíme hlavně na specifika práce řidiče ZZS, tedy na řízení vozidla s právem přednosti v jízdě.

Řidič ZZS je prakticky při každém výjezdu vystaven mnoha stresujícím situacím, které souvisejí s řízením vozidla, za užití modrého výstražného světla. Tyto dopravní situace představují zvýšené riziko dopravní nehody (Šucha et al., 2013). Ve fázi řízení vozidla = od převzetí výzvy po dojezd na místo události a následně během transportu pacienta k dalšímu ošetření, jsou na řidiče ZZS kladeny vysoké nároky na pozornost, schopnost orientace, rychlého rozhodování, předvídání situací, adekvátní zvládnání nenadálých a stresových situací, psychickou odolnost a emoční stabilitu. Tyto **schopnosti a osobnostní charakteristiky** jsou u řidičů ZZS součástí dopravně psychologického vyšetření, které musejí před přijetím na pozici řidiče ZZS absolvovat a získat kladné stanovisko od dopravního psychologa. Horáková (2009) ve svém výzkumu dospěla k závěru, že řidiči sanitek mají proti běžné populaci nižší míru neuroticismu, vyšší frustrační toleranci, jsou odolnější vůči stresu a více využívají pozitivní strategie zvládnání stresu, což ve své podstatě koresponduje se žádoucími výsledky dopravně psychologického vyšetření.

Cílem dopravně psychologického vyšetření u řidičů s právem přednosti v jízdě je nejen posouzení schopností a dovedností (např. pozornosti), ale i prozkoumání struktury osobnosti a zjištění osobnostních charakteristik řidiče. Šucha et al. (2013) popisují řidiče a jejich žádoucí charakteristiky jako osoby vykazující emoční stabilitu, mající vysokou

frustrační toleranci, využívající pozitivní adaptačních mechanismů na frustraci tzn., že se umí prosadit bezpečným, neohrožujícím způsobem. Naopak nežádoucími jevy u řidičů ZZS jsou impulzivita, zvýšená úzkostnost, zvýšená pohotovost k agresivitě s nízkou racionální kontrolou. Jako rizikové řidiče popisují Šucha et al. (2013) osoby se zálibou v rychlé jízdě se sklony k sociální exhibici a nepřiměřenému se sebeprosazování.

1.4.2 Charakteristika práce záchranáře ZZS

Pojmem „záchranář“ je rozuměn NLZP, který má odbornou způsobilost zdravotnického záchranáře a 2 roky praxe v ZZS nebo v oboru urgentní případně intenzivní medicíny (Vyhláška 55/2011 Sb.). Záchranářem jsou též označováni NLZP, kteří získali způsobilost všeobecné sestry s následnou specializací v oboru sestra pro intenzivní péči a pracují ve výjezdové skupině ZZS (Novotná, 2020).

Práce záchranáře ve výjezdové skupině je z části ovlivněna typem výjezdové posádky (RLP, RZP, RV). V posádce, kde je přítomný lékař (RLP, RV), je lékař velitelem posádky a záchranář postupuje dle jeho pokynů. V posádce RZP je záchranář vedoucím týmu a nese plnou zodpovědnost za výjezd. Pouze výjimečně pracuje záchranář v rámci svého zaměstnání výhradně v posádkách s lékařem, proto se v této práci zaměříme na KSAO, které jsou žádoucí pro práci a situace, kdy je vedoucím posádky právě záchranář.

Záchranáři jsou podobně jako řidiči během výjezdu vystaveni vysoké psychické zátěži a jsou na ně kladeny vysoké nároky na psychickou odolnost. Ačkoliv záchranář není přímo řidičem ZZS a na výjezd je „pouze vezen“, je při výjezdu na místo události pravou rukou řidiče. Sedí na místě spolujezdce a sleduje dopravní situaci a v případě potřeby o ní informuje kolegou řidiče. Pomáhá při navigaci, komunikuje s dispečerem. Mezi stresující situace, kterými se může záchranář (i řidič) ZZS přímo na místě události postižení zdraví setkat, patří konfrontace s lidským utrpením, bolestí či smrtí, práce v neznámém prostředí, často pod tlakem okolí, výjezdy na známé či výjezdy s větším počtem zraněných osob. Zvláštní vysoce stresující situace pak mohou nastat při práci ve vyloučených lokalitách s rizikem vzniku konfliktů či fyzického útoku, komunikace s osobami pod vlivem návykových látek a mnoho dalších. S výše popsanými zdroji stresu pro NLZP korespondují i výzkumy prováděné mezi záchranáři ve výjezdových skupinách v České republice (např. Ralbovská & Ralbovská, 2016; Svobodová & Brečka, 2016; Šeblová et al., 2007; Šeblová et al., 2009).

Práce záchranáře je velmi rozmanitá, protože se může během výjezdu setkat prakticky s celou širokou paletou onemocnění, úrazů a stavů, přičemž s některými situacemi se záchranář setkává zřídka, a přesto se v nich musí orientovat a zdárně je vyřešit. To s sebou nese vysoké nároky na odborné **znalosti**. Odborné znalosti získává záchranář v průběhu specializačního vzdělávání, ale povinností záchranáře stanovenou zákonem je i celoživotní vzdělávání a rozšiřování či posilování dovedností potřebných k vykonávání své práce (Zákon č. 96/2004 Sb., §53 a 54). Mimo odborné znalosti by měl mít i záchranář znalosti o místopisu ve svém regionu i znalosti v oblasti následné péče ve svém regionu, znalosti zvyklostí a organizace péče ve spádovém zdravotnickém zařízení.

Na místě zásahu je záchranář zodpovědný za rychlé a adekvátní vyhodnocení situace a její efektivní a správné vyřešení. Je třeba, aby byl záchranář schopen a uměl se i ve velmi stresujících a nepříznivých podmínkách rozhodnout pro správný postup a logisticky jej zvládnout. Sedlár (2020) tyto dovednosti identifikuje pod souhrnným pojmem „situační povědomí“, které se skládá z několika komponentů (shromažďování informací, interpretaci informací a předvídaní budoucích stavů). Významnou roli v práci záchranáře hrají i dobré komunikační schopnosti a s tím související schopnost velet a efektivně vést tým. Na komunikační dovednosti je v současnosti kladen velký důraz. Komunikační dovednosti jsou základem pro umění týmové spolupráce, vedení týmu i pro rozhodovací proces, které se podílí na správném rozdělování úkolů a situačním povědomí a motivaci ve výjezdové skupině (Peřan, & Kubalová, 2017). Komunikační dovednosti jsou třeba v kontaktu s dispečery i při předávání pacienta ve zdravotnickém zařízení. V kontaktu přímo s pacientem, jeho rodinou i svědky události je kromě dobrých komunikačních schopností vhodná i schopnost empatie. Ertlová & Mucha (2008) shrnují potřebné dovednosti, kterými má záchranář disponovat. Patří k nim: efektivní (neverbální i verbální) chování, vysoká míra sebekontroly a schopnost vzhledu do dané krizové situace.

Podrobnější popis a rozdělení žádoucích kompetencí definuje Králová & Plevová (2006, in Andršová, 2012) které je dělí na:

- **Soubor profesně odborných předpokladů** – lze je objektivně doložit – jedná se o tzv. „biodata“ – doklady o vzdělání, kurzech, praxi...
- **Soubor vlastností charakterizovaných způsobu chování** – empatie, ohleduplnost, starostlivost, trpělivost, ochota, sociální inteligence

- **Soubor výkonových kompetencí** – např. pracovitost, rychlost, rozhodnost, zručnost, pružnost, spolehlivost, svědomitost, rychlá orientace v „terénu“, schopnost práce ve stresu
- **Týmová spolupráce** – schopnost pracovat v týmu, schopnost vést tým, snášenlivost

2 BIORYTMY

Termín „biorytmus“ je složen složením z řeckých slov – bios (život) a rhytmos (pravidelně se opakující pohyb) (Scheving et al., 1974). Jedná se tedy o cyklicky se opakující děj u živých organismů, který se opakuje s určitou pravidelností, přičemž délka jednotlivých cyklů může být různě dlouhá od hodin až po roky. Jde o jednu ze základních charakteristik životních aktivit, které jsou výsledkem adaptace organismů na změny přirozeného cyklu v dlouhém evolučním procesu (Su, 2020). Lidé od pravěku využívali přírodních životních cyklů ve svém každodenním životě. Střídání dne a noci, přílivu a odlivu, ročních období (cyklických změn počasí) výrazně ovlivňovalo jejich život. Dá se říct, že lidé až do období středověku žili cyklicky v souladu s biorytmy. Výrazná změna nastala v období průmyslové revoluce, kdy začal mohutný ekonomický rozvoj a růst, lidé se ve svých činnostech specializovali (rozvoj manufaktur) a nové objevy umožnily (a následně z ekonomických důvodů i vyžadovaly) práci v noci (Sedláček, 2017). Systematické sledování biorytmů a základy jejich výzkumu lze vystopovat již v antice v pracích Aristotela, Cícera či Pliniuse (Janečková, 2014). Výzkumem biorytmů a jejich vlivu na chování a prožívání se zabývá chronobiologie⁵.

Biologická rytmicita je součástí genetického kódu jedince a jedná se o zvláštní vlastnost organismu, která může být u jedinců různě modifikována. Biorytmy lidského těla se projevují jak v rovině fyzické, tak také v rovině emocionální a intelektuální. Délka cyklu každého biologického rytmu v lidském těle není stejná a liší se i forma jeho manifestace. Příkladem členění biorytmů dle délky jejich periody je členění na biorytmy denní, týdenní, měsíční, lunární a roční (Malachov, 2006, citováno v Janečková, 2014). Kachlík (2017) ve své práci používá dělení biorytmů na ultradiánní (kratší než 20 hodin), cirkadiánní (20 až 28 hodin) a infradiánní (delší než 28 hodin). Podrobnější dělení biorytmů je shrnuto v tabulce 1.

⁵ „Chronos“ = z řeckého „čas“.

Tabulka 1: Dělení biorytmů dle délky periody

Název biorytmu	Délka periody
Ultradiánní	< 20 hodin
Cirkadiánní	~ 24 ± 4 hodiny
Infradiánní	> 28 hodin
Cirkasemiseptánní	~ 3,5 dne
Cirkaseptánní	~ 7 ± 3 dny
Cirkavigintánní	~ 21 ± 3 dny
Cirkatrigintánní	~ 30 ± 5 dnů
Cirkasemianuální	~ 6 měsíců
Cirkaanuální	~ 1 rok ± 2 měsíce
Solární cyklus	~ 10,5 roku

Zdroj: Homolka a kol., 2010, s. 26.

Homolka a kol., (2010) řadí mezi základní charakteristiky biologických rytmů:

- **Rytmus** – pravidelné kolísání hodnot sledovaného jevu, které se pravidelně opakuje (graficky je znázorněn v podobě sinusoidy)
- **Periodu** – časový úsek jednoho kompletního cyklu
- **Frekvenci** – počet cyklů za časovou jednotku
- **Amplitudu** – udává rozsah kolísání sledovaného jevu
- **Fázi** – okamžitá poloha cyklu sledovaného jevu

Biologické rytmy, které jsou nám vrozené, nazýváme **endogenními**. Jako endogenní biorytmy jsou označovány biologické rytmy, které se projevují „na úrovni tkání a orgánů a nejsou podmíněny vnějšími podmínkami“ (Homolka, 2010, 26). Endogenní biorytmy přerývají i v aperiodickém⁶ prostředí bez přítomnosti synchronizujících činitelů. Všeobecně nejznámějším endogenním biorytmem je cirkadiánní rytmus, který si podrobněji popíšeme v kapitole 3.1. Změna mezi světlem a tmou vytváří řadu signálů (světlo, teplota, dostupnost zdrojů atd.), které mohou působit jako podněty (zeitgebers), jež jsou schopné synchronizovat endogenní časovací systémy (Roenneberg et al., 2003). Další skupinu biologických rytmů tvoří biorytmy, které jsou naučené a uměle navozené – **exogenní**⁷. Exogenní rytmy tedy vznikají jako pasivní odpověď organismu na periodické změny prostředí (Skočovský, 2004). Za příklad exogenního biorytmu mohou být považovány

⁶ **Aperiodické prostředí** simulovaly výzkumy v tzv. „časové izolaci“ (= prostředí bez údajů a vodítek o aktuálním čase). Pokusné osoby žily po dobu několika týdnů ve stálých podmínkách laboratoře bez informací o denní době, s možností volně si řídit svůj denní režim (Skočovský, 2004).

⁷ **Exogenní rytmy** – jsou řízeny synchronizátory tzn., že působení vnějších vlivů, ovlivňuje biologické rytmy – např: kosmické vlivy, meteorologické vlivy, teplo, vlhkost světlo, příjem potravy... Synchronizátory mohou být vzájemně propojeny a dosud neznáme jejich přesný mechanismus fungování. (Homolka, 2010).

týdenní biologické hodiny např. u studenta (zaměstnance), kdy 5 dní v týdnu se učí (pracuje) a dva dny odpočívá. Dá se říct, že se jedná o přidání třetí „časové dimenze“ – tzv. společenského času – který ovlivňuje každodenní život lidí. I v tomto případě se jedná o adaptační odpověď organismu na měnící se podmínky.

Z poznatků chronobiologie vychází **chronopsychologie**⁸, která zkoumá a popisuje rytmické změny ve výkonnosti, subjektivní únavě, náladě a motivačních stavech vlivem biorytmů za využití psychometrických metod. Současný výzkum je zaměřen na vztah biorytmů k rozmanitým lidským vlastnostem – psychofyziologickým, behaviorálním, kognitivním, osobnostním a zvláště pozornost je věnována spánku, ospalosti, únavě či produktivitě práce (Putilov, 2021).

Kachlík (2017) vidí význam studia biorytmů, jejich znalost a respektování v harmonizaci denních cyklů jedince a tím ve zefektivnění pracovního výkonu či lepšího využití času na odpočinek. Důležitost znalosti a respektování biorytmů dokládají i výzkumy vlivu narušení biorytmů při práci na směny, na zvýšení chybovosti (Cappadona, 2020; Olganathan et al., 2021), nemocnosti a úrazů (Folkard et al., 2005; Kessler et al., 2011; Nakata, 2011; Rakárová, 2014; Torquati et al., 2018), poruch spánku (Almeida, & Malheiro, 2016; Savarese, & Di Perri, 2020) a dalších oblastí. Jiné výzkumy se snaží najít nejlepší možný systém rozvržení pracovní doby, aby byla výše zmíněná rizika narušení biorytmů minimalizována a tím se zvýšila bezpečnost na pracovišti, pracovní výkon i spokojenost zaměstnanců i klientů (Ball et al., 2016; Dawson et al., 2017; Ejebu et al., 2021).

V naší magisterské práci redukuje širokou škálu biorytmů a zaměřujeme se na cirkadiánní rytmus jako na nejzákladnější biorytmus, který může být narušen vlivem práce ve směnném provozu. Stručně si popíšeme a shrneme řízení cirkadiánního rytmu a zaměříme se na jeho vliv na tělesné funkce, na jeho kolísání a dopad na kognitivní funkce. Dále se budeme věnovat chronotypu a cirkadiánním preferencím jedince v kontextu směnného pracovního provozu.

⁸ Základy „**chronopsychologie**“ lze nalézt již v práci Ebbinghause (v roce 1885), který ve svých experimentech zkoumal vliv denní doby na čas potřebný k zapamatování seznamu smysluprostých slabik. V roce 1887 zkoumal Lombard změnu intenzity patelárního reflexu v průběhu dne. V 90. letech 19. století zkoumal Dressler vliv denní doby na tapping na Morseově klíči, Bergstrum se zaměřil na různé komplexní úkoly (např.: třídění karet, klasifikace slov, paměťové úlohy, čtení a přesnost volných pohybů). Vlivem „mentální únavy“ na výkonnost a subjektivní pocit únavy se zabývali i Kraepelin a Thorndike (Skočovský, 2004, s.70).

2.1 Cirkadiánní rytmus

Obecně lze cirkadiánní rytmus definovat, jako „*tendenci k pravidelnému střídání větší a menší fyziologické, behaviorální a psychické aktivity*“ (Plháková, 2017, s. 88). Cirkadiánní rytmus je všeobecně známým biorytmem, který je laickou veřejností spojován se střídáním bdělosti a spánku v souvislosti střídáním dne a noci (světelných podmínek). V kontextu střídání dne a noci by mohl být cirkadiánní rytmus mylně považován za exogenní biorytmus, protože se může jevit, že je světelnými podmínkami řízen. Výzkumy však ukazují, že ačkoliv cirkadiánní rytmus se střídáním dne a noci těsně souvisí, tak střídání dne a noci cirkadiánní rytmus pouze modifikuje a střídání bdělosti a spánku je řízeno endogenně. Endogenní povahu střídání bdělosti a spánku potvrzují výzkumy v simulovaných podmínkách, kde zkoumaní dobrovolníci několik týdnů žili v prostředí bez časových vodítek. Experiment prokázal, že subjektivní den účastníků se mírně prodloužil (cca na 25 hodin) a po návratu do běžného prostředí opět stabilizoval na 24hodinový cyklus (Wever, 1979, citováno v Plháková, 2017, s. 88). Prodloužení denního cyklu v experimentálním prostředí je připisováno vlivu umělého osvětlení. Cirkadiánní rytmus je ovlivňován mnoha faktory, ale právě vliv umělého osvětlení patří mezi dominantní modulující faktory (Chellappa, 2021).

2.2 Řízení cirkadiánního rytmu u lidí

Regulace a řízení cirkadiánního rytmu je složitý propojený mechanismus, který je zakódován v genetické informaci jedince a probíhá na molekulární úrovni. Řízení cirkadiánního rytmu – jeho genetické, molekulární a biochemické mechanismy, neuroanatomické kolaterály či hormonální řízení, jsou předmětem zájmu mnoha vědců. Tyto mechanismy byly mnohokrát popsány a citované ve vědeckých i diplomových pracích z oblasti chronobiologie (např. Gentry et al., 2021; Hastings et al., 2018; Homolka, a kol., 2010; Huang, 2018; Peng et al., 2022; Scheving, 1974;), chronopsychologie (např. Finger & Kramer, 2021; Chellappa, 2021; Janečková, 2014; Sočovský, 2004); v souvislosti se sportovním, kognitivním či pracovním výkonem (např. Kachlík, 2017; Lunn et al., 2017; Valdez et al., 2012). Z toho důvodu se zde nyní zaměříme na základní shrnutí nejdůležitějších poznatků.

V roce 2017 byla udělena Nobelova cena za medicínu americkým vědcům Hallovi, Youngovi a Rosbashovi za jejich „*objev molekulárních mechanismů ovládajících cirkadiánní rytmus*“. Při jejich výzkumu na octomilkách izolovali gen, který je zodpovědný

za regulaci denních biorytmů. Tento gen kóduje specifický protein, který se v buňce hromadí během noci a následně se během dne odbourává. V následných výzkumech prokázali, že tento mechanismus je přítomný ve všech vícebuněčných organismech (Huang, 2018; viz též Roenneberg et al., 2007). Mezi základní geny biologických hodin patří CLOCK a BMAL1, které kódují aktivátory, a PER1, PER2, CRY1 a CRY2, které kódují represory (Peng et al., 2022).

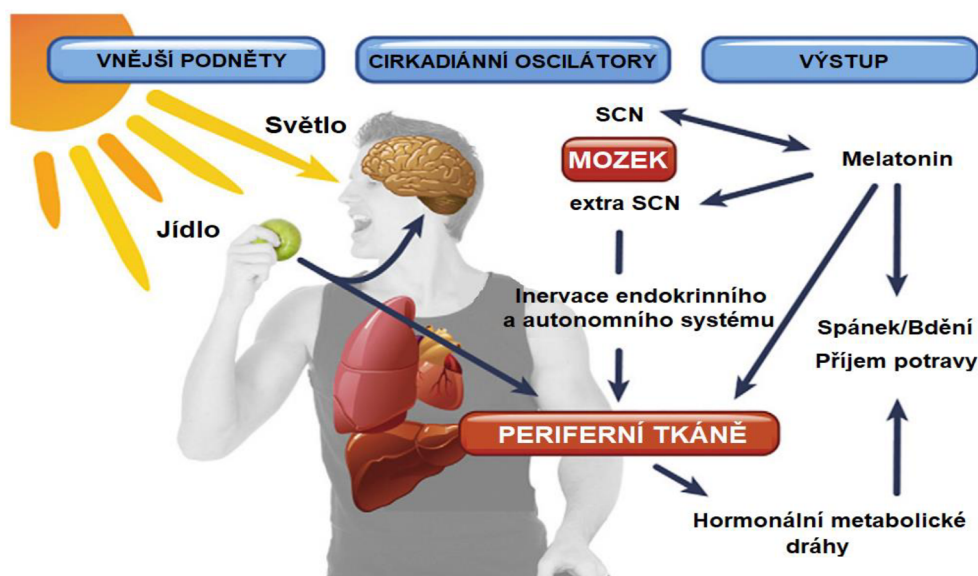
Neuroanatomicky je řízení cirkadiálního rytmu umístěno v oblasti mediálního hypotalamu po stranách třetí mozkové komory v párových suprachiasmatických jádrech (*SCN = nukleus suprachiasmaticus*) (Kulišťák a kol., 2017, s.30). SCN obsahuje pouze asi 10 000 neuronů na každé straně třetí mozkové komory, ale i navzdory relativně nízkému počtu neuronů představuje SCN naše hlavní cirkadiální hodiny, které řídí denní cykly chování a fyziologii člověka a tím udávají tempo našich životů (Hastings et al., 2018). SCN řídí cirkadiální rytmy pohybové aktivity, tělesné teploty, srdeční frekvence, melatoninu a kortizolu (Welsh et al., 2010). Cirkadiální hodiny člověka (savců) jsou dle současných výzkumů koncipovány jako hierarchický systém, kdy SCN je hlavním centrem *biologických hodin*, které regulují cirkadiální rytmy ve fyziologii a chování a jsou synchronizovány s 24hodinovým „dnem“. K vhodné synchronizaci mezi vnitřním a vnějším časem pod „dohledem“ SCN dochází prostřednictvím různých mechanismů, které zahrnují nervové, hormonální, metabolické a termoregulační sítě. Při vystavení jedince okolnímu cyklu světlo/tma, jsou přes retinální fotoreceptory přenášeny signály do SCN (*hlavních biologických hodin*) a z něj jsou dále přenášeny do mnoha „*periferních biologických hodin*“⁹ umístěných v téměř každé buňce těla, včetně epifýzy vylučující melatonin (Lunn et al., 2017). Sekreci melatoninu ovlivňuje SCN a současně hladina melatoninu následně zprostředkovává SCN zpětnou vazbu prostřednictvím neuronů, které jsou neurofyziologicky citlivé na melatonin (Kandalepas et al., 2016). Jedná se o zpětnovazebný systém řízení. Regulace cirkadiálního cyklu je schematicky znázorněna na obrázku 3. Hormon melatonin funguje jako důležitý biochemický signál, který je z epifýzy vylučován do celého oběhu a je zpřístupněn periferním tkáním. Hladiny melatoninu v krvi, mozkomíšním moku a slinách jsou normálně nízké během dne (denní světlo výrazně potlačuje vyplavování melatoninu)

⁹ **Periferní biologické hodiny** jsou ovlivňovány autonomním nervovým systémem (sympatikus a parasympatikus) a neuroendokrinním systémem. Autonomní nervový systém je periferní nervový systém, který je samořídící, mimovolní a jeho funkcí je udržování homeostázy organismu. Autonomní nervový systém též podléhá cyklu spánku a bdění a reguluje mimo jiné teplotu organismu, srdeční frekvenci, práci hladkého svalstva a další (Janečková, 2014).

a vysoké během temné noci. Pokud však v noci dojde k expozici (či opakovaným expozicím) světlu, je produkce melatoninu z epifyzy potlačena, a to zejména při expozici světlu o nízkých vlnových délkách (fialová, modrá).

Mezi silné behaviorální signály, které mají sílu ovlivnit periferní biologické hodiny (kromě cyklu světla/tmy) i rytmy přijímání potravy. Bae & Androulakis (2017) ve své práci vysvětlují, jak příjem potravy aktivuje periferní biologické hodiny, které následně aktivují metabolické orgány, jako jsou játra či ledviny. Bae & Androulakis (2017) zjistili, že při nesprávném načasování rytmu přijímání potravy/půstu a cyklu světla/tmy dochází k narušení cirkadiálního rytmu, které může následně vést k mnoha fyziologickým abnormalitám. Periferní biologické hodiny tedy mají tu sílu ovlivnit činnost útrobních orgánů, ale i psychické funkce a tělesnou i duševní kondici člověka.

Obrázek 3: Regulace cirkadiálního cyklu vnitřními a vnějšími podněty



Zdroj: Lunn et al., 2017, s. 1076, upraveno.

2.3 Cirkadiální rytmus a tělesné systémy

V naší magisterské práci není možné detailně obsáhnout celou problematiku vlivu cirkadiálního rytmu a činnosti biologických hodin na tělesné systémy, ale popíšeme si některé jejich fyziologické aspekty a nahlédneme do aktuálních výzkumů vědců a jejich poznatky na poli chronobiologie.

Již ve staré Číně lidé vyzorovali pravidelně se opakující vyšší či nižší aktivitu jednotlivých orgánů během dne. Vnitřní tělesné orgány vykazují svůj biorytmus během dne

(24 hodin), kdy je vždy v určitém časovém rozmezí některý z orgánů aktivnější než ostatní. Poznání rozdílné aktivity orgánů se stalo nedílnou součástí tradiční čínské medicíny¹⁰. Orientační přehled zvýšené aktivity a útlumu jednotlivých tělesných orgánů je znázorněn v tabulce 2.

Tabulka 2: Orientační přehled zvýšené aktivity orgánů a jejich útlumu

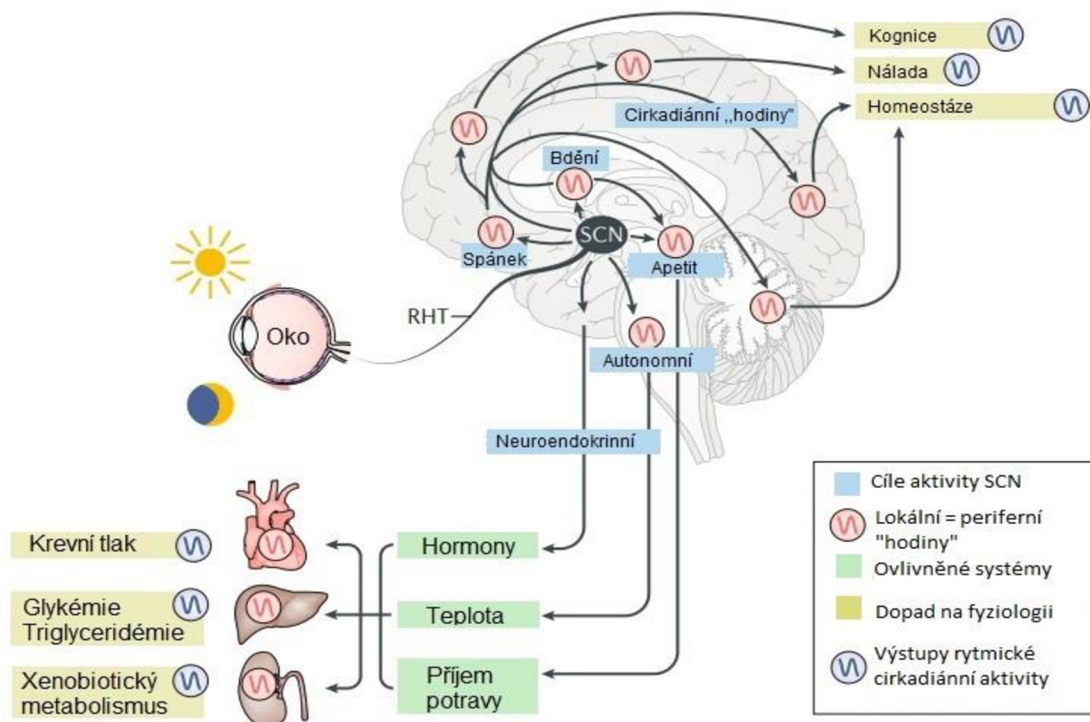
Orgánový systém	Doba nejvyšší aktivity	Doba útlumu
Játra	1-3 hodina	13-15 hodina
Plíce	3-5 hodina	15-17 hodina
Tlusté střevo	5-7 hodina	17-19 hodina
Žaludek	7-9 hodina	19-21 hodina
Slinivka	9-11 hodina	21-23 hodina
Srdce	11-13 hodina	23-1 hodina
Tenké střevo	13-15 hodina	1-3 hodina
Močový měchýř	15-17 hodina	3-5 hodina
Ledviny	17-19 hodina	5-7 hodina
Mozek	19-21 hodina	7-9 hodina
Pohlavní orgány	21-23 hodina	9-11 hodina
Žlučník	23-1 hodina	11-13 hodina

Zdroj: Kachlík (2017), upraveno.

Novodobé výzkumy se více než na zkoumání souvislosti aktivity orgánů v konkrétním časovém období soustředí na způsoby ovlivnění orgánů prostřednictvím působení „*biologických hodin*“. Dosavadní výzkumy na poli chronobiologie prokázaly, že složky cirkadiánních hodin (na úrovni molekulární a biochemické) fungují v každém typu buněk a tkání. To znamená, že cirkadiánní rytmus více či méně ovlivňuje a je propojen se všemi tělesnými systémy člověka. Tento mechanismus je základem denních změn ve většině fyziologických funkcí lidského organismu, včetně vzorců spánku / bdění, dýchání, metabolismu, tělesné teploty, krevního tlaku a dalších (Douma & Gumz, 2018). Cesty a způsoby působení biologických hodin jsou názorně vyobrazeny na obrázku 4.

¹⁰ S účinností od 1. září 2017 byla v českém zdravotnictví zavedena 2 nová nelékařská zdravotnická povolání: terapeut tradiční čínské medicíny a specialista tradiční čínské medicíny (Zákon č. 201/2017 Sb.; § 21d a § 21e). Tradiční čínská medicína nyní spadá do české zdravotní soustavy. Hovořit se dá o integrativní medicíně, která zahrnuje významnou část tradiční medicíny i západní biomedicínu v duchu politiky Světové zdravotnické organizace (WHO). (**Zdroj:** <https://zdravotnickepravo.info/terapeut-nebo-specialista-tradicni-cinske-mediciny/>).

Obrázek 4: Cesty ovlivnění a působení biologických hodin na orgány



Zdroj: Hastings et al., 2018, s.454, upraveno.

Pozn.: RHT = retinohypotalamický systém = při zachycení světla na sítnici je tato informace prostřednictvím RHT vedena do hypotalamu do SCN

Xenobiotika (z řeckého slova xenos – cizí, bios – život) jsou sloučeniny, které nejsou tělu vlastní, jsou vyrobeny chemicky např.: léky, přísady v potravě (potravinářská aditiva), chemické karcinogeny, PCB (polychlorované bifenyly), cigaretový kouř, kofein, dioxiny, nátěrové hmoty a mnoho dalších.

2.3.1 Krevní tlak (TK)

Mechanismus regulace TK v kontextu cirkadiánního rytmu shrnují ve svém výzkumu Douma & Gumz (2018), kteří uvádějí, že rytmicitu TK a kolísání dalších koronárních markerů kontroluje centrální nervový systém a periferní autonomní systém (sympatikus a parasympatikus). Dále popisují významný podíl periferních biologických hodin na regulaci rytmu TK v hladkém svalstvu, perivaskulární tukové tkáni, játrech, nadledvinkách a ledvinách. Imunologové Drummond et al. (2019) objevili důkazy o příspěvku imunitního systému k patogenezi hypertenze, tedy změnám TK. Tyto změny TK mohou nastat v důsledku narušení cirkadiánního rytmu, což potvrzují i výsledky Scheiermann et al. (2013), kteří dokázali, že biologické hodiny jsou přítomny v imunitních buňkách a vykazují denní oscilace, pokud jsou tyto oscilace imunitních buněk narušené, pak je snížena obnova poškozených tkání.

Systolický i diastolický TK podléhají cirkadiánnímu rytmu, který se opakuje každých 24 hodin u zdravých lidí. Zdraví jedinci vykazují v noci 10-20% pokles TK. Lidé, kteří nevykazují tento noční "pokles" alespoň o 10 % v porovnání s klidovým TK (rozuměno TK ve spánku), jsou ohroženi zvýšeným rizikem chronického onemocnění ledvin (Schmidt, 2015) a kardiovaskulárními příhodami, mozkové mrtvice a hypertenzí, se kterou je spojeno s významně vyšší riziko úmrtí z kardiální příčiny (Costello & Gumz, 2021; Douma & Gumz, 2018) . Morris et al. (2017) zjistili, že pracovníci ve směnách, s poruchami cirkadiánního rytmu a tím i s absencí rozdílu TK, mají dlouhodobě zvýšenou hladinu C-reaktivního proteinu (CRP = marker zánětu), který pozitivně koreluje s kardiovaskulárním rizikem. Zánětlivé faktory jsou těsně spjaty s imunitou (s hormonem kortizolem) a jak již víme, může být v důsledku porušení cirkadiánního rytmu narušena imunitní odpověď organismu. Snížený rozdíl TK mezi dnem a nocí je též spojen se sníženou funkcí buněk hladkého svalstva. Sowers (2009), sledoval hladinu koronárních markerů a zjistil, že lidé, kteří mají klidový (noční) TK nižší, mají během bdění vyšší hladiny plazmatického noradrenalinu ve srovnání s dobou spánku. Nedávné vědecké poznatky též zdůraznily vztah mezi cirkadiánními hodinami a střevní mikroflórou. Costello & Gumz, (2021) ve svém článku uvádějí, že cirkadiánní hodiny mohou modulovat složení a denní variace střevní mikroflóry a správná mikrobiota může přispět k udržení funkce biologických hodin. Prokázali, že dysbióza¹¹ střevní mikroflóry přispívá k rozvoji hypertenze.

2.3.2 Srdeční akce

Srdeční akce je úzce spjatá s krevním tlakem. Též podléhá cirkadiánním rytmům a na její regulaci se podílí mnoho systémů. Cirkadiánní rytmus srdeční elektrické aktivity, je fyziologicky a biochemicky založen. Rozdíly v srdeční akci jsou připisovány denním fluktuacím na úrovni rovnováhy mezi dvěma větvemi autonomního nervového systému (sympatikus a parasympatikus), hladinám katecholaminů (adrenalin, noradrenalin), krevnímu tlaku, koncentracím iontů v plazmě a expresi a aktivitě iontových kanálů (Wiśniowska et al., 2021). Na úrovni iontů nezbytných pro správné fungování srdeční aktivity¹² bylo pozorováno, že nejnižší hladiny draslíku je dosaženo ve 21:00 a poté pomalu

¹¹ „Dysbióza“ = narušení střevní mikroflóry

¹² Mezi **nejdůležitější ionty pro srdeční aktivitu** patří ionty draslíku (K⁺), sodíku (Na⁺) a calcia (Ca²⁺). Tyto ionty jsou součástí tzv. sodíko-draslíkové pumpy, která na základě přestupu iontů mezi extracelulárním a intracelulárním prostorem vytváří akční potenciál srdce, který spouští srdeční stah. Po stahu následuje uvolnění, které je doprovázeno zpětným přestupem iontů.

Zdroj: https://www.wikiskripta.eu/w/Ak%C4%8Dn%C3%AD_potenci%C3%A1l_v_srdci

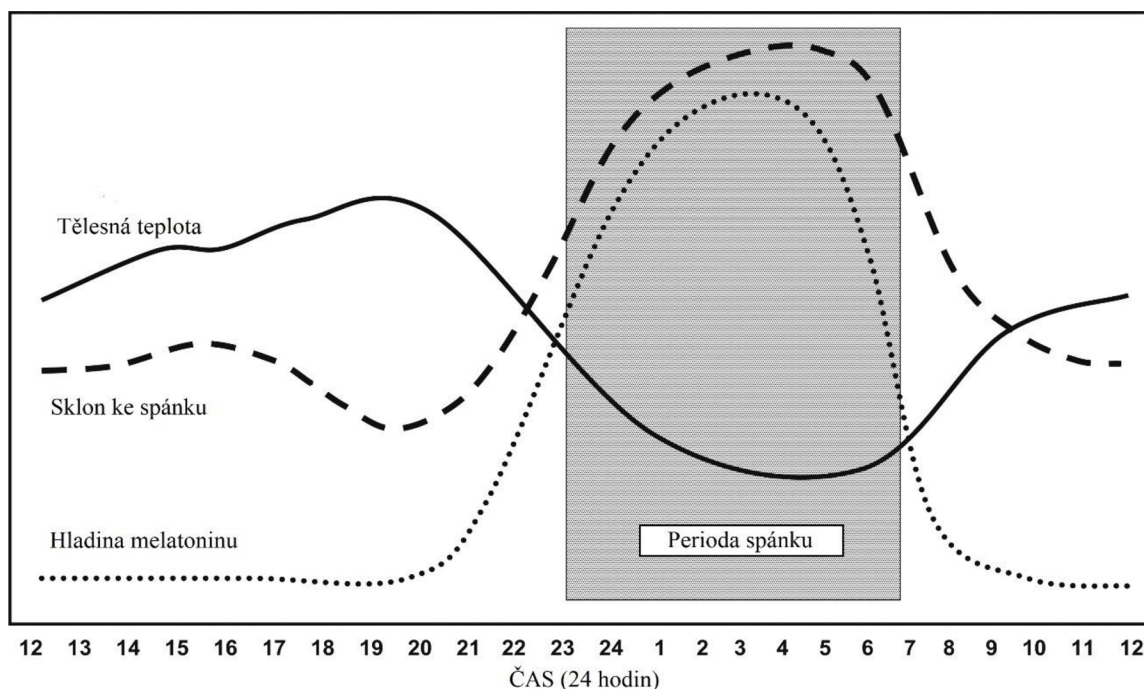
stoupá, aby dosáhlo nejvyšší hladiny kolem 13:00 až 15:00 (Schmidt et al., 2015). Bylo prokázáno, že cirkadiánní rytmus aktivity autonomního nervového systému – jeho fyziologickou regulaci – ovlivňuje cirkadiánní rytmus srdeční frekvence, který je paralelní s 24hodinovým cyklem krevního tlaku. To znamená, že srdeční frekvence je fyziologicky (při neporušeném cirkadiánním rytmu) v nočních hodinách v době spánku nižší než v době bdění.

Dalším z iontů nezbytně nutných pro správnou srdeční aktivitu je sodík (Na^+). Regulace a hospodaření se sodíkem je závislé na funkci ledvin. Funkce ledvin je úzce spojena s regulací krevního tlaku a systém renin-angiotensin-aldosteron moduluje denní výkyvy TK prostřednictvím fyziologických mechanismů, které regulují hospodaření s vodou a sodíkem (Nakamoto et al., 2021). Hladina sodíku v průběhu dne (podobně jako již zmíněná hladina draslíku) kolísá. Sodík je vylučován ledvinami a je vědecky prokázáno, že u lidí jsou funkce ledvin včetně průtoku krve ledvinami, rychlosti glomerulární filtrace, objemu moči a některých elektrolytů nejvyšší od odpoledne do podvečera a nejnižší o půlnoci.

2.3.3 Tělesná teplota (TT)

Mezi mozkové mechanismy, které se podílejí na regulaci tělesné teploty, patří preoptická oblast (POA), která je umístěna v hypotalamu (Rothhaas & Chung, 2021). POA reguluje homeostatické mechanismy k udržení tělesné a mozkové teploty. Homeostatické a cirkadiánní mechanismy ovlivňují kožní vazodilataci, periferní vazokonstrikci a bazální metabolismus a tím se mění rychlost, s jakou se tělesné teplo ztrácí a získává (Wright et al., 2002). Cyklus spánku a bdění je s rytmem tělesné teploty úzce spojen. Hodnota TT je vázaná na rychlost metabolismu. Zvýšení metabolismu zvyšuje TT a naopak. To znamená, že při spánku se rychlost metabolismu snižuje a snižuje se i TT. Tyto cirkadiánní rytmy tělesné teploty (ale i hladiny melatoninu) zůstávají synchronizovány především prostřednictvím působení světla a tmy (Lack et al., 2008). Průběh kolísání teploty, hladiny melatoninu a sklonu ke spánku graficky znázorňuje obrázek 5. Při těžké poruše cirkadiánního rytmu se rytmus spánku, tělesné teploty a melatoninu posune dopředu asi o 3-4 hodiny ve srovnání s normálními osobami a jedinci se obvykle cítí velmi ospalí a musí jít spát brzy večer (Liu et al., 2022). Vliv rytmů tělesné teploty na výkon zdravotních sester zkoumali Molozof et al. (2019), kteří zjistili, že fáze tělesné teploty souvisí s nižším kognitivním výkonem sester po nočních směnách při narušení cirkadiánního rytmu.

Obrázek 5: Endogenní rytmy tělesné teploty a hladiny melatoninu při neporušeném cirkadiánním rytmu



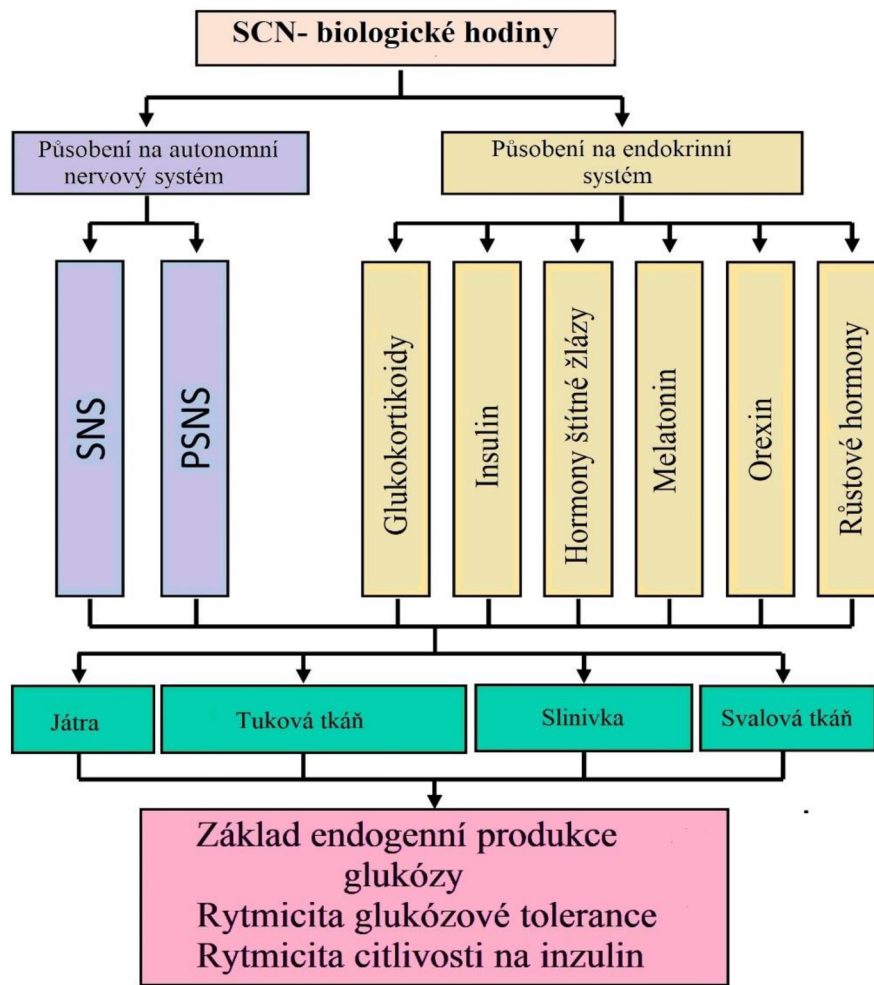
Zdroj: Lack et al., 2008, s.309, upraveno

2.3.4 Glykemie

Hladina glykemie v lidském těle je ovlivňována působením hormonů inzulínu a glukagonu, ale též funkcí jater, které dokáží mobilizovat své uložené zásoby energie v podobě glykogenu. Biologické hodiny v SCN regulují fyziologické denní rytmy endogenní produkce glukózy a citlivost jater na inzulín prostřednictvím neurohumorálních mechanismů. Schématické znázornění centrálních biologických hodin SCN a jejich působení na periferní biologické hodiny prostřednictvím neurohumorálních mechanismů je znázorněno na obrázku 6. Hladina glykemie je (v pravidelných denních cyklech světla a tmy) na vrcholu při probuzení a klesá během spánku, přičemž tento denní rytmus není způsoben stravovacím chováním, protože případný půst (v jakoukoli dobu) tento rytmus neruší (Van Cauter et al., 1997). Lidské denní rytmy glukózové tolerance jsou však ovlivněny řadou faktorů včetně spánku, hormonů, jako je kortizol¹³ či složením předchozího jídla (Hampton & Johnston, 2014).

¹³ Hormon **kortizol** je produkován nadledvinkami a patří mezi tzv. „stresové“ hormony. Sekrece kortizolu je výrazně modulována cirkadiánní rytmitou (Van Cauter et al., 1997).

Obrázek 6: SCN a jeho působení na neurohumolární mechanismy



Zdroj: Peng et al., 2022. s. 472, upraveno

Pozn.: SNS = sympatický nervový systém; PSNS = parasympatický nervový systém

Aktivita sympatiku podporuje produkci glukózy, zatímco aktivita parasympatiku podporuje syntézu jaterního glykogenu v játrech (Peng et al., 2022). Vědci Van Cauter et al., (1997) zjistili, že během spánku dochází k významným změnám glukózové tolerance a kvalita spánku výrazně ovlivňuje noční využití glukózy v mozku a tkáních. Jejich výzkum ukazuje, že lidé s chronickými poruchami spánku (např. starší lidé, pracovníci v nočních směnách a lidé se spánkovou apnoí) mohou být spojeni s poruchami regulace glukózy.

2.4 Cirkadiální preference a chronotyp

V současné době je vědecky prokázáno, že cirkadiální preference je geneticky podmíněna a určena biochemickými mechanismy (Huang, 2018; viz také Peng et al., 2022). Vrozená dispozice v cirkadiální preferenci člověka je však velmi často modifikovaná vnějšími (exogenními) i vnitřními (endogenními) vlivy. V odborné literatuře se pro cirkadiální

preferenci můžeme setkat hned s několika názvy, které jsou užívány jako synonyma¹⁴. **Cirkadiánní preferencí** chápeme individuální načasování jedince, které souvisí s cyklem spánku a bdění, přičemž je vědecky prokázáno, že načasování a délka spánku jsou obecně nezávislé. Pokud je však načasování a délka spánku analyzována odděleně pro pracovní a volné dny, pak délka spánku silně závisí na chronotypu (Roenneberg et al., 2007).

Chronotypem je označována přirozeně se vyskytující variace v preferovaných dobách spánku jedince a jeho subjektivních dobách maximální čilosti, které mohou „*reflektovat odlišnosti v synchronizaci biologických hodin s vnějšími časovými determinanty*“ (Janečková, 2014, s. 61). Vztah mezi vnitřním časem (biologickými hodinami) a vnějším časem (exogenními vlivy) se nazývá „*fáze strhávání*“ a rozdíly mezi lidmi v úrovni strhávání jsou označovány jako různé chronotypy (Roenneberg et al., 2007). Současné výzkumy prokázaly souvislost mezi rozdíly v genech (zejména v polymorfismech genů PER2 a PER3) u osob s rozdílnými chronotypy¹⁵. Chronotyp je též vázaný na věk a pohlaví. Děti do věku 12 let patří obecně k rannímu chronotypu, postupně (během dospívání – od 12 let) se během vývoje přecházejí k večernímu chronotypu, přičemž dosahují maxima svého posunu k večernímu chronotypu kolem 20 let a pak se s rostoucím věkem opět vracejí k dřívějšímu (neutrálnímu či rannímu) chronotypu (Adan et al., 2012; Roenneberg et al., 2007, viz také Walker et al., 2014). Dle analýzy Roenneberga et al. (2007) naznačují systematické změny chronotypu v souvislosti s věkem a spolu s významnými rozdíly mezi pohlavími od puberty po menopauzu, že endokrinní faktory se podílejí na věkově závislých změnách chronotypu. Právě tyto geneticky zakódované rozdíly spolu s věkem a endokrinními faktory předurčují individuální rozdíly v denní době, ve které se daný jedinec cítí nejvíce čilý či unavený.

V laické veřejnosti se pro jedince, kteří se budí brzy ráno a cítí se ráno či dopoledne nejlépe, vžilo pojmenování „*skřivan*“ („*ranní ptáček*“) a tento chronotyp je odborníky označován jako „**ranní**“. Naopak „*sova*“ („*noční ptáček*“) je neaktivnější odpoledne, k večeru či v noci, chodí spát v pozdních nočních hodinách a brzké ranní vstávání mu „*nedělá dobře*“. „*Sovy*“ jsou odborníky označovány jako jedinci s „**večerním**“

¹⁴ Často užívanými názvy jsou: „*diurnální preference, chronotypologie, chronotypy, cirkadiánní* či *diurnální typologie*“ i zkráceně jen „*typy*“ (Plháková, 2013, s. 25)

¹⁵ O genetickém základu chronotypů v této práci záměrně pouze obecně informujeme, ale na podrobnější informace i shrnutí výsledků výzkumů chronotypů včetně jejich genetického podmínění lze nahlédnout na webové stránce anglické University of Surrey: https://openresearch.surrey.ac.uk/esploro/outputs/JournalArticle/Circadian-Typology-A-Comprehensive-Review/99514469602346?institution=44SUR_INST

chronotypem. Příslušnost k chronotypu však nelze posuzovat bipolárně. Pro jedince, kteří se nezařazují ani do jednoho s výše popsaných chronotypů je používáno označení „**neutrální**“ nebo též nevyhraněný či smíšený chronotyp. Statistické rozložení chronotypů v populaci středního věku vykazuje „*normální rozložení*“¹⁶. Asi 40 % dospělé populace je zařazeno do jedné ze dvou extrémních skupin (ranní a večerní chronotyp), zatímco 60 % tvoří chronotyp neutrální (Adan et al., 2012, viz také Roenneberg et al., 2007). Různí autoři se však přiklánějí k podrobnějšímu dělení chronotypu a doplňují k základním třem variantám ještě výrazně ranní typ a výrazně noční typ (Horne & Östberg, 1976). Putilov et al. (2019) na základě výzkumu období dne, kdy se lidé cítí nejvíce ospalí, navrhují rozšířit 3 základní chronotypy o další dva: „*odpolední*“ (= jedinec je ospalý ráno i večer) a „*napper*“ (= jedinec není ospalý ani ráno ani večer). Pro naše účely jsme se dle principu „*Occtamovy břitvy*“ rozhodli držet se redukovaného rozdělení na chronotyp ranní, neutrální a večerní. V následujících podkapitolách si popíšeme charakteristiky jedinců s ranním a večerním chronotypem¹⁷ spolu s metodami k jejich zjištění.

2.4.1 Ranní chronotyp

Jedinci spadající do kategorie s ranním chronotypem nemají problém s brzkým ranním vstáváním. V ranních a dopoledních hodinách je jejich tělesná i psychická výkonnost na vrcholu a ke spánku uléhají časně večer. Toto nastavení cirkadiálních hodin ve svém důsledku přispívá k lepšímu přizpůsobení zavedenému školnímu režimu i pracovnímu režimu na denních směnách. Tito jedinci bývají charakterizováni jako pečliví, svědomití s pozitivním vztahem k práci a povinnostem, tolerující řád a někdy až příliš perfekcionista. Bývají vysoce motivovaní, zaměřeni na cíl a mají sklon vyhybat se zdraví škodlivému chování a riskování. Výzkumy osobnostních rysů prostřednictvím osobnostního dotazníku Big Five ve vztahu k rannímu chronotypu ukazují, že jedinci s ranním chronotypem skórují výše v dimenzích svědomitosti a přívětivosti (Walker et al., 2014). Stravovací návyky

¹⁶ **Normální rozložení** je graficky znázorněno „*gausovou křivkou*“, která má tvar symetrického „kopce“, kdy nejčastější zastoupení jevu je v místě střední hodnoty (= okolo vrcholu kopce) a výsledky vychýlené nad i pod střední hodnotu vycházejí zhruba stejně často.

Zdroj: https://www.wikiskripta.eu/w/Norm%C3%A1ln%C3%AD_rod%C4%9Blen%C3%AD

¹⁷ **Neutrální chronotyp** záměrně v popisu vynecháváme z toho důvodu, že ačkoliv jsou jedinci s nevyhraněným (neutrálním) chronotypem v populaci nejčetněji zastoupeni, představují ve výzkumech jakousi „šedou myšku“, a jsou zastíněny „extrémními“ (ranními a nočními) chronotypy. Ve většině výzkumů je neutrální chronotyp pouze zmíněn, ale dále s ním není pracováno. Obecně lze říci, že osoby s neutrálním chronotypem patří mezi jedince, kteří balancují mezi ranním a večerním chronotypem, a právě to jim v životě poskytuje určitou výhodu. Výhoda jedinců s neutrálním chronotypem spočívá v jejich dobré přizpůsobivosti měnícím se podmínkám, kdy jsou nuceni přechodně změnit zažitý režim (Smékal, 2009).

v souvislosti s chronotypem zkoumali Walker et al. (2015) a dospěli k závěru, že ranní ptáčata na rozdíl od nočních sov mají tendenci mít zdravější stravovací chování. To znamená, že jsou ve stravování jsou spíše zdrženliví, snídají, dodržují zdravější životní styl, více sportují a mívají tendenci žít zorganizovaný život.

2.4.2 Večerní chronotyp

Jedinci s večerním chronotypem typicky uléhají ke spánku pozdě v noci, nejčastěji kolem půlnoci, ale někteří až v brzkých ranních hodinách a často i velmi nepravidelně. Po takovém pozdním ulehnutí, v případě že jim to vnější okolnosti dovolí, se probouzejí kolem poledne i později. Doba jejich nejvyšší výkonnosti tak typicky vrcholí až pozdě odpoledne či k večeru. Tito jedinci mají zpravidla velký spánkový deficit. Jejich celková doba spánku je v porovnání s ranními ptáčaty kratší, jelikož je v našich zeměpisných šířkách zavedený systém školství i velká část pracovních povinností zejména v ranních a dopoledních hodinách. Lidé s večerním chronotypem jsou tak nuceni v průběhu pracovního týdne vstávat mnohem dříve, než je jejich preferovaný čas probouzení, z čehož plyne jejich dlouhodobý spánkový deficit a zdravotní obtíže s ním spojené (Roenneberg et al., 2007).

Výzkum Walkera et al. (2014), který se zaměřil na osobnostní charakteristiky jedinců (při použití osobnostního dotazníku Big Five) v závislosti na chronotypu ukazuje, že lidé s večerním chronotypem skórovali výše v dimenzi otevřenosti, neuroticismu a extraverci. Jejich zjištění bylo v souladu se zjištěním Adana et al. (2012). Z toho vyplývá, že jedinci s večerním chronotypem více inklinují k neurotickým projevům, mají nižší míru sebekontroly, svůj život mají v porovnání s ranními ptáčaty méně organizovaný a mívají sklon k prokrastinaci. Lidé s večerním chronotypem jsou též často spojováni s uměleckým životem a jsou považováni za více kreativní. Výzkum Roesera et al. (2015) však nenalezl jednoznačný důkaz pro toto tvrzení. Kreativitou se vyznačovali i jedinci s ranním chronotypem, avšak ta se projevovala v jiné denní době než u večerních typů. Stravovací návyky večerních typů popisuje Walker et al. (2015) jako spíše nezdravé, kdy lidé s večerním chronotypem mají tendenci jíst nepravidelně, větší porce a nárazově, což vede k dalším zdravotním rizikům. Ty mohou potencovat i výsledky výzkumu Nauha et al. (2020), které ukazují, že muži i ženy s večerním chronotypem mají během dne méně fyzické aktivity a více sedavého způsobu života.

2.4.3 Metody ke zjištění chronotypu

Zeptáme-li se dospělého člověka, zda se považuje za „ranní ptáče“ či „sovu“, dostane se nám prakticky vždy odpovědi, která odpovídá skutečnému cirkadiánnímu nastavení jedince. Sám jedinec je schopen adekvátně zhodnotit, v kterou dobu se cítí nejaktivnější (nejvíce unavený) a jaký rytmus práce a odpočinku mu nejlépe vyhovuje. Právě na systému sebesposuzování funguje princip většiny metod k určení chronotypu. Metody k určení chronotypu byly zkonstruovány vědeckými pracovníky za účelem operacionalizace individuálního nastavení jedince. Důležitou vlastností těchto nástrojů je, že mají odpovídající validitu i reliabilitu. Díky vědecky zkonstruovaným dotazníkům k diagnostice chronotypu, můžeme zjistit statistické rozložení jednotlivých chronotypů v populaci či skutečný chronotyp jednotlivce a následně s touto informací dále vědecky pracovat. Metody ke zjištění chronotypu ve své práci velmi pečlivě zpracovala a popsala Janečková (2014), proto v naší práci volíme shrnutí nejčastěji používaných metod a jejich stručné charakteristiky, které jsme názorně zpracovali do tabulky 3.

Současní vědci se snaží více objektivizovat diagnostiku chronotypu a hledají mechanismy, jak eliminovat výraznou subjektivitu sebesposuzujících dotazníků. Martinez-Nicolas et al. (2019) zkoumali využití monitorace teploty, aktivity a polohy jedince prostřednictvím senzorů, které měli účastníci výzkumu na svém těle několik dní. Analýzou získaných dat identifikovali několik dílčích markerů, z nichž marker, který nazvali „*noční fáze*“, doporučují k využití jako objektivního nástroje pro posouzení chronotypu.

Tabulka 3: Nejčastější metody zjišťování chronotypu

	Zkratka	Autor	Rok vydání	Počet otázek	Výsledné chronotypy	Poznámka
Morningness/Eveningness Questionnaire Dotazník ranních a večerních typů	MEQ	Home, Östberg	1976	19	Výrazně noční typ – Spíše noční typ – Neutrální typ – Spíše ranní typ – Výrazně ranní typ	Existuje i zkrácená verze pouze o 5 položkách a rozlišuje ranní, nevyhraněný a noční chronotyp.
The Munich Chronotype Questionnaire Mnichovský dotazník chronotypu	MCTQ	Roenneberg, Wirz-Justice, Mellow	2003	32 (otázky variabilní reagují na odpovědi doplňujícími otázkami)	7 úrovní chronotypu od Extrémně časného typu po Extrémně pozdní typ	Zohledňuje i exogenní vlivy např. čas vystavení dennímu světlu či pracovní a volné dny a návyky.
The Diurnal-type Scale Škála diurnální typologie	DTS	Torsvall, Akerstedt	1980	7	Ranní chronotyp – Neutrální chronotyp – Večerní chronotyp	Vytvořen pro vyhledávání pracovníků ve směnném provozu
The Composite Scale of Morningness Složená (kompozitní) škála ranních a večerních typů¹⁸	CSM	Smith, Reily, Midkiff	1989	13 (4 položky z MEQ + 9 položek z DTS)	Ranní chronotyp Neutrální chronotyp Večerní chronotyp	Propojení dotazníků MEQ a DTS, v našem prostředí přeložen a validován Karlem Skočovským.
The Preference Scale Škála preferencí	PS	Smith, Folkard, Schmieider, Sen, Parra, Spelten, Almíral, Sahu, Perez, Tisak	2002	13	Extrémní večerní chronotyp – Středně večerní chronotyp – Střední chronotyp – Středně ranní chronotyp – Extrémně ranní chronotyp	Navazují na dotazník CSM
The Circadian Type Inventory Inventář cirkadiánních typů	CTI	Milia, Smith, Folkard	2004	2 škály po 15 položkách (nově revidované o 18 položkách)	Energický/ Mdlý typ Flexibilní/Rigidní typ	Výsledkem je pružnost či rigidita spánkových návyků a amplituda rytmu, ne chronotyp. Energický a flexibilní se lépe přizpůsobí změnám cirkadiánního rytmu

¹⁸ Kompozitní škále ranních a večerních typů (CSM) se budeme podrobněji věnovat ve výzkumné části této práce.

3 PRACOVNÍ VÝKON

Pracovní výkon můžeme chápat jako souhrnné označení pro kvalitu a kvantitu vykonané práce, ve které je zahrnut i přístup každého jednotlivého zaměstnance. Velkou roli hrají i motivace a postoje zaměstnance. Pracovní výkon v sobě dle Armstronga (2015) zahrnuje to, čeho pracovníci dosáhli, i způsoby, jakými toho dosáhli. Podstatu velmi dobrého výkonu pracovníka tvoří dle Armstronga souhrn vhodného chování, které je založené na vlastním úsudku v kombinaci s účinným používáním potřebných znalostí, dovedností a schopností. Šikýř (2012) popisuje pracovní výkon jako výsledek práce, který lze vyjádřit objemem vykonané práce, její kvalitou, včasností, přístupem k práci apod. Úroveň pracovního výkonu následně ovlivňuje provozní či finanční výsledky organizace. Výsledky, které převládají pak závisí na typu organizace. Pracovní výkon je tedy možné na základě výsledků práce, její kvality a množství v daném čase posuzovat jako měřítko pracovní úspěšnosti.

Na rozdíl od pracovního výkonu představuje **výkonnost** připravenost pracovníka vykonat určitý výkon v daném čase. Výkonnost pracovníka není stabilní, ale je ovlivněna mnoha faktory¹⁹, včetně biologických předpokladů pracovníka k úspěšnému vykonávání určitého druhu práce. Na pracovní výkonnost má dopad soubor vlastností a dispozic pracovníka, které jsou třeba k plnění pracovního úkolu. Borman a Motowidlo (1993) rozdělují pracovní výkonnost na výkonnost **úkolovou a kontextuální**. „*Úkolová výkonnost*“ se skládá ze specifického pracovního chování založeného na schopnostech a zkušenostech pracovníka a jeho odpovědnosti. „*Kontextuální výkon*“ je definován jako soubor interpersonálního a volního chování, které podporuje sociální a motivační kontext, ve kterém je práce prováděna (Borman a Motowidlo (1993). Jedná se tedy o složku pracovní výkonnosti, která přesahuje pouhé splnění úkolu. Interpersonální složka kontextuálního výkonu v sobě zahrnuje vztahy na pracovišti (ve všech úrovních hierarchie na pracovišti) a jejich udržování. Motivační složka kontextuální výkonnosti je tvořena úrovní

¹⁹ Mezi faktory ovlivňující výkonnost zaměstnance patří: osobnostní rysy zaměstnance, situační podmínky, vztahy a společenské podmínky na pracovišti, technické, ekonomické a organizační podmínky, doba vykonávané práce, rozložení služeb.

sebedisciplíny jednotlivce, ochotou přebírat iniciativu či dodržováním pravidel organizace k podpoře dosažení cílů organizace.

Van Scotter & Motowidlo (1996) v rámci konstruktů kontextuální výkonnosti definovali dvě dimenze. Motivační komponentu označili za dimenzi „*pracovní oddanosti*“ a interpersonální komponentu označili za dimenzi „*interpersonální facilitace*“. Dimenze „*pracovní oddanosti*“ v sobě zahrnuje sebekázeň, motivované činy, jako je tvrdá práce, převzetí iniciativy a dodržování pravidel na podporu organizačních cílů. Dimenze „*interpersonální facilitace*“ v sobě zahrnuje kooperativní, ohleduplné a užitečné jednání a pomoc druhým, což napomáhá dosažení kvalitnějšího výkonu spolupracovníků (Van Scotter & Motowidlo, 1996).

Ukazatele adekvátního pracovního výkonu v humanitních pracovních oborech jsou obtížněji uchopitelné v porovnání s pracovními obory, které jsou zaměřeny např. na výrobu, kde lze pracovní výkon snáze kvantifikovat (lze se lépe opírat i o úkolovou složku výkonnosti). Pracovní výkon NLZP ve výjezdové skupině ZZS ze své podstaty naráží na velkou různorodost, nepředvídatelnost a nárazovost. A právě tyto atributy práce poskytují větší prostor pro uplatnění konceptu kontextuální výkonnosti při hodnocení pracovního výkonu.

V následujících kapitolách si popíšeme nepřetržitý směnný provoz v podmínkách ZZS se zaměřením na práci v noci a její rizika. Dále se zaměříme na pracovní výkon a jeho ovlivnění kognitivními funkcemi zaměstnanců, na příčiny kolísání kognitivního výkonu a proměnné, které kolísání výkonu ovlivňují.

3.1 Nepřetržitý směnný provoz v ZZS

Pracovní doba je jedním ze základních atributů pracovního poměru. Práce NLZP v ZZS je vykonávána v nepřetržitém dvousměnném provozu a řídí se zákoníkem práce (Zákon č. 262/2006 Sb.). Hodinová týdenní dotace ve dvousměnném pracovním režimu je 38,75 hodiny týdně. Dvousměnným pracovním režimem práce se rozumí režim, v němž se zaměstnanci vzájemně pravidelně střídají ve 2 směnách v průběhu 24 hodin, přičemž podle § 90 zákoníku práce platí, že zaměstnavatel je povinen rozvrhnout pracovní dobu tak, aby zaměstnanec měl mezi koncem jedné směny a začátkem následující směny nepřetržitý odpočinek po dobu alespoň 11 hodin. V nepřetržitých provozech, při nerovnoměrně rozvržené pracovní době a při práci přesčas lze tuto dobu odpočinku zkrátit

až na 8 hodin během 24 hodin. Následně však musí být odpočinek zaměstnanci prodloužen o dobu, o kterou byl zkrácen. Další zákonnou možností zaměstnavatelů je, že tento může rozvrhnout pracovní dobu tak, že „*doba nepřetržitého odpočinku v týdnu bude činit nejméně 24 hodin s tím, že zaměstnancům bude poskytnut nepřetržitý odpočinek v týdnu tak, aby za období 2 týdnů činila délka tohoto odpočinku celkem alespoň 70 hodin*“ (§ 92 odst. 3 zákona č. 262/2006 Sb.). Tato možnost je hojně využívána ve zdravotnictví a plán směn je v režimu tzv. „krátký a dlouhý týden“²⁰. V tomto režimu vzniká periodicky každé dva týdny pracovní volno v délce 72 hodin. Nevýhodou tohoto systému je kumulace směn během pracovního víkendu, kdy nastává situace, že pracovník odpracuje za sebou tři dny, respektive noční dvanáctihodinové směny se zákonem formálně dodrženým jedenáctihodinovým odpočinkem mezi směnami. Realitou však je, že skutečná doba na odpočinek mezi směnami bývá zkrácená dojížděním, časem na sebeobsluhu či domácími pracemi, což následně vede ke značnému nedostatku spánku se všemi důsledky, které souvisí s chronickou spánkovou deprivací (Kecklund & Åkerstedt, 1995). Osoba pracující v noci (a spící během dne) trpí stavem desynchronizace cirkadiálních rytmů, který je podobný stavu cestujícího, který rychle letí přes několik časových pásem. Pro pracovníky v nočních směnách je cirkadiální adaptace problematičtější, protože jsou během dne vystaveni působení vnějších synchronizátorů. Nejzákladnějším denním synchronizátorem je, jak již z předchozích kapitol víme, vystavení dennímu světlu. Jen minimum zaměstnanců má reálnou možnost si zajistit k odpočinku po noční směně zcela zatemněnou místnost a klid k nerušenému spánku.

3.2 Práce v noci

Dvousměnný nepřetržitý provoz v ZZS zahrnuje dvanáctihodinové směny denní a noční. Pojem noční práce vymezuje zákon č. 262/2006 Sb. v § 78 odst. 1 písm. j, jako práci konanou v noční době, přičemž za noční dobu definuje dobu mezi 22. a 6. hodinou. Práce v noci je všeobecně považována za rizikovou a z toho důvodu upravuje zákoník práce podmínky noční práce. Ta je podrobena přísnějším pravidlům a na zaměstnavatele jsou kladeny specifické požadavky. Mezi ty patří např. úpravy pracovního prostředí pro práci v noci a dobu odpočinku či zajištění možnosti se stravovat nebo vybavení prostředky první pomoci.

²⁰ Směny v režimu „*krátký a dlouhý týden*“ znamenají, že se periodicky střídají směny tak, že „*dlouhý týden*“ pracuje zaměstnanec 5 dvanáctihodinových směn v týdnu a následující týden = „*krátký týden*“ 2 dvanáctihodinové směny. V praxi to vypadá takto: pondělí + úterý směna, středa + čtvrtek volno a následuje pátek + sobota + neděle směna. V „*krátkém*“ týdnu jsou směny jen v úterý a ve středu, zbytek týdne volno.

Zaměstnavatelům je též uložena povinnost zabezpečit lékařské prohlídky, kdy lékař posuzuje způsobilost zaměstnance k noční práci. Vyhláška č. 436/2017 Sb. o specifických zdravotních službách definuje případy, kdy je zaměstnanec nezpůsobilý k výkonu práce v noci. Jedná se o nemoci, které zcela vylučují práci v noci a nemoci, kdy lze posuzovanou osobu uznat zdravotně způsobilou, ale pouze na základě odborného vyšetření. Jedná se zejména o záchvatovité a kolapsové stavy, prognosticky závažné duševní poruchy a poruchy chování, prognosticky závažné nemoci kardiovaskulárního a dýchacího systému a prokázanou současnou alkoholovou nebo drogovou závislost. Pokud je pracovník na základě pracovnělékařského vyšetření dočasně uznán za práce v noci nezpůsobilého, nelze dát tomuto zaměstnanci dle § 53 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb. výpověď. Takového pracovníka je možno převést na práci v denních směnách.

Tabulka 4 ukazuje podíl zaměstnanců vybraných států Evropy, kteří pracují v rámci své profese i v nočních směnách. Jedná se o procentuální zastoupení pracovníků na celkové zaměstnanosti rozdělené podle pohlaví a ve věkové kategorii 0–64 let.

Tabulka 4: Podíl zaměstnaných osob pracujících v noci v % z celkově zaměstnaných

STÁT/ČAS	2010			2015			2020		
	Celkem	Muži	Ženy	Celkem	Muži	Ženy	Celkem	Muži	Ženy
Česká republika	11,5	13,3	9,2	11,8	13,3	9,8	10,5	12,1	8,4
Francie	9,0	12,8	4,9	6,7	9,2	3,9	6,0	8,4	3,5
Chorvatsko	15,0	19,6	9,5	16,7	22,2	10,3	13,9	17,3	9,9
Itálie	3,1	3,7	2,1	2,8	3,4	2,1	2,8	3,4	2,1
Maďarsko	10,3	12,9	7,3	10,2	13,1	6,8	8,1	9,7	6,1
Německo	6,0	8,3	3,3	5,3	7,0	3,4	5,6	7,1	4,0
Norsko	11,5	14,0	8,8	10,6	12,8	8,2	10,6	12,6	8,4
Polsko	15,0	19,1	9,9	15,4	19,1	10,9	13,9	17,3	9,7
Rakousko	12,5	15,7	8,9	12,4	15,6	8,8	10,0	12,4	7,3
Řecko	9,0	11,0	6,2	10,6	12,8	7,6	10,3	12,7	7,1
Slovensko	4,7	5,7	3,4	6,4	7,4	5,2	6,2	7,9	4,2
Slovinsko	12,8	16,1	8,8	11,9	14,8	8,4	10,8	13,5	7,6
Španělsko	6,0	7,2	4,4	7,0	8,5	5,0	5,7	7,3	3,9
Švédsko	7,6	9,0	6,1	8,2	9,7	6,5	6,8	8,1	5,3
Velká Británie	7,6	9,9	4,8	10,2	12,6	7,6	X	X	X

Zdroj: Eurostat, 2022, upraveno

Pozn.: X = nejsou dostupné údaje

3.2.1 Rizika práce v noci

Rešerše dostupných výzkumů zaměřených na dopady noční práce ukazuje, že pracovníci v nočních směnách mají horší zdravotní stav, který může přispívat ke zvýšené chybovosti a snížení pracovního výkonu (de Cordova et al., 2016). Rizika noční práce vyplývají jak

ze zvýšeného rizika úrazu při práci v noci, tak z poškození fyzického i psychického zdraví zaměstnanců při dlouhodobém narušení přirozeného cirkadiálního rytmu a chronické spánkové deprivaci. Noční práce má též vliv na rodinu a sociální vztahy (Rakárová, 2014). Jedná se o propojený systém, který obsahuje mnoho proměnných, jež se na vzniku postižení v různých tělesných systémech osob pracujících v noci podílejí, přicházejí spolu do interakce nebo se potencují. V souvislosti s prací na směny a sníženým množstvím spánku pracovníků ve směnném provozu zjistili američtí vědci, že nedostatek spánku výrazně snižuje pracovní výkon zaměstnanců, a to i pro zvýšení absence na pracovišti díky onemocnění (Kessler et al., 2011; viz také Pereira-Jorge et al., 2018).

Existuje celá paleta onemocnění, jejichž zvýšený výskyt je spojován s prací v noci. Rakárová (2014) řadí mezi nejčastější vlivy na zdraví osob pracujících v noci:

- Vliv na kardiovaskulární systém – hypertenze, ischemická choroba srdeční, infarkt myokardu
- Metabolický syndrom a diabetes mellitus, poruchy glukózové tolerance
- Hmotnost – kolísání hmotnosti, obezita
- Nemoci trávicího traktu – vředová choroba gastroduodena, obstrukce, průjmky
- Nádorová onemocnění – v celé šíři svého spektra
- Reprodukční funkce – poruchy menstruačního cyklu, problémy s otěhotněním, zvýšené riziko potratů, poruchy erekce
- Poruchy spánku, psychické poruchy, chronický únavový syndrom
- Poruchy imunitního systému a s tím spojené častější infekční onemocnění či autoimunitní choroby

Samostatný oddíl postižení zdraví tvoří zvýšené riziko úrazů při práci v noci. Rizika úrazu během práce v noci mohou z velké části plynout z nedostatku spánku a následné regenerace po noční směně, kdy dochází ke kognitivním deficitům ve vnímání a reakci na podněty. Kognitivní deficit u zaměstnanců ve směnném provozu může vést i k následným sekundárním poškozením vlivem zvýšené chybovosti. Zvýšený výskyt chyb může ohrožovat např. pacienty v souvislosti s poskytováním zdravotní či sociální péče nebo řidiče a účastníky silničního provozu v souvislosti s dopravním provozem. To dokazují i výzkumy Nakata (2011), který zkoumal vliv délky pracovní doby a kvality spánku na výskyt pracovních úrazů. Zjistil, že riziko úrazu signifikantně narůstá v kombinaci dlouhé pracovní doby (nad 10 h) a špatné kvality či délky spánku. Jeho výzkumy potvrzují i výsledky

zkoumání finských vědců (Laugsand et al., 2014). Vlivem spánku (spánkové deprivace) či stresu na kognitivní výkon se budeme věnovat v následujících kapitolách 3.5.1 a 3.5.2.

3.2.2 Příklady výzkumů zdravotních rizik práce v noci

Hodnocením rizik práce v noci v souvislosti s narušením cirkadiánního rytmu na kardiovaskulární systém se zabýval výzkum Torquati et al. (2018), kteří hodnocením stávajících přehledových studií zjistili, že po prvních pěti letech práce na směny dochází ke 7,1 % zvýšení rizika výskytu kardiovaskulárních onemocnění za každých dalších pět let směnného provozu. Knutsson (2003) uvádí, že samotná práce v nočních směnách zvyšuje riziko kardiovaskulárních chorob až o 40 %.

Další studie se zabývají vlivem směnného provozu na vznik metabolického syndromu a diabetu. Hansen et al. (2016) prokázali při výzkumu realizovaném na kohortě dánských sester zvýšené riziko vzniku metabolického syndromu, nadváhy a následně diabetu u sester pracujících ve večerních směnách a v noci. Jejich výsledky potvrdil i výzkum Gao et al. (2020), kteří zjistili vyšší riziko diabetu 2. typu u zdravotníků ve směnném provozu (zejména ženy) přičemž riziko se dále zvyšuje s délkou doby práce na směny.

Z metaanalýzy Cordina-Duverger et al. (2016) založené na souhrnných údajích případových a kontrolních studií vyplývá, že ženy pracující v noci nebo v práci na směny mají zvýšené riziko karcinomu prsu, a to v rozmezí od 10 do 20 %. Gan et al. (2018) zase dospěli analýzou případových studií k závěru, že muži pracující ve směnném provozu mají o 20 % vyšší riziko rakoviny prostaty.

Jørgensen et al. (2021) se ve své prospektivní studii zabývají dopady noční práce a práce na směny na psychiku a výskyt psychiatrických onemocnění. Jejich zjištění ukazují, že práce v noci vyvolává silné nepříznivé účinky na duševní zdraví zaměstnanců, které se zvyšují s délkou doby odpracovaných let ve směnném provozu. Jedná se zejména o depresivní stavy, poruchy nálady, úzkosti, poruchy spánku, neurotické poruchy a zneužívání návykových látek. V americkém diagnostickém manuálu DSM–V je definována „shift work disorder“ (SWD), která je charakterizovaná nespavostí nebo nadměrnou ospalostí spojená s opakujícím se pracovním rozvrhem, který překrývá obvyklou dobu určenou pro spánek, tedy dochází k narušení cirkadiánního rytmu. Výzkumy a doporučeními v této oblasti se zabývá např. Savarese & Di Perri (2020).

Vědci Almeida & Malheiro (2016) provedli analýzu vědeckých článků s výzkumy, které se zabývaly vlivem směnného provozu a tím nedostatkem spánku na imunitu. Jejich zjištění ukazují, že akutní i chronická spánková deprivace je spojena s imunitními změnami, přičemž pracovníci ve směnném provozu vykazují zvýšené riziko virových infekcí kvůli ohrožení vrozené i získané imunitní odpovědi.

3.3 Pracovní výkon a kognitivní funkce

Naši ambicí v této magisterské práci není identifikovat a popsat všechny složky a kritéria kvalitního pracovního výkonu, ale záměrně je redukuje na kognitivní výkon NLZP, jelikož kvalita kognitivních funkcí představuje nezbytný předpoklad, součást a modulátor pracovního výkonu. Kvalitní kognitivní funkce (kognitivní výkon) ovlivňují míru obecné inteligence jedince. Obecná inteligence (GMA)²¹ představuje jeden z nejdůležitějších prediktorů kvalitního pracovního výkonu (Schmidt & Hunter, 1998, citováno v Armstrong & Taylor, 2015). Jako takové jsou informace o kognitivním výkonu součástí inteligenčních testů jak v klinické psychologii či poradenství, tak v oblasti psychologie práce a organizace a řízení lidských zdrojů.

Kognitivní funkce představují komplex vzájemně propojených duševních procesů skládajících se z jednotlivých domén, které lze považovat za jednu ze základních stavebních jednotek komplexní struktury pracovního výkonu. Mezi domény kognitivních funkcí řadíme pozornost, rychlost zpracování informací (spolu s reakční dobou), paměť, myšlení, řeč, prostorovou orientaci a exekutivní funkce zahrnující rozhodování, plánování, řešení problémů a emocionální seberegulaci (Plhánková, 2017). Dobrá kvalita kognitivních funkcí (kognitivního výkonu) zajišťuje adekvátní pracovní výkon. Je obecně známo, že kvalita kognitivního výkonu není stálá, ale je ovlivňována mnoha různými proměnnými. Na jejich kvalitě se podílejí věk (stárnutí), různá onemocnění (např. deprese, mánie, demence, smyslová postižení a onemocnění, metabolické poruchy a další), spánková deprivace, únava, stres, syndrom vyhoření, cirkadiánní rytmus i denní doba, motivace, různorodé situační proměnné a jiné. Výzkum Morrise et al. (2017) ukazuje, že špatný kognitivní výkon má dopad jak na zaměstnance, tak na zaměstnavatele, a to především kvůli zhoršení ostražitosti v důsledku spánkové deprivace, která může vést ke zvýšení počtu chyb a pracovních úrazů.

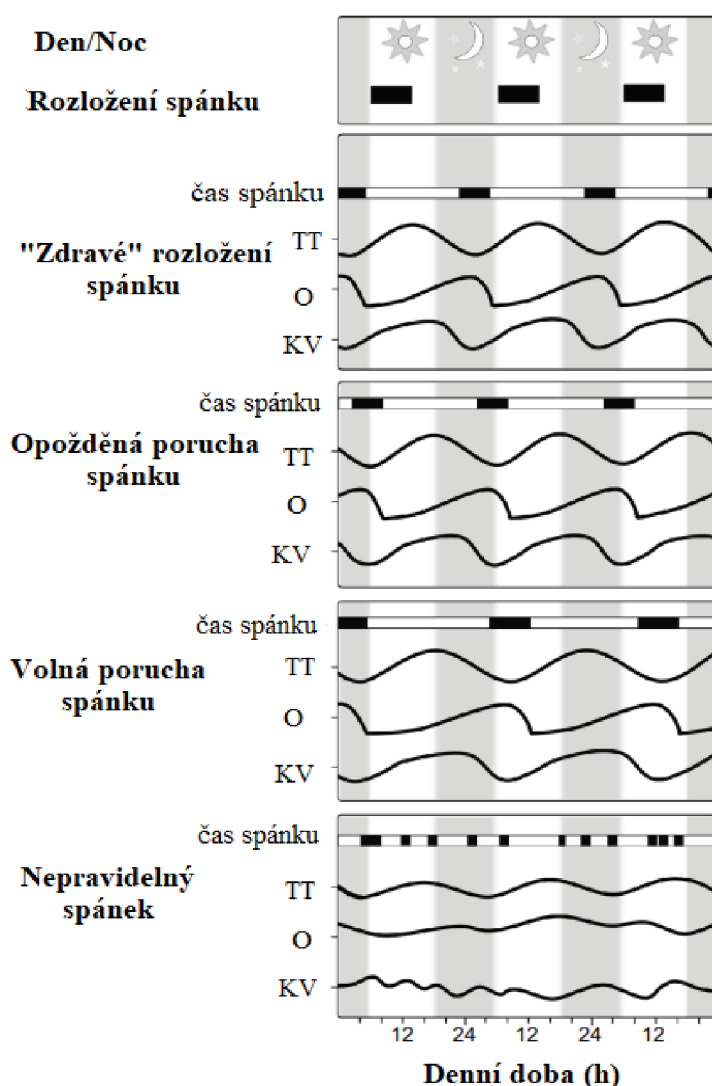
²¹ GMA = „*general mental ability*“ = obecné duševní schopnosti

3.4 Kognitivní výkon a cirkadiánní rytmus

V lidské kognitivní výkonnosti byly nalezeny cirkadiánní variace v různých oblastech včetně subjektivní bdělosti a ospalosti. Znalost cirkadiánních rytmů považuje Costa (1996) za nanejvýš důležité při zvažování bezpečnosti na pracovišti, protože tyto znalosti mohou sloužit ke zmírnění pracovních rizik. Obecně platí, že výkon se během dne zvyšuje a v noci naopak klesá. Cirkadiánní rytmy byly nalezeny zejména ve třech základních neuropsychologických procesech jako je pozornost, pracovní paměť a exekutivní funkce (Valdez et al., 2012). Cirkadiánní variace však byly nalezeny i při plnění mnoha různých úkolů, jako jsou sensorické a motorické úlohy, reakční doba, odhad času, paměťové úlohy, verbální úlohy, aritmetické výpočty a simulované jízdní úlohy. Kleitman (1964, citováno ve Valdez et al., 2012) předpokládá, že oscilace ve výkonu jsou způsobeny rytmem tělesného metabolismu hodnoceným prostřednictvím tělesné teploty. Jinými slovy, že výkon se zvyšuje při vyšší tělesné teplotě a naopak. Jak jsme si již popsali, je tělesná teplota ovlivněna cirkadiánním rytmem. Obrázek 7 znázorňuje rytmy spánku, tělesné teploty, ospalosti a kognitivního výkonu u osob v souvislosti s různě rozloženou dobou spánku.

Časový průběh cirkadiánních rytmů v kognitivní výkonnosti může být významně modifikován v důsledku chronotypu, věku, poruch cirkadiánního rytmu (např. při směnném provozu), nedostatku spánku, ale i u pacientů s mozkovými poruchami či v důsledku užívání některých léků. Nedostatek spánku až chronická spánková deprivace, jsou spojeny se snížením kognitivního výkonu v důsledku nutnosti udržet trvalou bdělost i během přirozeného cirkadiánního poklesu. Spánková deprivace v době cirkadiánního poklesu omezuje pozornost, paměť, ostražitost, motivaci i subjektivní vnímání pracovníků (Ode-Dusseau et al. 2010).

Obrázek 7: Rozložení spánku, tělesné teploty, ospalosti a kognitivního výkonu



Zdroj: Valdez et al., 2012, s. 86., upraveno

Pozn: TT = tělesná teplota; O = „homeostatická“ ospalost = hladina ospalosti v průběhu dne (např: přirozeně roste ospalost po obědě); KV = kognitivní výkon. Opožděná porucha spánku = spánek je odsouván do pozdních nočních až ranních hodin a probouzení je obvykle pozdě dopoledne. Volná porucha spánku = cyklus bdění a spánku se posouvá – není synchronizován na 24hodinový rytmus – denní perioda je zpravidla delší. Nepravidelný spánek = nejčastěji u pracovníků v nepravidelných nočních směnách.

Vliv cirkadiánních rytmů a chronotypu na výkonnost adolescentů zkoumali Goldstein et al. (2007) a jejich výsledky dokazují horší kognitivní výkon (při testování fluidní inteligence) u adolescentů, kteří byli testováni v čase, který neodpovídal jejich cirkadiánní preferenci. Jejich výzkum ukazuje, že individuální cirkadiánní preference má vliv na kognitivní výkon jedinců. K zajímavému zjištění došli vědci Morris et al. (2017), kteří zjistili, že spánková deprivace v kombinaci s prací v noci negativně ovlivňuje i povědomí o vlastním výkonu při plnění kognitivních úkolů. To znamená, že spánkově deprivovaní jedinci nedovedou adekvátně odhadnout kvalitu svého výkonu a následkem takového

chybného úsudku může docházet k přecenění vlastních sil, zvýšení chybovosti při plnění úkolů a zvýšení rizik v pracovním prostředí. Vajravelu et al. (2016) zkoumali vliv cirkadiálních rytmů na pozornost pracovníků v ostraze za použití neuropsychologické baterie testů a monitorace EEG a zjistili, že pracovníci na nočních směnách mají horší kognitivní výkon v závislosti na změnách cirkadiálního rytmu.

My jsme si z pro realizaci magisterské práce zvolili ze široké rodiny kognitivních funkcí pozornost. Pozornost je v obecné rovině popsána v mnoha učebnicích a vědeckých publikacích, proto si my pouze stručně shrneme její základní atributy a nejdůležitější informace a zaměříme se na popis pozornosti v kontextu ovlivnění cirkadiálním rytmem.

3.4.1 Pozornost

Pozornost je neuropsychologický proces, který zahrnuje schopnost reagovat na prostředí, vybrat smyslový signál a uskutečnit specifickou reakci na tento podnět. Je úzce spojená s vědomím, smyslovým vnímáním, pamětí, učením, informačním zpracováním, myšlením, exekutivními procesy a souvisí též s emocionálními a motivačními procesy jedince (Kulišťák, 2017).

Neuroanatomickým kolaterálem bdělosti a pozornosti v mozku je **retikulární formace** (RAF), která propojuje mozkový kmen, thalamus a korové oblasti mozku a má tlumivý či povzbudivý vliv na mozkové funkce (Plháková, 2017). Dále se na pozornosti podílí **parietální lalok**, který řídí zaměření, výběrovost a orientaci pozornosti; a **frontální laloky** (zejména prefrontální kortex = PFK), který se podílí na soustředění, udržení a kontrole pozornosti (Kulišťák a kol., 2017). „*Neurochemické modulátory pozornostních procesů jsou acetylcholin, noradrenalin a dopamin*“ (Kulišťák a kol., 2017, s. 101).

Pozornost lze rozdělit na **bezděčnou**²² = pasivní, která je fylogeneticky nejstarší; **záměrnou** = aktivní a **protivolní**²³ a lze ji popsat z hlediska její kapacity, bdělosti, udržení, selektivity, koncentrace a distribuce (Kulišťák a kol., 2017).

²² **Bezděčná pozornost** je výrazně ovlivněna emocemi a motivy i uspokojováním našich potřeb a frustrací. Z vnějších podnětů upoutají bezděčnou pozornost nové podněty asociované s nebezpečím, intenzivní, měnící se a pohybující se podněty; změny dobře známých podnětů; nezvyklé podněty; podněty kontrastující s okolím a podněty s osobním či sociálním významem (Plháková, 2017).

²³ **Protivolní pozornost** je subjektivně obtěžující obsah vpuštěný do vědomí proti vůli jedince. Příkladem může být vtíravý a obtěžující tikot hodin v klidné místnosti, který nám brání klidně usnout.

Základní atributy pozornosti (Kulišťák a kol., 2017):

- **Kapacita** pozornosti je omezená a představuje množství informací, které člověk dokáže v jednom okamžiku zahrnout do vědomí.
- **Bdělost = vigilita** znamená připravenost pozornostního systému k akci a je podmínkou k **udržení pozornosti**.
- **Selektivita** pozornosti = výběrovost „*je mentální proces, jehož funkcí je vpouštět do vědomí omezený počet informací, a tak ho chránit před zahlcením velkým množstvím podnětů*“ (Plháková, 2017, s. 77).
- **Koncentrace** pozornosti představuje soustředění se na vybraný objekt na úkor jiných objektů.
- **Distribuce** pozornosti umožňuje soustředit se na více objektů současně, což je možné pouze omezeně a je jednodušší u zautomatizovaných činností.

Záměrná pozornost

Záměrná pozornost je řízená vědomou intencí, úkolem či povinností a pro její udržení je třeba vynaložit úsilí, což provází pocit duševní námahy (Plháková, 2017). Mezi základní druhy záměrné pozornosti řadíme „*ostrážitost*“ a „*pátrání*“. Trvalá (záměrná) pozornost nebo ostrážitost jsou rozhodujícími determinantami kognitivního výkonu, které umožňují schopnost udržet zaměření kognitivní aktivity na daný zdroj stimulace nebo úkol (Pattyn et al., 2008).

Ostražitá pozornost představuje situaci, kdy jedinec očekává nějakou (rizikovou či potenciálně nebezpečnou) situaci, která může (ale nemusí) nastat, aby na ni mohl adekvátně reagovat. Bdělá pozornost se nazývá také trvalá pozornost a týká se schopnosti udržet stabilní, soustředěnou (ostrážitou) pozornost v časovém intervalu. Ostražitá pozornost jedince značně vyčerpává, vyžaduje tvrdou duševní práci a je značně stresující (Warm et al., 2008). Typickým příkladem může být např. řízení automobilu v neznámém prostředí či vysokém provozu, nebo práce plavčíka, ale také záchranáře, policisty a další povolání a činnosti. V kontextu NLZP v ZZS si lze jako příklad ostrážité pozornosti představit soustavné sledování stavu těžce nemocného pacienta a okamžitou reakci na změnu jeho stavu. Ostražitou pozornost nelze udržet dlouhodobě, dochází k její kolísání, což může vést k chybám. Její míra i kolísání je individuální a může ji přirozeně ovlivňovat množství dalších (rušivých) podnětů, jako je únava (úroveň bdělosti), spánková deprivace, ale i motivace, či náchylnost k nudě a další (Unsworth et al., 2021). Výzkumy ukazují, že

výpadky pozornosti souvisejí s kognitivními schopnostmi, jako je kapacita pracovní paměti či fluidní inteligence. To znamená, že jedinci s nízkými kognitivními schopnostmi mají tendenci zažívat více výkyvů a výpadků v pozornosti než jedinci s vysokými kognitivními schopnostmi (Steinborn et al., 2016; Unsworth et al., 2021; Vajravelu et al., 2016).

Pátrání je druhem záměrné pozornosti, při které se jedinec snaží najít předem určený objekt, zájmu. V kontextu práce NLZP v ZZS si lze pátrání představit, jako vyšetření pacienta po dopravní nehodě, kdy na pacientově těle hledáme známky zevního i vnitřního poranění, přičemž se snažíme najít a zvážit všechny eventuality. Pro pátrání jsou nezbytné znalosti a zkušenosti.

3.4.2 Výběr diagnostických metod pozornosti

Diagnostické metody ke zjištění atributů pozornosti jsou využívány při výběru zaměstnanců na rozličné pozice (pracovníci v ozbrojených složkách, dispečeri letového provozu, zaměstnanci v řídicích centrech elektráren a strategických provozů, ale i profesionální řidiči v silniční, kolejové i letecké dopravě a další). Jak jsme se již zmínili v kapitole 1.3, jsou testy pozornosti v rámci ZZS zařazeny pouze jako součást dopravně-psychologického vyšetření při výběru zaměstnanců na pozici řidiče sanitního vozu ZZS s právem přednosti v jízdě. Záchranáři ani lékaři testy pozornosti nepodstupují a jejich přiměřená (či vyšší) míra pozornosti se u nich pouze obecně předpokládá.

Je třeba mít v paměti to, že testy pozornosti jsou psychodiagnostickými metodami a spadají do díkce proškolených psychologů. Jejich administrace, vyhodnocení a interpretace je pouze v jejich kompetenci. Jako pro většinu psychodiagnostických metod platí i u testů pozornosti jejich omezená časová platnost. Tabulky 5a a 5b stručně popisují nejčastěji používané testy pozornosti a jejich zaměření v rámci psychologie práce a výběru zaměstnanců.

Tabulka 5a: Přehled nejčastěji používaných testů pozornosti při výběru zaměstnanců

Název	Měřená schopnost	Forma	Stručný popis	Vydavatel
Determinační test (DT)	odolnost vůči zátěži, deficity pozornosti, reakční čas	PC a ovládací panel	Podněty jsou prezentovány třemi způsoby: v <i>adaptivním módu</i> – rychlost prezentace je upravena podle úrovně výkonu testovaného; v <i>akčním módu</i> – bez časového limitu; v <i>reakčním módu</i> – s pevně daným časovým limitem. Test obsahuje 15 forem, pro výběr zaměstnanců jsou vhodné formy 1-6. Úkolem testovaného je rychle a přesně reagovat na vizuální barevné podněty a zvukové signály podle stanovených pravidel stiskem odpovídajících tlačítek na odpověďovém panelu a stlačením pedálů. Administrace 6–15 minut dle zvolené formy.	Assessment Systems International
Disjunktivní reakční čas (DRČ)	pozornost, odolnost vůči zátěži, rychlé rozhodování pod tlakem, pracovní tempo	PC	Obsahuje dvě formy, barevnou a znakovou, každou o 50 podnětech. Podnět je tvořen maticí 4x4 barvy nebo znaky. Jsou předkládány podněty v matici 4×4 barvy nebo znaky. Testovaný má co nejrychleji rozhodnout, zda se v dané matici vyskytují 3 stejné barvy nebo znaky. Měří se čas a správnost reakce. Administrace 15 min.	Psychodiagnostika Brno s. r. o.
Test pozornosti d2 (d2)²⁴	individuální výkon soustředění pozornosti, měří tempo, pečlivost výkonu, chybovost a fluktuaci pozornosti	Tužka – papír nebo PC	Test měří tempo a pečlivost pracovního výkonu při rozlišování podobných vizuálních podnětů a umožňuje tak posouzení individuálního výkonu pozornosti. V průběhu administrace soustředí uchazeč pozornost na opakující se podněty pod časovým tlakem, proto lze vyhodnotit též stabilitu koncentrace, pracovní tempo a orientačně odolnost vůči zátěži. Úkolem uchazeče je v běžícím časovém limitu vyhledat všechna písmena d s dvěma čarami (bez ohledu na jejich rozložení). Administrace 10 min.	Hogrefe Testcentrum, s. r. o.
Bourdonův test (BoPr)	dlouhodobá koncentrace pozornosti	Tužka – papír nebo PC	Nástroj na testování rychlosti vnímání, schopnosti koncentrace, stálosti pozornosti a schopnosti podržet v paměti určitou předlohu podnětů. Současně je zkouškou výkonové kapacity, testem osobnostních pracovních charakteristik a testem zjišťování změn pracovní výkonnosti v čase. Zkouška pozornosti je založena na principu diskriminace tvaru. Administrace 30 min.	Psychodiagnostika Brno s. r. o.

Zdroj: Bělohávek, 2016, s. 79, upraveno a doplněno ze zdroje Seitl, 2015, s.71-77

²⁴ Testu pozornosti d2 se budeme podrobněji zabývat ve výzkumné části této práce.

Tabulka 5b: Přehled nejčastěji používaných testů pozornosti při výběru zaměstnanců

Název	Měřená schopnost	Forma	Stručný popis	Vydavatel
Reakční test CompACT-SR	schopnost k aktivaci pozornosti a selektivní pozornost	PC, online	Metoda zahrnuje celkem pět testových forem: Testové formy 1 („vizuální podnět“) a 2 („akustický podnět“) zachycují výkon při zadání jednoduchého optického nebo akustického podnětu. Testové formy 3 („vizuální podnět s předběžným upozorněním“) a 4 („akustický podnět s předběžným upozorněním“) jsou zaměřeny na schopnost zvyšovat výkon při předběžném upozornění na podnět (ostrážitost). Testová forma 5 („GO-NOGO“) slouží k záznamu procesů selektivní pozornosti při zadávání jednoduchých podnětových situací (optické podněty). Administrace 5–9 minut dle zvolené testové formy.	Hogrefe – Testcentrum, s. r. o.
Reakční test RT²⁵	reakční čas na zrakové a sluchové podněty, diagnostika pozornosti, schopnosti potlačit chybnou či nepřiměřenou reakci, posuzování úrovně vigilance a zaměřené pozornosti	PC	Test pracuje s různými barevnými stimuly (červená, žlutá, zelená) a zvukovými signály (sluchátka), které umožňuje různě kombinovat a měřit rychlost reakce na jednoduché podněty, podněty prezentované simultánně i v sekvencích a zjišťovat reakci při jednoduché i mnohonásobné volbě. Testovaná osoba operuje nejen s reakční, ale i pauzní klávesou. To umožňuje odlišit jednoduchý reakční čas od času motorického. Administrace 5–10 minut podle zvolené formy	Assessment Systems International
Dlouhodobá pozornost DAUF	schopnost dlouhodobé selektivní pozornosti a koncentrace	PC	Metoda disponuje třemi verzemi, pro výběr zaměstnanců je však vhodná pouze třetí z nich (S3). Uchazeči jsou na obrazovce prezentováni trojúhelníky v různých polohách. Po cvičných úlohách je úkolem uchazeče stisknout tlačítko pokaždé, když se v řádku objeví definovaný počet trojúhelníků otočených dolů. Administrace 20–35 minut.	Assessment Systems International

Zdroj: Seitzl, 2015, s. 74, 75, 78, upraveno

²⁵ Reakční test RT pracuje na podobném principu jako testy psychomotorické vigilance (PVT).

Alternativou k testům pozornosti se ukázaly a byly mnohokrát využity, testy psychomotorické bdělosti²⁶ (PVT). Jak jsme si již nastínili, podstatnou podmínkou kvalitní pozornosti je bdělost (= vigilance). Tento krátký 3, 5 nebo 10minutový test hodnotí trvalou ostražitou pozornost jednotlivce na a vizuální podnět prostřednictvím reakčního času (RT)²⁷ (Ferris et al., 2021). PVT je administrován na PC a úkolem jedince je, co nejrychleji reagovat na specifický podnět specifickou reakcí (např. stisknutím příslušné klávesy na PC). V průběhu testu jsou v různých časových intervalech prezentovány „žádoucí“ podněty v kombinaci s podněty „rušivými“, na které účastník reagovat nemá. Tímto způsobem lze získat přehled o chybovosti a falešných startech. Test PVT je výzkumníky hojně využíván ke zjištění rozdílů v úrovni ostražitosti v souvislosti se směnným provozem u různých profesí např. u zdravotních sester (Molzof et al., 2019; Narciso et al., 2016) a policistů (Taylor et al., 2019).

3.5 Proměnné ovlivňující kognitivní výkon u NLZP

Kognitivní výkon NLZP v ZZS je ovlivňován velkým množstvím situací (proměnných), které na NLZP působí. Zdaleka se nejedná pouze o situace bezprostředně spojené s vykonáváním jejich práce, ale připadají v úvahu i situace v soukromém životě, zdravotní stav, celkové psychické rozpoložení i individuální osobnostní nastavení jedince. V naší práci není možné všechny intervenující proměnné zohlednit. Jejich velká rozmanitost značně ztěžuje přesnou identifikaci nejdůležitějších aspektů ovlivňujících kognitivní výkon. Z toho důvodu záměrně intervenující proměnné redukuje na proměnné, které jsou spojeny s pracovním životem NLZP. V následujících podkapitolách se budeme věnovat spánku stresu, motivaci i vlivům pracovního prostředí a kolektivu na kognitivní výkon.

3.5.1 Spánek NLZP v ZZS a kognitivní výkon

Spánek a jeho řízení, fáze i funkce spánku jsou již mnohokrát detailně popsány v učebnicích i vědeckých publikacích. Předpokládáme, že průměrná laická veřejnost má o spánku dobré povědomí a není tedy nutné věnovat se mu podrobně v naší práci. Poznatky o spánku si

²⁶ Testu psychomotorické vigilance (PVT = „*psychomotor vigilance task*“) se budeme podrobněji věnovat ve výzkumné části této práce.

²⁷ **Reakční čas (RT)** je definován jako doba, která uplyne mezi signálem a začátkem motorické reakce, za předpokladu, že testovaný odpovídá tak rychle, jak jen je to možné (Dorsch, 1994 citováno v Seitl, 2015).

pouze stručně shrneme a zaměříme se na dopady spánkové a snové deprivace a specifika spánku v podmínkách směnného provozu na ZZS a jeho vliv na kognitivní výkon NLZP.

Cyklus bdění a spánku je řízen retikulární formací (RAF), která propojuje neurony v mozkovém kmeni, thalamu, hypothalamu a prodloužené míše (Kulišťák a kol., 2017). Jednotlivá stádia spánku jsou charakterizována elektrofyziologicky. Charakteristiky EEG²⁸ záznamu během jednotlivých stádií jsou shrnuty společně s fyziologickými projevy spánku v tabulce 6, fáze spánku v tabulce 7, a střídání stádií spánku s vyznačením REM²⁹ fáze je zobrazeno na obrázku 8.

Tabulka 6: Stádia spánku

Stádium spánku	Charakteristika stádia
I. Stádium – Usínání (hypnagogické stádium)	Přechod mezi bděním a spánkem. Tvoří asi 5 % spánku. Na EEG mizí beta-vlny (14–30 Hz/s) i alfa-vlny (8–13 Hz/s) typické pro bdelost a relaxaci a objevují se nepravidelné theta-vlny (4–7 Hz/s). Při procitnutí z tohoto stádia má jedinec pocit, že ještě nespál.
II. Stádium – Lehký spánek	Na EEG se objevují pomalejší vlny přerušované tzv. spánkovými vřeteny = shluk rychlých vln o frekvenci cca 15 Hz/s, a K-komplexy = velké, pomalé a ostré vlny. Dochází k výraznému snížení svalového napětí. Podíl tohoto stádia z celkové doby spánku je asi 45–50 %.
III. Stádium – Hluboký spánek	Na EEG se objevují pomalé delta-vlny s frekvencí 1–2 Hz/s a velkou amplitudou, které zabírají 20–50 % EEG záznamu. Začíná pokles srdeční a dechové frekvence. Podíl tohoto stádia z celkové doby spánku je asi 5–10 %.
IV. Stádium – Hluboký spánek	Na EEG převládají delta-vlny, které zabírají více než 50 % záznamu. Pokračuje pokles srdeční a dechové frekvence, prohlubuje se svalová relaxace, chybí rychlé oční pohyby = non-REM spánek. Podíl tohoto stádia z celkové doby spánku je asi 10–15 %.

Zdroj: Plhánková, 2017, s. 90-91; Koukolík, 2012, s.326-327, upraveno do tabulky

²⁸ EEG = Elektroencefalogram = záznam elektrické aktivity mozku pomocí přístroje elektroencefalografu. Typicky znázorňuje křivku, která je typická pro bdění, relaxaci, a jednotlivá stádia spánku.

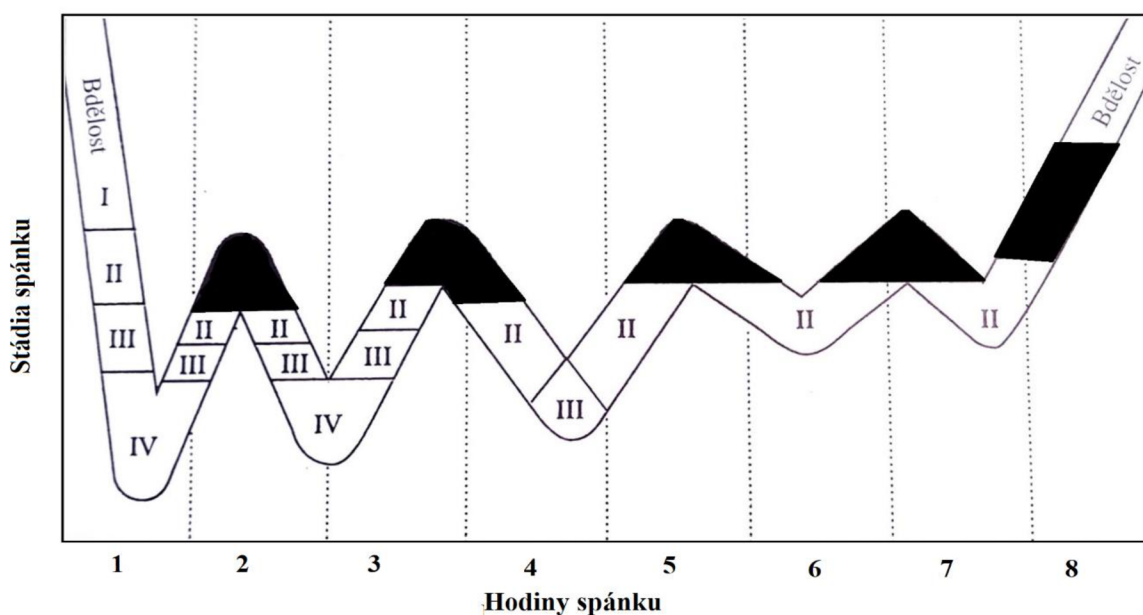
²⁹ REM = „rapid eye movements“ = rychlé pohyby očí. REM-spánek je někdy vědci považován za páté stádium spánku. Podíl tohoto stádia z celkové doby spánku je asi 20–25 % (Koukolík, 2012, s. 327).

Tabulka 7: Fáze spánku

Fáze spánku	Charakteristika spánku
non-REM-spánek (NREM) (ortodoxní spánek)	Tvoří asi 75 % spánku. V non-REM-spánku chybí rychlé pohyby očí, sny v této fázi jsou kratší, obsahují méně vizuálních a sluchových představ, podobají se normálnímu myšlení a životu, nejsou tak emočně obsazené. Dochází k útlumu metabolismu mozku, snižuje se srdeční frekvence a dýchání, prohlubuje se svalová relaxace.
REM-spánek (paradoxní spánek)	Tvoří asi 25 % spánku. Je charakterizovaný rychlými pohyby očí. Během noci proběhne asi 5 fází REM-spánku; první REM trvá asi 10 minut, další se prodlužují, při poslední REM fázi (může trvat 30 min až 1 h) se člověk obvykle probouzí. V této fázi je člověk svalově ochrnutý, funguje pouze srdeční sval, bránice, oko-hybné svaly a hladké svalstvo. Muži mají erekci, ženy zvýšené prokrvení vaginální oblasti. Sny v této fázi jsou velmi živé, bizarní a nelogické. Zvyšuje se metabolismus mozkových neuronů, stoupá srdeční a dechová frekvence, zvyšuje se krevní tlak.

Zdroj: Plháková, 2017, s. 91-93; Orel a kol., 2016, s. 204, upraveno do tabulky

Obrázek 8: Střídání stádií spánku během noci



Zdroj: Fernald, 1997, citováno v Plháková, 2017, s. 92

Pozn.: REM-spánek je vyznačen černou barvou

Funkce spánku

Spánek je životně důležitý pro kvalitní kognitivní výkon, produktivitu, zdraví a fyzickou i duševní pohodu. I mírné omezení spánku snižuje výkon během několika dní. Dle Plhákové (2017, s. 93) je funkcí spánku v případě non-REM-spánku fyzický odpočinek a regenerace tělesných sil, kdežto ve fázi REM-spánku dochází především k obnově psychické činnosti a psychickému odpočinku.

Spánek přispívá ke konsolidaci paměťových stop, regeneraci těla a vyvážení psychiky – je zcela nezbytný pro funkční činnost mozku a celého organismu v bdělém stavu. Poruchy spánku zpravidla významně zasahují do celkové tělesné a psychické kondice a ovlivňují tak kvalitu života i *pracovní výkonnost* [zdůraznění přidáno]. (Orel a kol., 2016, s. 204)

Existuje několik vědeckých teorií, které vykládají funkci spánku. Koukolík (2012, s. 329-331) uvádí některé z teorií funkce spánku:

- Spánek a jeho důležitost pro paměť – „*teorie zpracování informací*“, která vysvětluje význam spánku pro budování nových neuronálních kontaktů při konsolidaci paměti. Opačná teorie tvrdí, že spánek je významný pro odstraňování nepotřebných neuronálních kontaktů.
- Spánek jako prostředek k odstraňování škod, vznikajících v bdělém stavu (např. oxidativním stresem, zánikem neuronů...)
- Spánek a jeho homeostatická funkce prostřednictvím ochlazení mozku i těla.

Vliv spánku na kognitivní funkce vychází z narušení výše zmíněných funkcí spánku. Spánek a jeho kvalita i délka bezesporu patří mezi důležité proměnné, které ovlivňují kognitivní výkon NLZP v ZZS. Stejného názoru je i Nowak & Łukomská (2021), kteří ve svém výzkumu zjistili, že záchranáři mají horší kvalitu a kratší spánek a projevují se u nich rozdíly v psychomotorické bdělosti v souvislosti s odslouženými směnami.

Z charakteristiky práce NLZP jak jsme si popsali v kapitolách 1.4.1 a 1.4.2, může být součástí pracovní doby i spánek. Práce záchranáře je značně nárazová, což vede k tomu, že v některých směnách je výjezdů více, v některých méně a výjimečně může nastat i situace, kdy za celou službu NLZP na výjezd nevyjedou. V méně exponovaných nočních směnách je tedy možné, že NLZP využívá dobu na pracovišti k regeneraci svých sil a odpočívá (spí). Podmínkou takového využití pracovní doby je neustálá připravenost k výjezdu a uskutečnění případného výjezdu do zákonem stanovené doby 2 minut od výzvy z dispečinku, což však má za důsledek značné omezení kvality spánku NLZP. V praxi to může vypadat i tak, že se po výjezdu uloží záchranář ke spánku, usne, spánek trvá 10 minut a přeruší jej další výjezd (vlastní zkušenost i zkušenosti mých kolegů). To se může za směnu několikrát opakovat. Opakovaně přerušovaný spánek pak není plnohodnotný a subjektivně mohou záchranáři takovou situaci vnímat, jako více zatěžující než být aktivní celou noc. V této situaci je celý přirozený rytmus spánku, jak je zobrazen na obrázku 8, narušen a dochází ke **spánkové deprivaci**. Vedle „komplexní“ spánkové deprivace je jednou z možností, která může nastat u NLZP v průběhu noční služby i **snová deprivace**.

Spánková deprivace

Při spánkové deprivaci dochází v důsledku omezení doby spánku k narušení funkce spánku. Spánková deprivace negativně ovlivňuje celkovou bdělost a výkon, přičemž nejvíce bývá narušena koncentrace pozornosti. Při delší spánkové deprivaci vznikají v průběhu bdění „*miokrospánky*“ při kterých je na několik sekund přerušena bdělá aktivita, pokud je monitorováno EEG, je na EEG záznamu epizoda vln odpovídající spánku (Plháková, 2017). Schopnost fungovat a být produktivní v bdělém stavu závisí nejen na dostatečném množství celkového spánku, ale také na optimálním množství REM i non-REM spánku (Horowitz, 2020). Riontino & Cavallero (2022) zkoumali vliv spánkové deprivace na pozornostní síť a zjistili, že účastníci byli po ztrátě spánku výrazně pomalejší a méně přesní, došlo k výraznému snížení ostrážitě pozornosti. Dále se u účastníků výzkumu objevily značné potíže v případě soupeření více podnětů vyžadujících pozornost (zvládání konfliktů reakcí) = snížila se kapacita, koncentrace i distribuce pozornosti.

Spánková deprivace je spojena s mnoha chronickými zdravotními problémy (vysoký krevní tlak, cukrovka, astma, artritida, selhání ledvin, mrtvice, ischemická choroba srdeční a srdeční infarkt, chronická obstrukční plicní nemoc, obezita, rakovina a deprese, poruchy imunity). Jedná se o choroby, které jsme již zmiňovali v kapitole 3.2.1 v souvislosti s výzkumy zdravotních rizik práce v noci. Práce ve směnném provozu a nutnost noční práce představuje jednu z příčin spánkové deprivace.

Snová deprivace

Jak jsme si popsali výše, je pro kvalitní fungování jedince nutný optimální poměr REM a non-REM spánku. Na rozdíl od spánkové deprivace nemusí být při snové deprivaci narušena celková délka spánku, ale jedinec je opakovaně probouzen v REM-fázi spánku. Spánek tedy probíhá bez přítomnosti REM-fáze, nebo s malým poměrem REM-spánku. To znamená, že REM-spánek tvoří z celkové doby spánku méně než fyziologických 20-25 %. Výzkumy snové deprivace prováděl počátkem 60. let 20. století Dement, který probouzel dobrovolníky v průběhu noci vždy, když se u nich projevila REM-fáze spánku. U těchto dobrovolníků se po několika dnech snové deprivace projevily stavy úzkosti, narůstala tenze, obtížně se soustředili, jejich pozornost kolísala, cítili se unavení, docházelo k poruchám vstřípivosti, byli více podrážděni (Plháková, 2017, s. 94). Na základě jeho výzkumů, byla vytvořena „*teorie psychické potřeby snu*“, která považuje snění za významné pro udržení optimální duševní rovnováhy.

3.5.2 Stres a kognitivní výkon

Podobně jako spánek je i stres a jeho vliv na lidský organismus velmi detailně prozkoumán, popsán a je častým tématem vědeckých prací. V následujícím textu si tedy pouze shrneme základní informace o rozdělení stresu, jeho neurobiologických kolaterálech, reakci organismu na stres a copingových strategiích zvládnání stresu. Zaměříme se hlavně na stres v souvislosti s prací NLZP v ZZS a jeho vlivu na kognitivní výkon.

Definice stresu: „*Stres (angl. „stress“ = napětí, tlak, zátěž) je funkční stav živého organismu, kdy je tento organismus vystaven mimořádným podmínkám (stresorům), a jeho následným obranným reakcím, které mají za cíl zachování homeostázy a zabránění poškození nebo smrti organismu*“ (Stres, 2022).

Stres lze dělit dle délky působení na **akutní** (působící nárazově, náhle, trvající minuty až hodiny, dochází k nabuzení organismu, aby došlo k vyřešení situace) a **chronický stres** (působící dlouhodobě, obvykle více než 24 h při nemožnosti situaci řešit). Extrémní či pokročilá forma stresu v rámci povolání (zejména v pomáhajících profesích) bývá spojována se syndromem vyhoření. Syndrom vyhoření však nelze vnímat jako synonymum pro stres, ale je obecně známo, že stresové faktory (chronický stres) jako spouštěče, hrají při jeho vzniku zásadní roli (Stock, 2010). Vyhoření je charakterizováno emočním vyčerpáním (nedostatek energie a pocit, že jsou vyčerpány emoční zdroje člověka); depersonalizací (poznamenané zacházením s klienty spíše jako s objekty než lidmi); a subjektivním pocitem o vlastní úspěšnosti (typicky tendence hodnotit se negativně) (Johnson et al., 2005).

Další dělení stresu je dle míry zátěže na **eustres**, který v přiměřené míře stimuluje jedince k vyšším anebo lepším výkonům (pozitivní zátěž) a **distres**, který může jedince poškodit a vyvolat onemocnění či dokonce smrt (nadměrná zátěž) (Jochmannová & Kimplová, 2021).

Neurobiologické kolaterály stresu

Stresory jsou rozlišovány specifickými oblastmi mozku a jejich působením dochází k uvolňování velkého množství mediátorů (např: noradrenalinu, dopaminu, vasopresinu, kortikosteroidů a dalších), které se váží na specifické cílové receptory. Tělesné stresory aktivují kmenové oblasti mozku a hypotalamus, naproti tomu psychické stresory ovlivňují systémy „emočního“ mozku³⁰ (Koukolík, 2012, s. 268). Stresová odpověď má

³⁰ Části **emočního mozku** ovlivněné psychologickým stresem: amygdala, očníková prefrontální kůra, hypokampus a dorzolaterální a mediální prefrontální kůra.

charakteristický průběh v čase. Jochmannová & Kimplová (2021, s. 43-44) popisují endokrinní fyziologickou reakci na působení stresoru ve třech fázích:

- **1. fáze (akutní):** dochází k aktivizaci organismu do módu „*boj nebo útek*“³¹, kdy je aktivován sympatikus, nadledvinky vylučují katecholaminy, dochází k vyššímu prokrvení periferních oblastí (svalů končetin), zvyšuje se puls, krevní tlak, zornice se rozšiřují. Emočním doprovodem je strach, hněv a úzkost.
- **2. fáze (pokračující):** aktivuje osu hypothalamus-hypofýza-nadledviny (HPAA) – dochází k sekreci adrenokortikotropního hormonu (ACTH), který zvyšuje produkci glukokortikoidů (kortikosteronu a kortizolu³²) a zvyšuje se i produkce adiuretického hormonu (ADH).
- **3. fáze (vyčerpání):** nastává, pokud fáze 2 trvá příliš dlouho. Následkem toho dochází k vyčerpání imunitního a kardiovaskulárního systému, a to může vést ke vzniku chronických chorobných stavů (např. vysokého tlaku, diabetu, nádorových onemocnění, poruchám metabolismu a imunity a dalším)³³.

Copingové strategie stresu u NLZP v ZZS

Copingovými³⁴ strategiemi rozumíme „...*jedincovo vědomé adaptování se na stresor. Tím se liší od stresové reakce, která bývá neuvědomovaná, probíhá automaticky*“ (Mareš, 2012). Copingové strategie pomáhají organismu (ve fázi akutního stresu) navrátit se co nejrychleji zpět do klidového stavu a regenerace (Jochmannová & Kimplová, 2021). Lze je rozdělit na pozitivní (sport, četba, hudba, meditace, podpora a setkání s přáteli) a negativní (kouření, užívání alkoholu a omamných látek, gambling). Barbee et al. (2016) uvádí mezi nejobvyklejšími copingovými strategiemi užívanými zdravotníky ZZS pozitivní reinterpretaci, hledání sociální podpory, vyventilování emocí a různé formy osobního copingu. Mezi formy osobního copingu lze zařadit i spirituální coping, který může dát odpovědi o smyslu prožitých událostí (Novotná, 2020). Při využití strategií zvládnání stresu

³¹ „Boj nebo útek“ anglicky: „fight or flight“, je prvotní jednoduchá stresová reakce, která k aktivuje sympato-adrenomedulární systém organismu.

³² **Kortizol** je nejdůležitější stresový hormon, má přímý na neurony v mozku, ovlivňuje energetický metabolismus – mobilizuje organismus, zajišťuje zásobení mozku glukózou, stimuluje kardiovaskulární systém, potlačuje imunitní reakci (Orel a kol., 2016).

³³ Choroby, které mohou vzniknout v důsledku dlouhodobého stresu, se nápadně podobají onemocněním vzniklým v důsledku narušení cirkadiálního rytmu. I při chronickém narušení cirkadiálního rytmu dochází ke zvýšené produkci kortizolu, a jeho působení na imunitní systém, jak jsme si popsali v kapitole 2.1.2.

³⁴ **Pojem „coping“** – z angličtiny a znamená zvládat / vypořádat se s něčím. V souvislosti se stresem se vžilo jako mechanismus pro zvládnání nadlimitní zátěže (Novotná, 2020).

se uplatňují i resilientní³⁵ faktory v životě jedince, kdy vystavení stresu či traumatu nemusí nutně znamenat rozvoj posttraumatické stresové reakce, ale může vyústit v posttraumatický rozvoj. Posttraumatickým rozvojem rozumíme pozitivní psychologické změny, k nimž došlo v důsledku boje s velmi náročnými životními okolnostmi (Tedeschi & Calhoun, 2004).

Stres u NLZP v ZZS a kognitivní výkon

Obecně uznávaným faktem je, že dlouhodobý nebo intenzivní stres může mít negativní dopad na duševní a fyzické zdraví jednotlivce. Již samotná práce v noci vyvolává v těle změny, které jsou spojeny se stresem a může se projevovat fyzickými a psychickými příznaky a vyvolávat nemoci z povolání (Pereira-Jorge et al., 2018). Výzkumy míry stresu mezi různými povoláními potvrzují, že zdravotníci pracující v intenzivní medicíně a na záchranné službě patří mezi velmi exponovanou skupinu pracovníků ohrožených v důsledku dlouhodobého vystavení nadprůměrné úrovni stresu (Barbee et al., 2016; Cooper et al., 1999). Zvýšený psychický stres představuje samotný systém pracovní doby (směnný nepřetržitý provoz) v ZZS v kombinaci s nedostatečným časem na emocionální zotavení (Austin et al., 2018).

Cooper & Marshall (1976) identifikovali je pět zdrojů stresu, v rámci pracovního života zaměstnanců. Patří mezi ně: **vlastní práce** (včetně faktorů, jako jsou špatné fyzické pracovní podmínky, pracovní přetížení nebo časové tlaky); **úloha zaměstnance v organizaci** (včetně nejednoznačnosti rolí a konfliktu rolí); **kariérní rozvoj** (včetně nedostatečné jistoty pracovních míst či nedostatečného kariérního růstu); **vztahy na pracovišti** (špatné vztahy s nadřízenými či kolegy, až šikana na pracovišti); a **organizační struktura a klima** (včetně malého zapojení do rozhodování a pracovní politiky). Dalšími zdroji stresu jsou dopady, které má pracovní život zaměstnanců na jejich život mimo práci (= rovnováha mezi pracovním a soukromým životem), míra spokojenosti, kterou lidé získávají prostřednictvím své práce, míra kontroly a autonomie, kterou mají zaměstnanci na pracovišti (Johnson et al., 2005). Také dopad směnného provozu na sociální vztahy působí jako jeden ze stresujících faktorů u pracovníků ve směnném provozu, který může vést až k pocitům vyloučení a úzkosti (Pereira-Jorge et al., 2018).

Výzkum Lupienové et al. (2018), kteří se zabývali účinkem chronického stresu a jeho vliv na mozek a kognitivní funkce ukazují, že trvalá expozice stresu během dospělosti

³⁵ **Pojem „resilience“** je někdy využíván jako synonymum pro odolnost, avšak dle některých autorů se jedná spíše o osobnostní vlastnost. Individuální resilience je formována genetickými faktory, vlivem životních podmínek a mírou podpory společenství, ve které jedinec vyrůstá – žije (Jochmannová & Kimplová, 2021).

přispívá prostřednictvím dlouhodobě vysokých hladin glukokortikoidů (kortizolu) ke kumulativním neurotoxickým účinkům v mozku, které se mohou projevit jako kognitivní poruchy. Jejich studie ukázaly, že stresové hormony mohou vést k poruchám pozornosti, paměti a zpracování emocí u lidí. Negativní účinky chronického stresu tedy prokazatelně mohou vést ke snížení kognitivního výkonu a tím i ke snížení pracovního výkonu zaměstnanců.

Vystavení akutnímu stresu již takové jednoznačné tvrzení neumožňuje. Reakce na akutní stres může naopak vést (po limitovanou dobu) ke zvýšení pozornosti (ostrážitosti). Účinek akutního stresu na zvýšení pozornosti vysvětluje aktivizace rezerv a zapojení sympatiku v první fázi stresu, jak jsme si již popsali výše. Při akutním stresu zpravidla dochází ke zbystrění smyslů, podpoření bdělosti a nabuzení na výkon (boj nebo útek), avšak na úkor distribuce pozornosti. V některých případech ale může dojít k paradoxní reakci – k ustrnutí (zamrznutí), kdy není jedinec schopen pohybu, je omezena jeho volní aktivita. Může též docházet k různým zkreslením událostí („čas plyne jinak“) i ovlivnění kvality i kvantity myšlenkových pochodů a pozornosti (Orel a kol., 2016). Z vlastní zkušenosti i z reference kolegů záchranářů nejsou výjimkou situace, kdy při vystavení těžkému, akutnímu stresu (těžké dopravní nehody s více zraněními, přírodní katastrofy, výjezdy na kriticky nemocné dítě, výjezdy na přímé příbuzné či kolegy a další), zažívají NLZP v ZZS pocit „*tunelového*“ vnímání, mnohé události jsou opomíjeny, nejsou vůbec vpuštěny do vědomí, záchranář se soustředí na nezbytně nutné život-zachraňující aktivity.

3.5.3 Kognitivní výkon a další proměnné v práci NLZP

Mezi další proměnné, které mohou mít dopad (v různých úrovních a v různé kvalitě) na kognitivní výkon patří míra duševní únavy, motivace (pocit adekvátního ohodnocení), vztahy na pracovišti a aspekty práce v kolektivu (např. „*sociální lenivost*“)³⁶.

Duševní únava

Duševní únava se týká pocitu, který lidé mohou zažít po nebo během prodloužených období kognitivní aktivity či následkem déle trvajícího stresu, v podmínkách práce na směny i při kumulaci směn s nedostatkem odpočinku. Pocit duševní únavy však nemusí být nutně spojen s dlouhodobým pracovním zatížením, ale může se manifestovat i po relativně krátké zátěži

³⁶ Jistě je možné najít i další proměnné, které se podílejí na celkovém výkonu jedince. Na tyto proměnné se zaměříme v kvalitativní části výzkumu této magisterské práce, prostřednictvím tematické analýzy odpovědí na stanovené výzkumné otázky.

(Chung et al., 2001). Z vlastní praxe si dovolím konstatovat, že velkou psychickou únavu a frustraci mohou zažívat i záchranáři, kteří v průběhu pracovní směny v ZZS nevyjedou na výjezd, jsou „zavřeni“ na pracovišti a zažívají pocit nudy. Takové konstatování je v souladu s „*Teorií optimální úrovně aktivace*“³⁷, která tvrdí, že příliš nízká i příliš vysoká aktivační úroveň je pro jedince subjektivně nepříjemná (Plháková, 2017, s. 358).

Subjektivní pocit zvýšené duševní únavy je běžně spojován s averzí vůči vykonávané práci a studie vědců Boksema & Topse (2008) ukázaly, že je spojena i s poruchou kognitivní a behaviorální výkonnosti. Jedinci, kteří udávali vysokou míru duševní únavy vykazovali sníženou efektivitu výkonu, jejich reakční časy a chyby (z opomenutí i falešné poplachy) se s délkou úkolu zvyšovaly. Jedinci nebyli schopni potlačit automatické přesouvání pozornosti na irelevantní podněty, což znamená, že duševní únava má za následek snížení záměrné pozornosti (Boksem et al., 2005).

Motivace

Jak jsme si již popsali v kapitole 3, je motivační komponenta součástí konstruktů kontextuální výkonnosti. Současné teorie motivace uvádějí, že jedinec v průběhu práce provádí vědomé i podvědomé analýzy nákladů a přínosů svého pracovního chování, analyzuje, zda je pro něj výhodné (má šanci na úspěch, bude adekvátně odměněn) a pokud je malá pravděpodobnost, že bude jeho úsilí adekvátně odměněno, bude jedinec (pod)vědomě vyhodnocovat žádoucí chování jako negativní (Ajzen, 1991). Jednotlivci tak začnou pociťovat únavu a averzi k dalšímu úsilí a následně sníží své úsilí a tím dojde i ke snížení pracovního výkonu. Platí tedy, že „*síla motivu ovlivňuje intenzitu a kvalitu chování*“ (Plháková, 2017, s. 319). Zvýšení kognitivního (pracovního) výkonu lze do jisté míry docílit prostřednictvím motivačních strategií, které pro jedince zvýší subjektivně pociťovaný přínos (Boksem & Tops, 2008). Motivačními strategiemi mohou být odměny³⁸ i tresty (motivací k výkonu je vyhnutí se trestu). V některých situacích však intervence prostřednictvím motivačních strategií nemusí být účinná. To ukázala studie (van Dam et al., 2011) zaměřená na zaměstnance s manifestací syndromu vyhoření. Vědci zjistili, že snížení kognitivního výkonu nebylo možné zvrátit motivačními intervencemi. Van Dam et al. (2011) takový výsledek vysvětlují prostřednictvím současných teorií o syndromu vyhoření, které uvádějí,

³⁷ Autorem „*Teorie optimální úrovně aktivace*“ je kanadský psycholog Daniel Berlyne (Plháková, 2017).

³⁸ Odměnou může být finanční ohodnocení, ale i nefinanční odměny ve formě uznání, pochvaly, udržení či zvýšení sociálního statusu a další.

že základem relativně dlouhodobého poklesu motivace u osob se syndromem vyhoření mohou být fyziologické změny, které jej provázejí.

Vztahy na pracovišti

Podobně jako motivace, jsou i vztahy na pracovišti součástí kontextuálního modelu výkonnosti. Interpersonální komponentu výkonnosti označili Van Scotter & Motowidlo, (1996) za dimenzi „*interpersonální facilitace*“. Tato dimenze v sobě zahrnuje kooperativní, ohleduplné a užitečné jednání i pomoc spolupracovníkům při plnění jejich úkolů. Kvalitní vztahy na pracovišti ve všech úrovních organizační hierarchie tvoří důležitou součást a zároveň jsou podmínkou pro kvalitní pracovní výkon.

Z charakteristiky práce NLZP v ZZS jak jsme si popsali v kapitole 1.4.1 a 1.4.2 je zřejmé, že v rámci výjezdu probíhá kooperace minimálně dvou pracovníků, kteří tvoří výjezdovou skupinu. Na výjezdové základně se však setkávají i s ostatními kolegy ve směně, se kterými musí spolupracovat např. při plnění denního harmonogramu, na kterém se podílejí všichni NLZP ve směně. Práce v širším kolektivu naráží na překážky, které ve svém důsledku mohou vést k celkovému snížení pracovní výkonnosti až k nesplnění úkolu. Výzkumy sociálních psychologů potvrzují, že v rámci sociální skupiny mají někteří jedinci tendenci k tzv. „*sociální lenosti*“ („*social loafing*“). K sociální lenosti dochází, jelikož jednotlivci mají tendenci věnovat méně práce skupinovému úsilí, než kdyby měli práci odvést sami či ve dvou a očekávají, že ostatní (skupina) vykompenzují nedostatek jejich úsilí. Takový postoj se následně může přenášet mezi členy skupiny (Caffrey, 2018). Sociální lenost má sílu prohlubovat konflikty a nespokojenost v kolektivu s dopadem na pracovní výkon. Podobně jako v případě sociální lenivosti se může dojít k eskalaci a zhoršení pracovních vztahů (a následně pracovního výkonu) i z důvodu nejednotného zacházení se zaměstnanci či v extrémním případě při výskytu šikany na pracovišti. Výše zmíněné konfliktní situace, které vedou ke zhoršení interpersonálních vztahů mají úzkou vazbu na aspekt motivace pracovníků.

VÝZKUMNÁ ČÁST

4 VÝZKUMNÝ PROBLÉM

Jak již bylo nastíněno v teoretické části této práce, je směnný provoz nezbytný pro fungování zdravotnické záchranné služby a představuje značný zásah do života NLZP. Práce na směny a narušení cirkadiálního rytmu zdravotníků může vést ke snížení výkonnosti s negativními dopady nejen pro zaměstnance, ale i na zaměstnavatele i pacienty. V této magisterské práci chceme zmapovat, nakolik ovlivňuje práce na směny kognitivní funkce zaměstnanců ZZS.

Rozhodli jsme se prozkoumat nejen **rozdíly ve výkonu před a po směně**, ale také v závislosti na **druhu směny** (noční/denní) a počtu odsloužených **směn za sebou**. Tato zjištění by mohla pomoci při plánování směn zaměstnanců s ohledem na zlepšení kvality pracovního výkonu a snížení chybovosti. Předpokládáme, že pracovníci po nočních směnách a při kumulaci více směn za sebou budou vykazovat horší výsledky v testech pozornosti jak v prodloužení reakčních časů, tak ve zvýšeném množství chyb. Podobný předpoklad se rozhodli prozkoumat i Magee et al. (2021), kteří za použití testu psychomotorické bdělosti (PVT) prováděli výzkum v simulovaných podmínkách nočních směn. My jsme se rozhodli zjistit dopad kumulace směn na zaměstnance a jeho kognitivní výkon v reálném pracovním prostředí, podobně jako Taylor et al. (2019), kteří výzkum prováděli na pracovnících policie pracujících ve směnném provozu.

Současně jsme se zaměřili na **porovnání výkonu v závislosti na chronotypu** zaměstnance. Předpokládáme, že cirkadiální preference zaměstnance může modifikovat kvalitu výkonu zaměstnance. Vycházíme z výsledků výzkumů vědců, kteří mapovali výkon zaměstnanců a jejich chronotypu při narušení cirkadiálního rytmu a spánkové deprivace (např: Kessler et al., 2011; Laugsand et al., 2014; Odle-Dusseau et al., 2010; Rosa et al., 2021). V návaznosti na spánkovou deprivaci jsme se snažili u NLZP zjistit i úroveň **subjektivní duševní únavy a porovnat ji s výkonem v testu PVT**. Výzkumy Morrise et al. (2017) naznačují, že unavený jedinec může mít mylné povědomí o vlastním výkonu, není schopen sám adekvátně svůj výkon zhodnotit a odhalit jeho zhoršení, i když reálně zhoršení svého kognitivního výkonu vykazuje. Jinými slovy to znamená, že unavený zaměstnanec si nepřipouští zhoršení svého výkonu a považuje jej za adekvátní, což narušuje jeho celkový pracovní výkon.

Ambicí kvalitativní části naší magisterské není přesné a hloubkové zmapování všech aspektů práce na směny a jejich vliv na pracovní výkon. Naším záměrem je poskytnout částečný vhled do problematiky práce na směny, identifikovat faktory, které zaměstnance motivují v jejich práci a najít zdroje demotivace. V kontextu směnného provozu chceme též zjistit, které směny a z jakého důvodu pracovníci preferují. Naše vlastní zkušenost ukazuje, že někteří zaměstnanci preferují noční služby i v případě, že jejich chronotyp je klasifikován jako ranní a opačně. Předpokládáme, že preference nočních (respektive denních) směn může mít důvody v rodinném a sociálním fungování jedince.

5 TYP VÝZKUMU A POUŽITÉ METODY

Tato magisterská práce je koncipována jako korelační studie dopadů směnného provozu na výkon pracovníků. Konkrétně jsme se zaměřili na nelékařské zdravotnické pracovníky zdravotnické záchranné služby. K výzkumu jsme zvolili smíšený design, ve kterém tvoří hlavní část kvantitativní výzkum, který doplňuje a dokresluje kvalitativní část magisterské práce. Pro kvalitativní výzkum jsme zvolili metodu „*tematické analýzy textu*“, který jsme získali prostřednictvím odpovědí NLZP na otevřené otázky, které byly součástí dotazníku vlastní konstrukce.

Jednou z otázek, kterou jsme si položili v úvodu výzkumu bylo, kterými doménami kognitivního výkonu se budeme zabývat, abychom zbytečně NLZP nepřetěžovali. Z kognitivních funkcí jsme se zaměřili na pozornost, protože tuto doménu kognitivního výkonu je možné relativně rychle a spolehlivě zmapovat, aniž bychom NLZP vystavovali dlouhému testování. Dle testovaných kognitivních funkcí jsme pak volili metodu, která by nám poskytla relevantní data ke kvantitativní analýze dat. Naším záměrem bylo zjistit kvalitu pozornosti před a po směně v přirozeném pracovním prostředí. Tento záměr tedy vyžadoval, aby zvolená metoda nebyla pro respondenty zvýšeně časově náročná (netrávili z důvodu testování v práci více času), neměl by na ni vliv zácvek a byla by tak opakovaně použitelná. Po prostudování parametrů dostupných metod k testování pozornosti jsme zvolili Test pozornosti d2 v papírové formě. V průběhu testování jsme však byli nuceni zvolit jinou metodu, jelikož Test pozornosti d2 nám po několika kolech testování přestal vydávat využitelná data³⁹. Po rešerši literatury, jsme se rozhodli využít Test psychomotorické bdělosti (PVT), který odpovídal námi vyžadovaným parametrům na metodu a měl potenciál poskytnout nám potřebná relevantní data. V následujícím výzkumu tedy pracujeme s daty získanými prostřednictvím PVT a data z Testu pozornosti d2 využíváme okrajově – pro nastínění možných limitů této metody v dalších výzkumech.

5.1 Testové metody

Pro účely kvantitativní části výzkumu jsme vytvořili elektronický dotazník na platformě „Google – formuláře“, který jsme distribuovali účastníkům výzkumu zasláním odkazu na

³⁹ Důvody změny metody vysvětlíme v samostatné kapitole 5.1.1 věnované Testu pozornosti d2.

vyplnění přes jejich preferovanou sociální síť. V těchto dotaznících jsme se ptali na věk, pohlaví a údaje související s výkonem povoláním (délka praxe na ZZS, zastávaná pozice, preferenci směn, vnímání finančního ohodnocení, vnímání nefinančního ohodnocení). Dále jsme zde položili otevřené otázky, které byly využity pro kvalitativní analýzu⁴⁰, a závěrečnou část tvořily otázky dotazníku CSM na zjištění chronotypu respondentů. Dále jsme sestrojili dotazník v papírové formě, který respondenti vyplňovali před každou směnou a po každé směně (viz. příloha 2). Zde jsme se dotazovali na počet odsloužených směn za sebou a počet směn v posledním týdnu. Také nás zajímalo, jak se NLZP cítí subjektivně psychicky a fyzicky odpočívání před a po směně a kolik měli za službu výjezdů či jak celkově hodnotí směnu.

Metodami, které jsme při výzkumu použili jsou: Test pozornosti d2, Test psychomotorické bdělosti (PVT) a dotazník ke zjištění chronotypu CSM. Těmto metodám se budeme podrobněji věnovat v následujících podkapitolách.

5.1.1 Test pozornosti d2

Test pozornosti d2 je diagnostickou metodou kategorie B, která slouží ke zjišťování úrovně selektivní pozornosti. Měří tempo a pečlivost pracovního výkonu při rozlišování podobných vizuálních podnětů (při diskriminaci detailů) a umožňuje tak posouzení individuálního výkonu pozornosti a koncentrace (Brickenkamp & Zillmer, 2000). Je určen pro osoby ve věku 9-60 let, administrace testu lze individuálně i skupinově v papírové či PC verzi a jeho administrace zabere cca 10 min. Test se skládá ze 14 řádků písmen „d“ a „p“, u kterých jsou různě umístěny 1 až 4 čárky. Úkolem jedince je zaškrtnout pouze písmena „d“, u kterého jsou čárky dvě, přičemž jejich umístění se může lišit. Na každý řádek má testovaný pouze 20 s. Po uplynutí 20 s se přesouvá k následujícímu řádku a takto se pokračuje, dokud nedojde na poslední řádek.

Vyhodnocení papírové formy testu probíhá pomocí šablony a zjišťujeme celkový počet položek, který jedinec prošel (CP), počet nezaškrtnutých položek „d“ se dvěma čárkami (chyba 1 řádu (Ch1) = opomenutí), počet chybně zaškrtnutých položek (chyba 2 řádu (Ch2) = záměna). Celkový počet chyb $Ch = Ch1 + Ch2$. Z celkového počtu chyb vypočítáváme procentuální zastoupení chyb (Ch%). Z těchto údajů lze vypočítat skóre celkového výkonu $CV = CP - Ch$, který vyjadřuje stupeň ovládnutí pozornosti a útlumu

⁴⁰ Položeným otázkám se budeme více věnovat v kvalitativní části této magisterské práce – kapitola 7.2.

a vztah rychlosti výkonu k jeho přesnosti. K dalším ukazatelům patří „flukтуаční rozpětí“ (FR), které vyjadřuje míru stejnoměrnosti výkonu a je ukazatelem pracovní vytrvalosti.

Testová příručka Testu pozornosti d2 uvádí velmi dobré psychometrické vlastnosti testu, kdy split-half reliabilita testu se v parametrech testu CP, CV, Ch, FR pohybuje mezi $\alpha = 0,98$ až $0,80$. Stabilita testu v čase při opakovaném testu po 6 hodinách se pohybuje okolo $\alpha = 0,94$ až $0,84$ (Brickenkamp & Zillmer, 2000). Standardizace testu a normy byly vytvořeny na více než 6000 osobách a zohledňují věk, pohlaví a vzdělání jednotlivce. Tvůrci testu deklarují velmi malý vliv zácvičku, což jej předurčuje k využití pro opakované testování selektivní pozornosti a celkového výkonu.

Pro naše účely jsme využili papírovou formu testu, kterou jsme administrovali NLZP před a po každé směně individuálně. Celkem jsme test administrovali 11 respondentům a získali jsme data z 46 testů pozornosti d2. Každý z respondentů absolvoval minimálně 4 testování pozornosti (2 x před směnou + 2 x po směně). Při vyhodnocování testů jsme si všimli, že již při třetí administraci testu dosahovali všichni testovaní respondenti efektu stropu, ačkoliv první dvě testování efekt stropu nevykazovaly. Reálně docházelo k tomu, že při třetí administraci respondenti došli během stanoveného limitu 20 s až na konec řádku a měli tendenci začínat před uplynutím limitu další řádek, nebo se zpětně vracet a kontrolovat, zda neudělali chybu a případně ji opravit. V této situaci nelze měřit flukтуаční rozpětí (FR) a při celkovém vyhodnocení jsme zjistili vysoké skóre v CP, CV a dosahovali minimální chybovosti. Po převodu hrubých skóreů na Cp, Cv, Ch a FR na percentily se všichni testovaní po třetím kole testů pohybovali mezi 98,7 a 99,9 percentilem. Při kontrolním čtvrtém testování se situace opakovala a z toho důvodu jsme se rozhodli změnit metodu ke zjištění míry pozornosti.

5.1.2 Test psychomotorické bdělosti (PVT)

PVT je objektivní metodou, která měří ostražitou bdělou pozornost jedince. Doba trvání testu tvoří důležitý aspekt PVT, protože i jedinci s těžkým spánkovým deficitem mohou být schopni po krátkou dobu normálně fungovat s vynaložením zvýšeného kompenzačního úsilí. Postupně byly testovány a empiricky ověřovány varianty 5 a 3minutové, jelikož použití 10minutového testu může být pro účastníky testování zvýšeně zatěžující. Výsledky výzkumu Basnera et al. (2011) ukazují, že i přes zkrácení 10minutové verze PVT na 3 minuty stále zůstává vysoká citlivost na účinky ztráty spánku, a proto ji lze využít při zjišťování efektu únavy např. při spánkové deprivaci, či narušení cirkadiálního rytmu. Bylo

empiricky potvrzeno, že spánková deprivace způsobuje jak celkové zpomalení doby odezvy PVT, tak zvýšení počtu chyb „*opomenutí*“ i chyb „*vynechání*“ (Basnera et al., 2011; Dorrian et al., 2005; Ferris et al., 2021). Balkin et al. (2004) ve svém výzkumu zjistili, že PVT patří mezi nejcitlivější metody ke zjištění omezení spánku a na jeho výsledky nemají vliv efekt učení při opakovaných expozicích ani individuální schopnosti jedince. Tyto vlastnosti PVT tvoří hlavní výhodu v porovnání proti téměř všem ostatním kognitivním testům a činí jej jednou z nejpraktičtějších metod pro použití přímo v provozním prostředí (Balkin et al., 2004). Hudsonová et al. (2020) považují PVT jako vhodný pro opakovaná měření ke zkoumání časové dynamiky bdělé pozornosti.

Pro naše účely jsme využili k testování test PVT o délce 3 minuty, který lze nalézt implementovaný v bateriích softwaru PEBL (Mueller & Piper, 2014) vytvořeného na Minnesotské Univerzitě v USA. Požádali jsme prostřednictvím e-mailu tvůrce softwaru PEBL pana Shane Muellera o zaslání přístupových kódů k programu a naší žádosti bylo vyhověno. Software PEBL jsme nahráli do notebooku, na kterém probíhalo testování účastníků před každou směnou a po každé směně. Principem PVT je měření reakčního času (RT) jedince, který reaguje stisknutím tlačítka na prezentaci specifického vizuálního podnětu na obrazovce počítače (alternativně mobilního telefonu, tabletu). Prezentovány jsou i „*rušivé*“ podněty, na které jedinec nemá reagovat. RT je zaznamenáván v milisekundách (ms), přičemž se zohledňuje „*reakční práh*“, při kterém ještě není lidský organismus fyziologicky schopen reagovat na prezentovaný podnět. Reakční práh je v případě PVT stanoven na 200 ms. To znamená, že reakce pod 200 ms je označena za chybu – „*falešný start*“. Reakční doba nad 500 ms je naproti tomu hodnocena jako chyba – „*opomenutí*“ a reakční doba nad 3000 ms je označována za projev mikrospánku.

V rámci našeho výzkumu každý účastník provedl test PVT před každou službou a po každé službě. Před každým testem zadal respondent unikátní kód, který označoval, kdo testoval, který den a zda se jedná o denní či noční službu a testování před nebo po službě. Poté začal test a úkolem účastníků bylo sledovat obrazovku a v momentě, kdy se objeví červené kolečko, tak stisknout levé tlačítko myši. Pokud se objevil křížek, neměli NLZP provést stisk. Podněty se na obrazovce objevovaly nepravidelně.

5.1.3 Kompozitní škála ranních a večerních typů (CSM)

Dotazník CSM jsme si zvolili jako metodu ke zjištění chronotypu NLZP, abychom mohli zmapovat, zda cirkadiánní preference zaměstnanců souvisí s jejich kognitivním výkonem

před a po denních i nočních směnách. Dotazník CSM vychází z dotazníku MEQ, jehož autory jsou Horne a Östberg (1976). Jejich výzkum probíhal u pracovníků pracujících ve směnném provozu, u nichž sledovali cirkadiánní rytmy tělesné teploty, příjmu potravy, únavy a spánku. Na základě svých zjištění vytvořili sebeposuzovací dotazník o 19 položkách a dle součtu získaných bodů, rozřazuje jedince do pěti kategorií chronotypů⁴¹.

Kompozitní škála ranních a večerních typů CSM (Smith et al., 1989) si z MEQ vzala 9 položek a přidala další 4 položky, čímž vznikl dotazník o 13 položkách, který dělí jedince do tří chronotypů: „*ranní typ*“ (≥ 42 bodů), „*neutrální typ*“ (27-41 bodů) a „*večerní typ*“ (≤ 26 bodů). Celkový skóre dotazníku se pohybuje mezi 13 až 55 body. Respondenti odpovídají na 13 otázek typu: „*Jak čili se cítíte ráno během první půlhodiny po probuzení?*“ či „*V kolik hodin se večer cítíte natolik unaven(a), že potřebujete jít spát?*“, přičemž vybírají jednu z nabízených možností odpovědi. Celkem 3 položky nabízejí výběr z pěti možností a v dalších deseti položkách si respondenti vybírají ze čtyř možných variant.

Zahraniční studie uvádějí vnitřní konzistenci škály v rozmezí od 0,79 po 0,90 (Koščec, et al., 2001). V českém prostředí metodu přeložil Skočovský (2007), který český překlad zkoumal na 628 respondentech. Skočovský (2007) uvádí vnitřní konzistenci škály mezi Cronbachova α 0,85 až 0,87. Jeho zjištění odpovídá zahraničním studiím. Českou verzi CSM proto Skočovský (2007) doporučuje díky uspokojivým psychometrickým vlastnostem a stabilitě metody v čase k použití v českém prostředí. Rozdíly výsledků mezi muži a ženami nebyly zjištěny.

Reiterová et al. (2020) přezkoumávali psychometrické vlastnosti Kompozitní škály ranních a večerních typů na kohortě 691 zdravotních sester pracujících ve směnném provozu. Psychometrické vlastnosti škály odpovídaly zjištěním Skočovského (2007). Dle výsledků jejich výzkumu je metoda vhodná pro využití při přijímání všeobecných sester do směnného provozu ve zdravotnických zařízeních, protože respektování preferovaného systému směn u sester je jedním z faktorů spokojenosti sester.

⁴¹ Shrnutí v tabulce 3.

5.2 Formulace statistických hypotéz

H1: Po denních směnách mají NLZP rychlejší reakční časy (měřené prostřednictvím PVT) než NLZP po nočních směnách.

- **H1.1:** Před denními směnami mají NLZP rychlejší reakční časy než po denních směnách.
- **H1.2:** Před nočními směnami mají NLZP rychlejší reakční časy než po nočních směnách.
- **H1.3:** Existují rozdíly v chybovosti NLZP v testu PVT po denních směnách a po nočních směnách.

H2: Existuje rozdíl v délce reakčních časů NLZP (měřené prostřednictvím PVT) po denní směně v závislosti na počtu denních směn za sebou.

H3: Existuje rozdíl v délce reakčních časů NLZP (měřené prostřednictvím PVT) po noční směně v závislosti na počtu nočních směn za sebou.

H4: NLZP s ranním chronotypem mají rychlejší reakční časy před denní směnou než NLZP s neutrálním chronotypem.

H5: NLZP s neutrálním chronotypem mají rychlejší reakční časy po noční směně než NLZP s ranním chronotypem.

H6: Existuje rozdíl v délce reakčních časů PVT po službě v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP.

- **H6.1:** Existuje rozdíl v délce reakčních časů PVT po denních směnách v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP.
- **H6.2:** Existuje rozdíl v délce reakčních časů PVT po nočních směnách v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP.

H7: Subjektivně referovaná míra únavy NLZP po směně souvisí s chybovostí v testu PVT po službě.

5.3 Formulace výzkumných otázek

VO 1: Jaké jsou zdroje motivace pro NLZP?

VO 2: Co NLZP v jejich práci demotivuje?

VO 3: Jaké mají pracovníci důvody pro preferenci nočních směn?

VO 4: Jaké mají pracovníci důvody pro preferenci denních směn?

6 SBĚR DAT A VÝZKUMNÝ SOUBOR

Pro sběr dat jsme využili elektronicky zadaný dotazník, který obsahoval dotazy na demografické údaje, otevřené otázky ke kvalitativní části a dotazník CSM. Dále jsme využili papírovou verzi Testu pozornosti d2 a dotazníků vlastní konstrukce před a po směně. Data z papírové verze Testu pozornosti d2, dotazníků před a po směně i z elektronicky zadaného dotazníku jsme přepisovali do tabulek v programu Excel. Ručně přepisovaná data jsme z důvodu možného zkreslení působením lidského faktoru při přepisu opětovně s odstupem týdne kontrolovali podruhé, abychom minimalizovali množství možných chyb. Samotný sběr dat testu PVT jsme realizovali za pomoci softwaru The Psychology Experiment Building Language (PEBL) (Mueller & Piper, 2014) a po testování jsme každý týden data uložená v paměti notebooku kopírovali do tabulek v programu Excel.

6.1 Sběr dat a etické hledisko

Sběr dat byl realizován v období od října⁴² do prosince 2022 v několika fázích. Na začátku výzkumu obdrželi respondenti odkaz na elektronickou verzi dotazníku, kterou mohli vyplnit kdykoliv v průběhu dvou měsíců. Další fáze zahrnovala vyplnění papírového dotazníku „*před směnou*“ a následně provedení testu PVT na notebooku. Notebook byl pro respondenty po celou dobu testování k dispozici na výjezdové základně, všichni NLZP testovali na stejném přístroji. Po směně opět vyplnili papírový dotazník „*po směně*“ a absolvovali test PVT po směně. Papírová forma dotazníku „*před a po směně*“ byla vkládána do uzavřeného plastového boxu, ze kterého jsme je průběžně vybírali.

V úvodu výzkumu byli všichni respondenti ústní formou individuálně poučeni o dobrovolnosti účasti na výzkumu i o možnosti z výzkumu bez udání důvodu kdykoliv odstoupit. Byly jim též poskytnuty informace o účelu výzkumu i využití získaných dat, byla jim zaručena naprostá diskrétnost a ochrana jejich osobních dat. Toto poučení bylo též písemně uvedeno v úvodní části námi distribuovaného elektronického dotazníku.

Při sběru dat prostřednictvím dotazníků „*před a po směně*“ a testu PVT nebylo možné zaručit anonymitu, protože respondenti byli spojováni s konkrétní směnou a bylo tak

⁴² V říjnu jsme začali s výzkumem pomocí Testu pozornosti d2, který se následně ukázal jako neprůkazný, od listopadu jsme začali sběr dat pomocí PVT.

částečně možné respondenta identifikovat. Je však třeba deklarovat, že tato data nebyla intimní ani osobní povahy. Respondentům byl poskytnut kontakt na výzkumníky, byla jim nabídnuta možnost interpretace jejich výsledků z absolvovaných výzkumných metod i seznámení s celkovými výsledky výzkumu.

Současně s dodržením etických zásad ve vztahu k respondentům, byly dodrženy i pravidla pro využití výzkumných metod. Před výzkumem jsme prostřednictvím e-mailu kontaktovali výzkumníky z americké Univerzity v Minnesotě a požádali je o využití jejich softwaru PEBL. Dále jsme oslovili P. ThLic. Karla Skočovského, Ph.D. se žádostí o využití jeho českého překladu dotazníku CSM k realizaci magisterské práce a poskytnutí podkladů pro vyhodnocení a popisu psychometrických vlastností dotazníku.

Lze konstatovat, že jsme pro sběr dat i manipulaci s nimi dodrželi etické zásady ukotvené v etickém kodexu Evropské federace psychologických asociací (Lindsay et al., 2010) a současně jsme postupovali v souladu s právními normami České republiky.

6.2 Výzkumný soubor

V souladu s tématem naší magisterské práce tvořili výzkumný soubor respondenti pracující v pomáhající profesi v nepřetržitém dvousměnném provozu – konkrétně nelékařští zdravotničtí pracovníci ve výjezdové skupině ZZS. O spolupráci a povolení provedení výzkumu jsme požádali vedení Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje p.o. Následně jsme se žádostí o spolupráci prostřednictvím firemního e-mailu oslovili všechny NLZP pracující na výjezdové základně ve Znojmě. Výjezdová základna ve Znojmě byla zvolena s ohledem na dobrou dostupnost pro výzkumníka.

Vzhledem ke specifické skupině respondentů byl výzkumný soubor vybrán nepravděpodobnostní metodou – somovýběrem a do výzkumu byli zapojeni všichni respondenti z řad NLZP, kteří projevíli zájem. Celkem jsme ke spolupráci získali 22 respondentů z celkového počtu 41 zaměstnanců v pozici NLZP. Z konečného počtu 22 respondentů nemusel být nikdo vyřazen, data od těchto respondentů byla kompletní a nevykazovala známky ledabylého vyplnění dotazníků či nahodilého a nedbalého testování PVT.

Popisné statistiky výzkumného souboru z hlediska genderového zastoupení respondentů a jejich věku znázorňuje tabulka 8. Ze samotné podstaty práce ve výjezdové skupině ZZS je genderové zastoupení ve výjezdu nerovnoměrné a většinu pracovníků na

ZZS tvoří muži. V naší práci jsme se rozhodli nezkoumat genderové rozdíly ve výkonu, jelikož zastoupení mužů a žen je v našem výzkumném souboru nerovnoměrné. Popisné statistiky z pohledu zastávané pozice a délky praxe jsou shrnuty v tabulce 9 a tabulce 10.

Tabulka 8: Účastníci výzkumu dle genderového zastoupení a věku

Věk v letech	Počet N	Četnost %	Průměrný věk	SD věk	Minimum	Maximum
Muži	18	81,82	41,94	10,63	26	63
Ženy	4	18,18	41,75	3,69	37	46
Celkem	22	100,00	41,91	9,67	26	63

Tabulka 9: Účastníci výzkumu dle zastávané pozice

Pracovní pozice	Řidič/ka		Záchranář/ka		Kombinace Ř + Z	
	N	%	N	%	N	%
Muži	7	31,82	8	36,36	3	13,64
Ženy	0	0,00	3	13,64	1	4,55
Celkem	7	31,82	11	50,00	4	18,18

N(respondentů) = 22; N (muži) = 18; N (ženy) = 4

Tabulka 10: Účastníci výzkumu dle délky praxe

Délka praxe v letech	0-5		6-10		11-19		20 a více	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Muži	2	9,09	5	22,73	5	22,73	6	27,27
Ženy	0	0	0	0	3	13,64	1	4,55
Celkem	2	9,09	5	22,73	8	36,36	7	31,82

N(respondentů) = 22; N (muži) = 18; N (ženy) = 4

U respondentů jsme zjišťovali i zastoupení jednotlivých chronotypů pomocí dotazníku CSM. V našem výzkumném souboru NLZP mají nejpočetnější zastoupení jedinci s **ranním** chronotypem (N = **11**; **50 %**), následují jedinci s **neutrálním** chronotypem (N = **10**; **45,46 %**) a **večerní** chronotyp jsme zjistili pouze u **jednoho** respondenta (**4,54 %**). Teno fakt jsme zpětně zohlednili při stanovení hypotéz z okruhu H4 a H5. Rozhodli jsme se respondenty s večerní preferencí do výzkumu souvislosti s chronotypu a výkonu nezahrnovat z důvodu nereprezentativnosti vzorku.

7 PRÁCE S DATY A JEJICH VÝSLEDKY

Data pro kvantitativní část výzkumu jsme získali prostřednictvím dotazníků a testových metod, které jsme zpracovali a podrobili analýze prostřednictvím softwarů MS Excel a Statistica. Vytvořili jsme v programu MS Excel datové tabulky, do jedné jsme vepisovali data z jednorázově zadaných dotazníků (dotazník vlastní konstrukce, CSM) a do druhé jsme kopírovali výsledky z testu PVT. Pomocí programu MS Excel jsme data třídili a následně kopírovali do programu Statistica, ve kterém jsme realizovali jednotlivé statistické analýzy.

Data vytvořená pro kvalitativní část výzkumu jsme prozkoumali pomocí „*otevřeného kódování*“. Data jsme zpracovávali manuálně – „*tužka – papír – barevné značení*“, stanovili jsme si jednotlivé kategorie pro kódy a jejich vlastnosti a ty jsme srovnali i s daty získanými z dotazníku. Data z dotazníku se týkala subjektivně vnímaného ohodnocení a preference služeb zaměstnanci.

7.1 Analýza a interpretace výsledků – kvantitativní část

Prostřednictvím 22 respondentů jsme získali data za 52 dní ve výjezdu na výjezdové základně ZZS ve Znojmě. Za tuto dobu bylo respondenty odslouženo 48 denních směn a 43 nočních směn⁴³. Celkem se naši respondenti podíleli na 715 výjezdech⁴⁴. V denních směnách respondenti vyrazili na 457 výjezdů což tvoří 63,92 % všech výjezdů a na nočních směnách na 258 výjezdů což odpovídá 36,08 % všech výjezdů.

V průběhu našeho výzkumu se NLZP (N = 22) testovali testem PVT celkem před a po 258 směnách⁴⁵ z nichž 138 směn (= 53,49 %) tvořily denní směny a 120 směn (= 46,51 %) tvořily noční směny.

Abychom zjistili zatížení každého z jednotlivých zaměstnanců, soustředili jsme se i na to, kolika výjezdů se každý z respondentů za svoji směnu účastnil. Počty výjezdů, které

⁴³ To znamená, že v některé dny byly našimi respondenty obsazeny pouze denní směny nebo pouze noční směny.

⁴⁴ Tento počet zohledňuje fakt, že někteří NLZP se účastnili stejného výjezdu v rámci výjezdové skupiny (řidič + záchranář). Jedná se tedy o reálný počet uskutečněných výjezdů bez ohledu na to, kolik našich respondentů se ho účastnilo.

⁴⁵ Za dobu, kdy probíhalo testování (52 dní), je na ÚO Znojmo třeba obsadit 624 směn pracovníky NLZP (52 dní x 2 směny na den x 3 posádky x 2 NLZP v každé posádce). To znamená, že naši respondenti se testovali ve 41,35 % všech směn.

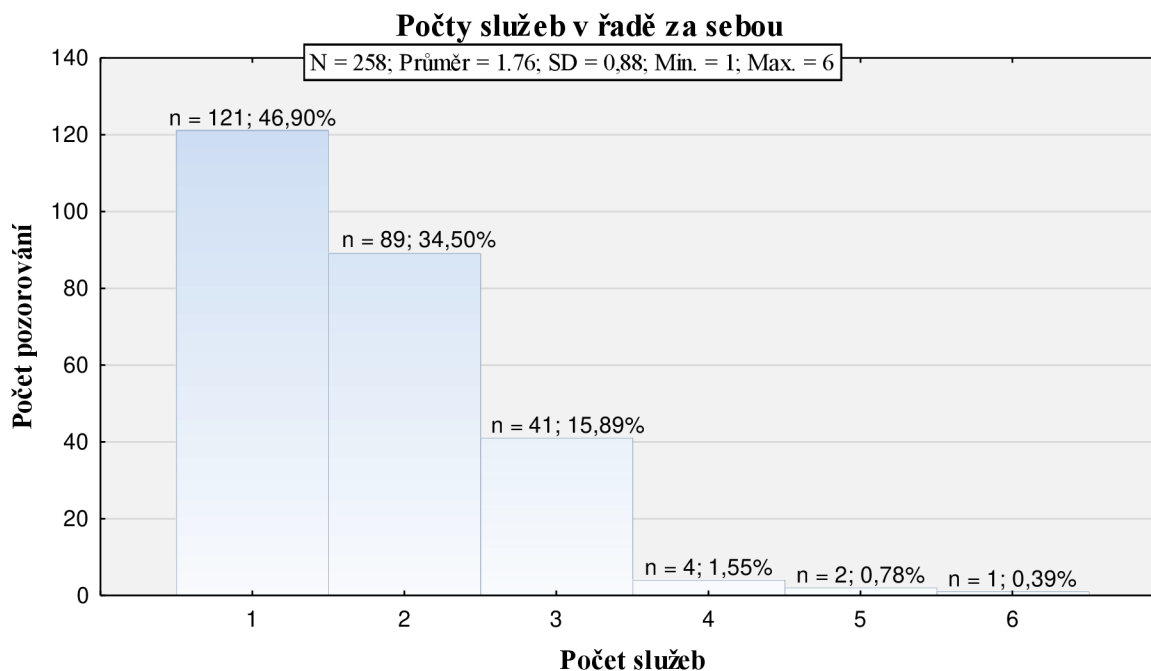
respondenti uváděli v dotaznících jsme triangulovali pomocí údajů o výjezdech uložených ve zdravotnickém programu „SOS“ a nepřesně zadané hodnoty jsme upravili, aby odpovídaly skutečnosti⁴⁶. Počty výjezdů za směnu na jednoho zaměstnance shrnuje tabulka 11. Jako další sledovanou veličinu jsme si v úvodu výzkumu stanovili počet služeb odsloužených NLZP v řadě za sebou (viz. obrázek 9) a pro dokreslení celé situace jsme zařadili i počty služeb odsloužených v průběhu jednoho týdne (= 7 kalendářních dní), což znázorňuje obrázek 10.

Tabulka 11: Počty výjezdů za směnu na jednoho zaměstnance

Počet výjezdů za směnu na zaměstnance	N	Četnost %	Průměrný počet výjezdů za směnu a zaměstnance	SD	Minimum	Maximum
Denní	599	64,55	4,34	1,88	0	9
Noční	329	35,45	2,74	1,05	0	6
Celkem	928	100	3,60	1,74	0	9

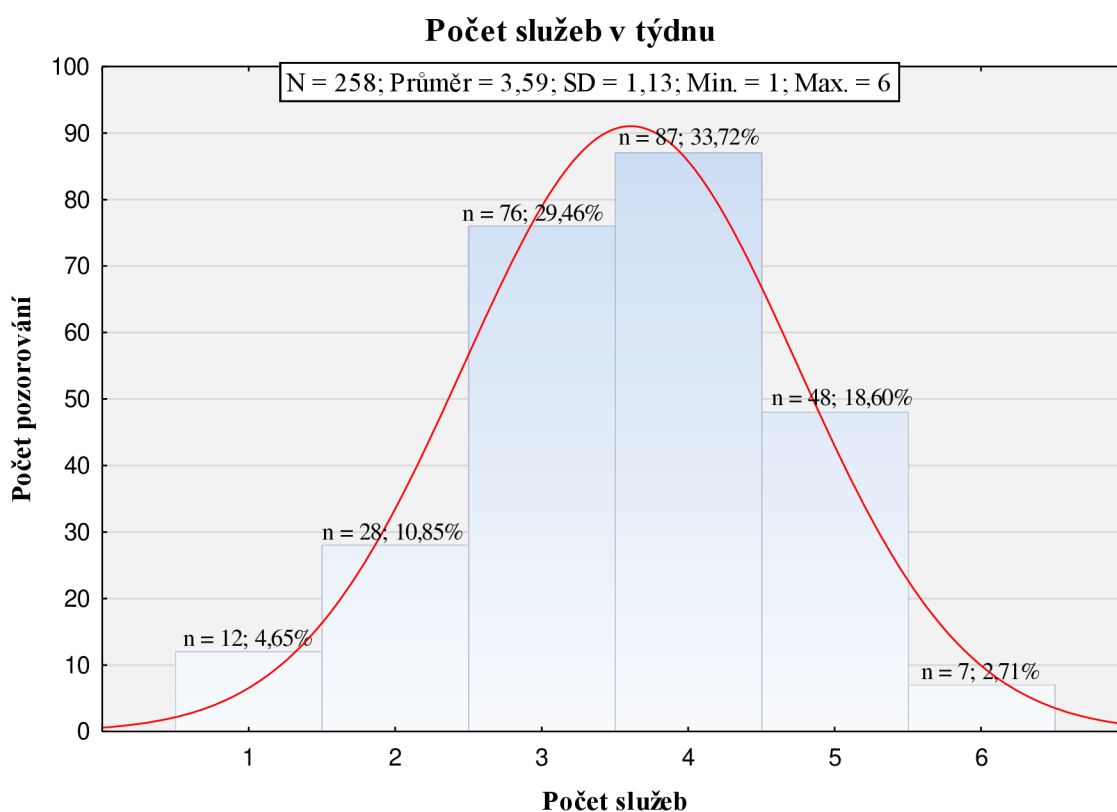
N (směn) = 258; N (denních směn) = 138; N (nočních směn) = 120

Obrázek 9: Graf odsloužených služeb v řadě za sebou



⁴⁶ Z vlastní zkušenosti vím, že jednotlivé výjezdy mohou záchranářům splývat, na konci služby si je nedovedou přesně vybavit, a to zejména výjezdy které si jsou podobné, nebo pro záchranáře rutinní, nezajímavé, neindikované a vnímané jako banální.

Obrázek 10: Graf počtů směn odsloužených zaměstnanci za posledních 7 dní



Před samotnou statistickou analýzou jsme zjišťovali, zda získaná data vykazují normální rozdělení, abychom zvolili adekvátní metodu k provedení analýzy. Jak je patrné z histogramu na obrázku 9 nevykazují počty směn v řadě za sebou normální rozložení a jsou zešíkmené vpravo. Naopak počty služeb odsloužených za posledních 7 dní normální rozložení dle histogramu na obrázku 10 vykazují.

Získané hodnoty z testu PVT obsahovaly chyby (předčasný klik a chyby z opomenutí = pozdní kliknutí), které dosahovaly i velmi odlehlých hodnot, což způsobilo značné zkreslení výsledků. Proto jsme chyby důkladně prozkoumali a jejich popisné statistiky shrnuje tabulka 12. Chyby prvního typu vzniklé v případě předčasného kliknutí dosahují záporných hodnot až po hodnotu 199 ms (200 ms je v testu PVT stanoven jako nejnižší možný reakční práh při zohlednění prodlevy technického zařízení). Chyby druhého řádu tvořily hodnoty PVT od 500 ms po 3000 ms a chyby třetího řádu tvořily hodnoty nad 3001 ms.

Tabulka 12: Počty chyb a jejich popisné statistiky

Druhy chyb	N	Průměr	Winsoriz. průměr 10 %	Medián	Min.	Max.	Variační rozpětí R	SD
Chyby 1 řádu	182	-2239,41	-2125,43	-625,50	-9709	185	9894	2662,35
Chyby 2 řádu	561	647,92	618,61	566,00	500	2215	1715	216,25
Chyby 3 řádu	7	21541,29	18444,71	6619,00	3159	62014	58855	23515,47
Celkem	750	142,26	229,12	539,00	-9709	62014	71723	3468,00

Z tabulky 12 je patrné, že nejvzdálenější odlehlé hodnoty tvoří chyby 3 řádu což se promítá i do celkových statistik chyb. Chyby 3 řádu se svými značně odlehlými hodnotami působí značné zkreslení statistických analýz. Po prozkoumání těchto hodnot, jsme zjistili, že v pěti ze sedmi případů se jedná o chybu vzniklou při posledním impulsu ke kliknutí, kdy respondenti již předpokládali ukončení testu a poslední klik ignorovali⁴⁷. Tento fakt přiznávali sami respondenti bezprostředně po testování a napsali jej do poznámek v dotazníku před a po směně, nebo nás na ně po testování upozornili. Z toho důvodu jsme se rozhodli z celkových dat PVT (reakčních časů) **chyby 3 řádu** převést na chyby 2 řádu a jejich hodnotu nahradit průměrem chyb 2 řádu, tedy 648 ms. Celkovou chybovost v testech PVT a četnosti chyb v celém souboru dat (N = 13083) i v souborech rozdělených dle denní a noční a testů před a po směnách jsme zpracovali do tabulky 13.

Chyby 1 řádu jsme při testování rozdílů mezi délkami RT v závislosti na konkrétních směnách vyřadili, jelikož se jedná o předčasné kliky, které nevypovídají o rychlosti reakce, ale pouze o chybovosti. Při analýze chybovosti jsme nepracovali s reálnými hodnotami RT chyb, ale pracovali jsme s počty chyb. Data jsme si upravili do tvaru „0“ = není chyba a „1“ = je chyba a takto upravená data jsme podrobili analýze.

Reakční časy s odfiltrovanými chybami všech řádů jsme též znázornili pomocí histogramů a konstatovali jsme u nich normální rozdělení, ačkoliv Shapiro-Willkův test normality normální rozložení dat nepotvrdil. Toto nepotvrzení normality testem přikládáme velmi vysokému počtu pozorování v souboru RT (N = 12333), jelikož při takovém rozsahu souboru se projevuje u testů normality jejich slabina v podobě mnohem vyšší citlivosti na

⁴⁷ Hodnoty těchto odlehlých pozorování jsou v řádech desítek tisíc milisekund.

porušení platnosti nulové hypotézy než u testů s menšími rozsahy. I z toho důvodu považujeme naše data RT celého souboru za normálně rozložená s odvoláním na „*centrální limitní teorém*“, ve kterém platí, že výběrový průměr souboru má jakožto náhodná veličina asymptoticky normální rozdělení.

Tabulka 13: Četnosti chyb v celém souboru dat reakčních časů PVT

Směny	Denní směny						Noční směny						Denní i noční směny	
	Celkem N = 7083 RT		Před N = 3483 RT		Po N = 3600 RT		Celkem N = 6000 RT		Před N = 3065 RT		Po N = 2935 RT		Celkem N = 13083 RT	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Ch. 1 řádu	95	1,34	58	1,67	37	1,03	87	1,45	42	1,37	45	1,53	182	1,39
Ch. 2 řádu	287	4,05	131	3,76	156	4,3	281	4,68	126	4,11	155	5,82	568	4,34
Ch. 1 + Ch. 2	382	5.39	189	5,43	193	5,36	368	6.13	168	5,48	200	6.81	750	5,73

Pozn.: Celkový počet chyb byl N = 750, což představuje chybovost v celém souboru reakčních časů (N = 13083) 5,73 %.

Jednou z proměnných, kterou jsme u NLZP sledovali byla i subjektivní míra psychické únavy. Respondenti (N = 22) v dotazníku před a po směně vybírali úroveň psychické kondice na pětibodové škále označené emotikony (😊 😊 😐 😐 😞). Míru psychické kondice (únavy) jsme následně porovnávali s výkonem v testu PVT. Četnosti úrovně psychické kondice před a po službách znázorňuje tabulka 14.

Tabulka 14: Subjektivní míra psychické kondice

Úroveň psych. kondice	Denní				Noční				Denní i noční			
	Před službou		Po službě		Před službou		Po službě		Před službou		Po službě	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
😊	40	15,50	23	8,91	45	17,44	23	8,91	85	32,95	46	17,83
😊	76	29,46	62	24,03	49	18,99	36	13,95	125	48,45	98	37,98
😊	18	6,98	41	15,89	17	6,59	37	14,34	35	13,57	78	30,23
😊	3	1,16	9	3,49	7	2,71	16	6,20	10	3,88	25	9,69
😊	1	0,39	3	1,16	2	0,78	8	3,10	3	1,16	11	4,26

N (počet služeb) = 258; N (denních) = 138; N (nočních) = 120

Testování platnosti hypotéz jsme prováděli pomocí programu Statistica prostřednictvím parametrických testů (T-test a Welchův T-test), pro metrické proměnné s předpokládaným normálním rozložením (reakční časy PVT), a neparametrických testů (Chí kvadrát, Mann-Whitney U test, Kruskal-Wallis test). Konkrétní využití testu vždy uvádíme u analýzy jednotlivých hypotéz. Všechna data jsme testovali na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

H1: Po denních směnách mají NLZP rychlejší reakční časy (měřené prostřednictvím PVT) než NLZP po nočních směnách.

- **H1.1:** Před denními směnami mají NLZP rychlejší reakční časy než po denních směnách.
- **H1.2:** Před nočními směnami mají NLZP rychlejší reakční časy než po nočních směnách.
- **H1.3:** Existují rozdíly v chybovosti NLZP v testu PVT po denních směnách a po nočních směnách.

H1 ve které předpokládáme, že NLZP mají rychlejší reakční časy po denních službách než po nočních službách, jsme testovali pomocí T-testu pro dva nezávislé soubory při shodě rozptylů a normálním rozložením dat. Analýza našich dat ukázala, že po denních směnách mají NLZP rychlejší reakční časy než po nočních směnách. Testová statistika našla signifikantní rozdíly mezi oběma skupinami dat $t(6451) = -6,58$; $p < 0,001$; a střední míru účinku **Cohenovo d = -0,52**. NLZP po denních směnách dosahovali rychlejších reakčních časů ($M = 345,70$ ms; $SD = 96,79$) než NLZP po nočních směnách ($M = 361,72$ ms; $SD = 97,73$).

Dílčí hypotézy **H1.1** a **H1.2** jsme testovali pomocí T-testu pro dvě nezávislé proměnné, ačkoliv se jednalo o situaci pre-test/post-test, ale z povahy metody PVT se lišil celkový počet porovnávaných časů (počet kliků). Respondenty jsme otestovali před směnou a následně po směně a hledali jsme jaký dopad bude mít odsloužená směna na reakční čas (a tedy pozornost) NLZP. Hypotézu **H1.1** jsme provedli prostřednictvím T-testu při shodě rozptylů a analýza našich dat neprokázala rozdíly mezi rychlostí reakčních časů před a po denní směně $t(6986) = 0,53$; $p = 0,298$. Průměrný reakční čas před denní směnou dosahoval $M = 346,93$ ms a $SD = 93,62$ a po denní směně $M = 345,72$ ms a $SD = 96,79$. Při testování **H1.2**, ve které předpokládáme rychlejší reakční časy u NLZP před noční v porovnání s reakčními časy po noční jsme použili Welchův t-test z důvodu rozdílných rozptylů v souborech dat a analýza dat nám potvrdila signifikantní výsledek $t(5832,10) = -4,15$;

$p < 0,001$ avšak míra účinku je slabá (Cohenovo $d = -0,11$). Reakční časy před noční dosahovali průměrné hodnoty $M = 351,42$ a $SD = 90,98$ a reakční časy po noční službě $M = 361,69$ a $SD = 97,73$.

Pro testování dílčí hypotézy **H1.3**, ve které jsme zjišťovali rozdíly v počtu chyb po denních a nočních směnách, jsme pracovali s alternativními proměnnými (je chyba/není chyba a po denní/po noční). Z toho důvodu jsme použili testovou statistiku Chí-kvadrát test nezávislosti $F(1, N = 6535) = 6,07$; $p = 0,014$, který nám prokázal, že počty chyb souvisí s druhem směny, po které probíhá testování. Počty chyb a jejich četnosti jsou shrnuty v tabulce 15. Při porovnání chybovosti po denních směnách, které činí 5,36 % ze všech RT po denní směně ($N = 3600$) a chybovosti po nočních směnách, které činí 6,81 % ze všech RT po noční směně ($N = 2935$) lze usuzovat, že po denních směnách mají NLZP nižší chybovost než po nočních směnách.

H2: Existuje rozdíl v délce reakčních časů NLZP (měřené prostřednictvím PVT) po denní směně v závislosti na počtu denních směn za sebou.

K testování **H2** jsme použili neparametrický statistický test Kruskal-Wallisovu ANOVU z důvodu rozdílů v rozptylech a nenormálního rozložení dat v testovaných skupinách. Testová statistika $H(5, N = 3563) = 10,96$; $p = 0,522$ neprokázala rozdíly v rychlostech reakčních časů po denních službách NLZP v závislosti na počtu po sobě odsloužených směn v řadě za sebou. Naše data v jednotlivých skupinách se velmi lišili v počtu naměřených reakčních časů, což je patrné i na obrázku 9. Rozsah za sebou dosloužených směn byl jedna služba až v extrémním případě šest za sebou odsloužených služeb.

H3: Existuje rozdíl v délce reakčních časů NLZP (měřené prostřednictvím PVT) po noční směně v závislosti na počtu nočních směn za sebou.

K testování **H3** jsme použili neparametrický test Kruskal-Wallisovu ANOVU, kterým jsme hledali rozdíly v délce reakčních časů po nočních směnách v závislosti na počtu po sobě odsloužených služeb. Pracovali jsme s metrickou proměnnou (počet směn v řadě za sebou), která nevykazovala normální rozložení a druhou metrickou proměnnou v podobě reakčních časů, které v situaci čtvrté a páté služby po sobě obsahoval nižší počty testovaných časů a tím také nebyla splněna normalita dat. Testová statistika $H(3, N = 2890) = 6,49$; $p = 0,080$ neprokázala rozdíly mezi délkou reakčních časů po noční směně v souvislosti

s počtem odsloužených směn za sebou v řadě. Rozsah analyzovaných odsloužených služeb v řadě za sebou byl od jedné až po čtyři směny v řadě.

H4: NLZP s ranním chronotypem mají rychlejší reakční časy před denní směnou než NLZP s neutrálním chronotypem.

Pro testování **H4** jsme zvolili z důvodu rozdílu rozptylů skupin reakčních časů před denní směnou pro ranní a neutrální chronotyp neparametrický Mann-Whitneyův U test. NLZP s ranním chronotypem poskytli data o rozsahu $N = 1607$ a jejich průměrný reakční čas činil $M = 359,51$ ms; $Md = 336,00$ ms se $SD = 110,49$. Od NLZP s neutrálním chronotypem jsme získali data o rozsahu $N = 1619$ a jejich reakční čas činil průměrně $M = 335,37$ ms; $Md = 332,00$ ms; $SD = 71,33$. Testová statistika našla signifikantní rozdíly v délce reakčních časů, ale **v opačném směru**, než jsme očekávali **$U = 1111024$; $Z = 7,18$; $p < 0,001$; $AUC = 0,43$** . Z toho vyplývá, že reakční časy NLZP s ranním chronotypem (získané před denní směnou) jsou pomalejší než reakční časy NLZP s neutrálním chronotypem ve stejném období.

H5: NLZP s neutrálním chronotypem mají rychlejší reakční časy po noční směně než NLZP s ranním chronotypem.

H5 jsme testovali též neparametrickým Mann-Whitneyovým U testem z důvodu rozdílu v rozptylech a nedodržení podmínky normality dat. Testováním NLZP s ranním i neutrálním chronotypem prostřednictvím PVT po noční směně jsme získali celkem $N = 2738$ reakčních časů z nichž NLZP s ranním chronotypem se podíleli na $N = 1470$ reakčních časů a jejich průměrný čas činil $M = 367,33$ ms; $Md = 345,00$ ms; $SD = 110,13$. NLZP s neutrálním chronotypem se podíleli na $N = 1268$ časech a jejich průměr dosahuje hodnoty $M = 354,14$ ms; $Md = 341,00$ ms; $SD = 71,55$. Testová statistika **$U = 882733,5$; $Z = -2,39$; $p = 0,002$; $AUC = 0,47$** , našla v našem souboru dat NLZP s ranním a neutrálním chronotypem signifikantní rozdíly v délce reakčních časů měřených po noční službě. NLZP s neutrálním chronotypem mají po noční službě rychlejší reakční časy než NLZP s ranním chronotypem.

H6: Existuje rozdíl v délce reakčních časů PVT po službě v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP.

- **H6.1:** Existuje rozdíl v délce reakčních časů PVT po denních směnách v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP.

- **H6.2:** Existuje rozdíl v délce reakčních časů PVT po nočních směnách v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP.

H6 o rozdílu v délce reakčních časů po službě v závislosti na míře subjektivní únavy jsme pracovali s nominální proměnnou (míra únavy) a metrickou proměnnou, která však nesplňovala předpoklad normálního rozdělení dat. Z toho důvodu jsme k analýze využili neparametrický test Kruskal-Wallisovu ANOVA. Na datech získaných po denních i nočních službách prokázala testová statistika **H (4, N = 6453) = 43,86; p < 0,001**; rozdíl v délce reakčních časů v závislosti na subjektivním pocitu únavy. Průměrné délky reakčních časů v závislosti na subjektivním pocitu únavy a jejich směrodatnou odchylku i počty měření shrnuje tabulka 15.

Tabulka 15: Reakční časy v souvislosti s únavou po směně

Úroveň psych. kondice	Po denní směně			Po noční směně			Po denní i noční		
	Průměr (M)	SD	N	Průměr (M)	SD	N	Průměr (M)	SD	N
☺	344,36	75,88	556	347,59	74,01	560	345,98	74,94	1116
😊	345,04	100,71	1628	360,37	114,26	829	350,22	105,70	2457
😐	349,62	98,23	1074	364,47	102,36	919	356,47	100,40	1993
😞	341,74	114,91	231	365,59	79,83	382	356,61	95,20	613
😫	326,72	56,66	74	386,46	84,69	200	370,32	82,42	274
Celkem	345,72	96,79	3563	361,69	97,73	2890	352,88	97,53	6453

Dílčí **H6.1** a **H6.2** o rozdílech délkách reakčních časů v souvislosti s mírou psychické únavy po denních a nočních směnách jsme ze stejných důvodů, které jsme uvedli v **H6**, testovali pomocí neparametrického testu Kruskal-Wallisova ANOVA a testová statistika **H (4, N= 3563) = 10,55; p = 0,028** pro **H6.1** prokázala v souboru našich dat rozdíly mezi délkami reakčních časů po denních službách v souvislosti se subjektivní mírou psychické únavy. Ještě větší efekt psychické únavy na délku reakčních časů se projevil při analýze dat získaných po nočních směnách (**H6.2**), kdy testová statistika **H (4, N = 2890) = 61,17** našla signifikantní důkazy s hodnotou **p < 0,001**.

H7: Subjektivně referovaná míra únavy NLZP po směně souvisí s chybovostí v testu PVT po službě.

K testování **H7** jsme použili statistiku Chí kvadrát test nezávislosti pro alternativní proměnné (je chyba/ není chyba) a nominální proměnné (subjektivní míra únavy po službě).

Testová statistika $F(4) = 12,52$; $p = 0,014$ prokázala závislost počtu chyb po službě na míře únavy udávané NLZP po službě. Pokud přihlídneme k výše popsaným deskriptivním statistikám počtu chyb, míry únavy s průměrnými reakčními časy, lze na základě našich zjištění předpokládat, že NLZP zvýšeně chybují po nočních směnách v nižší míře chybují po denních směnách.

7.2 Zhodnocení platnosti statistických hypotéz

Hypotézu 1 (H1), která předpokládá rychlejší reakční časy v testu PVT po denních směnách v porovnání s reakčními časy po nočních směnách, **přijímáme** a nulovou hypotézu zamítáme. Na základě našich dat lze konstatovat, že NLZP mají v testu PVT prováděném po denních směnách rychlejší reakční časy než v testech PVT realizovaných po nočních směnách.

- **Dílčí hypotézu H1.1**, která předpokládá, že NLZP mají před denními směnami rychlejší reakční časy měřené testem PVT než po denních směnách, **nepřijímáme** a nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu. V souboru našich dat jsme rozdíl mezi délkou reakčních časů před denní směnou a po denní směně nenalezli.
- **Dílčí hypotézu H1.2**, která předpokládá, že NLZP mají před nočními směnami rychlejší reakční časy měřené testem PVT než po odsloužených nočních směnách, **přijímáme** a nulovou hypotézu zamítáme. V souboru našich dat jsme prokázali, že pracovníci před noční směnou mají rychlejší reakční časy než po odsloužené noční směně.
- **Dílčí hypotézu H1.3**, která předpokládá rozdíly v chybovosti NLZP v testu PVT po denních směnách a po nočních směnách, **přijímáme** a nulovou hypotézu zamítáme. Výsledky statistické analýzy našich dat prokazují, že chybovost po směně závisí na druhu odsloužené směny (denní či noční).

Hypotézu 2 (H2) o rozdílu v délce reakčních časů (měřených testem PVT) po denních směnách v závislosti na počtu odsloužených denních směn za sebou **nepřijímáme** a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. V našem souboru dat se nám nepodařilo prokázat, že počet služeb odsloužených v řadě za sebou vede k rozdílům v délkách reakčních časů po denních směnách.

Hypotézu 3 (H3), ve které předpokládáme, že počet směn odsloužených v řadě za sebou má za následek rozdíly v délkách reakčních časů NLZP po nočních směnách,

nepřijímáme a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. V našem souboru dat s nám nepodařilo prokázat rozdíly v reakčních časech v souvislosti s počty služeb odsloužených v řadě za sebou.

Hypotézu 4 (H4), ve které předpokládáme, že NLZP patřící do skupiny osob s ranním chronotypem, mají v testu PVT rychlejší reakční časy před denními směnami než NLZP patřící do skupiny osob s neutrálním chronotypem, **nepřijímáme** a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Analýza našich dat našla rozdíl v reakčních časech NLZP s ranním chronotypem a NLZP s neutrálním chronotypem, ale při porovnání průměrů jednotlivých skupin NLZP ukázalo, že v přesně opačném směru, než jsme očekávali. To znamená, že rychlejší reakční časy před denními směnami mají v našem souboru dat NLZP s neutrálním chronotypem.

Hypotézu 5 (H5), ve které předpokládáme rychlejší reakční časy po nočních směnách u NLZP s neutrálním chronotypem v porovnání s reakčními časy NLZP s ranním chronotypem, **přijímáme** a nulovou hypotézu zamítáme. Podařilo se nám prokázat, že NLZP s neutrálním chronotypem mají v testu PVT rychlejší reakční časy než NLZP s ranním chronotypem.

Hypotézu 6 (H6) o rozdílu v délce reakčních časů PVT po odsloužené službě v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP **přijímáme** a zamítáme nulovou hypotézu. Analýza našich dat prokázala, že rychlost reakčních časů po odsloužených službách se liší mezi NLZP deklarující rozdílnou míru subjektivně vnímané únavy.

- **Dílčí hypotézu H6.1** o rozdílu v délce reakčních časů PVT po denních směnách v závislosti na míře subjektivní psychické únavy NLZP **přijímáme** a nulovou hypotézu zamítáme. Podařilo se nám prokázat, že po denních směnách se liší délky reakčních časů mezi subjektivně vnímanými úrovněmi únavy.
- **Dílčí hypotézu H6.2**, která předpokládá rozdíl v délce reakčních časů v závislosti na subjektivní míře psychické únavy, **přijímáme** a zamítáme nulovou hypotézu. Dle výsledku statistické analýzy našich dat lze konstatovat, že reakční časy se liší mezi NLZP s různou mírou subjektivně pociťované únavy.

Hypotézu (H7), která předpokládá souvislost mezi subjektivně referovanou mírou únavy NLZP po dokončené směně s chybovostí v testu PVT, **přijímáme** a nulovou hypotézu zamítáme. Na základě analýzy našich dat můžeme říci, že míra únavy souvisí s počtem chyb po pracovních směnách.

Stručné shrnutí výsledků platnosti hypotéz je obsaženo v tabulce 16.

Tabulka 16: Shrnutí výsledných zjištění ve vztahu k hypotézám

Hypotéza	p hodnota	Závěr
H1	< 0,001	Přijímáme
H1.1	0,298	Nepřijímáme
H1.2	< 0,001	Přijímáme
H1.3	0,014	Přijímáme
H2	0,522	Nepřijímáme
H3	0,090	Nepřijímáme
H4	> 0,99	Nepřijímáme
H5	0,002	Přijímáme
H6	< 0,001	Přijímáme
H6.1	0,028	Přijímáme
H6.2	< 0,001	Přijímáme
H7	0,014	Přijímáme

7.3 Analýza a interpretace výsledků – kvalitativní část

Data pro kvalitativní výzkum nám vytvořili spolupracující respondenti (N = 22) pracující na pozici NLZP ve výjezdové skupině ZZS ÚO Znojmo. Otázky byly součástí elektronického dotazníku, který se dotazoval i na demografické údaje, pocity adekvátního ohodnocení a obsahoval dotazník CSM na zjištění chronotypu. Dotazník jsme vytvořili na platformě Google – formuláře a distribuovali jsme jej NLZP prostřednictvím sdílení odkazu na dotazník přes respondentem preferovanou aplikaci pro zasilání zpráv. NLZP odpovídali v dotazníkovém šetření na otevřené otázky, které se týkaly motivace k lepšímu výkonu, příčin demotivace, preference směn a jejich důvodů. Konkrétně jsme respondentům položili následující otázky:

- „Co je pro Vás největší motivací ve Vaší práci?“
- „Co Vás ve Vaší práci demotivuje – snižuje Váš výkon?“
- „Jaké směny preferujete a z jakého důvodu?“

Pro zpracování dat jsme si zvolili metodu „*tematické analýzy textu*“. Odpovědi na otevřené otázky jsme přepočítali do textového dokumentu, vytiskli a zpracovávali manuálně – „*tužka – papír – barevné značení*“. Zvolili jsme „*otevřené kódování*“ textu, pro které jsme si stanovili jednotlivé kategorie pro kódy a definovali vlastnosti kódů. Kódy jsou zaměřeny na zjištění odpovědí na výzkumné otázky a identifikaci klíčových aspektů

ovlivňující pracovní spokojenost a tím i výkon NLZP. Pro jednotlivé kódy jsme v odpovědích respondentů hledali podkategorie a k nim konkrétní příklady.

Kódy a jejich vlastnosti:

- **Motivace** – jsou ty složky chování a prožívání, které táhnou NLZP k lepšímu výkonu, nebo jsou pobídkou k lepšímu výkonu a mohou se projevovat v materiální, fyzické i emocionální rovině.
- **Demotivace** – jsou složky chování a prožívání na pracovišti, které vedou k pracovní nespokojenosti, rezignaci, pocitům bezmoci, ztrátě smyslu.
- **Důvody preference směn** – všechny důvody v rovině pracovní, osobní, zdravotní i sociální, které vedou k osobní či pracovní spokojenosti. Mohou být i v opozici k cirkadiánní preferenci NLZP, ale poskytují jedinci určité výhody.

Výzkumné otázky, které jsme si položili:

- „*Jaké jsou zdroje motivace pro NLZP?*“
- „*Co NLZP v jejich práci demotivuje?*“
- „*Jaké mají pracovníci důvody pro preferenci nočních směn?*“
- „*Jaké mají pracovníci důvody pro preferenci denních směn?*“

Kvalitativní analýzu textu na téma **motivace a demotivace** jsme prováděli z dat, vytvořených všemi 22 respondenty. Jednalo se o texty o délce od 2 do 36 slov. V případě zjišťování **důvodů preference** denních či nočních služeb, jsme se opírali o texty od **13** respondentů, kteří nám v dotazníku uvedli preferenci některé ze služeb. Rozsah odpovědí se pohyboval od 5 do 25 slov. V našem výzkumném souboru preferovalo **denní** směny **7** zaměstnanců, **noční** směny **6** zaměstnanců a **9** respondentů nedávalo přednost **ani denní ani noční**. NLZP, kteří preferovali určitou službu jsme porovnali s jejich výsledkem v dotazníku CSM, který určil jejich chronotyp. Denní služby preferovali v šesti případech NLZP s neutrálním chronotypem a v jednom případě s ranním chronotypem. Noční služby preferovali NLZP s večerním a neutrálním chronotypem po jednom zaměstnanci a ve čtyřech případech zaměstnanci s ranním chronotypem.

7.3.1 Motivace a demotivace NLZP

Motivující a demotivující složky pracovního výkonu lze vnímat, jako propojené systémy. Jedná se o protipóly téhož motivačního prvku, které v jednom směru působí motivačně a v druhém pólu vedou k demotivaci zaměstnance. Z toho důvodu jsme se rozhodli otázku motivace a demotivace při kvalitativní analýze spojit.

Motivovanost úzce souvisí s vnímaným finančním a nefinančním ohodnocením zaměstnanců, proto jsme otázky na výši ohodnocení zařadili do dotazníku, který nám respondenti v úvodu výzkumu vyplňovali. To, jak NLZP vnímají finanční a nefinanční ohodnocení, jsme shrnuli v tabulce 17.

Tabulka 17: Subjektivní výše ohodnocení – četnosti

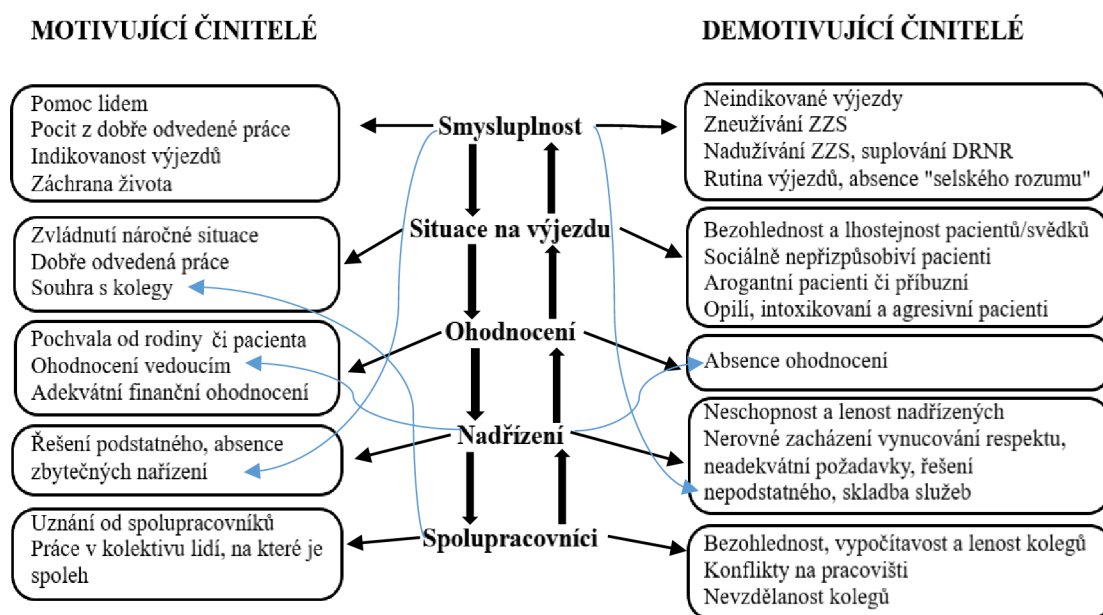
Četnosti	Vysoké		Adekvátní		Nízké		Nulové	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Finanční	0	0	15	68,19	7	31,81	X	X
Nefinanční	0	0	8	36,36	6	27,28	8	36,36

N(respondentů) = 22

V analyzovaných textech jsme v otázce motivace našli pět klíčových prvků ovlivňující motivaci NLZP. Jedná se o: smysluplnost, ohodnocení, situaci na místě výjezdu, spolupracovníky a nadřízené. Všechny tyto prvky jsou spolu v interakci. Pro názornost jsme všechny motivační prvky zpracovali do schématu znázorněném na obrázku 11. Nejčastějšími motivačními aspekty byla NLZP zmiňována „pomoc lidem“ (N = 13); následovalo „ohodnocení“ (N = 6); „zvládnutí situace“ (N = 6); a „indikovanost výjezdu“ (N = 5).

Mezi demotivační aspekty jmenovali NLZP „neindikované výjezdy a zneužívání ZZS“ (N = 12); „konfliktní pacienti či jejich rodinné příslušníky“ (N = 9); „problémy s nadřízenými“ (N = 8); „problémy v kolektivu“ (N = 5); „absenci ohodnocení jejich práce“ (N = 4) a „skladbu služeb“ (N = 2).

Obrázek 11: Schéma motivačních prvků NLZP



Pozn.: „DRNR“ = „Doprava raněných, nemocných a rodiček“ = laicky též „převozová sanitka“ – dopravuje pacienty na vyšetření a z vyšetření, zpravidla je v posádce řidič s absolvovaným kurzem, není přítomen záchranář ani lékař.

7.3.2 Preference denních či nočních služeb

Důvody preference služeb NLZP jsme analyzovali s ohledem na výhody či nevýhody, které jim preference dané služby přináší.

U NLZP, kteří preferovali denní služby, jsme identifikovali tři hlavní okruhy důvodů: problémy se spánkem, psychická únava a problémy promítající se do somatické roviny po odsloužené noční službě. Nejčastěji NLZP udávali „*nemožnost dospat spánkový deficit*“ po kterém se cítí „*otupělí a nepoužitelní*“, jsou celý den „*jako mátoha*“ a vyslovovali přání „*spát doma v klidu ve své posteli*“. Udávali potíže se soustředěním. U dvou NLZP se po nočních směnách objevovaly problémy v somatické rovině – gastrointestinální potíže a bušení srdce. Důvody preference denních služeb tedy vycházeli ze snahy vyhnout se nepříjemným prožitkům, které jsou způsobené narušením cirkadiálního rytmu v důsledku práce v noci.

Při analýze textů NLZP preferujících noční směny jsme objevili zcela odlišné důvody pro jejich upřednostňování. Zde jsme identifikovali dvě hlavní kategorie důvodů: rodinné a výkonové. Nejčastějšími rodinnými důvody bylo zajištění dětí a více času, které s nimi mohou trávit. Výkonové důvody představovaly čas během dne, který mohli NLZP uplatnit

v různých činnostech: „*mám víc času na práci na domě*“; „*můžu dělat na zahradě*“; „*přes den toho víc udělám*“. V této skupině jsme v textu nenalezli žádné stížnosti na problémy se sníženým psychickým výkonem či somatickými potížemi, ačkoli přirozeným důsledkem takového způsobu života je snížení celkové délky spánku.

7.3.3 Odpovědi na výzkumné otázky

Odpověď na **výzkumnou otázku 1 (VO1)**, ve které jsme zjišťovali zdroje motivace NLZP, je schematicky zachycena na obrázku 11. Jako hlavní zdroje motivace jsme v textech vytvořených NLZP jsme identifikovali „*smysluplnost*“; „*zvládnutí náročné situace*“ a „*ohodnocení*“. Ohodnocení může přicházet od pacientů, kolegů a nadřízených. Pokud však nahlédneme do tabulky 17, zjistíme, že více než 63 % námi oslovených NLZP vnímá nefinanční ohodnocení jako nedostačující až nulové.

Odpověď na **výzkumnou otázku 2 (VO2)**, která se zabývá zdroji demotivace je též zachycena na obrázku 11. Zde jsme identifikovali jako největší zdroje demotivace „*neindikované výjezdy a zneužívání ZZS*“, „*konfliktní pacienty a svědky události*“ a „*problémy s nadřízenými*“.

Odpovědi na **výzkumnou otázku 3 (VO3)**, která se zabývá důvody NLZP k preferenci denních směn je, že NLZP preferující denní směny se svojí volbou **snaží minimalizovat dopady nočních směn** na jejich celkový stav. Noční směny se promítají do prožívání NLZP a odráží se v psychickém a somatickém stavu zaměstnanců, z toho důvodu by v případě možnosti volby sloužili raději denní směny.

Odpověď na **výzkumnou otázku 4 (VO4)**, která se týká důvodů preference nočních směn je zcela odlišná než **VO3**. Hlavní důvody pro preferenci nočních směn jsou zaměřeny **na zvýšení výkonnosti**. Tito NLZP věnují svůj čas během dne dětem, práci v domácnosti či na zahradě a dalším aktivitám i na úkor spánku potřebného k vyrovnání spánkového deficitu. Mají pocit, že toho zvládnou víc vykonat.

8 DISKUZE

Práce ve směnném provozu se týká milionů lidí na celém světě a v současné době již není pochyb, že ovlivňuje zaměstnance v širokém spektru jejich života. Promítá se v jejich fyzické, psychické i sociální rovině a má dopad na výkon a celkovou spokojenost zaměstnanců. V kvantitativní části našeho výzkumu jsme se zaměřili na zjištění dopadů směnného provozu na zaměstnance zdravotnické záchranné služby, kteří pracují na pozici záchranářů a řidičů sanitního vozu. Rozhodli jsme se prozkoumat dopad směnného provozu na pozornost. Nároky na pozornost úzce souvisí s požadavky na NLZP v průběhu jejich pracovní činnosti a její úroveň ovlivňuje výkonnost zaměstnanců. Kvalitativní výzkum byl zaměřen na identifikaci motivujících a demotivujících prvků v práci NLZP a důvodů pro preferenci denních či nočních směn.

8.1 Diskuze nad výsledky výzkumu

Naši metodou první volby ke zjištění úrovně pozornosti byl Test pozornosti d2 v papírové formě. V úvodu testování, které jsme u NLZP prováděli před a po směně jsme ale zjistili, že tato metoda nám po třetím kole testování přestává poskytovat relevantní data. Ačkoliv Brickenkamp & Zillmer (2000) v manuálu k metodě deklarují opakovanou využitelnost a minimální vliv zácvičku při opakovaném testování, naši respondenti po třetím kole testování dosahovali efektu stropu, jejich celkový výkon i chybovost se pohybovala na 99.9 percentilu, flukтуаční rozpětí nebylo možné určit, protože všichni NLZP došli v limitu 20 s až na konec řádku. Takové výsledky by mohli naznačovat, že NLZP mají pozornost na velmi vysoké úrovni a chybují jen výjimečně. Při výzkumu Nowaka & Łukomské (2021), kteří použili Test pozornosti d2 ke srovnání úrovně pozornosti ve směnném provozu mezi záchranáři a hasiči však podobný efekt nepopisují. V čem se naše výsledky shodují je nízká chybovost, kvůli které Nowak & Łukomská (2021) ve svém výzkumu upustili od testování chybovosti. Na základě naší zkušenosti s Testem pozornosti d2 jsme se rozhodli použít ke zjištění úrovně pozornosti a rychlosti zpracování informací Test psychomotorické bdělosti (PVT) a všechny hypotézy jsme porovnávali na datech (reakčních časech) získaných prostřednictvím PVT.

Při porovnávání rychlosti reakčních časů v závislosti na druhu služby (denní/noční), jsme našli důkazy o tom, že po denních směnách vykazují NLZP v testu PVT rychlejší reakční časy než po nočních směnách. Naše zjištění koresponduje s výsledky výzkumu Narcisa et al. (2016) v kohortě zdravotních sester po nočních směnách, ale je v rozporu s výsledky výzkumu Molzofa et al., (2019). Jejich výzkum neprokázal vliv noční směny na ostražitost (měřenou PVT), ale prokázal výrazně pomalejší kognitivní schopnosti sester po 12hodinové noční směně (zjišťované pomocí standardizovaného testu sčítání – ADD). Nicméně rešerše dostupných výzkumů dopadu směnného provozu na výkonnost zaměstnanců, které provedla de Cordova et al. (2016) naše zjištění podporuje i za použití odlišných metod než PVT. Při porovnání reakčních časů před denní směnou a po denní směně jsme nenalezli rozdíly v reakčních časech, ale prokázali jsme rychlejší reakční časy před noční směnou v porovnání reakčních časů po noční směně. To přisuzujeme významnému omezení spánku v průběhu noční směny, a to i v případech, kdy NLZP měli nízký počet výjezdů během směny a měli možnost si zdřímnout. Tyto výsledky odpovídají i zjištěním o samotné metodě PVT, která je odborníky považovaná za velmi citlivou na omezení spánku a narušení cirkadiánního rytmu (Basner et al., 2011; Ferris et al., 2021). Na základě našich dat tedy konstatujeme, že práce v noci u NLZP vedou ke snížení kognitivního výkonu. V budoucím výzkumu považujeme za vhodné při použití PVT zařadit i některou z metod monitorující kvalitu a délku spánku, a to jak v rámci nočních směn NLZP, tak ve volných dnech či mezi denními směnami.

Jedním z cílů naší práce bylo prozkoumat, zda se kumulace odsloužených směn v řadě za sebou podepíše na zhoršení pozornosti. Tento náš předpoklad se nám nepodařilo prokázat po denních směnách ani po nočních směnách. Analýza našich dat sice potvrzuje snížení kognitivního výkonu po nočních směnách, ale toto zhoršení bylo stejné po první, druhé i třetí směně za sebou. Podobným předpokladem se zabývali i Magee et al. (2016), kteří simulovali práci na směny a porovnávali rozdíly reakčních časů v testu PVT na sluchový podnět (narozdíl od našeho použití PVT na vizuální podnět). V rámci své studie simulovali jednu až sedm za sebou jdoucích nočních směn. A jejich výsledky ukazují horší kognitivní výkon po čtvrté až sedmé směně v porovnání s první až třetí směnou. Takového porovnání v našem výzkumu nešlo docílit, jelikož počty směn za sebou se pohybovaly od jedné do tří a ve velmi malém počtu pozorování čtyř až šesti směn v řadě za sebou. V reálném prostředí považujeme u NLZP takový počet směn za sebou (až 7 nočních) jako extrémní s ohledem na pracovní právo (viz kapitola 3.1) i z důvodu udržení bezpečnosti NLZP i pacientů.

K dalším cílům výzkumu patřilo prozkoumání vlivu chronotypu na výkon NLZP. V úvodu porovnání chronotypu jsme se museli vypořádat s faktem, že večerní chronotyp byl zjištěn pouze u jednoho zaměstnance (to je 4,54 % z našeho souboru respondentů) oproti statistickému předpokladu, že večerní chronotyp má v populaci cca 20 % jedinců (Adan et al., 2012, viz také Roenneberg et al., 2007). V našem souboru respondentů mělo 45.46 % jedinců neutrální chronotyp a 50 % ranní chronotyp, což přisuzujeme přirozené variabilitě cirkadiánní preference v průběhu života. Výzkumy dokazují, že jedinci se od dovršení puberty postupně vracejí od hormonu podmíněného večerního chronotypu k neutrálnímu až rannímu chronotypu (Adan et al., 2012; Roenneberg et al., 2007, viz také Walker et al., 2014). Při průměrném věku našich respondentů ($M = 41,9$ let) považujeme tuto úvahu za relevantní. V našem výzkumu jsme se rozhodli z analýzy vlivu chronotypu na výkon vynechat jedince s večerním chronotypem z důvodu nereprezentativnosti vzorku a pracovali jsme pouze s NLZP s ranním a neutrálním chronotypem. Naším předpokladem bylo, že před denními směny budou lépe skórovat NLZP s ranním chronotypem. Tato predikce se nám však nepotvrdila a zjistili jsme, že signifikantní rozdíl v rychlostech reakčních časů je přesně v opačném směru, než jsme předpokládali. Dle našich zjištění dosahují NLZP s neutrálním chronotypem v testu PVT lepších výsledků než NLZP s ranním chronotypem. Vysvětlení takového výsledku by mohlo spočívat v dobré přizpůsobivosti jedinců s neutrálním chronotypem vůči měnícím se podmínkám, a tedy lepší tolerancí směnného provozu (Smékal, 2009). Naši úvahu podporuje i výsledek srovnání reakčních časů po nočních směnách, ve kterém se potvrdila naše domněnka, že NLZP s neutrálním chronotypem bude mít lepší výkon pozornosti než NLZP s ranním chronotypem. Naše zjištění je v rozporu s výsledky výzkumu Reitera et al. (2021), ve kterém nebyla prokázána souvislost s příslušností k určitému chronotypu a výkonem po noční směně. Je však třeba vzít v úvahu, že jejich výzkum byl proveden pouze po jedné noční směně, kdežto v našem výzkumu jsme testovali rozdíly v reakčních časech na i na třech nočních směnách v řadě, což více odpovídá reálnému pracovnímu zatížení. Abychom však mohli učinit relevantnější závěr, bylo by třeba získat ke spolupráci i NLZP s večerním chronotypem, kteří v našem výzkumu chybí.

Při porovnání subjektivní míry únavy s výkonem v testu PVT jsme se snažili zjistit, zda má únava dopad na pozornost NLZP. V našem výzkumu se nám podařilo prokázat, že výsledek v testu PVT po směně (denní i noční) je závislý na referované míře únavy. Při porovnání průměrů reakčních časů jsme pozorovali rostoucí trend v délce reakčních časů od $M = 345,98$ ms pro NLZP s nejlepší psychickou kondicí až po $M = 370,32$ ms u NLZP

s nejvyšší mírou únavy po směně. Paradoxní výsledek jsme zjistili při porovnání míry únavy po denní směně, ve kterém se též projevila závislost RT na míře únavy, ale při pohledu do tabulky 17 a porovnání průměrných reakčních časů si můžeme všimnout, že po denní směně při maximální míře psychické únavy je reakční čas nejrychlejší ($M = 326,72$) než u všech ostatních úrovní psychické kondice. Zde si tento paradox vysvětlujeme jako důsledek malého počtu srovnávaných reakčních časů ($N = 74$) a situačních proměnných zejména vztahů na pracovišti, které mohou vést ke zvýšené psychické únavě, ale bez vlivu na individuální výkon. Naši úvahu jsme porovnali s konkrétním záznamem v dotazníku před a po směně u zaměstnanců ($N = 3$), kteří uvedli nejvyšší míru únavy po denní směně. Zde jsme zjistili, že ve všech třech případech uvedli respondenti sebranost týmu, jako „velmi špatnou“ (☹), což naznačuje, že psychická únava je různorodá a v určitých případech nutně nemusí znamenat zhoršení kognitivního výkonu. Domníváme se, že ke zhoršení kognitivního výkonu by mohlo dojít v případě soustavného vystavení zaměstnance špatným vztahům na pracovišti (např. při nucené spolupráci s kolegou, se kterým si pracovní ani osobnostně nesejí). V takovém případě by mohlo dojít k situaci, kdy se vztahy na pracovišti výrazně podepíší na výkonnosti zaměstnance. S takovým tvrzením koresponduje práce Van Scottera & Motowidla (1996), kteří udávají jako významnou komponentu, která modifikuje pracovní výkonnost, dimenzi „*interpersonální facilitace*“.

Po nočních směnách jsme jednoznačně našli signifikantní důkazy pro závislost subjektivní míry únavy s úrovní pozornosti (délkou reakčních časů) a porovnání průměrných reakčních časů ukazuje, že nejrychlejší reakční časy mají NLZP s nejnižší mírou únavy a nejdelších časů dosahují NLZP s nejvyšší únavou (viz. tabulka 17). Zde výsledek nesouvisel s dalšími situačními proměnnými, ale jeví se, že odráží spánkový deficit NLZP. V následujícím výzkumu by bylo zajímavé, zjistit rozdíly ve skutečném výkonu a subjektivně pocíťovaném povědomí o výkonu. Výzkum Morrise et al. (2017) naznačuje, že spánková deprivace v důsledku noční práce negativně ovlivňuje povědomí o výkonu kognitivních úkolů, což ve svém důsledku může vést ke zvýšení rizika úrazů a chyb.

V rámci našeho výzkumu jsme také předpokládali, že v důsledku práce v noci dochází nejen k rozdílu v rychlosti reakčních časů, ale mění se i chybovost NLZP v testu PVT. Toto tvrzení jsme prozkoumali v kontextu denních a nočních směn i subjektivně hlášené míry psychické únavy. Podařilo se nám prokázat, že chybovost po odsloužené směně závisí na druhu odsloužené směny (denní či noční). Porovnání procentuálního zastoupení chyb po denní službě (5,36 %) a po noční službě (6,81 %) naznačuje vyšší chybovost po nočních

směnách. Rozdíl v chybovosti však není tak markantní, jak bychom očekávali. Podíl na tom může mít schopnost NLZP udržet přechodně pozornost na vyšší míře i přes jejich únavu po odsloužené noční službě, vyšší frustrační tolerance i odolnost vůči stresu, které jsou pro NLZP nezbytné při výkonu povolání (Horáková, 2009; Šucha et al., 2013).

V kvalitativní části našeho výzkumu jsme se zaměřili na zjištění hlavních motivačních prvků v práci NLZP a identifikaci důvodů preference určitého druhu směn. Motivační prvky jsou úzce propojeny s demotivačními. Jako hlavní motivační činitele jsme identifikovali pocit smysluplnosti, situaci na výjezdu, ohodnocení, nadřízené a spolupracovníky – všichni tyto činitelé přispívají u NLZP k motivaci či naopak k demotivaci zaměstnance. V případě „ohodnocení“ souhlasíme s teorií motivace Ajzena (1991), že každý zaměstnanec analyzuje případné zisky a odměny a pokud je vyhodnotí jako mizivé, přestane vyvíjet žádoucí úsilí – rezignuje. Z toho důvodu vnímáme jako nadměru vhodné zaměstnance odměňovat v podobě nefinanční odměny – upřímně míněnou pochvalou například po náročném výjezdu. Více než 2/3 našich respondentů označili vnímanou míru nefinančního ohodnocení jako nedostatečnou až nulovou.

Analýza důvodů preference směn zaměstnanci přinesla dva odlišné přístupy NLZP. Zatímco NLZP s preferencí denních směn se snažili svojí volbou snížit negativní dopady práce v noci na svůj organismus, NLZP s preferencí nočních směn je volili z důvodu vyššího výkonu, kdy svůj volný čas během dne investovali do své rodiny (péče o děti), sportu či různých pracovních činností. Popisované psychické i somatické obtíže NLZP s preferencí denních směn, které pociťují po nočních směnách se shodoval s výzkumy zabývající se narušením cirkadiánních rytmů a spánkové deprivace (např. Almeida, & Malheiro, 2016; Cappadona, 2020; Olaganathan et al., 2021; Savarese, & Di Perri, 2020). Předpokládáme, že NLZP, kteří preferují noční směny mají výrazně zkrácenou celkovou délku spánku, což se může promítat do jejich výkonnosti i přes jejich přesvědčení, že „*díky nočním toho více stihnou*“. Zde se můžeme zamýšlet nad jejich skutečnou výkonností, která může být nižší než jejich subjektivně vnímané povědomí o vlastním výkonu, což by bylo v souladu s výzkumem Morrise et al. (2017). Zajímavým zjištěním pro nás bylo, že v této skupině zaměstnanců jsou zastoupeni i jedinci s ranním chronotypem. Možné vysvětlení tohoto fenoménu spočívá v modifikaci cirkadiánní preference externími vlivy (potřebami zaměstnanců, sociálními vlivy).

8.2 Limity výzkumu

Za zásadní limit našeho výzkumu považujeme nereprezentativní a malý vzorek respondentů. Počet spolupracujících NLZP v našem výzkumu tvořilo 22 zaměstnanců, kteří pracovali na jedné výjezdové základně, která je součástí pouze ZZS zřizované jedním zřizovatelem. Z toho důvodu se ve výzkumu mohou projevit specifika platná pouze v této ZZS včetně způsobů vedení, odměňování a motivace zaměstnanců či způsobů výběrových řízení na pozici NLZP. To platí zejména pro kvalitativní část našeho výzkumu týkající se motivace, ve kterém se může odrážet aktuální interpersonální situace na pracovišti. V budoucím výzkumu by bylo vhodné rozšířit počet respondentů i na NLZP z jiných výjezdových základen v dalších ZZS v rámci celé České republiky.

Dalším limitem našeho výzkumu je komplexnost zkoumaného fenoménu a přítomnost velkého množství vstupujících proměnných, které jsme byli nuceni zredukovat a soustředit se pouze na část proměnných z pracovního prostředí s vynecháním proměnných v soukromém životě NLZP. Z proměnných v pracovním prostředí jsme vynechali např. různorodost v závažnosti konkrétních absolvovaných výjezdů.

Jsme si vědomi, že i redukce „výkonu“ (výkonnosti) na kognitivní výkon naráží na značné zjednodušení, ačkoli kognitivní výkon s pracovním výkonem souvisí. Řešení spočívá v rozšíření zkoumaných ukazatelů adekvátního pracovního i kognitivního výkonu, avšak jejich zařazení by nesmělo vést ke zvýšenému zatížení zaměstnanců. Takové zvýšené zatížení by mohlo vést k sekundárnímu zkreslení výsledků. Též velké množství intervenujících proměnných, které mohou mít dopad na výkonnost zaměstnance je velmi obtížně uchopitelné. Alespoň část intervenujících proměnných by bylo možné ošetřit pomocí zařazení dotazníků zjišťující situační proměnné, či metod zaměřených na zjištění kvality a délky spánku. V dalším výzkumu by bylo možné zařadit i jednotky k neinvazivní monitoraci tělesné teploty, pulsu či krevního tlaku, nebo v průběhu výzkumu laboratorně měřit hladiny kortizolu před a po směnách.

9 ZÁVĚR

Cílem naší práce bylo prozkoumat jaké dopady má práce ve směnném provozu na výkon zaměstnanců. Pro náš výzkum jsme zvolili nelékařské pracovníky zdravotnické záchranné služby, jejichž práce ve výjezdu vyžaduje zvýšenou míru pozornosti, vysokou míru frustrační tolerance a odolnost vůči stresu. Výkon zaměstnanců jsme redukovali na kognitivní výkon a konkrétně jsme se zaměřili na úroveň pozornosti, kterou jsme zjišťovali před a po pracovních směnách prostřednictvím Testu psychomotorické bdělosti (PVT). V kvalitativní části práce jsme zjišťovali motivační prvky v práci NLZP a důvody preference denních či nočních směn.

V kvantitativní části výzkumu jsme dospěli k následujícím výsledkům:

- NLZP mají po denních směnách rychlejší reakční časy než po nočních směnách. Takový výsledek lze interpretovat, že po nočních směnách je úroveň pozornosti nižší než po denních směnách.
- Analýza reakčních časů před denními směnami a po denních směnách neukázala rozdíly v reakčních časech, ale objevili jsme rozdíly v reakčních časech před nočními směnami a po nočních směnách. NLZP po noční směně mají úroveň pozornosti nižší než před noční.
- V našem výzkumu jsme analyzovali i chybovost a zjistili jsme, že chybovost závisí na druhu odsloužené směny. Srovnání průměrného počtu chyb po denních směnách a po nočních směnách značí, že po nočních směnách je chybovost vyšší než po denních směnách.
- Náš předpoklad, že počty směn v řadě za sebou budou mít vliv na délku reakčních časů se neprokázal. Kumulace denních ani nočních směn v našem souboru dat nevedl k rozdílům v reakčních časech, tedy k rozdílům v pozornosti.
- Porovnání výkonu v testu PVT v souvislosti s chronotypem NLZP ukázalo, že před denními směnami mají rychlejší reakční časy jedinci s neutrálním chronotypem než NLZP s ranním chronotypem. Osoby s neutrálním chronotypem skórovali v souladu s naším předpokladem lépe než NLZP s ranním chronotypem i po nočních směnách. Analýzu NLZP s večerním chronotypem nebylo možné realizovat pro malý počet jedinců s večerní preferencí.

- Zjistili jsme, že rozdíly v délce reakčních časů po službě (denní i noční) souvisí s mírou subjektivní úrovně únavy NLZP. Po denních směnách existují rozdíly v reakčních časech, ale při srovnání průměrných časů nejsou tyto rozdíly lineární. To znamená, že i NLZP s vyšší mírou únavy mohou mít rychlejší reakční časy. Toto neplatí u reakčních časů po nočních službách. Zde platí jednoznačný trend, že vyšší míra únavy vede k delším reakčním časům (horší pozornosti) NLZP. Při porovnání chybovosti v testu PVT jsme zjistili, že míra únavy souvisí s počtem chyb po pracovních směnách.

V kvalitativní části výzkumu jsme zjistili:

- Mezi nejdůležitější motivační prvky patří **smysluplnost** – zejména v podobě *„pomoci lidem při indikovaných výjezdech“*.
- Nejčastějším demotivujícím prvkem je *„zneužívání ZZS a neindikované výjezdy“*.
- Důvody preference denních směn spočívají v *„minimalizaci negativních dopadů práce v noci“*.
- Důvody preference nočních služeb jsme označujeme jako důvody vedoucí ke *„zvýšení výkonu“*.

10 SOUHRN

Práce na noční směny tvoří v současném světě nezbytnou součást v mnoha pracovních odvětvích, kde je nutné zabezpečit 24hodinové fungování. Je zřejmé, že nelze zcela eliminovat práci v nočních směnách, ale pokud je již noční práce vykonávána, měly by být pro zaměstnance vytvořeny takové podmínky, aby byly minimalizovány její rizika. V naší práci se zaměřujeme na pomáhající profesi, konkrétně na nelékařské zdravotnické pracovníky pracující v nepřetržitém dvousměnném provozu zdravotnické záchranné služby. Rozhodli jsme se zjistit, jaký dopad má směnný provoz na výkon NLZP. Výkon jsme redukovali na kognitivní výkon, konkrétně se zabýváme dopadem směn na pozornost.

Zdravotnická záchranná služba zajišťuje nepřetržitou službu lidem se závažným postižením zdraví postižením nebo v přímém ohrožení života (Zákon 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, § 2.). Na NLZP ve výjezdové skupině jsou kladeny specifické požadavky nejen na znalosti a celoživotní vzdělávání, ale také ve smyslu rychlého rozhodování, samostatnosti, vedení záchranného týmu, komunikační schopnosti či zvýšenou odolnost proti stresu, empatii (Bennet et al., 2021). Samotná povaha vykonávané práce klade v případě těžkého postižení zdraví i vysoké nároky na udržení pozornosti. Při výběru zaměstnanců je trendem, zaměřovat se na zjištění znalostí, dovedností i schopností, ale bohužel stále zaostává diagnostika osobnostních předpokladů k práci NLZP. Psychologická diagnostika je prováděna pouze na pozici řidiče sanitního vozu prostřednictvím dopravně-psychologického testování. Mezi základní kategorie omezující způsobilost k výkonu povolání NLZP jsou řazeny „*klinicky závažné poruchy pozornosti, paměti, intelektu, úsudku a orientace*“ (Příloha č.1 k vyhlášce č. 271/2012 Sb., písmeno A, bod a). Ovlivnění psychických a kognitivních funkcí může nastat při dlouhodobém narušení cirkadiánního rytmu, což je u pracovníků v nepřetržitém směnném provozu vysoce pravděpodobné.

Každý organismus je ovlivňován **biologickými rytmy**. Biologická rytmicita je součástí genetického kódu jedince, může být různě modifikována a projevuje se jak v rovině fyzické, tak i v rovině emocionální a intelektuální. Základním biologickým rytmem je cirkadiánní rytmus, který se projevuje tendencí „*k pravidelnému střídání větší a menší fyziologické, behaviorální a psychické aktivity*“ (Plháková, 2017, s. 88). Cirkadiánní rytmus se u lidí projevuje ve většině fyziologických funkcí lidského organismu, včetně vzorců

spánku / bdění, dýchání, metabolismu, tělesné teploty a krevního tlaku a dalších (Douma & Gumz, 2018). Vrozená dispozice v cirkadiánní preferenci člověka je modifikovaná vnějšími i vnitřními vlivy. Variace v odlišnostech a synchronizaci biologických hodin, preferování určité doby spánku a bdělosti nazýváme **chronotypem** (Janečková, 2014). Základní dělení chronotypů je dělení na ranní, neutrální a noční chronotyp. Zastoupení chronotypů v dospělé populaci je 40 % jedinců s ranním a večerním chronotypem a zbylých 60 % tvoří chronotyp neutrální (Adan et al., 2012). Znalost chronotypu a jeho reflektování v pracovním procesu může přispět ke zvýšení pracovního výkonu a k eliminaci rizik noční práce.

Pracovní výkon v sobě zahrnuje to, čeho pracovníci dosáhli i způsoby, jakými toho dosáhli, a podstatu velmi dobrého výkonu pracovníka tvoří souhrn vhodného chování, které je založené na vlastním úsudku v kombinaci s účinným používáním potřebných znalostí, dovedností a schopností (Armstrong & Taylor, 2015). **Výkonnost** je připravenost pracovníka vykonat určitý výkon v daném čase – není stabilní, ale je ovlivněna mnoha faktory. Jedním z faktorů je samotná práce v noci. Práci v noci vymezuje zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb. § 78, který ošetřuje zákonné povinnosti zaměstnavatelů vůči zaměstnancům. Noční práce s sebou nese rizika v podobě zvýšeného výskytu pracovních úrazů (Nakata, 2011), zdravotních komplikací i narušení sociálních vztahů (Rakárová, 2014). Úroveň pracovního výkonu úzce souvisí s kognitivním výkonem. Špatný kognitivní výkon má dopad jak na zaměstnance, tak na zaměstnavatele, a to především kvůli zhoršení ostražitosti v důsledku spánkové deprivace, která může vést ke zvýšení počtu chyb a pracovních úrazů (Morris et al., 2017). Kognitivní výkon v kontextu NLZP v ZZS může být ovlivňován nedostatkem spánku v souvislosti se směnným provozem (Riontino & Cavallero, 2022), zvýšenou mírou stresu (Lupienová et al., 2018), duševní únavou a motivací (Boksema, & Topse, 2008) i kvalitou pracovních vztahů (Caffrey, 2018).

V kvantitativní části výzkumu jsme se na základě teoretických podkladů zaměřili na zjištění dopadů práce na směny na výkon zaměstnance. Vycházeli jsme z úvahy, že úroveň pracovního výkonu úzce souvisí s kvalitou kognitivního výkonu. Kognitivní doménu, která nám bude reprezentovat a demonstrovat změny v úrovni kognitivního výkonu v kontextu směnného provozu, jsme si zvolili pozornost. Zjišťovali jsme, jak bude pozornost ovlivněna denními a nočními směny a jejich kumulací. Hledali jsme též rozdíly v kognitivním výkonu v souvislosti s chronotypem a mírou subjektivní únavy NLZP.

S účastí na výzkumu souhlasilo a spolupracovalo celkem $N = 22$ NLZP v průměrném věku 41,9 let, nejmladšímu respondentovi bylo 26 let a nejstaršímu 63 let. Na pozici řidiče pracovalo 7 NLZP, 11 záchranářů a 4 NLZP v pozici řidič + záchranář.

Hlavní část výzkumu spočívala v opakovaném testování NLZP testem psychomotorické bdělosti (PVT) před a po denních a nočních směnách a vyplnění dotazníků před a po směně, kde NLZP hodnotili svoji psychickou únavu, zapisovali počty výjezdů. Test PVT byl realizován na PC za využití software PEBL (Mueller, & Piper, 2014). Zvolili jsme variantu trvající 3 minuty. Úkolem respondentů bylo reagovat kliknutím na specifický podnět, který byl prezentován v nepravidelných intervalech. Měřili jsme rychlost reakce v milisekundách a počet chybných kliků. Tyto data jsme porovnávali v souvislosti s druhem služby, počtem služeb za sebou a chronotypem.

Výsledky našeho výzkumu ukázaly, že po denních směnách mají NLZP rychlejší reakční časy než po denních směnách. Při porovnání reakčních časů před denní směnou a po denní směně jsme nezjistili rozdíly v reakčních časech, ale při srovnání reakčních časů před noční a po noční směně je již rozdíl prokazatelný. Po noční směně mají NLZP reakční časy pomalejší než před směnou. Další zjištění nám ukázalo, že NLZP více chybují po nočních směnách než po denních směnách.

Rozdíly v reakčních časech v souvislosti s počtem odsloužených služeb v řadě za sebou se nám nepodařilo prokázat. Podařilo se nám ale prokázat souvislost rychlosti reakčních času s chronotypem. V našem souboru jsme mohli srovnávat pouze chronotyp ranní a neutrální, protože NLZP s nočním chronotypem byl v našem souboru pouze jeden jedinec. Oproti našemu předpokladu jsme zjistili, že před denní směnou mají rychlejší reakční časy jedinci s neutrálním chronotypem, ačkoli my jsme předpokládali, že rychleji budou reagovat NLZP a s ranním chronotypem. Potvrdil se nám však předpoklad, že po nočních směnách budou mít rychlejší reakční časy NLZP s neutrálním chronotypem.

Naše analýza, která se zaměřila na míru subjektivní duševní únavy na rychlost reakčních časů prokázala závislost rychlosti reakčních časů na úrovni psychické únavy. Efekt únavy se projevil denních směnách i po nočních směnách. Únava též souvisela s chybovostí v testu PVT.

Kvalitativní část magisterské práce dokresluje problematiku směnného provozu a jeho dopadu na výkon NLZP. Pokusili jsme se zde najít odpovědi na otázky související s motivací k pracovnímu výkonu a hledali jsme i důvody, které vedou NLZP k preferenci určité směny

(denní či noční). Zjistili jsme, že hlavní motivací je pro NLZP snaha „*být užitečný a pomoci*“ a „*dobrá pocit z odvedené práce*“ i „*ohodnocení od pacientů a jejich blízkých*“. Naopak demotivující jsou pro naprostou většinu NLZP neindikované výjezdy a zneužívání ZZS spolu s intoxikovanými a agresivními pacienty. Pro část NLZP je demotivující i způsob vedení na ÚO a nerovné zacházení se zaměstnanci, včetně systému rozepisování služeb.

Při analýze textů NLZP preferujících denní či noční služby jsme našli dva zcela odlišné důvody vedoucí k upřednostňování denních a nočních směn. Pokud NLZP preferovali denní směny, snažili se tím minimalizovat dopady na jejich organizmus, které vznikají v důsledku narušení biorytmů noční práci. NLZP preferující noční směny viděli výhodu nočních směn ve zvýšení svého výkonu během 24 hodin, protože mohli svůj čas věnovat dětem, práci v domácnosti či na zahradě, sportu a dalším činnostem.

Naše magisterská práce prokázala, že směnný provoz má negativní dopady na výkonnost pracovníků ZZS a je tedy nutné, hledat a využívat možné mechanismy, jak negativní dopady práce v noci zmírnit. Mechanismy ke snížení negativních dopadů noční práce lze najít např. v oblasti plánování služeb, jako jsou zohlednění individuální cirkadiánní preference (v souladu s výzkumem Costy, 1996) či menší počty nočních služeb v řadě za sebou. Vhodným se též jeví zaměření na oblasti motivace a péče o zaměstnance například v podobě benefitů (rekondiční pobyty, lázně, ...).

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V., & Randler, C. (2012). Circadian Typology: A Comprehensive Review. *CHRONOBIOLOGY INTERNATIONAL*, 29(9), 1153–1175. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.719971>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Almeida, C. M. O. de, & Malheiro, A. (2016). Sleep, immunity and shift workers: A review. *Sleep Science*, 9(3), 164–168. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2016.10.007>
- Andršová, A. (2012). *Psychologie a komunikace pro záchranáře v praxi*. Praha: Grada.
- Armstrong, M., & Taylor, S. (2015). *Řízení lidských zdrojů*. Praha: Grada Publishing.
- Austin, C. L., Pathak, M., & Thompson, S. (2018). Secondary traumatic stress and resilience among EMS. *Journal of Paramedic Practice*, 10(6), 240. <https://www.magonlinelibrary.com/doi/full/10.12968/jpar.2018.10.6.240>
- Bae, S. A., & Androulakis, I. P. (2017). The Synergistic Role of Light-Feeding Phase Relations on Entraining Robust Circadian Rhythms in the Periphery. *Gene Regulation and Systems Biology*, 11. <https://doi.org/10.1177/1177625017702393>
- Balkin, T. J., Bliese, P. D., Belenky, G., Sing, H., Thorne, D. R., Thomas, M., Redmond, D. P., Russo, M., & Wesensten, N. J. (2004). Comparative utility of instruments for monitoring sleepiness-related performance decrements in the operational environment. *Journal of Sleep Research*, 13(3), 219–227.
- Ball, J., Day, T., Murrells, T., Dall’Ora, C., Rafferty, A. M., Griffiths, P., & Maben, J. (2017). Cross-sectional examination of the association between shift length and hospital nurses job satisfaction and nurse reported quality measures. *BMC Nursing*, 16, 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12912-017-0221-7>
- Barbee, A. P., Fallat, M. E., Forest, R., McClure, M. E., Henry, K., & Cunningham, M. R. (2016). EMS Perspectives on Coping with Child Death in an Out-of-Hospital Setting. *Journal of Loss & Trauma*, 21(6), 455–470. <https://doi.org/10.1080/15325024.2015.1117929>
- Basner, M., Mollicone, D., & Dinges, D. F. (2011). Validity and sensitivity of a brief psychomotor vigilance test (PVT-B) to total and partial sleep deprivation. *Acta Astronautica*, 69(11), 949–959. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2011.07.015>
- Bělohávek, F. (2016). *Jak vybrat správného člověka na správné místo*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Bennett, R., Mehmed, N., & Williams, B. (2021). Non-technical skills in paramedicine: A scoping review. *Nursing & Health Sciences*, 23(1), 40–52. <https://doi.org/10.1111/nhs.12765>

- Boksem, M. A. S., & Tops, M. (2008). Mental fatigue: Costs and benefits. *Brain Research Reviews*, 59(1), 125–139. <https://doi.org/10.1016/j.brainresrev.2008.07.001>
- Boksem, M. A. S., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. *Cognitive Brain Research*, 25(1), 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2005.04.011>
- Borman, W. C., & Motowidlo, S. M. (1993). Expanding the criterion domain to include elements of contextual performance. In N. Schmitt & W. C. Borman (Ed.), *Personnel selection in organizations* (s. 71–98). San Francisco: Jossey-Bass.
- Bowlby, J. (1969). *Attachment and loss*. (1. vydání, Attachment). Basic Books.
- Brickenkamp, R & Zillmer, E (2000). *Test pozornosti d2*. (1. české vydání). Praha: Testcentrum.
- Caffrey, C. (2018). Social loafing. *Salem Press Encyclopedia*.
- Cappadona, R., Di Simone, E., De Giorgi, A., Boari, B., Di Muzio, M., Greco, P., Manfredini, R., Rodríguez-Borrego, M. A., Fabbian, F., & López-Soto, P. J. (2020). Individual Circadian Preference, Shift Work, and Risk of Medication Errors: A Cross-Sectional Web Survey among Italian Midwives. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph17165810>
- Cooper, C. L., & Marshall, J. (1976). Occupational sources of stress: a review of the literature relating to coronary heart disease and mental ill health. *Journal of Occupational Psychology*, 49(1), 11–28. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8325.1976.tb00325.x>
- Cooper, C. L., Clarke, S., & Rowbottom, A. M. (1999). Occupational Stress, Job Satisfaction and Well-Being in Anaesthetists. *Stress Medicine*, 15(2), 115–126.
- Cordina-Duverger, E., Menegaux, F., Popa, A., Rabstein, S., Harth, V., Pesch, B., Brüning, T., Fritschi, L., Glass, D. C., Heyworth, J. S., Erren, T. C., Castaño-Vinyals, G., Papantoniou, K., Espinosa, A., Kogevinas, M., Grundy, A., Spinelli, J. J., Aronson, K. J., & Guénel, P. (2018). Night shift work and breast cancer: a pooled analysis of population-based case–control studies with complete work history. *European Journal of Epidemiology: The Official Journal of the European Epidemiology Federation*, 33(4), 369–379. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0368-x>
- Costa, G. (1996). The impact of shift and night work on health. *Applied Ergonomics*, 27(1), 9.
- Costello, H. M., & Gumz, M. L. (2021). Circadian Rhythm, Clock Genes, and Hypertension: Recent Advances in Hypertension. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, 78(5), 1185–1196. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.14519>
- Dawson, D., Darwent, D., & Roach, G. D. (2017). How should a bio-mathematical model be used within a fatigue risk management system to determine whether or not a working time arrangement is safe? *Accident; Analysis and Prevention*, 99(Pt B), 469–473. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.11.032>

- de Cordova, P. B., Bradford, M. A., & Stone, P. W. (2016). Increased errors and decreased performance at night: A systematic review of the evidence concerning shift work and quality. *Work*, 53(4), 825–834. <https://doi.org/10.3233/WOR-162250>
- Dorrian, J., Rogers, N., & Dinges, D.F. (2005). *Psychomotor vigilance performance: Neurocognitive assay sensitive to sleep loss*.
- Douma, L. G., & Gumz, M. L. (2018). Circadian clock-mediated regulation of blood pressure. *Free Radical Biology and Medicine*, 119, 108–114. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2017.11.024>
- Drummond, G. R., Vinh, A., Guzik, T. J., & Sobey, C. G. (2019). Immune mechanisms of hypertension. *Nature Reviews. Immunology*, 19(8), 517–532. <https://doi.org/10.1038/s41577-019-0160-5>
- Ejebu, O.-Z., Dall’Ora, C., & Griffiths, P. (2021). Nurses’ experiences and preferences around shift patterns: A scoping review. *PLoS ONE*, 16(8), 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256300>
- Employed persons working at nights as a percentage of the total employment, by sex, age and professional status. (2022). *Eurostat*. Získáno 27. února 2022 z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfsa_ewpniq/default/table?lang=en
- Ferris, M., Bowles, K.-A., Bray, M., Bosley, E., Rajaratnam, S. M. W., & Wolkow, A. P. (2021). The impact of shift work schedules on PVT performance in naturalistic settings: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(7), 1475–1494. <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01668-0>
- Finger, A.-M., & Kramer, A. (2021). Mammalian circadian systems: Organization and modern life challenges. *Acta Physiologica (Oxford, England)*, 231(3), e13548. <https://doi.org/10.1111/apha.13548>
- Folkard, S., Lombardi, DA, & Tucker, PT. (2005). Shiftwork: Safety, sleepiness and sleep. *Ind Health*, 43(1), 20-3, <http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.43.20>.
- Gan, Y., Li, L., Zhang, L., Yan, S., Gao, C., Hu, S., Qiao, Y., Tang, S., Wang, C., & Lu, Z. (2018). Association between shift work and risk of prostate cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Carcinogenesis*, 39(2), 87–97. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgx129>
- Gao, Y., Gan, T., Jiang, L., Yu, L., Tang, D., Wang, Y., Li, X., & Ding, G. (2020). Association between shift work and risk of type 2 diabetes mellitus: A systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies. *Chronobiology International*, 37(1), 29–46. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1683570>
- Gentry, N. W., Ashbrook, L. H., Fu, Y.-H., & Ptáček, L. J. (2021). Human circadian variations. *The Journal of Clinical Investigation*, 131(16). <https://doi.org/10.1172/JCI148282>

- Goldstein, D., Hahn, C. S., Hasher, L., Wiprzycka, U. J., & Zelazo, P. D. (2007). Time of day, intellectual performance, and behavioral problems in Morning versus Evening type adolescents: Is there a synchrony effect? *Personality and Individual Differences, 42*(3), 431–440. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.07.008>
- Hampton, S. M., & Johnston, J. D. (2014). Probing the diurnal regulation of glycemic control. *Journal of Diabetes and Its Complications, 28*(6), 751–752. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2014.07.008>
- Hansen, A. B., Stayner, L., Hansen, J., & Andersen, Z. J. (2016). Night shift work and incidence of diabetes in the Danish Nurse Cohort. *Occupational and Environmental Medicine, 73*(4), 262–268.
- Hartl, P., Hartlová, H. (2002). *Psychologický slovník*. Praha: Portál.
- Hastings, M. H., Maywood, E. S., & Brancaccio, M. (2018). Generation of circadian rhythms in the suprachiasmatic nucleus. *Nature Reviews Neuroscience, 19*(8), 453–469. <https://doi.org/10.1038/s41583-018-0026-z>
- Homolka, P. a kol. (2010). *Monitorování krevního tlaku v klinické praxi a biologické rytmy*. Praha: Grada Publishing.
- Horáková, M. (2009). Výzkum strategií zvládnání stresu a jejich vztah k dalším charakteristikám u řidičů záchranné služby. *E-Psychologie, 3*(2), 10–21.
- Horne, J. A., & Ostberg, O. (1976). A self assessment questionnaire to determine Morningness Eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology, 4*(2), 97–110.
- Horowitz, D. (2020). Sleep deprivation. *Salem Press Encyclopedia of Health*.
- Huang, R.-C. (2018). The discoveries of molecular mechanisms for the circadian rhythm: The 2017 Nobel Prize in Physiology or Medicine. *Biomedical Journal, 41*(1), 5–8. <https://doi.org/10.1016/j.bj.2018.02.003>
- Hudson, A. N., Van Dongen, H. P. A., & Honn, K. A. (2020). Sleep deprivation, vigilant attention, and brain function: a review. *Neuropsychopharmacology: At the Intersection of Brain, Behavior, and Therapeutics, 45*(1), 21–30. <https://doi.org/10.1038/s41386-019-0432-6>
- Chellappa, S. (2021). Individual differences in light sensitivity affect sleep and circadian rhythms. *Sleep, 44*(2). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsaa214>
- Chung, H. K., Park, J., Hisanaga, N., & Kim, Y. (2001). Long Working Hours and Subjective Fatigue Symptoms. *Industrial Health, 39*(3), 250. <https://doi.org/10.2486/indhealth.39.250>
- Janečková, D. (2014). *Cirkadiánní preference: rozdílný život ranních ptáčat a nočních sov* [Nepublikovaná disertační práce]. Univerzita Palackého v Olomouci.

- Johnson, S., Donald, I., Taylor, P., Cooper, C., Cartwright, S., & Millet, C. (2005). The experience of work-related stress across occupations. *Journal of Managerial Psychology*, *20*(2), 178–187. <https://doi.org/10.1108/02683940510579803>
- Jochmannová, L., & Kimplová, T. (Eds.). (2021). *Psychologie zdraví: biologické, psychosociální, digitální a spirituální aspekty (Vydání 1.)*. Praha: Grada.
- Jørgensen, J. T., Rozing, M. P., Westendorp, R. G. J., Hansen, J., Stayner, L. T., Simonsen, M. K., & Andersen, Z. J. (2021). Shift work and incidence of psychiatric disorders: The Danish Nurse Cohort study. *Journal of Psychiatric Research*, *139*, 132–138. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.05.045>
- Kachlík, P. (2017). Lidské biorytmy a jejich význam. *Tělesná kultura*, *40*(1), 23–32.
- Kecklund, G., & Åkerstedt, T. (1995). Effects of timing of shifts on sleepiness and sleep duration. *Journal of Sleep Research*, *4*, 47–50. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.1995.tb00226.x>
- Kessler, R. C., Berglund, P. A., Coulouvrat, C., Hajak, G., Roth, T., Shahly, V., Shillington, A. C., Stephenson, J. J., & Walsh, J. K. (2011). Insomnia and the performance of US workers: Results from the America Insomnia Survey. *Sleep: Journal of Sleep and Sleep Disorders Research*, *34*(9), 1161–1171. <https://doi.org/10.5665/SLEEP.1230>
- Knutsson, A. (2003). Health disorders of shift workers. *Occupational Medicine*, *53*(2), 103–108
- Košćec, A., Radošević-Vidaček, B. & Kostović, M. (2001). Morningness-eveningness across twostudent generations: would two decades make a difference? *Personality and individual differences* *31*, 627–638.
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek*. Praha: Galén.
- Kulišťák, P., a kol. (2017). *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha: Karolinum.
- Lack, L. C., Gradisar, M., Van Someren, E. J. W., Wright, H. R., & Lushington, K. (2008). The relationship between insomnia and body temperatures. *Sleep Medicine Reviews*, *12*(4), 307–317. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2008.02.003>
- Laugsand, L. E., Strand, L. B., Vatten, L. J., Janszky, I., & Bjorngaard, J. H. (2014). Insomnia Symptoms and Risk for Unintentional Fatal Injuries-The HUNT Study. *SLEEP*, *37*(11), 1776–1788. <https://doi.org/10.5665/sleep.4170>
- Lindsay, G., Koene, C., Øvreeide, H., & Lang, F. (2010). *Etika pro evropské psychology*. Praha: Triton.
- Liu, C., Tang, X., Gong, Z., Zeng, W., Hou, Q. & Lu, R. (2022). “Circadian Rhythm Sleep Disorders: Genetics, Mechanisms, and Adverse Effects on Health.” *Frontiers in Genetics* *13* (April). doi:10.3389/fgene.2022.875342.

- Lunn, R. M., Blask, D. E., Coogan, A. N., Figueiro, M. G., Gorman, M. R., Hall, J. E., Hansen, J., Nelson, R. J., Panda, S., Smolensky, M. H., Stevens, R. G., Turek, F. W., Vermeulen, R., Carreón, T., Caruso, C. C., Lawson, C. C., Thayer, K. A., Twery, M. J., Ewens, A. D., ... Boyd, W. A. (2017). Health consequences of electric lighting practices in the modern world: A report on the National Toxicology Program's workshop on shift work at night, artificial light at night, and circadian disruption. *The Science of the Total Environment*, 607–608, 1073–1084. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.07.056>
- Lupien, S. J., Juster, R.-P., Raymond, C., & Marin, M.-F. (2018). *The effects of chronic stress on the human brain: From neurotoxicity, to vulnerability, to opportunity*. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2018.02.001>
- Magee, M., Sletten, T. L., Ferguson, S. A., Grunstein, R. R., Anderson, C., Kennaway, D. J., Lockley, S. W., & Rajaratnam, S. M. (2016). Associations between number of consecutive night shifts and impairment of neurobehavioral performance during a subsequent simulated night shift. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 42(3), 217–227. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3560>
- Mareš, J. (2012). *Posttraumatický rozvoj člověka*. Praha: Grada.
- Martinez-Nicolas, A., Martinez-Madrid, M. J., Almaila-Pagan, P. F., Bonmati-Carrion, M-A., Madrid, J. A., & M-A. (2019). Assessing Chronotypes by Ambulatory Circadian Monitoring. *Frontiers in Physiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01396>
- Matoušek, O. (2008). *Slovník sociální práce*. Praha: Portál.
- Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky. Národní soustava povolání. Získáno 22. února 2022 z: <https://www.mpsv.cz/web/cz/narodni-soustava-povolani>
- Molzof, H. E., Prapanjaroensin, A., Patel, V. H., Mokashi, M. V., Gamble, K. L., & Patrician, P. A. (2019). Misaligned core body temperature rhythms impact cognitive performance of hospital shift work nurses. *Neurobiology of Learning and Memory*, 160, 151–159. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2019.01.002>
- Morris, C. J., Purvis, T. E., Mistretta, J., Hu, K., & Scheer, F. A. J. L. (2017). Circadian Misalignment Increases C-Reactive Protein and Blood Pressure in Chronic Shift Workers. *Journal of Biological Rhythms*, 32(2), 154–164. <https://doi.org/10.1177/0748730417697537>
- Morris, D. M., Pilcher, J. J., Mulvihill, J. B. & Wood, M. A. V. (2017). Performance awareness: Predicting cognitive performance during simulated shiftwork using chronobiological measures. *Ergonomics*, 63, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.03.009>
- Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The psychology experiment building language (PEBL) and PEBL test battery. *Journal of neuroscience methods*, 222, 250-259. [doi:10.1016/j.jneumeth.2013.10.024](https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2013.10.024)

- Nakamoto, I., Uji, S., Okata, R., Endo, H., Tohyama, S., Nitta, R., Hashimoto, S., Matsushima, Y., Wakimoto, J., Hashimoto, S., Nishiyama, Y., Kanikowska, D., Negoro, H., & Wakamura, T. (2021). Diurnal rhythms of urine volume and electrolyte excretion in healthy young men under differing intensities of daytime light exposure. *Scientific Reports*, *11*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92595-0>
- Nakata, A. (2011). Effects of long work hours and poor sleep characteristics on workplace injury among full-time male employees of small-and medium-scale businesses. *Journal of Sleep Research*, *20*(4), 576–584. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2011.00910.x>
- Narciso, F. V., Barela, J. A., Aguiar, S. A., Carvalho, A. N. S., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2016). Effects of Shift Work on the Postural and Psychomotor Performance of Night Workers. *PLoS ONE*, *11*(4), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151609>
- Nauha, L., Jurvelin, H., Ala, M. L., Niemelä, M., Jämsä, T., Kangas, M., & Korpelainen, R. (2020). Chronotypes and objectively measured physical activity and sedentary time at midlife. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *30*(10), 1930–1938.
- Novotná, I. (2020). *Míra a význam spirituality pro nelékařské zdravotnické pracovníky záchranné služby* [Nepublikovaná bakalářská diplomová práce]. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Nowak, K., & Łukomska, B. (2021). The impact of shift work on the well-being and subjective levels of alertness and sleepiness in firefighters and rescue service workers. *International Journal of Occupational Safety & Ergonomics*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/10803548.2021.1933320>
- O*net. (nedat.). Získáno 22. února 2022 z: <https://www.onetonline.org/>
- Odle-Dusseau, H. N., Bradley, J. L., & Pilcher, J. J. (2010). Subjective perceptions of the effects of sustained performance under sleep-deprivation conditions. *Chronobiology International*, *27*(2), 318–333. <https://doi.org/10.3109/07420520903502226>
- Olaganathan, R., Holt, T. B., Luedtke, J., & Bowen, B. D. (2021). Fatigue and Its Management in the Aviation Industry, with Special Reference to Pilots. *Journal of Aviation Technology & Engineering*, *10*(1), 45–57. <https://doi.org/10.7771/2159-6670.1208>
- Orel, M., a kol. (2016). *Psychopatologie. Nauka o nemocech duše, 2., aktualizované a doplněné vydání*. Praha: Grada.
- Patterson, F., Ashworth, V., Zibarras, L., Coan, P., Kerrin, M., & O, N. P. (2012). Evaluations of situational judgement tests to assess non-academic attributes in selection. *Medical Education*, *46*(9), 850–868. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2012.04336.x>
- Patty C Kandalepas, Jennifer W Mitchell, & Martha U Gillette. (2016). Melatonin Signal Transduction Pathways Require E-Box-Mediated Transcription of Per1 and Per2 to Reset the SCN Clock at Dusk. *PLoS ONE*, *11*(6), e0157824. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157824>

- Pattyn, N., Neyt, X., Henderickx, D., & Soetens, E. (2008). Psychophysiological investigation of vigilance decrement: Boredom or cognitive fatigue? *Physiology & Behavior*, 93(1), 369–378. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.09.016>
- Pavlovský, P., Ptáček, R., Vňuková, M., Raboch, J., Hrdlička, M., & Mohr, P. (2015). *DSM-5 = Diagnostický a statistický manuál duševních poruch (První české vydání)*. Hogrefe – Testcentrum.
- Peng, F., Li, X., Xiao, F., Zhao, R., & Sun, Z. (2022). Circadian clock, diurnal glucose metabolic rhythm, and dawn phenomenon. *Trends in Neurosciences*, 45(6), 471–482. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2022.03.010>
- Pereira-Jorge, I. M., Bittencourt-Varella, P., de Espíndola, T. K., Marquine-Raymundo, T., & Dias-Bernardo, L. (2018). Identification of stress among night shift workers. *Revista Facultad de Medicina*, 66(3), 327–333. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.64408>
- Peřan, D., Kubalová, J. (2017). Sledování netechnických dovedností při resuscitaci. *Urgentní medicína*, 20(4), 26–30.
- Peřan, D., Sykora, R., Vidunova, J., Krsova, I., Pekara, J., Renza, M., Brizgalova, N., & Cmorej, P. C. (2022). Non-technical skills in pre-hospital care in the Czech Republic: a prospective multicentric observational study (NTS study). *BMC Emergency Medicine*, 22(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00642-4>
- Plháková, A. (2013). *Spánek a snění: vědecké poznatky a jejich psychoterapeutické využití*. Praha: Portál.
- Plháková, A. (2017). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- Putilov, A. A. (2021). Quo Vadis, Chronopsychology? *Neuroscience and Behavioral Physiology*, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11055-021-01187-y>
- Putilov, A. A., Marcoen, N., Neu, D., Pattyn, N., & Mairesse, O. (2019). There is more to chronotypes than evening and morning types: Results of a large-scale community survey provide evidence for high prevalence of two further types. *Personality and Individual Differences*, 148, 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.05.017>
- Rakárová, M. (2014). Posuzování zdravotní způsobilosti k práci v noci. *General Practitioner / Praktický lékař*, 94(2), 75–78.
- Ralbovská, D., & Ralbovská, R. (2016). Účinky syndromu vyhoření na pracovníky integrovaného záchranného systému. *Urgentní medicína*, 19(2), 22–26.
- Reiter, A. M., Sargent, C., & Roach, G. D. (2021). No Effect of Chronotype on Sleepiness, Alertness, and Sustained Attention during a Single Night Shift. *Clocks & Sleep*, 3(3), 377–386. <https://doi.org/10.3390/clockssleep3030024>
- Reiterová, E., Machálková, L., & Filipčíková, R. (2020). Parciální psychometrická analýza Kompozitní škály ranních a večerních typů. *Zdravotnické listy*, 8(3), 23–29.

- Riontino, L., & Cavallero, C. (2022). Impact of sleep deprivation on attentional networks: disentangling orienting components. *Brain and Cognition*, 159. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2022.105863>
- Roenneberg, T., Kuehnle, T., Juda, M., Kantermann, T., Allebrandt, K., Gordijn, M., & Merrow, M. (2007). Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 429–438. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2007.07.005>
- Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Merrow, M. (2003). Life between Clocks: Daily Temporal Patterns of Human Chronotypes. *Journal of Biological Rhythms* 18(1), 80-90. <https://doi.org/10.1177/0748730402239679>.
- Roeser, K., Riepl, K., Randler, C., & Kübler, A. (2015). Effects of chronotype and synchrony/asynchrony on creativity: An experimental study. *Journal of Individual Differences*, 36(3), 131–137. <https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000163>
- Rosa, D. E., Marot, L. P., de Mello, M. T., Marqueze, E. C., Narciso, F. V., de Araújo, L. B., & Crispim, C. A. (2021). Association between chronotype and psychomotor performance of rotating shift workers. *Scientific Reports*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86299-8>
- Rothhaas, R., & Chung, S. (2021). Role of the Preoptic Area in Sleep and Thermoregulation. *Frontiers in neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.664781>
- Savarese, M., & Di Perri, M. C. (2020). Excessive sleepiness in shift work disorder: a narrative review of the last 5 years. *Sleep & Breathing*, 24(1), 297–310.
- Sedláček, T. (2017). *Ekonomie dobra a zla: po stopách lidského tázání od Gilgameše po finanční krizi (3. vydání)*. Praha: 65. pole.
- Sedlár, M. (2020). Cognitive skills of emergency medical services crew members: a literature review. *BMC Emergency Medicine*, 20(1), 1–16.
- Seitl, M. (2016). *Testové psychodiagnostické metody pro výběr zaměstnanců (1. tištěné vydání)*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Scheiermann, C., Kunisaki, Y., & Frenette, P. S. (2013). Circadian control of the immune system. *Nature Reviews Immunology*. <https://doi.org/10.1038/nri3386>
- Scheving, L. E., Halberg, F., & Pauly, J. E. (1974). *Chronobiology*. Stuttgart: Georg Thieme Publishers.
- Schmidt, S. T., Ditting, T., Deutsch, B., Schutte, R., Friedrich, S., Kistner, I., Ott, C., Raff, U., Veelken, R., & Schmieder, R. E. (2015). Circadian rhythm and day to day variability of serum potassium concentration: a pilot study. *Journal of Nephrology*, 28(2), 165–172. <https://doi.org/10.1007/s40620-014-0115-7>
- Skočovský, K. D. (2004). Chronopsychologie: Výzkum rytmicity v lidském chování a prožívání. *Československá psychologie: Časopis pro psychologickou teorii a praxi*, 48(1), 69–83.

- Skočovský, K. D. (2007). Psychometrické vlastnosti české verze Kompozitní škály ranních a večerních typů. *Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity: Annales Psychologici*, 11. Brno: Masarykova univerzita, 55-63.
- Smith, C. S., Reilly, C. & Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *Journal of applied psychology* 74, 728–738.
- Smékal, V. 2009. *Pozvání do psychologie osobnosti: člověk v zrcadlení [i.e. zrcadle] vědomí a jednání. (3., opravené vydání)*. Brno: Barrister.
- Sowers, J. R. (2009). Dopaminergic Control of Circadian Norepinephrine Levels in Patients with Essential Hypertension. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 53, 1133–1137.
- Steinborn, M. B., Langner, R., Flehmig, H. C., & Huestegge, L. (2016). Everyday Life Cognitive Instability Predicts Simple Reaction Time Variability: Analysis of Reaction Time Distributions and Delta Plots. *Applied Cognitive Psychology*, 30(1), 92–102. <https://doi.org/10.1002/acp.3172>
- Stock, Ch. (2010). *Syndrom vyhoření a jak jej zvládnout*. Praha: Grada
- Stres. (2022, 15. července). In Wikipedia. <https://cs.wikipedia.org/wiki/Stres>
- Su, L. (2020). Motion Analysis of Human Biorhythm Based on Cosine Model. *Radioelectronics and Communications Systems*, 63(6), 299–307. <https://doi.org/10.3103/s0735272720060035>
- Svobodová, P., & Brečka, T. A. (2016). Stres ve výkonu profese zdravotnického záchranáře. *Urgentní medicína*. 19(4), 42–46.
- Šeblová, J., Kebza, V., & Vignerová, J. (2007). Zátěž a stres pracovníků záchranných služeb v České republice. *Československá psychologie*, 51(4), 404–417.
- Šeblová, J., Kebza, V., Vignerová, J., & Čepická, B. (2009). Preventivní a intervenční psychologické techniky pro zaměstnance záchranných služeb. *Urgentní medicína*, 12(1), 26–31.
- Šikýř, M. (2012). *Personalistika pro manažery a personalisty*. Praha: Grada Publishing.
- Šucha, M., Rehnová, V., Kořán, M., & Černochová, D. (2013). *Dopravní psychologie pro praxi*. Praha: Grada.
- Taylor, Y., Merat, N., & Jamson, S. (2019). The Effects of Fatigue on Cognitive Performance in Police Officers and Staff During a Forward Rotating Shift Pattern. *Safety and Health at Work*, 10(1), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2018.08.003>
- Tedeschi, R. G., & Calhoun, L. G. (2004). Posttraumatic Growth: Conceptual Foundations and Empirical Evidence. *Psychological Inquiry*, 15(1), 1–18.

- Torquati, L., Mielke, G. I., Brown, W. J., & Kolbe, A. T. (2018). Shift work and the risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose–response relationship. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 44(3), 229–238.
- Unsworth, N., Robison, M. K., & Miller, A. L. (2021). Individual differences in lapses of attention: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 150(7), 1303–1331. <https://doi.org/10.1037/xge0000998.suppl> (Supplemental)
- Valdez, P., Ramirez, C., & Garcia, A. (2012). Circadian rhythms in cognitive performance: implications for neuropsychological assessment. *ChronoPhysiology and Therapy*, 2, 81.
- Van Cauter, E., Polonsky, K. S., & Scheen, A. J. (1997). Roles of circadian rhythmicity and sleep in human glucose regulation. *Endocrine Reviews*, 18(5), 716–738. <https://doi.org/10.1210/edrv.18.5.0317>
- Vajravelu, H. R., Krishnan, P., Ayyavoo, S., & Narayanan, K. (2016). Evaluation of cognition using neurophysiological and neuropsychological tests in rotating night shift workers: a pilot study. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 6(2), 146. <https://doi.org/10.5455/njppp.2016.6.01122015100>
- van Dam, A., Keijsers, G. J., Eling, P. T. M., & Becker, E. (2011). Testing whether reduced cognitive performance in burnout can be reversed by a motivational intervention. *Work & Stress*, 25(3), 257–271
- Van Scotter, J., & Motowidlo, S. (1996). Interpersonal facilitation and job dedication as separate facets of contextual performance. *Journal of applied psychology*, 81(5), 525–531.
- Vyhláška č. 271/2012 Sb., o stanovení seznamu nemocí, stavů nebo vad, které vylučují nebo omezují zdravotní způsobilost k výkonu povolání lékaře, zubního lékaře, farmaceuta, nelékařského zdravotnického pracovníka a jiného odborného pracovníka, obsahu lékařských prohlídek a náležitostech lékařského posudku (vyhláška o zdravotní způsobilosti zdravotnického pracovníka a jiného odborného pracovníka). Získáno 23. února 2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-271#f4755340>
- Vyhláška č. 436/2017 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 79/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče. Získáno 26. února 2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-436#f6172635>
- Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Získáno 22. února. 2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55#f4175504>
- Walker, R. J., Christopher, A. N., Wieth, M. B., & Buchanan, J. (2015). Personality, time-of-day preference, and eating behavior: The mediational role of morning-eveningness. *Personality and Individual Differences*, 77, 13–17. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.12.026>

- Walker, R. J., Kribs, Z. D., Christopher, A. N., Shewach, O. R., & Wieth, M. B. (2014). Age, the Big Five, and time-of-day preference: A mediational model. *Personality and Individual Differences*, 56, 170–174. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2013.09.003>
- Warm, J. S., Parasuraman, R., & Matthews, G. (2008). Vigilance requires hard mental work and is stressful. *Human Factors*, 50(3), 433.
- Welsh, D. K., Takahashi, J. S. & Kay, S.A. (2010). Suprachiasmatic Nucleus: Cell Autonomy and Network Properties. *Annu Rev Physiol*, 72, 551–577. 10.1146/annurev-physiol-021909-135919
- Wiśniowska, B., Bielecka, Z. M., & Polak, S. (2021). How circadian variability of the heart rate and plasma electrolytes concentration influence the cardiac electrophysiology -- model-based case study. *Journal of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics*, 48(3), 387. <https://doi.org/10.1007/s10928-021-09744-1>
- Wright Jr., K. P., Hull, J. T., & Czeisler, C. A. (2002). Relationship between alertness, performance, and body temperature in humans. *American Journal of Physiology – Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 283(6 52-6), R1370–R1377. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00205.2002>
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce – znění od 1. 1. 2022. Získáno 23. února. 2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262#p79>
- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Získáno 22. února 2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361#f4377459>
- Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě. Získáno 24. prosince 2021 z http://www.komorzachranaru.cz/files/download/ke-stahnuti/Zakon_c._374-2011_Sb._o_zdrav._zachranne_sluzbe_1.1.2013.pdf
- Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče. Získáno 22. února 2022 z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96#f251282>

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Dělení biorytmů dle délky periody

Tabulka 2: Orientační přehled zvýšené aktivity orgánů a jejich útlumu

Tabulka 3: Nejčastější metody zjišťování chronotypu

Tabulka 4: Podíl zaměstnaných osob pracujících v noci v % z celkově zaměstnaných

Tabulka 5a: Přehled nejčastěji používaných testů pozornosti při výběru zaměstnanců

Tabulka 5b: Přehled nejčastěji používaných testů pozornosti při výběru zaměstnanců

Tabulka 6: Stádia spánku

Tabulka 7: Fáze spánku

Tabulka 8: Účastníci výzkumu dle genderového zastoupení a věku

Tabulka 9: Účastníci výzkumu dle zastávané pozice

Tabulka 10: Účastníci výzkumu dle délky praxe

Tabulka 11: Počty výjezdů za směnu na jednoho zaměstnance

Tabulka 12: Počty chyb a jejich popisné statistiky

Tabulka 13: Četnosti chyb v celém souboru dat reakčních časů PVT

Tabulka 14: Subjektivní míra únavy

Tabulka 15: Reakční časy v souvislosti s únavou po směně

Tabulka 16: Shrnutí výsledných zjištění ve vztahu k hypotézám

Tabulka 17: Subjektivní výše ohodnocení – četnosti

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Organizační struktura ZZS

Obrázek 2: Hierarchický model řízení ZZS

Obrázek 3: Regulace cirkadiánního cyklu vnitřními a vnějšími podněty

Obrázek 4: Cesty ovlivnění a působení biologických hodin na orgány

Obrázek 5: Endogenní rytmy tělesné teploty a hladiny melatoninu při neporušeném cirkadiánním rytmu

Obrázek 6: SCN a jeho působení na neurohumolární mechanismy

Obrázek 7: Rozložení spánku, tělesné teploty, ospalosti a kognitivního výkonu

Obrázek 8: Střídání stádií spánku během noci

Obrázek 9: Graf odsloužených služeb v řadě za sebou

Obrázek 10: Graf počtů směn odsloužených zaměstnanci za posledních 7 dní

Obrázek 11: Schéma motivačních prvků NLZP

Seznam použitých zkratk:

AC	Assessment centrum (specifický typ výběrového řízení)
CKD	Centrální databáze kompetencí
CRP	C reaktivní protein
CSM	Kompozitní škála ranních a večerních typů
DRNR	Doprava raněných, nemocných a rodiček
EEG	Elektroencefalograf
EWR-I	Experiences in Work Relationships – Individual
IZS	Integrovaný záchranný systém
KSAO	Knowledge + Skills + Abilities + Other characteristics
LZS	Letecká záchranná služba
NLZP	Nelékařský zdravotnický pracovník
Non-REM	„Bez rychlých pohybů očí“ (fáze spánku)
NSP	Národní soustava povolání
PEBL	The Psychology Experiment Building Language = software pro psychologické testování
PFK	Prefrontální kortex

PSNS	Parasympatický nervový systém
PVT	Psychomotor vigilance task = test psychomotorické bdělosti
RAF	Retikulární formace
REM	„Rychlé pohyby očí“ (fáze spánku)
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Rendez-vous – setkávací systém v rámci lékařské pomoci záchranné služby
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SCN	Suprachiasmatické jádro
SNS	Sympatický nervový systém
TK	Krevní tlak
TT	Tělesná teplota
ÚO	Územní oddělení (záchranné služby)
VZ	Výjezdová základna
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č.1: Abstrakt práce v českém jazyce

Příloha č. 2: Abstrakt práce v anglickém jazyce

Příloha č. 3: Dotazník vlastní konstrukce před a po směně

Příloha č. 1: Abstrakt práce v českém jazyce

ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Denní a noční směny a jejich dopad na výkonnost záchranářů

Autor práce: Bc. Ida NOVOTNÁ, DiS.

Vedoucí práce: PhDr. Klára SEITLOVÁ, Ph.D.

Počet stran a znaků: 112 (231 179)

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 152

Abstrakt:

Hlavním cílem této práce bylo zjistit, jaký dopad má práce ve směnném provozu na výkonnost zdravotnických záchranářů. Výkonnost záchranářů jsme porovnávali v souvislosti s druhem odsloužené směny, počtem odsloužených směn v řadě za sebou a v závislosti na chronotypu záchranáře. Doménou, na kterou jsme se zaměřili pro zjištění změn ve výkonnosti, byla pozornost. Sekundárním cílem bylo zjistit, jaké preferují směny a z jakého důvodu, i co záchranáře motivuje v jejich práci.

Teoretická část práce se zabývá charakteristikou a specifiky práce záchranářů, ukotvení jejich práce v zákoně, organizační strukturou záchranné služby a způsobem výběru zaměstnanců. V další části se zaměřujeme na biorytmy (zejména na cirkadiánní rytmus) a jejich neuroanatomické řízení, vliv na tělesné systémy a kognitivní výkon jedince. V poslední části popisujeme aspekty pracovního výkonu, specifika noční práce a pracovní výkon v kontextu kognitivních funkcí, zejména pozornosti.

Data jsme získali ve spolupráci s 22 záchranáři, kteří před každou službou a po každé službě absolvovali Test psychomotorické bdělosti (PVT) a zaznamenávali druh služby, počty směn v řadě za sebou a subjektivní psychickou kondici.

Naše analýzy prokázaly snížení míry pozornosti po nočních směnách a rozdíly v pozornosti v souvislosti s chronotypem. Rozdíly v pozornosti v souvislosti s počtem směn v řadě za sebou se nám nepodařilo prokázat.

Klíčová slova: směnný provoz, pracovní výkon, pozornost, záchranáři, chronotypy

ABSTRACT OF THESIS

Title of thesis: Day and night shifts and their impact on the performance of paramedics

Author: Bc. Ida NOVOTNÁ, DiS.

Supervisor: PhDr. Klára SEITLOVÁ, Ph.D.

Number of pages and characters: 112 (231 179)

Number of appendices: 3

Number of references: 152

Abstract:

The aim of this thesis was to explore the impact of the shift work on the performance of paramedics. The performance was compared in connection with the type of shift, the number of consecutive shifts served and one's chronotype. The domain of our interest was attention. The secondary goal was to find out which shifts paramedics prefer and why, as well as what motivates paramedics in their work.

The theoretical part focuses on the characteristics and specifics of paramedic's work, the anchoring in law, organizational structure of emergency medical services and the employee selection methods. The next part is focused on biorhythms (esp. circadian rhythms) and their neuroanatomic regulation, their effects on body systems and cognitive performance. Lastly, we describe the aspects of work performance, specifics of night shifts and work performance regarding the cognitive functions, especially attention.

Data were obtained in collaboration with 22 paramedics that were completing Psychomotor vigilance task before and after each shift. Participants were also asked to specify the type of shift worked, number of consecutive shifts and subjective mental state.

Our analysis found decrease in attention span after night shifts as well as differences in attention regarding the chronotype. However, the differences in attention performance in connection with number of consecutive shifts were not found.

Key words: shift work, job performance, attention, paramedics, chronotype























Příloha č. 3: Dotazník vlastní konstrukce před a po směně

Dotazník před směnou
















Datum:

Tvoje zkratka:

Dotazník bude použit pouze za účelem realizace výzkumné části mé magisterské práce a v žádném případě nebude nikomu jinému předkládán a po zpracování bude znehodnocen.

1. Kolikátá je dnešní směna v posledních 7 dnech? 1 2 3 4 5 6 7
2. Kolikátá je dnešní směna v řadě za sebou? 1 2 3 4 5 6 7
3. Nakolik se cítíš před směnou fyzicky odpočínutý/á?      
4. Nakolik se cítíš před směnou psychicky odpočínutý/á?      
5. Nakolik jsi se svým dnešním kolegu/kolegyní ve voze sehraný tým? BL     
KL     

Dotazník po ukončení směny – celkové zhodnocení směny

1. Celkový pocit ze služby – zhodnoť, jak se po této směně cítíš:     
2. Nakolik se cítíš po směně fyzicky odpočínutý/á?     
3. Nakolik se cítíš po směně psychicky odpočínutý/á?     
4. Kolik jsi měl/a za směnu výjezdů? 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12

Pokud chcete, můžete se zde o službě vyjádřit:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

