

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra psychologie

Bakalářská práce



Jana Laipoldová

**Kvalita spánku u dospělých pacientů s poruchou  
pozornosti s hyperaktivitou (ADHD)**

**Quality of sleep in adult patients with attention – deficit/  
hyperactivity disorder (ADHD)**

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Michal Šmotek, Ph.D.

2023

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce, PhDr. Michalu Šmotkovi Ph.D., za odborné a vstřícné vedení práce, ochotu zodpovědět všechny dotazy, sdělení cenných rad a postřehů a veškerou podporu.

## **Prohlášení**

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

V Praze dne 23. 4. 2023

.....

Jana Laipoldová

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce je popsat kvalitu spánku u dospělých pacientů s poruchou pozornosti s hyperaktivitou (ADHD, z angl. Attention Deficit Hyperactivity Disorder) a současně uvést faktory, které spánek u pacientů s ADHD potenciálně ovlivňují. Literárně přehledová část uvede samotné rysy poruchy, rozlišení do podskupin a problematiku diagnostiky ADHD v dospělosti. Obsahem budou rovněž výsledky studií, které se zaměřují na chronotyp dospělého pacienta s ADHD, specifika jeho cirkadiánního rytmu a možnosti nefarmakologického ovlivnění spánku. Pozornost bude dále zaměřena na potenciální přítomnost komorbidit, které mohou ovlivňovat kvalitu spánku u pacientů s ADHD. Návrh výzkumu bude zaměřen na otázku, zda se liší kvalita spánku u dospělých pacientů s ADHD od zdravé populace. Převážná většina studií kvality spánku je zaměřena na problematiku ADHD u dětí. Ačkoli se v současnosti pozornost obrací na dospělou populaci s ADHD, oblast kvality spánku častokrát podléhá mispercepci subjektivního kritéria hodnocení nebo není obsažena vůbec. Přínos pro psychologickou teorii a praxi tkví ve spojení objektivního i subjektivního kritéria hodnocení spánku, které umožní komplexnější pohled na spánek dospělých pacientů s ADHD, vč. možných intervencí k jeho ovlivnění.

## **Klíčová slova**

ADHD, dospělost, spánek, mispercepce

## **Abstract**

The bachelor thesis aims to describe the quality of sleep in adult patients with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and at the same time to indicate the factors that could affect the quality of sleep. The literature review section will present the features of the disorder itself, the distinction into subgroups, and the issues of the diagnosis of ADHD in adulthood. It will also include the results of studies that focus on the chronotype of the adult ADHD patient, the specifics of his/her circadian rhythm, and the possibilities of non-pharmacological effects on sleep. Attention will also be focused on the potential presence of comorbidities that may affect sleep quality in ADHD patients. The research design will address the question of whether sleep quality differs in adult patients ADHD from the healthy population. The vast majority of sleep quality studies have focused on ADHD in childhood. Although attention is now turning to the adult population with ADHD, the area of sleep quality is often subject to misperceptions of subjective assessment criteria or is not covered at all. The contribution to psychological theory and practice lies in combining both objective and subjective sleep assessment criteria to allow for a more comprehensive view of sleep in adult patients with ADHD, including possible interventions to influence it.

## **Key words**

ADHD, Adulthood, Sleep, Misperception

## Obsah

Úvod.....	9
I. Teoretická část.....	10
1. Porucha pozornosti s hyperaktivitou.....	10
1.1 Rysy ADHD.....	11
1.1.1 Diagnostická kritéria podle DSM – 5 .....	11
1.1.2 Adult onset u dospělých jedinců s ADHD.....	12
1.1.3 Childhood onset u dospělých jedinců s ADHD .....	12
1.2 Podskupiny ADHD .....	14
1.2.1 Rozdíly mezi pohlavími.....	15
1.3 Projevy v každodenním životě.....	15
1.4 Komorbidity.....	17
2. Spánek u ADHD .....	19
2.1 Cirkadiánní rytmus .....	20
2.2 Mispercepce spánku.....	23
2.3 Funkce spánku .....	24
2.4 Užívání digitálních medií.....	26
3. Léčba spánku u pacientů s ADHD.....	27
3.1 Nefarmakologická léčba .....	27
3.1.1 Světelná terapie.....	27
3.1.2 Kognitivně behaviorální terapie.....	28
3.2 Vliv farmakologické léčby ADHD na spánek .....	30
I. Empirická část.....	32
4. Cíl výzkumného návrhu.....	32
4.1 Výzkumné otázky a hypotézy .....	32
5. Metodika .....	34
5.1 Výzkumný soubor.....	34
5.2 Měřicí nástroje .....	35

5.3 Procedura .....	37
5.4 Statistická analýza.....	38
5.5 Etika výzkumu .....	39
6. Diskuse.....	40
Závěr .....	42
I. Reference .....	43
Seznam literatury .....	43
Seznam příloh .....	58
Seznam obrázků.....	58
Seznam grafů .....	58
Přílohy.....	59
Příloha 1 .....	59
Příloha 2.....	61

## Seznam zkratek

ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder	Porucha pozornosti s hyperaktivitou
BLT	Bright Light Therapy	Terapie jasným bílým světlem
CBT	Cognitive Behavioral Therapy	Kognitivně behaviorální terapie
DIVA	Diagnostic Interview for ADHD in adults	Diagnostický rozhovor pro ADHD u dospělých
DLMO	dim-light melatonin onset	-
DSM – 5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, páté vydání
DSPS	Delayed Sleep Phase Syndrome	Syndrom zpožděné spánkové fáze
ISI	Insomnia Severity Index	Indexu závažnosti insomnie
MEQ	Morningness-Eveningness Questionnaire	Dotazníku ranních a večerních typů
mPFC	medial Prefrontal Cortex	mediální prefrontální kůrou
MEQ	Morningness-Eveningness Questionnaire	Dotazníku ranních a večerních typů
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index	Pittsburský index kvality spánku
REM	Rapid Eye Movement	Rychlý pohyb očí
SOT	Sleep Onset Time	Čas nástupu spánku/usnutí
SWA	Slow Wave Activity	-
TranS-C	Transdiagnostic Intervention for Sleep and Circadian Dysfunction	Transdiagnostická intervence pro spánkovou a cirkadiánní dysfunkci



## Úvod

V bakalářské práci se budu snažit shrnout problematiku kvality spánku u dospělých pacientů s poruchou pozornosti s hyperaktivitou (ADHD, z angl. Attention Deficit Hyperactivity Disorder). Uvedu prevalenci a rysy poruchy v populaci a současně i přetrvávání symptomů do dospělého věku. Vztáhnou poznatky z manuálů a článků zabývajících se nástupem ADHD do dvou kategorií (tj. s nástupem v dětství a v dospělosti). V rámci diagnostických kritérií se budu orientovat pomocí Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch, pátého vydání. Zaměřím se na podskupiny, výskyt komorbidního onemocnění a projevy v každodenním životě jedinců s ADHD po dosažení dospělosti.

Spánku a jeho kvalitě věnuji nejvíce času včetně nepatologických odchylek, které se k němu u této populace mohou vázat. V kontextu kvality spánku se zaměřím na cirkadiánní rytmus a s ním spojenou zpožděnou fázi spánku. Vzhledem k záměru práce, shrnout poznatky, jsem se rozhodla věnovat i nefarmakologickým intervencím k nápravě kvality spánku, konkrétněji se budu zabírat dvěma spánkovými terapiemi. Současně mi přišlo přínosné upozornit na potenciální roli farmakologické léčby ADHD ve vztahu ke spánku. Představím také aktuální problematiku nadměrného užívání digitálních médií spojenou se sníženou kvalitou spánku a s příznaky ADHD.

Prostřednictvím této práce mám v úmyslu osvětlit a poukázat na oblast kvality spánku, která se v důsledku váže k nepřebornému množství životních situací, a která je u jedinců s diagnózou ADHD, podle dostupných zdrojů, znatelně nižší, ač nemusí překročit pomyslný práh patologie. Vnímám, že se objevují tendence zdůraznit význam spánku, přiblížit život člověka s ADHD nebo upozornit na objektivní pohled, avšak málo kdy jsou tyto záměry sloučeny v jedné studii. Domnívám se, že esenciální je zjistit kvalitu spánku u ADHD a zda má případné spánkové omezení souvislost s cirkadiánní preferencí, subjektivním zkreslením a/nebo objektivním měřením. S výzkumným cílem zamezit subjektivnímu zkreslení při posuzování kvality spánku, zapojím objektivní kritérium a budu sledovat projevy diskrepance mezi subjektivním a objektivním aspektem spánku mezi zdravými jedinci a osobami s ADHD.

## **I. Teoretická část**

### **1. Porucha pozornosti s hyperaktivitou**

Porucha pozornosti s hyperaktivitou (ADHD z angl. Attention Deficit Hyperactivity Disorder) je podle Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch, pátého vydání (DSM – 5 z angl. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition) neurovývojová porucha s projevy nepozornosti, desorganizace a hyperaktivity a/nebo impulzivity. Klíčový znak ADHD je přetrvávající vzorec nepozornosti a hyperaktivity/impulzivity, jenž narušuje jedincův vývoj a fungování (American Psychiatric Association, 2013). Vedle nástupu příznaků již v dětství (angl. childhood onset) se vyskytuje, podle Moffitta et al. (2015), nástup v dospělosti (angl. adult onset), který je méně častý. Převažující přístup pojímá childhood onset a adult onset za dva odlišné syndromy s dvěma odlišnými trajektoriemi, viz kapitoly 1.1.2 a 1.1.3. Poloviční prevalenci u dospělých zmiňuje DSM - 5, kdy je výskyt ADHD v dětské populaci 5 % a 2.5 % v dospělé (American Psychiatric Association, 2013). S podobným zastoupením přichází Posner et al. (2020), který předpokládá, že ze zmíněných 2,5 % dospělých s ADHD bude celoživotní plná manifestace poruchy pouze 15 % z případů. Mezinárodní studie počítají s odhadovanou vyšší prevalencí 2,8 % u dospělých (Fayyad et al., 2017; van Andel et al., 2021).

U dětí se počítá s převahou chlapců, s tím že, ADHD v dětství byla spojena s dětskými komorbidními poruchami, neurokognitivními deficity a rizikem postupu funkčního postižení do dospělosti. U dospělých s ADHD byla prevalence genderově vyvážená a spojená se závislostí, degradací kvality života a kontaktem s léčbou (Moffitt et al., 2015). Funkční postižení, při němž je porušena funkce orgánů nikoli struktura, narušuje v případě ADHD konektivitu ve frontostriálních, frontoparietálních, frontocerebelárních a parietookcipitálních okruzích a cingulární korové oblasti, snižuje aktivitu v oblastech týkajících se exekutivních funkcí a pozornosti, a naopak zvyšuje aktivitu v místech, které jsou deaktivovány při kognitivních úlohách (Přikryl, 2015). V přehledových člancích je zdůrazněno, že ADHD v dospělém věku má častokrát různorodější klinickou prezentaci, která je za hranicemi motorických rysů popsaných u dětí, včetně širšího spektra emoční dysregulace a funkčního postižení (Katzman et al., 2017; Kessler et al., 2006).

## 1.1 Rysy ADHD

V symptomatice ADHD se budu orientovat pomocí manuálu DSM – 5, kde se nachází zásadní zmínka přetrvávání symptomů ADHD do dospělosti. Ačkoli se v České republice využívá především Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů, desátá revize (MKN – 10) v anglickém originále ICD – 10 (z angl. International Classification of Diseases, 10th Revision), pojetí ADHD v MKN - 10 se liší od DSM - 5 především v pojmenování diagnózy a jejích podtypů a informací o nástupu příznaků (tj. věku) (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2004). Nové vydání MKN - 11 pravděpodobně nový pohled na diagnózu nepřinese, naopak se v případě ADHD očekává přiblížení s kritérii DSM – 5 (Doernberg & Hollander, 2016).

V současné době se v České republice spoléhá při stanovení diagnózy na vyškoleného odborníka. V souvislosti s dospělými jedinci se objevují doporučení použít při diagnostice český validovaný překlad Diagnostického rozhovoru pro ADHD u dospělých (DIVA z angl. Diagnostic Interview for ADHD in adults), který se věnuje projevům ADHD v každodenním životě. Ačkoli používání DIVA není běžnou praxí klinických lékařů, současná česká studie doporučuje její využití (Vňuková et al., 2022). Porucha se projevuje základní symptomatickou triádou (tj. porucha pozornosti, hyperaktivita a impulsivita), avšak jádrové příznaky tvoří pouze určitou část symptomatologického spektra. Studie upozorňují u ADHD charakteristická oslabením exekutivních funkcí (Ptáček et al., 2020; Silverstein et al., 2020), viz kapitola 1.3.

### 1.1.1 Diagnostická kritéria podle DSM – 5

Do diagnostických kritérií ADHD patří přetrvávající nepozornost a hyperaktivita a/nebo impulzivita, které narušují psychický vývoj a komplikují fungování ve dvou nebo více životních oblastech. Příznaky nesmí být pouhým projevem vzdoru či nepřátelství nebo nepochopení instrukcí. ADHD je redefinována z poruchy typické pro dětský věk na poruchu celoživotní, avšak horní hranice prezentace příznaků, je na 12. roce života. Jedinci do 17 let musí splňovat minimálně 6 příznaků (od 17 let minimálně 5), které musí přetrvávat 6 a více měsíců, jejich stupeň neodpovídá vývojové úrovni daného jedince a mají přímý negativní dopad na sociální či pracovní/školní aktivity. Pro přiblížení příznaků nepozornosti se uvádí časté nevěnování plné pozornosti nebo dělání chyb z nepozornosti (např. jedinec se snadno nechává rozptýlit vnějšími aktivitami). U znaků hyperaktivity/impulzivity manuál jmenuje neklidné pohyby, poklepávání nohama či rukama nebo přerušování a vměšování se do konverzací. Zmíněné příznaky musí být přítomny, dle posuzovatele, ve dvou nebo více oblastech života. Vyžadují se jasné důkazy o snižující se úrovni života v sociální a školní/pracovní oblasti zapříčiněné příznaky. Poslední

hledisko při posuzování ošetřuje, že zmíněné příznaky se nevyskytují výhradně v průběhu psychotické poruchy a jejich přítomnost nemůže lépe vysvětlit jiná duševní nemoc (American Psychiatric Association, 2013).

### **1.1.2 Adult onset u dospělých jedinců s ADHD**

ADHD u dospělých jedinců nemusí být pokračováním ADHD z dětského věku vzhledem k tomu, že část dospělých s ADHD nemá v dětské anamnéze rysy poruchy (Caye et al., 2016; Katzman et al., 2017; Moffitt et al., 2015). Nicméně se adult onset ADHD (tj. nástup příznaku ADHD v dospělosti) jeví jako méně častá vzhledem k tomu, že zastává pouze 6,9 % na specializovaných ambulantních klinikách pro dospělé s ADHD (Caye et al., 2016; Moffitt et al., 2015).

Alternativní vysvětlení konceptu adult onset spočívá v mírné formě ADHD v dětství s nedostatečným klinickým povědomím o poruše nebo intelektuálních schopnostech, které mohou ADHD částečně kompenzovat, a tak porucha nemusí být patrná (Biederman et al., 2004). Podprahové symptomy se mohou plně projevit až v dospělosti po odstranění sociální a vzdělávací podpory umožňující kompenzaci ADHD (Faraone & Biederman, 2016). Barkley a Brown (2008) poukazuje na plné dozrání kognitivních funkcí, zvláště exekutivních funkcí, na počátku 20. roku života, což by mohlo souviset s pozdějším nástupem ADHD.

Objevují se spojení mezi adult onset a komorbidním onemocněním, viz kapitola 1.4. Vzhledem k průniku množin znaků více poruch byla navržena k diagnostice i léčbě koncepce ADHD jako spektra s dimenzionálním přístupem namísto kategorického přístupu. Do spektra lze zahrnout i komorbidní psychiatrické nemoci (tj. depresi, úzkostnou poruchu, bipolární poruchu, závislost a poruchu osobnosti), u nichž se do symptomatiky řadí i zhoršení pozornosti nebo impulzivity, které jsou spojeny s komorbidním onemocněním ADHD (Heidbreder, 2015).

### **1.1.3 Childhood onset u dospělých jedinců s ADHD**

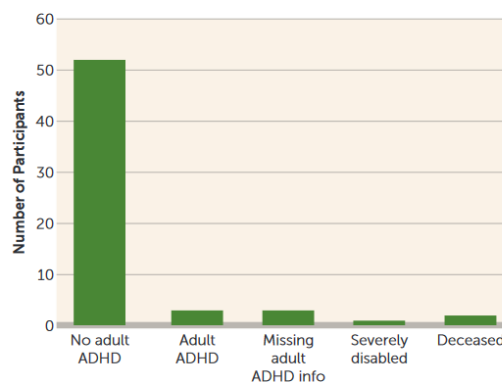
Z nedávných studií vychází, že děti s ADHD po dosažení dospělosti „nevyrostou“ z této poruchy (Caye et al., 2016; M. A. Katzman et al., 2017). Posner et al. (2020) zmiňuje, že childhood onset ADHD (tj. nástup příznaku ADHD v dětství) může mít často chronickou povahu a pokračuje během dospívání a dále. Vzhledem k tomu, že dvě třetiny a více dětí s ADHD mají nadále poruchu v dospělosti, přichází požadavek na přechod ze služeb péče o duševní zdraví dětí na služby pro dospělé jedince (Faraone et al., 2006). Připsání většího významu dětskému věku pro klinické posouzení může být u dospělého jedince velmi náročné na retrospektivní posouzení i nespolehlivé (Mannuzza et al., 2002). Konsensuální prohlášení

rovněž doporučuje léčbu ADHD dospělých na základě pokračování dětské ADHD (Kooij et al., 2010).

Na druhé straně se v již zmíněné prospektivní studii uvádí, že v případě dětské ADHD a dospělé ADHD jde v podstatě o dvě nepřekrývající se skupiny (viz grafy 1 a 2). Syndrom u dospělých nepředstavoval pokračování neurovývojové poruchy vzniklé v dětství. Pouze 16 % dětských případů ADHD nadále splňuje diagnostická kritéria do 20 let a tento podíl stále klesá (Moffitt et al., 2015).

## Graf 1

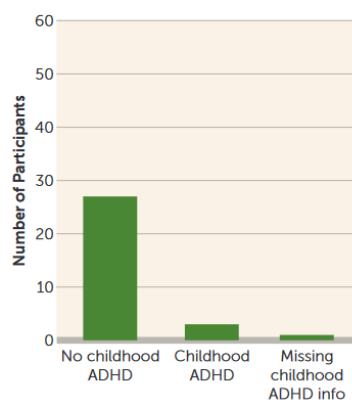
### *Přetrvávání ADHD z dětství do dospělosti*



*Pozn.* Graf znázorňuje významně vyšší zastoupení jedinců v dospělosti s childhood onset, kteří nemají příznaky ADHD. Vedle toho se nachází jednotky jedinců s ADHD v dospělosti s chybějícími informacemi o ADHD, s závažnou invaliditou a zesnulých jedinců (převzato z Moffitt et al., 2015).

## Graf 2

### *Retrospektivní doptávání se dospělých jedinců s ADHD na projevy v dětství*



*Pozn.* Graf znázorňuje významně vyšší zastoupení dospělých jedinců s adult onset ADHD bez příznaků v dětství vedle jednotkového zastoupení dospělých s ADHD v dětství s chybějícími informacemi ADHD (převzato z Moffitt et al., 2015).

Dospělí pacienti s ADHD jsou heterogenní populace s různorodějším věkem na počátku diagnózy a s možnou podprahovou hladinou příznaků. Jedinci s adult onset ADHD disponují méně závažnou symptomatikou, lepšími výsledky ve vzdělání, častějšími projevy nepozornosti a tendencí k vyšší míře komorbidit (např. hypersomnolentnímu onemocnění) než childhood onset ADHD. Pouze třetina dospělých participantů měla podprahové příznaky ADHD v dětství (Lopez et al., 2017).

## 1.2 Podskupiny ADHD

ADHD je označena v DSM – 5 pod kódem F90. Dále se dělí, podle naplnění kritérií v předchozích 6 měsících, na poruchu s převahou nepozornosti (F90.0), poruchu s převahou hyperaktivity a impulzivity (F90.1) a kombinovanou poruchu (F90.2), kde jsou naplněna kritéria obou předchozích typů. Manuál dále specifikuje aktuální závažnost do tří kategorií (tj. mírná, středně těžká a těžká) (American Psychiatric Association, 2013). Salvi (2019) rozdělil ADHD do 3 podtypů, které se shodují s dělením podle DSM – 5 a mapoval rozložení v populaci, kdy 18,3 % tvořilo nepozorný typ, 8,3% hyperaktivní/impulzivní typ a 70% kombinovaný typ. Užitečnost hodnocení podtypů se nachází především v případném vlivu na prognózu. V prohlášení evropského konsenzu z roku 2010 se objevují rovněž 3 subtypy ADHD podle převažujících příznaků (tj. s převažující nepozorností, hyperaktivně impulzivní a kombinovaný typ). Do dospělosti přetrvává nejčastěji subtyp s převažující nepozorností, kdy projevy hyperaktivity a impulzivity ustupují ve více případech než příznaky nepozornosti. Ačkoli se symptomy s věkem mění, nejedná se o zcela lineární vztah (Kooij et al., 2010). Stejně podtypy aplikoval dřívější průzkum ADHD v univerzitním prostředí, kde sesbíral data od více než tisíce vysokoškolských studentů ve třech zemích (tj. ve Spojených státech, Itálii a na Novém Zélandu). Ve většině případů byli muži i ženy identifikováni jako hyperaktivní impulzivní typ (DuPaul et al., 2001).

Nedávný zdroj uvádí dělení jedinců s ADHD do 2 podtypů (tj. prezentace nepozornosti ADHD a prezentace emoční deregulace ADHD). Vysoká míra potíží s pozorností a/nebo dezorganizací byla společná pro obě skupiny, avšak míra emočních projevů byla jeden z dělících aspektů. Jedinci s vysokou mírou emocionality patřili do typu prezentace emoční dysregulace ADHD a na druhé straně osoby s nízkou hladinou spadaly do typu prezentace nepozornosti ADHD. Subjekty s prezentací emoční dysregulace ADHD vykazovaly v dětství více symptomů ADHD a v dospělosti rysy odkazovaly na komorbidní onemocnění a poruchy (např. poruchu osobnosti) (Reimherr et al., 2020).

### 1.2.1 Rozdíly mezi pohlavími

V otázce pohlaví uvádí DSM – 5 poměr dospělých mužů ku ženám, 1,6 ku 1 a u dětské populace, chlapce ku dívkám, 2 ku 1. Zároveň se u pacientek s ADHD poukazuje na častější znaky nepozornosti (American Psychiatric Association, 2013). Avšak objevily se rozdíly v zastoupení typů ADHD mezi pohlavími, kdy hyperaktivní/impulzivní typ je významně častější u žen, zatímco nepozorný typ u mužů. Pacienti s hyperaktivním/impulzivním podtypem vykazovali horší kvalitu života, mezilidských vztahů a častější úzkostné poruchy. Vzhledem k těmto závěrům se můžeme přiklonit k hypotéze, že si ženy vzhledem k více externalizovaným příznakům žádají větší klinickou pozornost (Salvi, 2019), což je ve shodě s norskou studií (Vildalen et al., 2019).

Tvrzení jsou v rozporu s výsledky Biedermana et al. (2004), který tvrdí, že jsou poruchy chování pozorovány méně často u žen s ADHD a tak je méně pravděpodobné, že se jim dostane zdravotní péče, což může vysvětlovat vyšší zastoupení mužských subjektů v dětských i dospělých vzorcích. Následující studie je v souladu s tím, že u pacientů s ADHD se projevují především vnější symptomy jako je hyperaktivita, které jsou pro ostatní nevyhnutelně znatelnější. Naopak u pacientek s ADHD jsou častější internalizační symptomy, což vede k pozdější diagnóze. Zároveň s tím mají ženy více času na vývoj strategií ke kompenzaci či maskování základních symptomů (Waite, 2007).

### 1.3 Projevy v každodenním životě

Hyperaktivita se projevuje jemnějším způsobem u dospělých ve srovnání s dětmi. Neklid se může manifestovat více způsoby (např. pocity vnitřního neklidu, neutuchající mentální aktivitou, zahlcujícím mluvením příliš nahlas anebo potřebou alkoholu/drog k relaxaci nebo spánku). Jedinci s ADHD mohou uvolňovat přebytečnou aktivitu v nadměrném sportovním vyžití, které dostatečně neprokládají relaxací pro zotavení (Kooij et al., 2019).

Dospělí jedinci s ADHD často hlásí epizody dlouhotrvající vysoce koncentrované pozornosti a současně tendenci být vyrušeni, což shrnuje termín hyperfocus. Respondenti s vyšší symptomatikou ADHD rovněž reportovali vyšší a častější etapy hyperfocus ve všech třech výzkumných podmínkách (tj. ve škole, u obrazovky a při zájmové činnosti). Mezi vyšší internetovou závislostí u dospělých i dětských jedinců s ADHD a vyšší hladinou hyperfocus byla zaznamenána souvislost (Hupfeld et al., 2019). Hyperfocus může trvat u zájmových aktivit s okamžitým uspokojením (např. hraní počítačových her) i hodiny (Kooij et al., 2019). Stav hyperfocus není zaznamenán výhradně u osob s ADHD, vyskytuje se v určité míře i u neurotypických pacientů a dalších psychiatrických onemocnění (Ashinoff & Abu-Akel, 2021).

Rys emoční dysregulace by se dal blíže specifikovat jako nedostatečná regulace emocí (např. výbuchy vzteku, emoční impulzivity a labilita nálady), která byla u pacientů s ADHD spojena s funkčním postižením, redukováným rodinným stavem a vyšším počtem dopravních nehod a zatčeními (Surman et al., 2013). Studenti s ADHD pocítovali více řidičského hněvu, který vyjadřovali agresivnějším a společensky nepřijatelným způsobem (tj. řídili agresivněji a více riskovali) (Barkley et al., 2002; Woodward et al., 2000). Skirrow et al. (2009) zmiňuje typické kolísání nálady v průběhu dne pro dospělé s ADHD. K projevům emoční lability a podráždění u pacientů s ADHD se váže riziko záměny za dysthymii, cyklothymii, bipolární afektivní poruchu, emočně nestabilní poruchu osobnosti apod. (Čablová et al., 2015; Skirrow et al., 2009). Vzhledem k tomu, že jsou dospělí s ADHD neurologicky a fyziologicky náchylní k dysregulaci emocí, objevují se komplikace na vztahové úrovni. Nachází se souvislosti mezi přítomností ADHD a nižší spokojeností ve vztazích, sociálně nežádoucími způsoby řešení konfliktu, vyšší mírou rozpadu vztahů atd. (Wymbs et al., 2021).

V případě ADHD se jedná o velmi heterogenní individuální narušení exekutivních funkcí u jednotlivců. Někteří pacienti nevykazují deficit exekutivních funkcí vůbec (Nigg et al., 2005). Pod deficity v exekutivní funkci se řadí, mimo jiné, inhibice a deficity pracovní paměti, konkrétně se jedná o potíže s organizací, stanovováním priorit nebo iniciací práce, udržením a přesunem pozornosti, zvládání frustrace atd. (Brown, 2008; Mowlem et al., 2019). Pacienti s ADHD popisují potíže s odkládáním zahájení úkolu až na poslední chvíli. Často hlásí chronické potíže s regulací tempa svého jednání podle potřeby u konkrétních úkolů (Kooij et al., 2019). Současná analýza prokazuje, že závažnost příznaků ADHD pozitivně koreluje s deficitem exekutivních funkcí (Silverstein et al., 2020).

Corrigan & Watson (2002) popisují sebestigmatizaci u duševně nemocných, ke které dochází při podvolení se negativním domněnkám svého okolí a následné akceptaci, což může vést v důsledku ke ztrátě sebeúcty. V retrospektivně zaměřené studii hodnotící sebestigma u ADHD a deprese se objevila tři hlavní témata týkající se sebestigmatu, zažívání odlišnosti, stigmatizace od vrstevníků spojená se sebestigmatizací a selektivní zveřejňování informací (McKeague et al., 2015).

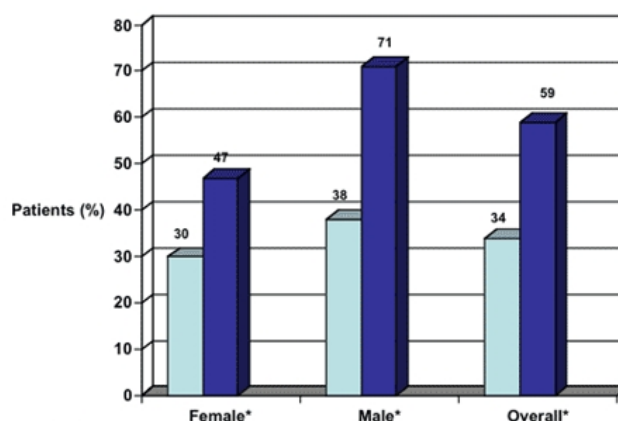
V případě vysokoškolských studentů bylo zjištěno, že jejich bodové průměry testů jsou nižší, stejně jako pravděpodobnost, že úspěšně dostudují než u studentů bez ADHD. Předběžná zjištění naznačují, že se jedná o neadekvátní copingové strategie, špatné organizační a studijní schopnosti a poruchy kognitivních funkcí. Pro doplnění se v USA podle průzkumu potýká s klinicky významnou úrovní ADHD cca 2-8% vysokoškolských studentů (DuPaul et al., 2009).



Nejvyšší dosažené vzdělání se významně lišilo u jedinců s ADHD od zdravé populace pouze v případě dosažení vysokoškolského vzdělání společně s postgraduálním studiem. V oblasti zaměstnání se nachází nesrovnalost mezi příjmy pracujících s ADHD a bez diagnózy ADHD. U dospělých participantů s ADHD byla zjištěna významně nižší pravděpodobnost, že budou zaměstnání na plný úvazek na rozdíl od vzorku bez poruchy (viz graf 3) (Biederman & Faraone, 2006).

### Graf 3

*Plný úvazek napříč pohlavím u skupiny ADHD a kontrolní skupiny*



*Pozn.* Muži, ženy a celkově jedinci s ADHD byli významně méně zaměstnání na plný úvazek než zdraví jedinci (převzato z Biederman & Faraone, 2006).

### 1.4 Komorbidity

Kolem dvou třetin pacientů s ADHD trpí v dospělosti alespoň jedním komorbidním psychiatrickým onemocněním, což může souviset s jejich vysokou tendencí vykazovat širokou škálu symptomů. V průzkumu měla třetina účastníků kromě ADHD diagnostikovanou i poruchu osobnosti, která činí nejfrekventovanější komorbiditu u pacientů s ADHD (Salvi, 2019). Podle dřívější studie má souběžnou psychiatrickou poruch okolo 80% dospělých s ADHD (Sobanski et al., 2007). Výsledky napovídají, že existuje rovněž spojitost mezi výskytem komorbidních poruch spánku a ADHD (Schredl et al., 2007).

Mnoho dospělých jedinců s ADHD se, vzhledem k vysoké komorbiditě, léčí s jinými duševními poruchami nebo závislostmi, nikoli však s ADHD. Zhruba 10% případů se léčí s ADHD, což je mnohem nižší procento než u úzkosti, poruch nálad nebo závislostí (Wang et al., 2005). Odhadovaná prevalence nerozpoznaného komorbidního onemocnění ADHD mezi pacienty ve dvou českých a v jednom maďarském psychiatrickém centru bylo 9,27%. Výsledky napovídají, že ADHD často zůstává nediodagnostikovanou a následně neléčenou poruchou u pacientů léčených pro jinou psychiatrickou poruchu (Bitter et al., 2019). ADHD je často

diagnostikována v pozdějším věku u jedinců, kteří mají komorbidní úzkost než u jedinců bez úzkosti. Skoro 70 % participantů s klinickou diagnózou ADHD uvedlo významnou depresi nebo úzkost. Možné vysvětlení je, že přítomnost úzkosti může inhibovat impulzivitu (Schatz & Rostain, 2006; Halmøy et al., 2009). Rovněž emoční dysregulace, která se váže na ADHD u dospělých, může přispět k chybné diagnostice, viz kapitola 1.3.

V případě komorbidních onemocnění lze říci, že biologicky nebo funkčně nejvíce kompromitující stav by měl být léčen jako první. Což může vést k tomu, že léčba nebo diagnostika ADHD bude řešena až když je závažný stav poprvé zvládnut. V případě, že jsou příznaky ADHD nebo komorbidní poruchy zdrojem závažných stavů, může léčba těchto primárních příznaků eliminovat potřebu další intervence (Surman & Walsh, 2021). Přehledový článek zaměřující se na komorbiditu u dospělých s ADHD dochází k závěru, že včasná a optimální léčba ADHD má potenciál změnit trajektorii psychiatrické komorbidity v pozdějším věku nebo zmírnit asociální chování. Klíčem úspěšné léčby je její dlouhodobé dodržování (Katzman et al., 2017).

## 2. Spánek u ADHD

Dospělá populace s ADHD trpí obtížemi spojenými se spánkem a ospalostí přes den, které reflektuje zhruba 48 % jedinců. Klinická kritéria hypersomnolence naplňuje 18% z dotazovaných (Ilario et al., 2019). Koherentní výsledky ukazují, že u 42,6 % dospělých s childhood onset ADHD byly zaznamenány problémy s ospalostí během dne stejně jako u 17,6 % pacientů s klinickými rysy hypersomnolence (Lopez et al., 2017).

Spojitost mezi problémy se spánkem a ADHD u dospělých jak po subjektivní, tak i po objektivní stránce dokládá Van Veen (2010). K subjektivnímu pohledu byl využit dotazník a k objektivnímu měření spánku náramkový aktigraf, který průběžně zaznamenává motorickou aktivitu, a tím umožňuje nepřímé hodnocení kvality a kvantity spánku. Při porovnání s neklinickou skupinou zabralo jedincům s ADHD delší dobu usnout a jejich spánek byl méně efektivní. Efektivitou spánku se myslí spánkem strávený čas v posteli (Van Veen et al., 2010). Ke stejným výsledkům došel o rok později i Sadeh (2011). Na druhé straně podává Philipsen (2005) důkaz o nesouladu mezi subjektivním vnímáním spánku a objektivním měřením u jedinců s ADHD, viz kapitola 2.2.

Z pohledu využití aktigrafů, jakožto objektivního kritéria hodnocení, se ukázalo, že osobám s ADHD trvalo déle usnout, měly méně efektivní spánek a v noci spaly nepřerušeně kratší dobu (Sobanski et al., 2008). Studie v souvislosti s ADHD uvádí pocíťované chronické potíže s regulací spánku a bdělosti. Jedinci zůstávají vzhůru do pozdních hodin, jelikož nedokáží „umlčet hlavu“, kde stále proudí myšlenky, a ráno mají problém se vstáváním (Barkley & Brown, 2008). Schredl et al. (2007) uvádí, že závažnost příznaků ADHD souvisí s pocitem „svěžesti“ v ranních hodinách.

Účastníci výzkumu s neléčeným ADHD, ve srovnání se zdravými jedinci, vykazovali zvýšenou noční aktivitu, sníženou efektivitu spánku, více nočních probuzení a snížené procento spánku s rychlými očními pohyby (REM z angl. Rapid Eye Movement), což prokázaly i záznamy z diagnostického přístroje polysomnografu, který zaznamenává tělesné funkce během spánku. Problémy se spánkem se projevují jako stabilní rys od dětství po dospělost u jedinců s ADHD (Sobanski et al., 2008). Vystává otázka, zda by se neměl řešit průběh spánku a jeho kvalita již při stanovování diagnózy ADHD. Screening spánku při diferenciální diagnostice by mohl usnadnit otázku úspěšnosti léčby ADHD a případně přispět k odhalení přítomnosti komorbidit (Surman & Walsh, 2021). Komplikace při stanovování diagnózy spočívá

v podobnosti následků primární poruchy nebo deficitu spánku s příznaky ADHD, viz kapitola 2.3.

Komorbidní onemocnění, mezi které nejčastěji patří hraniční porucha osobnosti nebo úzkost, mohou negativně působit na kvalitu spánku (Magnin & Maurs, 2017). Problémy se spánkem mohou být rysem komorbidních stavů a také příčinou zjevné spojitosti mezi problematickým spánkem a ADHD. Zároveň s tím, jsou pro diagnostiku ADHD stěžejní znaky odkládání povinností a neefektivity (tj. potíže dostat se k požadovaným denním úkolům, držet se jich a dokončit je), což by mohlo mít za následek nekonvenční a neadekvátní spánkový rozvrh (Surman & Walsh, 2021).

Znatelný podíl na kvalitě spánku má kromě komorbidit i cirkadiánní rytmus (Bijlenga et al., 2019). Pojem cirkadiánní rytmus je forma internalizovaných 24hodinových cyklů světla a tmy, která vznikla v průběhu evoluce a řídí koloběh spánku a bdění (Dominoni et al., 2016; Navara & Nelson, 2007), viz kapitola 2.1.

Na druhé straně, i přes absenci komorbidních duševních onemocnění, se u dospělých s ADHD objevuje zvýšená četnost problémů se spánkem (Schredl et al., 2007). Důkazy nezávislosti narušení spánku (tj. latence nástupu spánku a problémy s efektivitou spánku) na komorbiditě úzkosti a depresi předkládá rovněž studie s objektivním měřením a subjektivním aspektem vnímání spánku. Problémy se spánkem jsou neodmyslitelně spjaty s ADHD u dospělých osob (Boonstra et al., 2007).

Výraznější projevy hyperaktivity a nepozornosti, které jedinci hlásili, byly významně spojeny s nižší amplitudou a kratší délkou rychlých spánkových vřeten na záznamu elektroencefalografie (EEG), což je diagnostická metoda k zaznamenání elektrické aktivity mozku. Aspekty zjištěné z EEG mohou přispívat ke změněné synaptické konektivitě a fragmentaci spánku pozorované u ADHD. Studie upozorňuje, že výše zmíněné změny aktivity spánkové mikrostruktury nebyly pozorovány výlučně u jedinců s ADHD, ale u mnoha neuropsychiatrických stavů (Merikanto et al., 2019).

## **2.1 Cirkadiánní rytmus**

V této kapitole se budu věnovat, mimo jiné, chronotypu, který se v literatuře pojí s časem stráveným spánkem (Roenneberg et al., 2003) a s psychologickým konstruktem denní preference (Horne & Östberg, 1976). Objevují se důkazy svědčící o tom, že ADHD je spojena s pozdějším chronotypem a s fázovým zpožděním markerů, neboli ukazatelů, cirkadiánní fáze (tj. nástup melatoninu), což se váže k opožděnému usínání (Coogan & McGowan, 2017; Jeong

et al., 2014). Zpoždění cyklu spánku a bdění je asociován s ADHD v oblasti spánku velmi často a shrnuje se pod termín zpožděného cirkadiánního rytmu, s čímž se pojí i večerní chronotyp s absencí spánku (Bijlenga et al., 2013).

Biomarker spánku melatonin se měří skrz nástup sekrece melatoninu (DLMO z angl. dim-light melatonin onset). Ze vzorku slin se indikuje doba, kdy endogenní melatonin dosáhne prahu 3 pg/ml (tzn. pikogram na mililitr) (Lewy & Sack, 1989). Předcházející studie se zabývala hladinou kortizolu po probuzení. Večerní typy mají ihned po probuzení nižší hladinu kortizolu než ranní chronotypy a dospělí mají po probuzení vyšší hladinu kortizolu než děti a adolescenti (Randler & Schaal, 2010). Melatonin a kortizol jsou nejlepší markery endogenní cirkadiánní fáze (Moore-Ede et al., 1986). Cirkadiánní rytmy a hormony jsou ve své podstatě řízeny centrálními hodinami v hypotalamu (tj. suprachiasmatickým jádrem). Noční vzestup melatoninu i ranní vzestup kortizolu se u dětí a dospělých s diagnózou ADHD objevují později, což svědčí o zpoždění cirkadiánní fáze (Baird et al., 2012; Fargason et al., 2017; Van Veen et al., 2010). S předchozími výroky souhlasí studie z roku 2017, která asociuje ADHD v dospělosti se zvýšeným večerním chronotypem, DLMO a pozdním probuzením (Snitselaar et al., 2017).

Pozdní chronotyp vykazuje největší rozdíly v načasování spánku mezi volnými a pracovními dny. V pracovní dny dochází ke značnému spánkovému dluhu, který jedinci kompenzují ve volných dnech. Zmíněný nesoulad mezi časem sociální a biologické povahy se nazývá sociální jetlag (z angl. social jetleg), který lze korigovat změnami v sociální organizaci, např. flexibilní pracovní dobou nebo rozvrhem (Wittmann et al., 2006). Subjektivně hodnocená kvalita spánku u dospělých s ADHD byla spojena se závažností rysů ADHD a sociálním jetlagem. Faktor sociálního jetlagu je třeba vzít v úvahu při zkoumání asociací mezi cirkadiánními hodinami a rysem impulzivity a pozornosti. Ukazuje se, že vyšší sociální jetlag je spojen s výrazně vyšším počtem symptomů ADHD (McGowan et al., 2016).

Linii důkazů o propojení ADHD a cirkadiánního rytmu doplňuje nejen zvýšená preference večera (tj. večerní chronotyp), která byla určena administrováním Dotazníku ranních a večerních typů (MEQ z angl. Morningness-Eveningness Questionnaire) (Horne & Östberg, 1976). Svědčí o tom i významné poruchy endokrinní sekrece, která je klíčová pro cirkadiánní rytmus, a nežádoucí desynchronizace mezi sekrecí melatoninu a načasováním spánku (Baird et al., 2012).

Zpožděné cirkadiánní hodiny mohou mít u pacientů trpících ADHD za následek potíže ráno se probudit a v noci jít spát. Zmíněný důsledek je spojen s vyšší nespavostí u dospělých s ADHD o 40% ve srovnání s zdravými dospělými (Kessler et al., 2006). Zvýšená latence nástupu spánku a subjektivní stížnosti při nočním ulehnutí a ranním vstávání se spojovaly se zpožděnou fází cirkadiánní organizace spánku a bdělosti (Boonstra et al., 2007). Participanti s ADHD ukázali signifikantně více narušeného spánku a prodlouženou spánkovou latenci než zdraví jedinci. Jedinci s ADHD, kteří nezaznamenali nespavost, postrádali cirkadiánní zpoždění, ale trpěli nespecifickými subklinickými problémy se spánkem, které odhalil standardizovaný Pittsburský index kvality spánku (PSQI z angl. Pittsburgh Sleep Quality Index)(Fargason et al., 2013).

Mezi nejčastější poruchy spánku u dospělých jedinců s ADHD patří ty, které jsou způsobené zpožděním cirkadiánního rytmu, které se průměrně odhaduje na 90 minut (Coogan & McGowan, 2017). Prevalence zpoždění cirkadiánního rytmu se u dospělých a dětí s ADHD odhaduje na 73% až 78%, což činí značný rozdíl od zdravé populace, jejichž prevalence se odhaduje na 0,1–3,1% (Bijlenga et al., 2019; van Andel et al., 2021). Zvýšené riziko zpoždění cirkadiánního rytmu často vyústí v Syndrom zpožděné spánkové fáze (DSPS z angl. Delayed Sleep Phase Syndrome. Podle DSM - 5 je DSPS diagnostikováno v případě, že chronické posunutí cirkadiánního rytmu není způsobeno jiným onemocněním nebo látkou, tento vzorec přetrvává alespoň 6 měsíců a způsobuje zhoršené fungování přes den (American Psychiatric Association, 2013). DSPS se podle sebesposuzovací škály odhaduje u dospělých s ADHD nejméně na 26% na rozdíl od neklinické skupiny s prevalencí 2% (Bijlenga et al., 2013). DSPS by měla být léčena společně s ADHD (van Andel et al., 2021). V jiné studii zjistili, že léčba DSPS melatoninem může účinně posunout DLMO a zmírnit příznaky ADHD (Bijlenga et al., 2019).

Skrz sebehodnocení se online studie dostala k 69 % dospělých respondentů s ADHD, kteří zakoušeli přecitlivělost (angl. oversensitivity) na světlo, které se dále vykládá jako fotofobie. U zdravé populace se jednalo o 28 % jedinců s fotofobií. Fotofobie může souviset s fungováním očí, které zprostředkovává melatonin a dopamin. Právě tyto dva hormony se týkají ADHD a poruch cirkadiánního rytmu. Regulace melatoninu a dopaminu v mozku může souviset i s produkcí v oku (Kooij & Bijlenga, 2014).

## 2.2 Mispercepce spánku

I přes to, že se v práci nebudu insomnií, jakožto poruše spánku, blíže věnovat, zmíním ji v souvislosti s problematikou mispercepce spánku a s ADHD. Insomnie se projevuje potížemi se zahajováním nebo udržováním spánku a denními příznaky spojenými s nedostatečným spánkem (Wynchank et al., 2017). Již v psychofyziologickém výzkumu insomnie z roku 1997 se autoři zabývají otázkou nevnímání spánkových stavů. Ač respondenti podávají subjektivní stížnosti na potíže spánku, jsou u této skupiny pacientů pozorována normální nebo téměř normální polysomnografická měření (Perlis et al., 1997). Článek od Veldové (2015) se věnuje fenoménu spánkové mispercepce pod názvem paradoxní insomnie. Popisuje ji jako objektivně normální dobu spánku, avšak s rozdílným subjektivním hodnocením spánku. Zároveň zmiňuje, že paradoxní insomnie může vést k objektivní insomnií. Na chybném vnímání spánku se podílí psychologické i neurologické faktory. Kromě limbického systému, spojeného s emočním prožíváním, a arousalu (tj. úroveň aktivace mozku; nabuzení) se na misperpenci spánku podílí i kognitivní funkce, konkrétně selektivní pozornost. Zjištění přikládají důležitost používání více metod při měření délky spánku, aby byla zajištěna důvěryhodnost nálezů (Matthews et al., 2018).

Diskrepance mezi objektivními a subjektivními parametry spánku poukazuje na misperpenci kvality spánku u pacientů s ADHD (Philipsen, 2005). Nekonzistence dat z aktigrafů či polysomnografie a dat ze sebehodnotících dotazníků u dětských respondentů s ADHD může být vysvětlena prostřednictvím vývojových faktorů nebo rozdílů v reportování jak dětí, tak i jejich zákonných zástupců (Cohen-Zion & Ancoli-Israel, 2004). Ve stejném roce byla potvrzena výrazně větší korespondence mezi subjektivními a objektivními údaji u dospělé populace a dospívajících než u dětí (Ivanenko et al., 2004). V návaznosti na to se nabízí otázka, do jaké míry by se mohlo jednat o misperpenci, jestliže subjektivně hodnocená kvalita spánku je nejsilnější ukazatel symptomatiky ADHD, zvláště impulzivity. Pro ověření je potřeba většího počtu studií (McGowan et al., 2016).

Pod subjektivní kritérium, pohled respondenta, spadají spánkové deníky, které jsou základem diagnostiky insomnie a zlepšení hygieny spánku (Dietch et al., 2016). V kontextu hodnocení spánku se musí jít nad rámec dotazování se jednotlivců, zda se cítí osoby subjektivně unavené a zda mají dostatečně dlouhý spánek. Může dojít k absenci zmíněných dvou problémů, a přesto může jít o závažné potíže ve spánkovém režimu. Doptávání se jedinců na jejich „energetickou hladinu“ ráno a večer může efektivně prověřit preferované vzorce spánku a probuzení (Ottoni et al., 2011; Surman & Walsh, 2021). Hodnocení motorické složky

spočívající v subjektivním popisu chování u ADHD, může vést k nepřesné diagnóze, podcenění či nadhodnocení poruchy (Kooij et al., 2010).

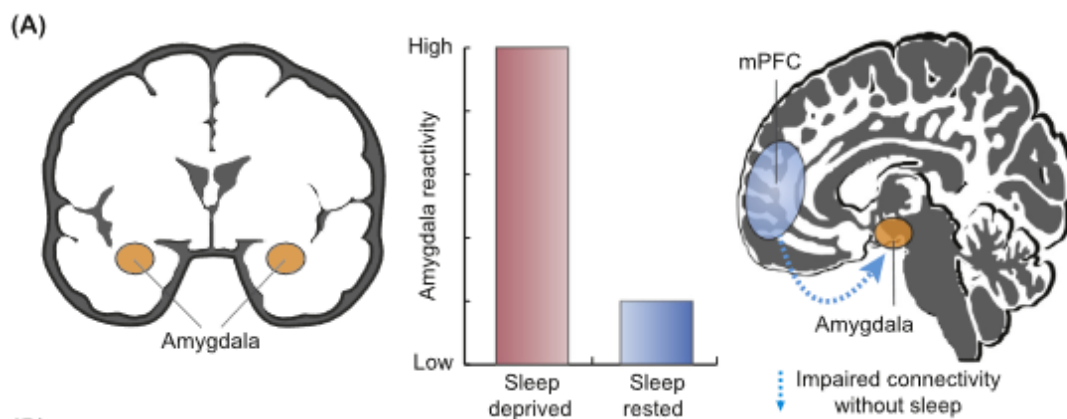
S objektivním posouzením motorické aktivity může diagnostika a hodnocení účinnosti intervencí, do jisté míry, předejít subjektivnímu zkreslení. Jedním z vhodných prostředků k objektivnímu měření kvality a délky spánku je aktigraf, který má srovnatelnou validitu a reliabilitu s polysomnografem u zdravých jedinců a zároveň má vysokou citlivost pro záznam spánku jedinců s ADHD, kdy zaznamenává 24 hodinový rytmus (Sadeh, 2011; Tonetti et al., 2017). Přestože zařízení, typu mobilního telefonu, mají pravděpodobně proměnlivé měření spánku, staly se zástupným měřicím nástrojem pohybu a běžným prostředkem sběru údajů o spánku (Surman & Walsh, 2021).

### 2.3 Funkce spánku

Narušení spánku může přispívat k zvýšené závažnosti příznaků, vzhledem k tomu, že se důsledky spánkového deficitu podobají znakům ADHD. Spánková deprivace nepříznivě působí na kognitivní a emoční funkce (Waters & Bucks, 2011). Profil přehnané reakce amygdaly a s tím spojené vyšší emoční reaktivity, byl hlášen u osob, které uvádějí špatnou kvalitu nebo nedostatečnou délku spánku (Ben Simon et al., 2020). Pomocí magnetické rezonance byla u probandů po jednodenní spánkové deprivaci zachycena zesílená reaktivita amygdaly o 60 % při manifestaci obrázků s emočně negativním kontextem, v poměru k plné noci spánku (viz obrázek 1) (Ben Simon et al., 2020; Yoo et al., 2007). Nicméně mezi projevy samotného ADHD patří i emoční dysregulace (Surman et al., 2013; Wymbs et al., 2021), viz kapitola 1.3.

#### Obrázek 1

*Ztráta spánku a emoční reaktivita*



*Pozn.* Spánková deprivace (označena červenou barvou ve sloupcovém grafu) amplifikuje emoční reaktivitu amygdaly, současně klesá funkční konektivita mezi mediální prefrontální kůrou (mPFC z angl. medial prefrontal cortex; označena modře na obrázku vpravo) a amygdalou (označena na obrázcích mozku oranžovou barvou) (převzato z Ben Simon et al., 2020)

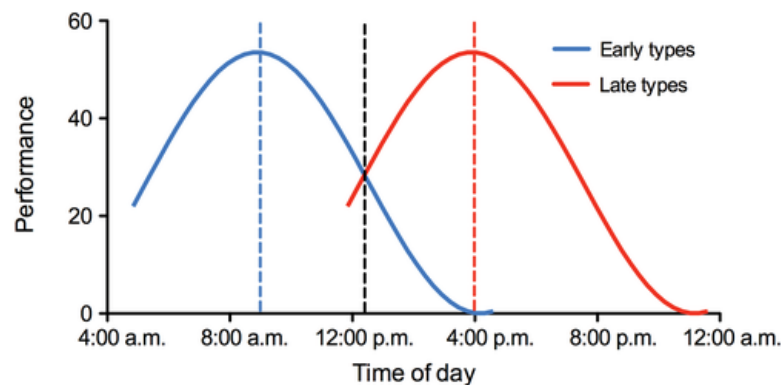


U osob pozbyvajících spánek po jeden den se pozorovala zvýšená síla anticipace monetární odměny, která je lokalizována v oblasti bazálních ganglií, ve striatum (Venkatraman et al., 2007). Goldstein a Walker (2014) shrnují tento poznatek, s nedostatkem spánku ztrácí osoby reálný náhled na odměnu a roste její lákavost, kvůli větší citlivosti striata. V případě ztrát a trestů dochází k podhodnocení. V souvislosti sensitivity na odměnu se nabízí téma závislosti, které se rovněž objevuje jako komorbidní onemocnění ADHD (Heidbreder, 2015; Moffitt et al., 2015), viz kapitola 1.4.

Spánek a chronotyp jsou jedny z biologických faktorů, které mohou mít vliv na studijní úspěchy. Vzhledem k tomu, že chronotyp a DSPS ovlivňují načasování spánku, zmíním je v této kapitole v souvislosti s akademickými úspěchy. Výkon jako takový se mezi chronotypy neliší, avšak nejvyššího výkonu je u pozdního chronotypu dosaženo v rámci dne v pozdější hodinu (viz graf 4) (Zerbini & Merrow, 2017). Větší potíže s pozorností byly hlášeny, již o několik dekad dříve, u studentů s večerní cirkadiánní typologií (Giannotti et al., 2002) a DSPS (Lack, 1986). Rovněž byla zaznamenána spojitost délky spánku s kapacitou učení a akademickým výkonem (Curcio et al., 2006). Horší akademické výkony mohou být provázány i s ADHD, viz kapitola 1.3.

#### Graf 4

*Vliv denní doby na výkon ve školním prostředí u chronotypů*



*Pozn.* Vliv interakce mezi chronotypem a denní dobou na výkon ve škole zaznamenává graf u časných (modrá křivka) a pozdních (červená křivka) chronotypů. Barevné svislé přerušované čáry udávají dobu, kdy jedinci zastávající časné (modré) a pozdní (červené) chronotypy podali nejlepší výkon. Černá svislá přerušovaná čára značí čas, kdy podávají obě skupiny stejný výkon. V tomto konkrétním příkladu by si časné chronotypy vedly nejlépe kolem 9:00, pozdní chronotypy by si vedly nejlépe kolem 16:00 a kolem 12:30 by nebyl pozorován žádný rozdíl ve výkonu mezi chronotypy (převzato z Zerbini & Merrow, 2017).

## 2.4 Užívání digitálních medií

K nespavosti se váže potlačení melatoninu, na což má vliv především světlo v modré vlnové délce (cca 460 nm) vyzařované obrazovkou mobilních telefonů, počítačů nebo televizí (Gooley et al., 2010). Delší doba u obrazovky a neadekvátní spánková hygiena zvyšuje riziko vzniku potíží připomínající znaky ADHD, tzv. ADHD-like symptomů (tj. potíže s pozorností, projevy hyperaktivity nebo impulzivity). Účastníci studie s ADHD hlásili čas strávený u obrazovky vyšší než 4.5 hodiny ve školní dny, což bylo skoro o 2 hodiny více než zdraví jedinci. Adolescenti s ADHD, kteří hlásili zpožděnou spánkovou fázi, trávili více času u obrazovky ve školní dny (Thoma et al., 2020). Chování spojené s ADHD bylo propojováno s problémy se spánkem, časem stráveným u obrazovky a násilným a rychlým tempem obsahu, který aktivuje neurální okruhy odměn. Samotný koloběh neustálého odměňování zhoršuje desinhibici, schopnost rychle reagovat a upevňuje nepozornost, což odpovídá symptomům ADHD (Weiss et al., 2011).

Současná studie zjistila, že používání médií v noční době je spojeno s větší denní ospalostí, kratší dobou spánku a většími celkovými problémy se spánkem, stejně jako se zhoršením příznaků ADHD u adolescentů s diagnózou poruchy (Becker & Lienesch, 2018). Ze zmíněných důvodů by se mohla intervence na zmírnění příznaků ADHD v raném stádiu poruchy zaměřit také na redukci nadměrného času stráveného u obrazovky (Lissak, 2018), případně směřovat k eliminaci škodlivých účinků modrého světla, viz kapitola 3.1.2.

### **3. Léčba spánku u pacientů s ADHD**

Vzhledem k riziku potenciálních nežádoucích účinků u medikace, může být nefarmakologická intervence atraktivní příležitostí pro řešení nespavosti u pacientů s ADHD (Jernelöv et al., 2019). Léčba dospělých s ADHD by se měla řídit multimodálním a multidisciplinárním přístupem, který zahrnuje psychoedukaci, farmakoterapii, kognitivně behaviorální terapii (CBT z anglického Cognitive Behavioral Therapy) a koučování pro ADHD. V ideálním případě se plán léčby týká i blízkých vztahů dospělého (Kooij et al., 2019.)

Spánkové a cirkadiánní dysfunkce jsou významnými koreláty závažných duševních onemocnění a přispívají k začarovaným cyklům stupňujících se symptomů a rizik u závažných duševních onemocnění. Výskyt insomnie byl obecně mezi poruchami DSM – 5 okolo 50% (Roth et al., 2006). Transdiagnostická intervence pro spánkovou a cirkadiánní dysfunkci (TranS-C z angl. Transdiagnostic Intervention for Sleep and Circadian Dysfunction) má vliv na zlepšení spánkové a cirkadiánní funkce, funkční poškození a symptomů poruchy (Harvey et al., 2016).

#### **3.1 Nefarmakologická léčba**

Zmiňují poznatky, které se váží k nefarmakologické léčbě DSPS (viz kapitola 2.1) nebo insomnie a ovlivňují tak kvalitu spánku. Konkrétně uvedu 2 příklady nefarmakologické léčby spánku – terapii světlem a kognitivně behaviorální terapii. Vzhledem k tomu, že problémy se spánkem u ADHD jsou různorodé a složité povahy, měl by se kognitivně behaviorální přístup ideálně zaměřit na konkrétní potíže související s ADHD, jako je insomnie, zpožděná fáze spánku a nedostatečná spánková hygiena (Jernelöv et al., 2019). V současnosti mají adaptace CBT nejvíce empirickou podporu i pro léčbu ADHD u dospělých osob (Kooij et al., 2019).

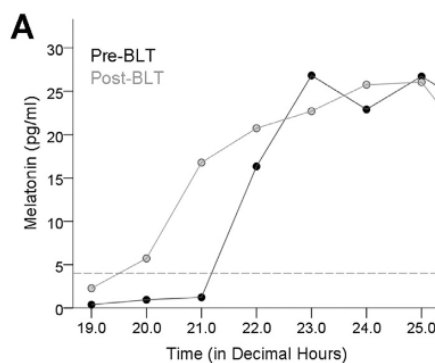
##### **3.1.1 Světelná terapie**

Klíčovou schopností endogenních cirkadiánních hodin je synchronizace 24hodinového rytmu podle cyklu světla a tmy tak, aby časná večerní expozice světla posouvala čas probuzení do pozdějšího času, zatímco ranní světelná expozice do dřívějšího času (Tamarkin et al., 1979). Klíčové posouvání cirkadiánní spánkové fáze pomocí časované expozice světla je univerzální prostředek chronoterapie, který se využívá napříč spektrem poruch (Terman, 2007). Hodnocení pomocí objektivních hledisek, aktigrafie a markerů cirkadiánního rytmu, ukázalo výrazný postup fáze DLMO po terapii jasným bílým světlem (BLT z angl. Bright Light Therapy) (viz graf 5). Ale neodhalily žádné signifikantní změny v celkové době nebo efektivitě spánku a počtu probuzení po nástupu spánku. Ze subjektivního pohledu účastníků byla hlášena po

intervenci menší ospalost a zlepšení kvality spánku. Hladina melatoninu významně souvisela se změnami na sebeuposuzovací škále příznaků ADHD (Fargason et al., 2017).

## Graf 5

*Hladina melatoninu u jedinců s ADHD před a po intervenci BLT*



*Pozn.* Graf ukazuje hladinu melatoninu u jedinců s ADHD před a po intervenci BLT. Na grafu je znatelný vzestup melatoninu do 22. hodiny po intervenci BLT (převzato z Fargason et al., 2017).

BLT byla spojována, kromě pozitivního vlivu na DLMO a spánek u dospělých s ADHD, se snížením závažnosti příznaků ADHD, čímž se dokládá důležitost léčby spánku a její provázanost s léčbou ADHD (Gamble et al., 2013). Rybak et al. (2006) dodává, že nejsilnější faktor zlepšení základní symptomatiky ADHD byl fázový posun cirkadiánního rytmu. Terman (2007) jmenuje významné klinické i statistické zlepšení příznaků ADHD po třítydenní BLT, kdy byl posun zpožděné cirkadiánní fáze silným korelátém zlepšení ADHD. U dospělých s ADHD bylo v rámci léčby světlem zaznamenáno i kognitivní zlepšení. Efekt fázového posunu po BLT při léčbě ADHD zaznamenala i současná studie. Konkrétně zmiňuje, že BLT je účinná při přesměrování cirkadiánní fyziologie směrem k jitru, což snižuje poruchy spánku a přináší celkové zlepšení příznaků ADHD (Korman et al., 2020).

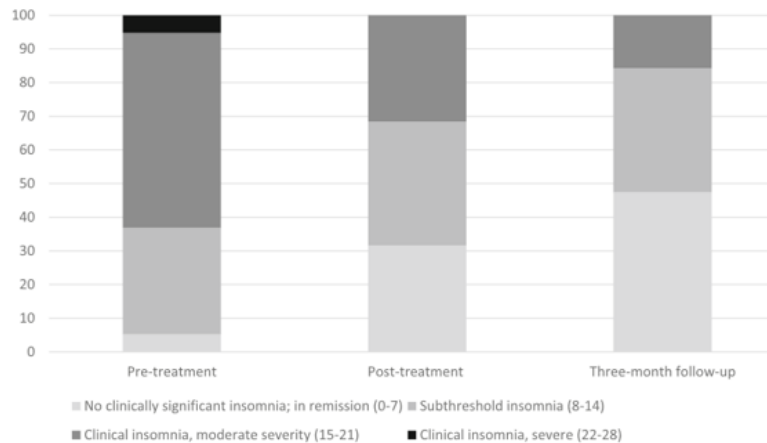
### 3.1.2 Kognitivně behaviorální terapie

Kognitivně behaviorální terapie (CBT z anglického Cognitive Behavioral Therapy) byla přizpůsobena pacientům s ADHD, aby dosáhli změn v chování souvisejícího se spánkem (např. udržování konstantní doby ulehnutí do postele nebo relaxační cvičení) (Surman & Walsh, 2021). Kognitivně behaviorální intervence byla v pilotní studii využita k upevnění spánkové hygieny, edukaci o vystavování se světlu a rovněž načasování užívání stimulantů, které mají povzbuzující efekt na psychiku člověka. Tyto spánkové úpravy byly zaměřeny na nespavost a další problémy se spánkem a cirkadiánním rytmem. Strategie byly doplněny o prvky plánování. Výsledky pilotní studie, která jako první zkoumala CBT-i (tj. kognitivně behaviorální terapie

přizpůsobená jedincům s insomnií) na dospělé populaci s ADHD, vypovídají o významném zlepšení nespavosti a příznaků ADHD, až na pacienty se středně těžkou až těžkou nespavostí, u nichž se zlepšení nedostavilo (viz graf 6) (Jernelöv et al., 2019).

## Graf 6

*Podíl pacientů na různých úrovních závažnosti insomnie před, po a během léčby*



*Pozn.* Na grafu můžeme vidět zlepšení po 3 měsících v podobě neklinicky významné insomnie. Závažnost insomnie je vyznačena spektrem odstínů šedé. Nejsvětější odstín šedé značí remisi neboli klinicky nevýznamnou insomnií až po černý odstín, který značí vážnou klinickou insomnií. V závorkách jsou naznačeny hraniční skóry z Indexu závažnosti insomnie (ISI z angl. Insomnia Severity Index)(převzato z Jernelöv et al., 2019).

Fargason et al. (2013) zkoumal účinek nošení brýlí blokující modré světlo. Ač bylo ze subjektivních hodnocení účastníků s ADHD zaznamenáno robustní zlepšení kvality spánku, nedošlo k významnému posunu cirkadiánní fáze. U pacientů s insomnií byla využita CBT-i společně s brýlemi blokující modré světlo. Podobně jako v předchozí studii se prokázal pozitivní efekt na subjektivní kvalitu spánku ve srovnání s placebem. Konkrétně brýle blokující modré světlo ovlivnily subjektivní hodnocení délky spánku a spánkovou latenci. Nicméně zmíněná intervence nezměnila objektivní hodnoty spánku měřené aktigrafy (Janků et al., 2020). Brýle s filtrem blokujícím modré světlo byly použity i u pacientů s DSPS. Intervence prokázala zlepšení při posunu cirkadiánního rytmu o 78 minut v hodnotě DLMO a 132 minut u záznamu aktigrafu v době usnutí (SOT z angl. Sleep Onset Time). Zároveň se jedná o intervenci s minimálním rizikem v podobě potenciálního zvýšení ospalosti (Esaki et al., 2016).

### 3.2 Vliv farmakologické léčby ADHD na spánek

Důležitost identifikovat látky podporující spánek a narušující spánek v medikaci, kterou pacienti s ADHD užívají k léčbě poruchy, připomněl přehledový článek z roku 2021. Stimulanty (např. metylfenidát a amfetaminové soli), které se využívají k léčbě ADHD, mají dobře známé účinky podporující bdělost, zatímco u nestimulantní látky (např. atomoxetinu), tyto účinky přítomny nejsou (Surman & Walsh, 2021). Boonstra (2007) také zmiňuje efekt stimulantů na zlepšení kvality spánku. Stabilní léčba ADHD je spojena s nižším výskytem insomnie než neléčená ADHD (Fadeuilhe et al., 2021).

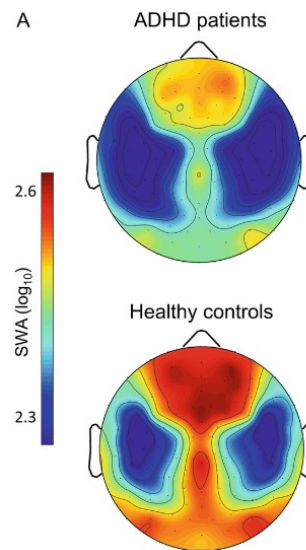
Zmínky o negativním vlivu farmakologické léčby ADHD na spánek jsou obsaženy v následujících studiích. V případě stimulancií jsou časté nežádoucí účinky v podobě bolesti hlavy, potlačení chuti k jídlu, kolísání nálad a potíží se spánkem (Tcheremissine & Salazar, 2008). U dětí s ADHD byla zkoumána léčba dlouhodobě působícími stimulačními látkami, která může zkrátit dobu spánku, oddálit nástup spánku, což může nepříznivě působit na exekutivní funkce a pozornost (Ironsides et al., 2010; Morash-Conway et al., 2017).

Studie zaměřující se na léčbu symptomů stimulační látkou, konkrétně metylfenidátem, ověřila pomocí subjektivního i objektivního kritéria pozitivní vliv na efektivitu spánku a podstatné zkrácení latence nástupu spánku ve srovnání s výchozími hodnotami bez medikace (Sobanski et al., 2008). Rozdílné výsledky prezentuje otevřená pilotní studie, která tvrdí, že léčebné období s metylfenidátem u dospělých pacientů s ADHD, nezpůsobuje žádnou významnou změnu DLMO ani aktigrafických parametrů spánku (Snitselaar et al., 2017). Methylphenidat neměl negativní efekt na subjektivní hodnocení spánku pomocí spánkových deníků, což představuje přijatelnou možnost pro pacienty s poruchami spánku v anamnéze, kteří přes den vyhledávají vyšší kontrolu svých příznaků ADHD (Cataldo et al., 2022).

Děti a dospívající s ADHD vykazovali na EEG záznamu při spánku v celém mozku významnou redukci pomalovlnové aktivity (SWA z angl. Slow Wave Activity) ve srovnání se zdravými participanty (viz obrázek 2). Pokles nebyl významný u pacientů, kteří užívali pravidelně medikaci v podobě stimulantů. Za předpokladu že SWA přímo odráží synaptickou hustotu, disponují pacienti s ADHD menším objemem šedé hmoty, avšak farmakologickou léčbou stimulanty mohou dosáhnout její normalizace. Významně nižší SWA ve skupině s ADHD může být také výsledkem fragmentovanějšího spánku (Furrer et al., 2019). Zmíněné normalizační účinky stimulantů na šedou kůru mozkovou naznačila již česká studie (Paclt et al., 2016).

## Obrázek 2

*Topografické znázornění SWA u pacientů s ADHD a zdravých jedinců*



*Pozn.* Topografické znázornění SWA během první hodiny spánku NREM (z angl. Non-Rapid Eye Movement) u pacientů s ADHD (angl. ADHD patients) a zdravých kontrol (angl. Healthy controls). Hodnoty jsou barevně odlišeny a škálovány na maximum (červená) a minimum (modrá) SWA ( převzato z Furrer et al., 2019).

## **I. Empirická část**

### **4. Cíl výzkumného návrhu**

V bakalářské práci jsem se rozhodla uvést pouze návrh výzkumu, nedojde k samotné realizaci výzkumu. Vzhledem k předchozím zjištěním, která odkazují na horší kvalitu spánku u dospělých s ADHD (Lopez et al., 2017; Sadeh, 2011; Van Veen et al., 2010), se bude současný výzkumný návrh zaměřovat na rozdíly mezi klinickou (tj. dospělí jedinci s ADHD) a neklinickou skupinou (tj. zdraví jedinci) v sebehodnocení a v objektivním měření kvality spánku. Zároveň se budu zabývat zastoupením cirkadiálních preferencí mezi účastníky a jejich potenciální souvislostí s horší kvalitou spánku (Bijlenga et al., 2013; Coogan & McGowan, 2017).

V současných výzkumných tendencích je zřejmý zvýšený zájem o spánek i ADHD, avšak především ve spojení s poruchami spánku (Bijlenga et al., 2019; Fargason et al., 2013), kterým se v návrhu věnovat nebudu. Ráda bych poukázala na problematiku spánku u pacientů s ADHD a obecně i na přítomnost diagnózy po dosažení dospělosti, ačkoliv MKN – 10 nezmiňuje přetrvávání diagnózy do dospělosti (World Health Organization, 2004). S ohledem na to využívám pro popis diagnostických kritérií DSM – 5.

Budu se zabývat samotnou kvalitou spánku, a to z pohledu subjektivního, prostřednictvím sebehodnotících dotazníků a stejně zapojím i objektivní kritérium, díky kterému se odhalí případná mispercepce spánku (Veldová et al., 2015), v níž se subjektivní pohled na spánek liší od objektivního, viz kapitola 2.2. Převážné množství studií, zabývajících se kvalitou spánku u pacientů s ADHD, často postrádá objektivní pohled na spánek respondentů. McGowan (2016) doporučuje, aby budoucí výzkumy zapojily do měření spánku objektivní kritérium (např. aktigrafy). S poznatky, které byly získány skrz objektivní i subjektivní aspekt, zmiňuji v teoretické části a opírám se o ně při sestavování výzkumného plánu v empirické části.

#### **4.1 Výzkumné otázky a hypotézy**

V návrhu kvantitativního výzkumu budu prověřovat celkově tři hypotézy, kterým předchází výzkumné otázky. Objektivní měření aktigrafy využiji u otázky, zda vyhodnocení záznamu aktigrafu ukáže horší kvalitu spánku u dospělých jedinců s ADHD než u neklinické skupiny. K tomu se váže první hypotéza: „Skupina jedinců s ADHD má objektivně horší kvalitu spánku než zdraví jedinci“. K alternativní hypotéze se přikloním, jestliže se budou mezi skupinami signifikantně lišit hodnoty parametrů z aktigrafů (tj. latence usnutí z angl. sleep



onset latency, celková doba spánku z angl. total sleep time, probouzení po usnutí z angl. wake after sleep onset a spánková efektivita z angl. sleep effectivity) společně se záznamy času ze spánkového deníku, podle kterého bude záznam aktigrafu v softwaru upraven.

Dále si budu pokládat výzkumnou otázku, zda skrz sebehodnocení budou vnímat dospělí s ADHD kvalitu spánku jako nižší než zdraví účastníci. Druhá hypotéza zní: „Skupina jedinců s ADHD má subjektivně horší kvalitu spánku než zdraví jedinci“. K hypotéze se přikloním v případě, že mezi skupinami se bude signifikantně lišit skóre sebehodnotícího dotazníku PSQI, původní anglická verze od Buysse et al. (1989). Využiji českou verzi PSQI, která prošla nedávnou validizací (Manková et al., 2021). Možné vysvětlení případné odlišné kvality spánku pouze v jednom z pohledů (tj. subjektivní nebo objektivní) může spočívat ve spánkové mispercepci/paradoxní insomnii (Veldová et al., 2015). V otázce cirkadiánní preference si položím otázku, zda je rozšířenější večerní chronotyp u dospělých pacientů s ADHD než ve zdravé populaci. Hypotéza zní: „Skupina jedinců s ADHD bude blíže večernímu chronotypu než skupina zdravých jedinců“. Zmíněnou hypotézu budu prověřovat pomocí významnosti rozdílu skóre z dotazníku MEQ (z angl. Morningness-Eveningness Questionnaire) (Horne & Östberg, 1976). Využiji českou validovanou verzi u dospělých subjektů do 57 let (Skočovský, 2003).

## 5. Metodika

Rozhodla jsem se pro kvantitativní výzkumnou strategii, vzhledem k tomu, že mám v úmyslu porovnávat objektivní a subjektivní data od skupiny dospělých s ADHD a neklinické skupiny. V návrhu budou administrovány dva sebeposuzovací dotazníky. Pro změření kvality spánku využiji českou verzi PSQI (Manková et al., 2021) a pro zjištění cirkadiánní preference českou verzi MEQ (Skočovský, 2003). Dále budou probandi nosit na zápěstí nedominantní ruky náramkové aktigrafy a vyplňovat spánkové deníky po dobu jednoho týdne (Janků et al., 2020).

### 5.1 Výzkumný soubor

Pro nasycení vzorku využiji informace ze současné české studie, která využívá k zjištění kvality spánku aktigrafy, sebehodnotící dotazníky a spánkový deník (Janků et al., 2020). Současně se budu snažit, po vzoru dřívějších zahraničních studií, přiřadit zdravé subjekty k dospělým jedincům s ADHD, aby si odpovídali věkově i genderově (Gamble et al., 2013; Tonetti et al., 2018). Výzkumný soubor by se měl dohromady skládat z 30 osob, tedy z 15 subjektů v neklinické skupině a 15 subjektů v klinické skupině. Menší velikost vzorku je odůvodnitelná vzhledem k rozsahu kritérií pro účast, přiřazování zdravých jedinců k subjektů z klinické skupiny a předpokládanou nižší ochotou participovat, kvůli absenci finanční odměny. Zároveň je tento počet probandů inspirován již zmiňovanou českou studií (Janků et al., 2020).

V otázce týkající se vlivu stárnutí na spánek bylo prokázáno, že s narůstajícím věkem se významně snižuje efektivita spánku a délka spánku. Věková hranice změn cirkadiánního rytmu a kvality spánku není přesně stanovena, ale ve výzkumech se pohybuje kolem 59. až 60. roku života (Huang et al., 2002; Kramer et al., 1999). Současně se inspiroji předešlými studiemi, které se zabývaly spánkem u dospělé populace s ADHD a stanovily horní hranici 55 let (van Andel et al., 2021; Van Veen et al., 2010) a nebo nejstaršímu participantovi bylo 55 let (Philipsen, 2005). Rovněž česká verze MEQ je validována pro jedince do 57 let (Skočovský, 2003). Vzhledem k předchozím zmínekám jsem vymezila věk vzorku na 18 až 55 let.

Další kritérium, které bych u klinické skupiny chtěla obsáhnout, souvisí s důvěryhodným určením ADHD. Důležitost diagnostiky vnímám i vzhledem k podobnosti ADHD symptomatiky jiným poruchám (Katzman et al., 2017). Pro eliminaci pochybností ohledně diagnózy zahrnu do studie respondenty, kteří obdrželi diagnózu od odborníka, který mohl identifikovat případné komorbidní onemocnění. Komorbidity, které se u poruch pozornosti vyskytují poměrně často mohou negativně ovlivnit kvalitu spánku (Magnin & Maurs, 2017). Nicméně mezi vylučující kritéria nebudu řadit komorbidní onemocnění, jelikož

je jejich výskyt v dospělé populaci častý. Namísto toho budu evidovat hlášení o diagnostikovaných psychiatrických a neurologických onemocněních a poruchách spánku v informované souhlasu (viz příloha 2) a následně je zahrnu do interpretace výsledků.

Zvolím nenáhodný způsob výběru probandů, v nejlepším případě techniku sněhové koule, kdy budu spoléhat na provázanost dospělých pacientů s ADHD. Pro rekrutování participantů oslovím klinické instituce a nemocnice s prosbou o možnost oslovení klientů a pacientů nabídkou participace na výzkumu „Kvality spánku u dospělých pacientů s ADHD“. U neklinické skupiny se bude jednat rovněž o nenáhodný výběr pomocí sdílení nabídky účasti přes sociální síť a výběr participantů podle věku a pohlaví, abych zajistila koherentní rozložení věku a pohlaví ve vzorcích. Vylučující kritérium bude jakékoli diagnostikované psychiatrické onemocnění nebo spánková porucha.

## 5.2 Měřicí nástroje

Mezi měřicí nástroje patří sebeposuzovací dotazníky, aktigraf a spánkový deník. Do nástrojů pro zjištění subjektivního aspektu spánku řadím českou verzi PSQI a MEQ a spánkový deník. Využila bych stejných hodinek MotionWatch 8 (MW; CamNtech, Cambridge, UK) a softwaru na analýzu jejich záznamu, jaké byly využity ve studii Janků et al. (2020), která se zabývala efektem CBT-i v kombinaci s brýlemi blokujícími modré světlo na objektivní a subjektivní kritérium spánku. Motion Watch 8 jsou, podle webových stránek CamNtech, doporučovány klinickými pracovišti i studii (<https://www.camntechusa.com/motionwatch-8>). Počet záznamů o použití MotionWatch ve výzkumech spánku přesahuje 200 výsledků, z toho se 5 výzkumů přímo dotýká ADHD. Přístupný ke koupi je i software MotionWare 1.4. V případě MotionWatch se jedná o model, který byl použitý v současných studiích zabývajících se faktorem spánku u dětských pacientů s ADHD (Larsson et al., 2022; Marten et al., 2022). K výběru zmíněného modelu hodinek s aktigrafy se rovněž váže osobní zkušenost s jejich analýzou v softwaru na stáži v Národním ústavu duševního zdraví (NUDZ) v Klecanech.

Přestože jsou náramkové aktigrafy MotionWatch 8 voděodolné, instruuji probandy, aby se vyhýbali kontaktu hodinek s vodou a pobytu v sauně. Zmíněné omezení není nekomfortní natolik, abychom riskovali poškození hodinek nebo ztrátu dat. Vybrané aktigrafy umožňují využít 5 délek epoch (tj. 2 s, 5 s, 15 s, 30 s a 60 s) a rovněž disponují tlačítkem pro signalizaci ulehnutí a vstání z postele a světelným senzorem. Délka epochy by se měla odvíjet od věku vzorku a rovněž záměru studie (tj. jak nepatrný pohyb by měl aktigraf zachytit). V případě dospělé populace jsou používané spíše delší epochy (tj. 60 s) (Cain et al., 2013). Ač se zde vyskytlo upozornění na stoupající tendenci používání 30s epoch, stále je vyšší celková četnost

využití 60 s epoch (Schoch et al., 2021). Pro účely současné studie kvality spánku bude dostačující použít epochu s délkou 60 s a tlačítka pro signalizaci změn (tj. vstání z postele, ulehnutí do postele, odložení hodinek), které budou po stisknutí tlačítka vyznačeny v záznamu aktigrafu.

Pro shromáždění informací o délce spánku použiji spánkový deník, který je uznávaným standardem pro subjektivní měření spánku. Jeho velkou výhodou je zaznamenávání doby ulehnutí a vstání z postele v reálném čase, oproti jsou zdokumentováni na konci týdenních studií (Carney a kol., 2012). V návrhu výzkumu budu využívat spánkový deník z NUDZ, který je pojmenován spánkový kalendář (viz příloha 1). Níže v textu již zmiňuji formu deníku pod pojmem spánkový kalendář. Zmíněný nástroj umožňuje zaznamenávat dávku a název medikace, hodinu ulehnutí do postele, zhasnutí světla, předpokládanou dobu usnutí, počet a délku nočních probuzení atd. Skrz doplnění dat ze spánkového deníku vypočítá program MotionWare 1.4. celkovou dobu spánku, probuzení po usnutí, latenci usnutí, spánkovou efektivitu. Spánkové záznamy si účastníci vedli i v dříve zmíněné studii, kterou se inspiroji při tvoření výzkumného designu (Van Veen et al., 2010). Aktigrafy jsou podle nedávné studie vhodným nástrojem pro mapování cirkadiálních parametrů, jelikož získávají nepřetržitý dlouhodobý záznam u každého probanda (Livingston et al., 2019).

Co se týče výběru dotazníku kvality spánku, zvolila jsem PSQI, jelikož je vhodný na měření subjektivně hodnocené kvality spánku a poruch spánku v nepatologickém slova smyslu. Retrospektivní dotazník má 19 položek a byl určen k měření 7 domén kvality spánku (tj. subjektivní kvalita spánku, latence spánku, délka spánku, obvyklá efektivita spánku, poruchy spánku, užívání léků na spaní a denní dysfunkce). Hodnocení položek zajišťuje třibodová škála v rozsahu od 0 (tj. bez obtíží) do 3 (tj. těžká obtíž) (Park a kol., 2020). Studie uvádí nevýhody PSQI v podobě nereflektování denní ospalosti, cirkadiální preference a působení konzumace alkoholu či marihuany (Dietch et al., 2016). Zmíněná omezení nejsou v návrhu nosná, kromě cirkadiální preference, kterou zajistí dotazník MEQ. Proběhla validizace české verze PSQI pro pacienty s chronickou insomnií, v níž se prokázala vysoká specifita a střední citlivost při použití optimálního mezního skóre (angl. cut off score) 10, které má definovat špatnou kvalitu spánku (Manková et al., 2021). Vzhledem k tomu, že budu porovnávat kvalitu spánku klinické a neklinické skupiny mezi sebou, nebude určení cut off nezbytné.

Dotazník cirkadiální preference MEQ jsem zvolila z důvodu vyplnění obsahové mezery PSQI a kvůli ověření častějších večerních chronotypů u dospělých s ADHD. Dotazník MEQ obsahuje 19 otázek, které se vztahují k různým každodenním situacím, kde jednotlivci reportují

jejich preference času při realizaci navrhovaných činností. Výsledkem je číselná hodnota, která se může pohybovat mezi 16 a 86 body, přičemž nižší skóre (tj. nižší než 42) představuje preferenci večera a vyšší skóre (tj. vyšší než 58) představuje preferenci dopoledne. Skóre mezi těmito hraničními hodnotami (tj. skóre mezi 42 a 58) značí střední chronotyp (Migliarese et al., 2020). Sebehodnotící inventář MEQ (Horne & Östberg, 1976) je považován za zlatý standart v detekci chronotypu (Di Milia et al., 2013). Výsledky podporují vzájemnou zastupitelnost české verze MEQ a Mnichovského dotazníku chronotypu (MCTQ z angl. Munich ChronoType Questionnaire) (Fárková et al., 2020). Česká verze MEQ byla validována v českém prostředí pro dospělé již v roce 2003 (Skočovský, 2003).

### 5.3 Procedura

Rekrutování participantů bude probíhat skrz kontaktování klinických pracovišť, kde budu postupně nabízet účast na výzkumu jedincům s ADHD, kteří ambulantně dochází na kontrolní prohlídky. Vzhledem k tomu, že budu nabírat účastníky postupně, nebude nutné mít k dispozici velké množství hodiněk s aktigrafy. Předpokládám, že dostačující počet budou 3 náramkové aktigrafy. Nenáhodným výběrem vzorku budu rekrutovat dospělé pacienty s diagnózou ADHD i zdravé jedince ve výše uvedeném věkovém rozmezí. Jedince do neklinické skupiny budu rekrutovat nenáhodným výběrem vzhledem k tomu, že musím přizpůsobit neklinickou skupinu vzorku s ADHD, aby subjekty byly věkově a genderově v souladu. Probandi by měli být zdraví jedinci bez známky duševního nebo spánkového onemocnění v anamnéze. K participaci nebudu vyžadovat od zdravých jedinců lékařské potvrzení, budu spoléhat na čestnost jedinců, kteří se budou chtít do studie dobrovolně zapojit a přispět k poodhalení případné spojitosti mezi ADHD a kvalitou spánku.

Prvním krokem bude podepsání informovaného souhlasu participanty, což proběhne společně se seznámením s fungováním aktigrafů na úvodním setkáním. Informovaný souhlas s účastí na výzkumu ponese základní informace o průběhu výzkumu a jeho účelu (viz příloha 2). Zmíněný dokument zjišťuje pohlaví a datum narození k identifikaci věku, přítomnost duševního onemocnění nebo spánkových poruch, adresu, telefon a e-mail. Data budou sloužit k zajištění homogenity mezi skupinami a mapování komorbidního onemocnění mezi pacienty s ADHD. Všechny osobní informace budou po sesbírání potřebných dat anonymizována. Vzhledem k vysoké hodnotě zapůjčených aktigrafů (viz kapitola 6) předložím participantům smlouvu o výpůjčce konkrétních náramkových aktigrafů (vč. výrobního čísla a hodnoty měřicího nástroje), kde bude zapotřebí sdělit jméno a příjmení, bydliště, rodné číslo, telefon a e-mail a stvrdit smlouvu podpisem.

Z úvodní schůzky respondent odchází s datem závěrečné schůzky a s náramkovými aktigrafy, o jejichž fungování a použití byl instruován. Připomenu cíl studie a upozorním na důsledné nošení hodinek především v noci. Po dobu nošení aktigrafu bude jedinec vyplňovat spánkový kalendář. Po týdnu nošení aktigrafu administruji respondentovi na závěrečné schůzce dotazník kvality spánku PSQI (Pittsburgh Sleep Quality Index) a dotazník týkající se chronotypu MEQ (Morningness-Eveningness Questionnaire). Současně před debriefingem respondenti předají záznamy ze spánkového kalendáře a vrátí náramkové aktigrafy, které mohou být předány dalšímu z účastníků studie. Poprosím účastníky výzkumu o zpětnou vazbu a v případě zájmu jim po vyhodnocení dat zašlu jejich výsledek kvality spánku a určení chronotypu z dotazníku a analýzu ze záznamu aktigrafie přes e-mail. Rovněž participantům vyjádřím vděk za účast ve výzkumu.

V průběhu studie bych se domlouvala s jednotlivci prostřednictvím telefonního hovoru nebo zpráv, případně podle jejich preferovaného komunikačního kanálu. S každým participantem bych se nejdříve setkala, abych mu vysvětlila průběh studie a předložila mu písemné náležitosti jeho participace (tj. informovaný souhlas a smlouvu o výpůjčce). Studii bych ukončila závěrečnou schůzkou, kde participanti vyplní dotazníky, předají záznamy ze spánkového kalendáře, aktigrafu a uskuteční se krátký debriefing. Předpokládám, že samotný sběr dat by zabral půl roku vzhledem k tomu, že budu mít k dispozici omezený počet aktigrafů. Nicméně se domnívám, že vzhledem k časové náročnosti nalezení výzkumného vzorku, který je ochotný participovat, nebude nižší počet aktigrafů překážkou v plynulosti výzkumu. Společně s analýzou a náležitostmi ohledně schválení etickou komisí bude výzkum trvat zhruba rok. Jelikož v současné době nebudu realizovat návrh výzkumu, nedokáži předat faktické aspekty týkající se komunikace s účastníky.

#### **5.4 Statistická analýza**

Po sesbírání dat objektivního i subjektivního charakteru (tj. po týdenním nošení náramkových aktigrafů, vyplnění spánkového kalendáře, PSQI a MEQ) od 15 respondentů z každé skupiny, provedu kontrolní analýzu homogenity věku a pohlaví mezi skupinami. Použiji test chí kvadrát na dichotomickou proměnnou pohlaví a Leveneho test homogenity variancí na poměrovou proměnnou věku. K analýze využiji Welchův jednostranný t-test nezávislých výběrů při ověřování všech tří hypotéz. Analýzy budu provádět ve statistickém programu Jamovi.

Pro bližší popis procesu zmíním konkrétní kroky. Připojím aktigrafy k notebooku a přesunu informace do počítači, kde bude nainstalován i softwarový program který z dat

analyzuje aspekty kvality spánku (tj. celkovou dobu spánku, probuzení po usnutí, latenci usnutí, spánkovou efektivitu). První hypotézu, která se dotýká objektivního pohledu na spánek, budu ověřovat statistickou metodou jednostranného t-testu pro nezávislé výběry v programu Jamovi 1.2.27, do kterého vložím tabulku Excel. Využiji Welschův t-test pro případ, že by vzorky měly jiný rozptyl. Hladinu alfa nastavím na 0.05. Zbylé dvě hypotézy budu ověřovat stejnou statistickou analýzou. Rozdílný bude pouze dataset ze sebeposuzovacích dotazníků PSQI a MEQ, který importuji jako tabulku Excel do Jamovi.

## 5.5 Etika výzkumu

V návrhu výzkumu se soustředím na porovnání kvality spánku a chronotypů u dospělých s ADHD a dospělé zdravé populace. Společně s cílem studie budu v informovaném souhlasu uvádět, jaké výzkumné metody budou použity. Konkrétně zmíním, že se jedná o studii, která používá k objektivnímu posouzení spánku hodinky s aktigrafy, které by se měly nosit po celých sedm dní s výjimkou delšího kontaktu s vodou nebo v případě pobytu v sauně. Samotné nošení hodinek je zcela neinvazivní metoda vyšetření spánku a umožňuje provádět výzkum v domácím prostředí za běžného fungování, což je na rozdíl od pobytu v laboratorních prostorech s polysomnografem nesporná výhoda. V souvislosti s týdenním nošením hodinek se mohou objevit známky nepohodlí (např. při spánku) nebo zcela výjimečně dermatologické potíže, které by se řešily s účastníkem operativně po oznámení.

V případě subjektivních metod hodnocení spánku (tj. spánkového kalendáře a sebeposuzovacích dotazníků PSQI a MEQ) se opět jedná o časově nenáročný sběr dat. Spánkový kalendář se skládá z 9 položek (vč. zmapování medikace) a zmíněné dotazníky mají každý 19 položek. Testová baterie zabere probandům při závěrečném setkání cca 15 minut. Vzhledem k tomu, že se jedná o vzorek dospělé populace, stačí informovaný souhlas od samotných účastníků výzkumu. Jako etickou nejasnost vnímám potenciální vzájemnou obezřetnost mezi respondenty, kteří se mohou znát ze zdravotnického zařízení, z kterého byli rekrutováni. Zároveň se domnívám, že u studie zabývající se kvalitou spánku nemá spřízněnost účastníků negativní vliv na sběr dat ani participanty samotné.

Sesbíraná data budou anonymizována a uložena v zařízení zabezpečeném heslem po dobu výzkumu. Co se týče smlouvy o výpůjčce aktigrafu na dobu jednoho týdne, budou participanti uvádět jméno, příjmení, datum narození, telefon, e-mail a rodné číslo. Vzhledem k vysoké peněžní hodnotě aktigrafů považuji za potřebné mít ověřenou totožnost účastníka výzkumu. Osobní data budou uchována pouze v papírové podobě a po skončení studie budou skartována. V informovaném souhlasu bude zároveň obsaženo srozumění s tím, že veškerá

oprávnění k užití a zveřejnění dat a výstupů, vzešlých z výzkumu, poskytují účastníci bez nároku na odměnu.

## 6. Diskuse

Přínos návrhu výzkumu spočívá v odhalení případné nižší kvality spánku nebo převahy pozdního chronotypu u dospělých jedinců s ADHD. Při porovnání subjektivního a objektivního kritéria spánku by se mohlo jednat o případné odhalení mispercepce a její interpretaci v kontextu výsledků, jak zmiňuje předešlá studie (McGowan et al., 2016). Mimo jiné návrh pracuje již se stanovenou diagnózou ADHD, čímž se vyhýbá potenciálnímu chybnému vnímání na straně respondenta při často používaných sebeposuzovacích škál ADHD. S tím se však váže absence mapování příznaků, které zařadila do výzkumného designu nedávná studie (Merikanto et al., 2019). Zaměřením se na dospělé osoby s ADHD upozorňuji na přetrvávající nebo novou diagnózu a s ní spojené obtíže v každodenním fungování i po dosažení dospělosti, viz kapitoly 1.1.2 a 1.1.3.

Výběr aktigrafů dovoluje provádět výzkum v domácích podmínkách a zabraňuje tak ovlivnění vlivem laboratorního prostředí, což svědčí o vysoké ekologické validitě výzkumné metody. Participace se stává příjemnější pro účastníka, ale i pro samotné výzkumníky, kterým se sníží časová i finanční náročnost výzkumu. Zároveň výzkumný tým, při správném používání náramkových aktigrafů, získá údaje za sedm nocí, aniž by se na sběru podílel osobně. Z toho vyplývá, že sběr dat není v podstatě závislý na časových možnostech výzkumníka a výzkumné osoby. O časovou investici se jedná pouze v případě úvodního a závěrečného setkání a průběžných zápisů do spánkového kalendáře.

Limity výzkumného návrhu spočívají ve specifičnosti vzorku, který bude rekrutován ze zdravotnického zařízení již s diagnózou ADHD, a proto může disponovat odlišnými aspekty od zbytku populace s ADHD, v podobě započaté léčby ADHD nebo komorbidního onemocnění, které nemusí být v dospělé populaci s ADHD běžné. Malá velikost vzorku s možným vysvětlením skrz kritérium diagnostikované ADHD, věkové ohraničení a absenci finanční odměny, není však dostatečná pro generalizaci výsledků. Stejně tak studie nesleduje a neeviduje nefarmakologické intervence u účastníků s ADHD.

Podstatný limit vidím ve financování. Zajištění objektivního kritéria znamená zajistit vybrané náramkové aktigrafy a software MotionWare. Cena aktigrafů se pohybuje na oficiálních stránkách CamNtech (<https://www.camntechusa.com/motionwatch-8>) okolo 775



dolarů, což je v přepočtu na českou měnu zhruba 16 600 korun českých. Program Motion Ware stojí necelých 1000 dolarů, což je v přepočtu na českou měnu 21 500 korun českých. Nicméně není nutné, aby počet Motion Watch 8 odpovídal počtu participantů. Pro fungování a plynulost sběru dat by byly dostačující 3 aktigrafy, u kterých by se naplánoval týden jejich využití po domluvě s účastníkem výzkumu. Avšak koupě programu je k použití metody aktigrafu nezbytná. Nabízí se úvaha o spolupráci s NUDZ na výzkumu, kde by aktigrafy potenciálně mohly být vypůjčeny ze spánkové laboratoře, čímž by se vyřešilo jejich nákladné pořizování, pojištění a následné vyhodnocení v programu, kterým spánková laboratoř disponuje.

Pro budoucí výzkumy vnímám jako smysluplné zabývat se dále propojením kvality spánku s ADHD. Zapojení většího počtu respondentů se stanovenou diagnózou by mohlo zajistit ucelenější obraz o problematice v dospělé populaci s ADHD. Současně vidím potenciál v transdiagnostické intervenci (Harvey et al., 2016), která by se měla dále rozvíjet a začleňovat do běžných léčebných postupů a již by měly předcházet výzkumy zaměřující se na účinnost této intervence ve spojitosti s dospělými jedinci s ADHD a jejich kvalitou spánku. Studie by měly použít k hodnocení efektu intervencí kritéria, která upozorňují na možnou mispercepci ze strany sebehodnotících dotazníků. Konkrétně by se mělo jednat o zjištění efektu nošení brýlí s filtrem blokujícím modré světlo, což souvisí s předchozí zmínkou o nadměrném trávení času u obrazovky (Gooley et al., 2010; Thoma et al., 2020). Výzkum by se měl uskutečnit v domácím prostředí prostřednictvím aktigrafů, aby neklesala ekologická validita budoucích studií. Popřípadě by bylo přínosné zakomponovat mezi objektivní kritéria pravidelné melatoninové odběry v laboratoři. Ač by se tento výzkum musel provádět v laboratorním prostředí, nesl by přínos v podobě zmapování DLMO u ADHD pacientů při intervenci směrem ke spánku a mohl odhalit její efekt na hladinu melatoninu.

## Závěr

Vzhledem k tomu, že jsem nerealizovala výzkum a zůstávám u jeho návrhu, pokusím se zhodnotit jeho přínos především vyplněním mezer v problematice kvality spánku u dospělých s ADHD. Stanovila jsem si 3 výzkumné hypotézy, které cílí na objektivní a subjektivní kritérium významně horšího spánku a na větší cirkadiánní preferenci večera mezi dospělými osobami s diagnózou ADHD ve srovnání se zdravými jedinci. Většina dosavadních výzkumů spánku u ADHD nespojovala sebehodnotící dotazníky a objektivní měření spánku, až na pár výjimek (Philipsen, 2005; Sadeh, 2011; Van Veen et al., 2010). Zároveň převážná většina studií využívala k identifikaci ADHD u účastníků sebehodnotící škály, což nese výhodu přehledu symptomatických projevů u jedinců, jejichž dominanty se mohou pojit s kvalitou spánku, avšak zároveň nejistotou přítomnosti diagnózy. Určení diagnózy odborníkem vnímám jako klíčový aspekt pro zamezení zkreslení ze strany respondenta.

Přínos výzkumného návrhu vnímám především v perspektivě odhalení rozkolu mezi subjektivním a objektivním kritériem kvality spánku. Domnívám se, že právě zjištění potíží na objektivní i subjektivní úrovni dokáže poskytnout doplňkové informace pro výběr vhodné spánkové intervence. Současně se zaměřuji na cirkadiánní parametry a cirkadiánní preferenci, kde vidím potenciál přiblížení pohledu na cirkadiánní rytmus ve vztahu ke kvalitě spánku u jedince s ADHD. Zjištěný pozdní chronotyp může přispět k vysvětlení horší kvality spánku, jak bylo zjištěno u ADHD jedinců (Bijlenga et al., 2013; McGowan et al., 2016). Podobně jako v případě prvních dvou hypotéz, by mohla informace o chronotypu rovněž pomoci při výběru následných kroků pro zlepšení kvality spánku.

V širším dosahu má výzkumný návrh upozornit na možné odchylky kvality spánku u dospělých s ADHD od zdravé populace a může nabídnout pohled důležitosti screeningu spánku při diagnostickém vyšetření. Zároveň stavím výzkumný návrh na současném poznání, převážně zahraničních výzkumech, které se často orientují na poruchy spánku. Tím, že se zaměřuji na kvalitu spánku v nepatologickém slova smyslu, poukazuji na běžný výskyt v populaci s ADHD a možnou nefarmakologickou intervencí, která se může blíže dotýkat času stráveného u obrazovky, medikace směřující k ADHD nebo problematiky cirkadiánního rytmu. V návaznosti na doporučené směřování budoucích výzkumů (viz kapitola 6), bych ráda připomněla zásadní poznatek McGowana et al. (2016), který upozornil na nedostatek studií s objektivním měřením spánku u pacientů s ADHD a ráda bych zdůraznila i důležitost objektivního pohledu na ADHD prostřednictvím diagnostického vyšetření odborníkem.

## I. Reference

### Seznam literary

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Ashinoff, B. K., & Abu-Akel, A. (2021). Hyperfocus: The forgotten frontier of attention. *Psychological Research*, *85*(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s00426-019-01245-8>
- Baird, A. L., Coogan, A. N., Siddiqui, A., Donev, R. M., & Thome, J. (2012). Adult attention-deficit hyperactivity disorder is associated with alterations in circadian rhythms at the behavioural, endocrine and molecular levels. *Molecular Psychiatry*, *17*(10), 988–995. <https://doi.org/10.1038/mp.2011.149>
- Barkley, R. A., Murphy, K. R., Dupaul, G. J., & Bush, T. (2002). Driving in young adults with attention deficit hyperactivity disorder: Knowledge, performance, adverse outcomes, and the role of executive functioning. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *8*(5), 655–672. <https://doi.org/10.1017/S1355617702801345>
- Becker, S. P., & Lienesch, J. A. (2018). Nighttime media use in adolescents with ADHD: Links to sleep problems and internalizing symptoms. *Sleep Medicine*, *51*, 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.06.021>
- Ben Simon, E., Vallat, R., Barnes, C. M., & Walker, M. P. (2020). Sleep Loss and the Socio-Emotional Brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *24*(6), 435–450. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.02.003>
- Biederman, J., Faraone, S. V., Monuteaux, M. C., Bober, M., & Cadogan, E. (2004). Gender effects on Attention-Deficit/Hyperactivity disorder in adults, revisited. *Biological Psychiatry*, *55*(7), 692–700. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2003.12.003>
- Biederman, J., & Faraone, S. V. (2006). The effects of attention-deficit/hyperactivity disorder on employment and household income. *Medscape General Medicine*, *8*(3), 12.
- Bijlenga, D., van der Heijden, K. B., Breuk, M., van Someren, E. J. W., Lie, M. E. H., Boonstra, A. M., Swaab, H. J. T., & Kooij, J. J. S. (2013). Associations Between Sleep Characteristics, Seasonal Depressive Symptoms, Lifestyle, and ADHD Symptoms in Adults. *Journal of Attention Disorders*, *17*(3), 261–275. <https://doi.org/10.1177/1087054711428965>

- Bijlenga, D., Vollebregt, M. A., Kooij, J. J. S., & Arns, M. (2019). The role of the circadian system in the etiology and pathophysiology of ADHD: time to redefine ADHD? *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *11*(1), 5–19. <https://doi.org/10.1007/s12402-018-0271-z>
- Bitter, I., Mohr, P., Balogh, L., Látalová, K., Kakuszi, B., Stopková, P., Zmeškalová-Jelenová, D., Pulay, A., & Czobor, P. (2019). ADHD: A hidden comorbidity in adult psychiatric patients. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *11*(1), 83–89. <https://doi.org/10.1007/s12402-019-00285-9>
- Boonstra, A. M., Kooij, J. J. S., Oosterlaan, J., Sergeant, J. A., Buitelaar, J. K., & Van Someren, E. J. W. (2007). Hyperactive Night and Day? Actigraphy Studies in Adult ADHD: a Baseline Comparison and the Effect of Methylphenidate. *Sleep*, *30*(4), 433–442. <https://doi.org/10.1093/sleep/30.4.433>
- Brown, T. E. (2008). ADD/ADHD and Impaired Executive Function in Clinical Practice. *Current Psychiatry Reports*, *2008*(10), 407–411.
- Cain, K. L., Sallis, J. F., Conway, T. L., Van Dyck, D., & Calhoun, L. (2013). Using Accelerometers in Youth Physical Activity Studies: A Review of Methods. *Journal of Physical Activity and Health*, *10*(3), 437–450. <https://doi.org/10.1123/jpah.10.3.437>
- CamNtech (2022). MotionWatch 8 Actigraphy for Sleep, Chronobiology and Physical Activity. CamNtech. <https://www.camntechusa.com/motionwatch-8>
- Cataldo, M., Donnelly, G., Cutler, A. J., Childress, A., Mikl, J., Bhaskar, S., & Waxmonsky, J. (2022). Analysis of Daily Sleep Diary Measures From Multilayer Extended-Release Methylphenidate (PRC-063) Studies in Children and Adults With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *26*(14), 1870–1881. <https://doi.org/10.1177/10870547221106238>
- Caye, A., Rocha, T. B.-M., Anselmi, L., Murray, J., Menezes, A. M. B., Barros, F. C., Gonçalves, H., Wehrmeister, F., Jensen, C. M., Steinhausen, H.-C., Swanson, J. M., Kieling, C., & Rohde, L. A. (2016). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Trajectories From Childhood to Young Adulthood: Evidence From a Birth Cohort Supporting a Late-Onset Syndrome. *JAMA Psychiatry*, *73*(7), 705. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2016.0383>

- Cohen-Zion, M., & Ancoli-Israel, S. (2004). Sleep in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): A review of naturalistic and stimulant intervention studies. *Sleep Medicine Reviews, 8*(5), 379–402. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2004.06.002>
- Coogan, A. N., & McGowan, N. M. (2017). A systematic review of circadian function, chronotype and chronotherapy in attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders, 9*(3), 129–147. <https://doi.org/10.1007/s12402-016-0214-5>
- Curcio, G., Ferrara, M., & Degennaro, L. (2006). Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Medicine Reviews, 10*(5), 323–337. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2005.11.001>
- Di Milia, L., Adan, A., Natale, V., & Randler, C. (2013). Reviewing the Psychometric Properties of Contemporary Circadian Typology Measures. *Chronobiology International, 30*(10), 1261–1271. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.817415>
- Dietch, J. R., Taylor, D. J., Sethi, K., Kelly, K., Bramoweth, A. D., & Roane, B. M. (2016). Psychometric Evaluation of the PSQI in U.S. College Students. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 12*(08), 1121–1129. <https://doi.org/10.5664/jcsm.6050>
- Doernberg, E., & Hollander, E. (2016). Neurodevelopmental Disorders (ASD and ADHD): DSM-5, ICD-10, and ICD-11. *CNS Spectrums, 21*(4), 295–299. <https://doi.org/10.1017/S1092852916000262>
- Dominoni, D. M., Borniger, J. C., & Nelson, R. J. (2016). Light at night, clocks and health: From humans to wild organisms. *Biology Letters, 12*(2), 20160015. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2016.0015>
- DuPaul, G. J., Schachar, R. H., Weyandt, L. L., Tripp, G., Kiesner, J., Ota, K., & Stanish, H. (2001). Self-Report of ADHD Symptoms in University Students: Cross-Gender and Cross-National Prevalence. *Journal of Learning Disabilities, 34*(4), 370–379. <https://doi.org/10.1177/002221940103400412>
- DuPaul, G. J., Weyandt, L. L., O'Dell, S. M., & Varejao, M. (2009). College Students With ADHD: Current Status and Future Directions. *Journal of Attention Disorders, 13*(3), 234–250. <https://doi.org/10.1177/1087054709340650>

- Esaki, Y., Kitajima, T., Ito, Y., Koike, S., Nakao, Y., Tsuchiya, A., Hirose, M., & Iwata, N. (2016). Wearing blue light-blocking glasses in the evening advances circadian rhythms in the patients with delayed sleep phase disorder: An open-label trial. *Chronobiology International*, 33(8), 1037–1044. <https://doi.org/10.1080/07420528.2016.1194289>
- Fadeuilhe, C., Daigre, C., Richarte, V., Grau-López, L., Palma-Álvarez, R. F., Corrales, M., & Ramos-Quiroga, J. A. (2021). Insomnia Disorder in Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Patients: Clinical, Comorbidity, and Treatment Correlates. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 663889. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.663889>
- Faraone, S. V., Biederman, J., & Mick, E. (2006). The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of follow-up studies. *Psychological Medicine*, 36(2), 159–165. <https://doi.org/10.1017/S003329170500471X>
- Fargason, R. E., Hollar, A. F., White, S., & Gamble, K. L. (2013). Adults with ADHD without insomnia history have subclinical sleep disturbance but not circadian delay: an ADHD phenotype?. *Journal of Attention Disorders*, 17(7), 583-588.
- Faraone, S. V., & Biederman, J. (2016). Can attention-deficit/hyperactivity disorder onset occur in adulthood?. *JAMA psychiatry*, 73(7), 655-656.
- Fargason, R. E., Fobian, A. D., Hablitz, L. M., Paul, J. R., White, B. A., Cropsey, K. L., & Gamble, K. L. (2017). Correcting delayed circadian phase with bright light therapy predicts improvement in ADHD symptoms: A pilot study. *Journal of Psychiatric Research*, 91, 105–110. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.03.004>
- Fargason, R., Gamble, K., Preston, T., Hammond, E., & Mrs May. (2013). Treatment of attention deficit hyperactivity disorder insomnia with blue wavelength light-blocking glasses. *ChronoPhysiology and Therapy*, 1. <https://doi.org/10.2147/cpt.s37985>
- Fárková, E., Novák, J. M., Manková, D., & Kopřivová, J. (2020). Comparison of Munich Chronotype Questionnaire (MCTQ) and Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ) Czech version. *Chronobiology International*, 37(11), 1591–1598. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1787426>
- Fayyad, J., Sampson, N. A., Hwang, I., Adamowski, T., Aguilar-Gaxiola, S., Al-Hamzawi, A., Andrade, L. H. S. G., Borges, G., de Girolamo, G., Florescu, S., Gureje, O., Haro, J. M., Hu, C., Karam, E. G., Lee, S., Navarro-Mateu, F., O’Neill, S., Pennell, B.-E., Piazza, M., ...

- Kessler, R. C. (2017). The descriptive epidemiology of DSM-IV Adult ADHD in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 9(1), 47–65. <https://doi.org/10.1007/s12402-016-0208-3>
- Furrer, M., Jaramillo, V., Volk, C., Ringli, M., Aellen, R., Wehrle, F. M., Pugin, F., Kurth, S., Brandeis, D., Schmid, M., Jenni, O. G., & Huber, R. (2019). Sleep EEG slow-wave activity in medicated and unmedicated children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Translational Psychiatry*, 9(1), 324. <https://doi.org/10.1038/s41398-019-0659-3>
- Gamble, K. L., May, R. S., Besing, R. C., Tankersly, A. P., & Fargason, R. E. (2013). Delayed Sleep Timing and Symptoms in Adults With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Controlled Actigraphy Study. *Chronobiology International*, 30(4), 598–606. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.754454>
- Giannotti, F., Cortesi, F., Sebastiani, T., & Ottaviano, S. (2002). Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. *Journal of Sleep Research*, 11(3), 191–199. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2002.00302.x>
- Goldstein, A. N., & Walker, M. P. (2014). The Role of Sleep in Emotional Brain Function. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10(1), 679–708. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032813-153716>
- Gooley, J. J., Rajaratnam, S. M. W., Brainard, G. C., Kronauer, R. E., Czeisler, C. A., & Lockley, S. W. (2010). Spectral Responses of the Human Circadian System Depend on the Irradiance and Duration of Exposure to Light. *Science Translational Medicine*, 2(31). <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3000741>
- Halmøy, A., Fasmer, O. B., Gillberg, C., & Haavik, J. (2009). Occupational Outcome in Adult ADHD: Impact of Symptom Profile, Comorbid Psychiatric Problems, and Treatment: A Cross-Sectional Study of 414 Clinically Diagnosed Adult ADHD Patients. *Journal of Attention Disorders*, 13(2), 175–187. <https://doi.org/10.1177/1087054708329777>
- Harvey, A. G., Hein, K., Dong, L., Smith, F. L., Lisman, M., Yu, S., Rabe-Hesketh, S., & Buysse, D. J. (2016). A transdiagnostic sleep and circadian treatment to improve severe mental illness outcomes in a community setting: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17(1), 606. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1690-9>

- Heidbreder, R. (2015). ADHD symptomatology is best conceptualized as a spectrum: A dimensional versus unitary approach to diagnosis. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 7(4), 249–269. <https://doi.org/10.1007/s12402-015-0171-4>
- Horne, J. A., & Östberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International journal of chronobiology*.
- Huang, Y.-L., Liu, R.-Y., Wang, Q.-S., Van Someren, E. J. W., Xu, H., & Zhou, J.-N. (2002). Age-associated difference in circadian sleep–wake and rest–activity rhythms. *Physiology & Behavior*, 76(4–5), 597–603. [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(02\)00733-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(02)00733-3)
- Hupfeld, K. E., Abagis, T. R., & Shah, P. (2019). Living “in the zone”: Hyperfocus in adult ADHD. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 11(2), 191–208. <https://doi.org/10.1007/s12402-018-0272-y>
- Ilario, C., Alt, A., Bader, M., & Sentissi, O. (2019). TDA/H, trouble de l’enfance ou de l’âge adulte ? *L’Encéphale*, 45(4), 357–362. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.05.004>
- Ironside, S., Davidson, F., & Corkum, P. (2010). Circadian motor activity affected by stimulant medication in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Circadian rhythms in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Sleep Research*, 19(4), 546–551. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2010.00845.x>
- Ivanenko, A., Barnes, M. E., Crabtree, V. M., & Gozal, D. (2004). Psychiatric symptoms in children with insomnia referred to a pediatric sleep medicine center. *Sleep medicine*, 5(3), 253-259.
- Janků, K., Šmotek, M., Fárková, E., & Kopřivová, J. (2020). Block the light and sleep well: Evening blue light filtration as a part of cognitive behavioral therapy for insomnia. *Chronobiology International*, 37(2), 248–259. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1692859>
- Jeong, S. H., Yu, J.-C., Lee, C. H., Choi, K.-S., Choi, J.-E., Kim, S. H., & Joo, E.-J. (2014). Human CLOCK gene-associated attention deficit hyperactivity disorder-related features in healthy adults: Quantitative association study using Wender Utah Rating Scale. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 264(1), 71–81. <https://doi.org/10.1007/s00406-013-0443-y>



- Jernelöv, S., Larsson, Y., Llenas, M., Nasri, B., & Kaldo, V. (2019). Effects and clinical feasibility of a behavioral treatment for sleep problems in adult attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A pragmatic within-group pilot evaluation. *BMC Psychiatry, 19*(1), 226. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2216-2>
- Katzman, M. A., Bilkey, T. S., Chokka, P. R., Fallu, A., & Klassen, L. J. (2017). Adult ADHD and comorbid disorders: Clinical implications of a dimensional approach. *BMC Psychiatry, 17*(1), 302. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1463-3>
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., Faraone, S. V., Greenhill, L. L., Howes, M. J., Secnik, K., Spencer, T., Ustun, T. B., Walters, E. E., & Zaslavsky, A. M. (2006). The Prevalence and Correlates of Adult ADHD in the United States: Results From the National Comorbidity Survey Replication. *American Journal of Psychiatry, 163*(4), 716–723. <https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.4.716>
- Kooij, J. J. S., Bijlenga, D., Salerno, L., Jaeschke, R., Bitter, I., Balazs, J., ... & Asherson, P. (2019). Updated European Consensus Statement on diagnosis and treatment of adult ADHD. *European psychiatry, 56*(1), 14-34.
- Kooij, J. J. S., & Bijlenga, D. (2014). High Prevalence of Self-Reported Photophobia in Adult ADHD. *Frontiers in Neurology, 5*. <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00256>
- Kooij, S. J., Bejerot, S., Blackwell, A., Caci, H., Casas-Brugué, M., Carpentier, P. J., Edvinsson, D., Fayyad, J., Foeken, K., Fitzgerald, M., Gaillac, V., Ginsberg, Y., Henry, C., Krause, J., Lensing, M. B., Manor, I., Niederhofer, H., Nunes-Filipe, C., Ohlmeier, M. D., ... Asherson, P. (2010). European consensus statement on diagnosis and treatment of adult ADHD: The European Network Adult ADHD. *BMC Psychiatry, 10*(1), 67. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-10-67>
- Korman, M., Palm, D., Uzoni, A., Faltraco, F., Tucha, O., Thome, J., & Coogan, A. N. (2020). ADHD 24/7: Circadian clock genes, chronotherapy and sleep/wake cycle insufficiencies in ADHD. *The World Journal of Biological Psychiatry, 21*(3), 156–171. <https://doi.org/10.1080/15622975.2018.1523565>
- Kramer, C. J., Kerkhof, G. A., & Hofman, W. F. (1999). Age differences in sleep–wake behavior under natural conditions. *Personality and Individual Differences, 27*(5), 853-860.

- Lack, L. C. (1986). Delayed Sleep and Sleep Loss in University Students. *Journal of American College Health*, 35(3), 105–110. <https://doi.org/10.1080/07448481.1986.9938970>
- Larsson, I., Aili, K., Nygren, J. M., Johansson, P., Jarbin, H., & Svedberg, P. (2022). SLEEP: Intervention with weighted blankets for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and sleep problems: study protocol for a randomised control trial. *BMJ Open*, 12(1), <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047509>
- Lewy, A. J., & Sack, R. L. (1989). The dim light melatonin onset as a marker for circadian phase position. *Chronobiology international*, 6(1), 93-102.
- Lissak, G. (2018). Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*, 164, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>
- Livingston, G., Barber, J. A., Kinnunen, K. M., Webster, L., Kyle, S. D., Cooper, C., Espie, C. A., Hallam, B., Horsley, R., Pickett, J., & Rapaport, P. (2019). DREAMS-START (Dementia RElAted Manual for Sleep; STRategies for RelaTives) for people with dementia and sleep disturbances: A single-blind feasibility and acceptability randomized controlled trial. *International Psychogeriatrics*, 31(2), 251–265. <https://doi.org/10.1017/S1041610218000753>
- Lopez, R., Micoulaud-Franchi, J. A., Galera, C., & Dauvilliers, Y. (2017). Is adult-onset attention deficit/hyperactivity disorder frequent in clinical practice? *Psychiatry Research*, 257, 238–241. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.07.080>
- Magnin, E., & Maurs, C. (2017). Attention-deficit/hyperactivity disorder during adulthood. *Revue Neurologique*, 173(7–8), 506–515. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2017.07.008>
- Manková, D., Dudysová, D., Novák, J., Fárková, E., Janků, K., Kliková, M., Bušková, J., Bartoš, A., Šonka, K., & Kopřivová, J. (2021). Reliability and Validity of the Czech Version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Patients with Sleep Disorders and Healthy Controls. *BioMed Research International*, 2021, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2021/5576348>
- Mannuzza, S., Klein, R. G., Klein, D. F., Bessler, A., & ShROUT, P. (2002). Accuracy of Adult Recall of Childhood Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *American Journal of Psychiatry*, 159(11), 1882–1888. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.11.1882>

- Marten, F., Keuppens, L., Baeyens, D., Boyer, B., Danckaerts, M., & Oord, S. V. der. (2022). *Sleep and sleep hygiene of adolescents with and without ADHD during COVID-19* [Preprint]. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2134632/v1>
- Příkryl, M. R. (2015). Diagnostika a farmakoterapie ADHD v dospělosti. *Psychiatr. prax*, 16(2), 67-72.
- Matthews, K. A., Patel, S. R., Pantescio, E. J., Buysse, D. J., Kamarck, T. W., Lee, L., & Hall, M. H. (2018). Similarities and differences in estimates of sleep duration by polysomnography, actigraphy, diary, and self-reported habitual sleep in a community sample. *Sleep Health*, 4(1), 96–103. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2017.10.011>
- McGowan, N. M., Voinescu, B. I., & Coogan, A. N. (2016). Sleep quality, chronotype and social jetlag differentially associate with symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in adults. *Chronobiology International*, 33(10), 1433–1443. <https://doi.org/10.1080/07420528.2016.1208214>
- McKeague, L., Hennessy, E., O’Driscoll, C., & Heary, C. (2015). Retrospective accounts of self-stigma experienced by young people with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) or depression. *Psychiatric Rehabilitation Journal*, 38(2), 158–163. <https://doi.org/10.1037/prj0000121>
- Merikanto, I., Kuula, L., Makkonen, T., Halonen, R., Lahti, J., Heinonen, K., Rääkkönen, K., & Pesonen, A.-K. (2019). ADHD symptoms are associated with decreased activity of fast sleep spindles and poorer procedural overnight learning during adolescence. *Neurobiology of Learning and Memory*, 157, 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2018.12.004>
- Migliarese, G., Torriero, S., Gesi, C., Venturi, V., Reibman, Y., Cerveri, G., Viganò, V., Decaroli, G., Ricciardelli, P., & Mencacci, C. (2020). Sleep quality among adults with attention deficit hyperactivity disorder or autism spectrum disorder: Which is the role of gender and chronotype? *Sleep Medicine*, 76, 128–133. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.10.015>
- Moffitt, T. E., Houts, R., Asherson, P., Belsky, D. W., Corcoran, D. L., Hammerle, M., Harrington, H., Hogan, S., Meier, M. H., Polanczyk, G. V., Poulton, R., Ramrakha, S., Sugden, K., Williams, B., Rohde, L. A., & Caspi, A. (2015). Is Adult ADHD a Childhood-Onset Neurodevelopmental Disorder? Evidence From a Four-Decade Longitudinal Cohort

Study. *American Journal of Psychiatry*, 172(10), 967–977.

<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2015.14101266>

Moore-Ede, M. C. (1986). Physiology of the circadian timing system: predictive versus reactive homeostasis. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 250(5), 737-752.

Morash-Conway, J., Gendron, M., & Corkum, P. (2017). The role of sleep quality and quantity in moderating the effectiveness of medication in the treatment of children with ADHD. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 9(1), 31–38.

<https://doi.org/10.1007/s12402-016-0204-7>

Mowlem, F. D., Skirrow, C., Reid, P., Maltezos, S., Nijjar, S. K., Merwood, A., Barker, E., Cooper, R., Kuntsi, J., & Asherson, P. (2019). Validation of the Mind Excessively Wandering Scale and the Relationship of Mind Wandering to Impairment in Adult ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 23(6), 624–634. <https://doi.org/10.1177/1087054716651927>

Navara, K. J., & Nelson, R. J. (2007). The dark side of light at night: Physiological, epidemiological, and ecological consequences. *Journal of Pineal Research*, 43(3), 215–224.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-079X.2007.00473.x>

Nigg, J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2005). Causal Heterogeneity in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Do We Need Neuropsychologically Impaired Subtypes? *Biological Psychiatry*, 57(11), 1224–1230.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.08.025>

Otoni, G. L., Antonioli, E., & Lara, D. R. (2011). The Circadian Energy Scale (CIRENS): Two Simple Questions for a Reliable Chronotype Measurement Based on Energy. *Chronobiology International*, 28(3), 229–237. <https://doi.org/10.3109/07420528.2011.553696>

Paclt, I., Přibilová, N., Kollárová, P., Kohoutová, M., Dezortová, M., Hájek, M., & Csemy, L. (2016). *Reverse asymmetry and changes in brain structural volume of the basal ganglia in ADHD, developmental changes and the impact of stimulant medications.*

Perlis, M. L., Giles, D. E., Mendelson, W. B., Bootzin, R. R., & Wyatt, J. K. (1997).

Psychophysiological insomnia: The behavioural model and a neurocognitive perspective.

*Journal of Sleep Research*, 6(3), 179–188. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.1997.00045.x>

- Philipsen, A., Feige, B., Hesslinger, B., Ebert, D., Carl, C., Hornyak, M. & Riemann, D. (2005). Sleep in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: A controlled polysomnographic study including spectral analysis of the sleep EEG. *Sleep*, 28(7), 877–884.
- Posner, J., Polanczyk, G. V., & Sonuga-Barke, E. (2020). Attention-deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, 395(10222), 450–462. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33004-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33004-1)
- Ptáček, R., Ptáčková, H., & Braten, E. (2020). K historii diagnostické kategorie ADHD. *Ceská a Slovenská Psychiatrie*, 116(4).
- Randler, C., & Schaal, S. (2010). Morningness–eveningness, habitual sleep-wake variables and cortisol level. *Biological Psychology*, 85(1), 14–18. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.04.006>
- Reimherr, F. W., Roesler, M., Marchant, B. K., Gift, T. E., Retz, W., Philipp-Wiegmann, F., & Reimherr, M. L. (2020). Types of adult attention-deficit/hyperactivity disorder: A replication analysis. *Journal of Clinical Psychiatry*, 81(2). <https://doi.org/10.4088/JCP.19m13077>
- 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>
- Roth, T., Jaeger, S., Jin, R., Kalsekar, A., Stang, P. E., & Kessler, R. C. (2006). Sleep Problems, Comorbid Mental Disorders, and Role Functioning in the National Comorbidity Survey Replication. *Biological Psychiatry*, 60(12), 1364–1371. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.05.039>
- Rybak, Y. E., McNeely, H. E., Mackenzie, B. E., Jain, U. R., & Levitan, R. D. (b.r.). An Open Trial of Light Therapy in Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal Clinical Psychiatry*, 2006(67:10), 1527–1535.
- Sadeh, A. (2011). The role and validity of actigraphy in sleep medicine: An update. *Sleep Medicine Reviews*, 15(4), 259–267. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2010.10.001>
- Salvi, V., Migliarese, G., Venturi, V., Rossi, F., Torriero, S., Viganò, V. & Mencacci, C. (2019). ADHD in adults: Clinical subtypes and associated characteristics. *Rivista di Psichiatria*, 54(2), 84–89.

- Schatz, D. B., & Rostain, A. L. (2006). ADHD With Comorbid Anxiety: A Review of the Current Literature. *Journal of Attention Disorders, 10*(2), 141–149.  
<https://doi.org/10.1177/1087054706286698>
- Schoch, S. F., Kurth, S., & Werner, H. (2021). Actigraphy in sleep research with infants and young children: Current practices and future benefits of standardized reporting. *Journal of Sleep Research, 30*(3). <https://doi.org/10.1111/jsr.13134>
- Schredl, M., Alm, B., & Sobanski, E. (2007). Sleep quality in adult patients with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 257*(3), 164–168. <https://doi.org/10.1007/s00406-006-0703-1>
- Silverstein, M. J., Faraone, S. V., Leon, T. L., Biederman, J., Spencer, T. J., & Adler, L. A. (2020). The Relationship Between Executive Function Deficits and *DSM -5* – Defined ADHD Symptoms. *Journal of Attention Disorders, 24*(1), 41–51.  
<https://doi.org/10.1177/1087054718804347>
- Skirrow, C., McLoughlin, G., Kuntsi, J., & Asherson, P. (2009). Behavioral, neurocognitive and treatment overlap between attention-deficit/hyperactivity disorder and mood instability. *Expert Review of Neurotherapeutics, 9*(4), 489–503. <https://doi.org/10.1586/ern.09.2>
- Snitselaar, M. A., Smits, M. G., van der Heijden, K. B., & Spijker, J. (2017). Sleep and Circadian Rhythmicity in Adult ADHD and the Effect of Stimulants: A Review of the Current Literature. *Journal of Attention Disorders, 21*(1), 14–26.  
<https://doi.org/10.1177/1087054713479663>
- Sobanski, E., Brüggemann, D., Alm, B., Kern, S., Deschner, M., Schubert, T., Philipsen, A., & Rietschel, M. (2007). Psychiatric comorbidity and functional impairment in a clinically referred sample of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 257*(7), 371–377.  
<https://doi.org/10.1007/s00406-007-0712-8>
- Sobanski, E., Schredl, M., Kettler, N., & Alm, B. (2008). Sleep in Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) Before and During Treatment with Methylphenidate: A Controlled Polysomnographic Study. *Sleep, 31*(3), 375–381.  
<https://doi.org/10.1093/sleep/31.3.375>

- Surman, C. B. H., Biederman, J., Spencer, T., Miller, C. A., McDermott, K. M., & Faraone, S. V. (2013). Understanding deficient emotional self-regulation in adults with attention deficit hyperactivity disorder: A controlled study. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 5(3), 273–281. <https://doi.org/10.1007/s12402-012-0100-8>
- Surman, C. B. H., & Walsh, D. M. (2021). Managing Sleep in Adults with ADHD: From Science to Pragmatic Approaches. *Brain Sciences*, 11(10), 1361. <https://doi.org/10.3390/brainsci11101361>
- Terman, M. (2007). Evolving applications of light therapy. *Sleep Medicine Reviews*, 11(6), 497–507. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2007.06.003>
- Thoma, V. K., Schulz-Zhecheva, Y., Oser, C., Fleischhaker, C., Biscaldi, M., & Klein, C. (2020). Media Use, Sleep Quality, and ADHD Symptoms in a Community Sample and a Sample of ADHD Patients Aged 8 to 18 Years. *Journal of Attention Disorders*, 24(4), 576–589. <https://doi.org/10.1177/1087054718802014>
- Tcheremissine, O. V., & Salazar, J. O. (2008). Pharmacotherapy of adult attention deficit/hyperactivity disorder: Review of evidence-based practices and future directions. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 9(8), 1299–1310. <https://doi.org/10.1517/14656566.9.8.1299>
- Tonetti, L., Conca, A., Giupponi, G., Filardi, M., & Natale, V. (2018). Circadian activity rhythm in adult attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 103, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.05.002>
- Tonetti, L., Conca, A., Giupponi, G., & Natale, V. (2017). Circadian pattern of motor activity in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Chronobiology International*, 34(6), 802–807. <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1309660>
- Van Veen, M. M., Kooij, J. J. S., Boonstra, A. M., Gordijn, M. C. M., & Van Someren, E. J. W. (2010). Delayed Circadian Rhythm in Adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Chronic Sleep-Onset Insomnia. *Biological Psychiatry*, 67(11), 1091–1096. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.12.032>
- van Andel, E., Bijlenga, D., Vogel, S. W. N., Beekman, A. T. F., & Kooij, J. J. S. (2021). Effects of chronotherapy on circadian rhythm and ADHD symptoms in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder and delayed sleep phase syndrome: A randomized clinical trial.

*Chronobiology International*, 38(2), 260–269.

<https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1835943>

Veldová, K., Šoš, P., & Kopřivová, J. (2015). PARADOXNÍ INSOMNIE A JEJÍ PŘÍČINY. *PSYCHIATRIE*, 19 (3), 129-135.

Venkatraman, V., Chuah, Y. L., Huettel, S. A., & Chee, M. W. (2007). Sleep Deprivation Elevates Expectation of Gains and Attenuates Response to Losses Following Risky Decisions. *Sleep*, 30(5), 603–609. <https://doi.org/10.1093/sleep/30.5.603>

Vildalen, V. U., Brevik, E. J., Haavik, J., & Lundervold, A. J. (2019). Females With ADHD Report More Severe Symptoms Than Males on the Adult ADHD Self-Report Scale. *Journal of Attention Disorders*, 23(9), 959–967. <https://doi.org/10.1177/1087054716659362>

Vňuková, M., Ptáček, R., Děchtěrenko, F., Raboch, J., Anders, M., & Goetz, M. (2022). Validity of the Czech Translation of the Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) Self-Report Scale (ASRS). *Frontiers in Psychology*, 13, 799344. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.799344>

Waite, R. (2007). Women and attention deficit disorders: A great burden overlooked. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 19(3), 116–125. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7599.2006.00203.x>

Wang, P. S., Lane, M., Olfson, M., Pincus, H. A., Wells, K. B., & Kessler, R. C. (2005). Twelve-Month Use of Mental Health Services in the United States: Results From the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*, 62(6), 629. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.629>

Waters, F., & Bucks, R. S. (2011). Neuropsychological Effects of Sleep Loss: Implication for Neuropsychologists. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(4), 571–586. <https://doi.org/10.1017/S1355617711000610>

Weiss, M. D., Baer, S., Allan, B. A., Saran, K., & Schibuk, H. (2011). The screens culture: Impact on ADHD. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 3(4), 327–334. <https://doi.org/10.1007/s12402-011-0065-z>

Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time. *Chronobiology International*, 23(1–2), 497–509. <https://doi.org/10.1080/07420520500545979>



- World Health Organization. (2004). *International statistical classification of diseases and related health problems*, (10th ed.). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42980>
- Woodward, L. J., Fergusson, D. M., & Horwood, L. J. (2000). Driving Outcomes of Young People With Attentional Difficulties in Adolescence. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *39*(5), 627–634. <https://doi.org/10.1097/00004583-200005000-00017>
- Wymbs, B. T., Canu, W. H., Sacchetti, G. M., & Ranson, L. M. (2021). Adult ADHD and romantic relationships: What we know and what we can do to help. *Journal of Marital and Family Therapy*, *47*(3), 664–681. <https://doi.org/10.1111/jmft.12475>
- Wynchank, D., Bijlenga, D., Beekman, A. T., Kooij, J. J. S., & Penninx, B. W. (2017). Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Insomnia: An Update of the Literature. *Current Psychiatry Reports*, *19*(12), 98. <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0860-0>
- Yoo, S.-S., Gujar, N., Hu, P., Jolesz, F. A., & Walker, M. P. (2007). The human emotional brain without sleep—A prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology*, *17*(20), R877–R878. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.08.007>
- Zerbini, G., & Merrow, M. (2017). Time to learn: How chronotype impacts education: Time to learn: How chronotype impacts education. *PsyCh Journal*, *6*(4), 263–276. <https://doi.org/10.1002/pchj.178>

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Spánkový kalendář NUDZ.....	59
Příloha 2: Informovaný souhlas.....	61

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1: Ztráta spánku a emoční reaktivita.....	24
Obrázek 2: Topografické znázornění SWA u pacientů s ADHD a zdravých jedinců.....	31

## **Seznam grafů**

Graf 1: Přetrvávání ADHD z dětství do dospělosti.....	13
Graf 2: Retrospektivní doptávání se dospělých jedinců s ADHD na projevy v dětství.....	13
Graf 3: Plný úvazek napříč pohlavím u skupiny ADHD a kontrolní skupiny.....	17
Graf 4: Vliv denní doby na výkon ve školním prostředí u chronotypů .....	25
Graf 5: Hladina melatoninu u jedinců s ADHD před a po intervenci BLT.....	28
Graf 6: Podíl pacientů na různých úrovních závažnosti insomnie před, po a během léčby...29	

## Přílohy

### Příloha 1

#### Spánkový kalendář NUDZ

Jméno a příjmení \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

### SPÁNKOVÝ KALENDÁŘ

Datum							
Vzal jsem si léky (jaké, kolik)							
Do postele jsem ulehl v (hod.)*							
Světlo jsem zhasl v (hod.)^							
Myslím, že jsem usnul za (min., hod.)^							
V noci jsem se vzbudil (kolikrát)^							
Zůstal jsem vzhůru (kolik min.)^							
Naposledy jsem se vzbudil v (hod.)^							
Z postele jsem vstal v (hod.)*							
Po probuzení jsem se cítíl 1 – vyčerpaný až 6 – zcela odpočatý							
Svůj spánek hodnotím celkově jako 1 – nekvalitní, povrchní až 6 – hluboký, kvalitní							

Celková doba spánku v (hod. a min.) <sup>^</sup>							
Spánková efektivita	nevyplňovat						

*Pozn.* Znak hvězdy “ \* “ značí instrukci „vyplňovat podíváním se na hodinky“ a znak “ ^ “ značí instrukci “ vyplnit odhadem “ (převzato od NUDZ ČR)

## Příloha 2

### Informovaný souhlas

#### **Informovaný souhlas s účastí ve výzkumu a se zpracováním osobních údajů „Kvalita spánku u dospělých jedinců s poruchou pozornosti s hyperaktivitou (ADHD)“**

**Vedoucí výzkumu: Jana Laipoldová, studentka KPS FF UK, j.laipoldova@gmail.com**

#### Informace o výzkumu:

Vážená paní/Vážený pane,  
dovoluji si Vám nabídnout účast ve výzkumném projektu. Je velmi důležité abyste si důkladně přečetl/a následující text a zvážil/a svůj případný souhlas s účastí ve studii.

#### Stručný popis studie:

Studie se zabývá kvalitou spánku u dospělých jedinců s ADHD jak po subjektivní, tak i po objektivní stránce. V praxi to znamená, že Vám na úvodním setkání předáme hodinky s aktigrafy, které, prosím, nesundávejte po dobu jednoho týdne až na případný delší kontakt s vodou (tj. sprchování, koupání, plavání) nebo pobyt v sauně, kdy Vás poprosíme o jejich odejmutí ze zápěstí a zmáčknutí signalizačního tlačítka. Tlačítko bude sloužit rovněž k signalizaci ulehnutí a vstání z postele. Hodinky si nasadíte na nedominantní zápěstí. Jde o zcela neinvazivní postup, který se rovná běžnému nošení hodinek. Na konci úvodního sezení obdržíte spánkový kalendář, který bude zapotřebí vyplňovat každý večer a ráno po dobu jednoho týdne od obdržení do vrácení hodinek s aktigrafy.

Po týdně se s Vámi znovu setkáme na závěrečné schůzce a debriefingu, kde Vás poprosíme o vyplnění dvou sebehodnotících dotazníků, Dotazníku ranních a večerních typů (MEQ z angl. Morningness-Eveningness Questionnaire) a Pittsburského indexu kvality spánku (PSQI z angl. Pittsburgh Sleep Quality Index). Požádáme Vás o odevzdání vyplněného spánkového kalendáře a vrácení hodinek. Dále Vás poprosíme o zpětnou vazbu k průběhu výzkumu a nabídneme Vám možnost zaslání Vašich osobních výsledků kvality spánku na e-mailovou adresu.

Tímto samotný výzkum končí. Pokud se rozhodnete kdykoli ukončit účast na výzkumném projektu, prosím, dejte nám vědět po telefonu nebo skrz e-mail.

#### Informace o účastníkovi výzkumu:

jméno a příjmení:

datum narození:

duševní onemocnění nebo porucha spánku v anamnéze:

- Ano, jaké?
- Ne

bytem:

adresa pro doručování:

telefon:

e-mail:

#### Prohlášení

Já níže podepsaný/-á potvrzuji, že

- a) jsem se seznámil/-a s informacemi o cílech a průběhu výše popsaného výzkumu (dále též jen „výzkum“);
- b) dobrovolně souhlasím s účastí své osoby v tomto výzkumu;

- c) rozumím tomu, že se mohu kdykoli rozhodnout ve své účasti na výzkumu nepokračovat;
- d) jsem srozuměn s tím, že jakékoliv užití a zveřejnění dat a výstupů vzešlých z výzkumu nezakládá můj nárok na jakoukoliv odměnu či náhradu, tzn. že veškerá oprávnění k užití a zveřejnění dat a výstupů vzešlých z výzkumu poskytnu bezúplatně.

Zároveň prohlašuji, že

- a) souhlasím se zveřejněním anonymizovaných dat a výstupů vzešlých z výzkumu a s jejich dalším využitím;
- b) souhlasím se zpracováním a uchováním osobních a citlivých údajů v rozsahu v tomto informovaném souhlasu uvedených ze strany Univerzity Karlovy, Filozofické fakulty, IČ: 00216208, se sídlem: nám. Jana Palacha 2, 116 38 Praha 1, a to pro účely zpracování dat vzešlých z výzkumu, pro účely případného kontaktování z důvodu zpracování dat vzešlých z výzkumu či z důvodu nabídky účasti na obdobných akcích a pro účely evidence a archivace; a s tím, že tyto osobní údaje mohou být poskytnuty subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, v jehož rámci výzkum realizován;
- c) jsem seznámen/-a se svými právy týkajícími se přístupu k informacím a jejich ochraně podle § 12 a § 21 zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, tedy že mohu požádat Univerzitu Karlovu v Praze o informaci o zpracování mých osobních a citlivých údajů a jsem oprávněn/-a ji dostat a že mohu požádat Univerzitu Karlovu v Praze o opravu nepřesných osobních údajů, doplnění osobních údajů, jejich blokaci a likvidaci.

Výše uvedená svolení a souhlasy poskytnu dobrovolně na dobu neurčitou až do odvolání a zavazuji se je neodvolat bez závažného důvodu spočívajícího v podstatné změně okolností.

Vše výše uvedené se řídí zákony České republiky, s výjimkou tzv. kolizních norem, a bude v souladu s nimi vykládáno, přičemž případné spory budou řešeny příslušnými soudy v České republice.

Potvrzuji, že jsem převzal/a podepsaný stejnopis tohoto informovaného souhlasu.

Dne:

Podpis: