

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra psychologie

Bakalářská práce



Lucie Kalenská

Vliv spánku na zpracování traumatu

Effect of sleep on trauma processing

Vedoucí práce: Mgr. Klára Záplatová

Konzultant: Mgr. Ondřej Novák

2023

Poděkování

Děkuji magistře Kláře Záplatové za vedení bakalářské práce a poskytování jak akademické, tak emocionální opory a magistru Ondřeji Novákovi za poskytnutou expertízu v empirické části, velkou ochotu a dávku humoru. V neposlední řadě děkuji také mým kamarádkám a příteli, kteří se mnou prožívali slasti i strasti psaní bakalářské práce.

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.

Lucie Kalenská

V Praze dne 28. 6. 2023

Abstrakt

Tématem bakalářské práce je vliv spánku na zpracování traumatu. Práce se zaměřuje na zmapování aktuálních poznatků o traumatu a faktorech, které ovlivňují rozvoj poruch spojených s traumatem, zejména pak posttraumatickou stresovou poruchu, mechanismy jejího fungování, a to především z hlediska kognitivních modelů poruchy. Představuje také dosavadní možnosti léčby a jejich efektivitu, přičemž největší prostor je věnován metodě desenzibilizace a přepracování pomocí očních pohybů. Práce dále představuje problematiku posttraumatické stresové poruchy v kontextu spánku a popisuje procesy, které se během něj odehrávají, obousměrný vztah mezi spánkem a zdravím, a také to jakým způsobem se tento vztah projevuje v posttraumatické stresové poruše. Dále se práce zaměřuje na problematiku konsolidace paměti a metodu cílené reaktivace paměti. Cílem práce je také navrhnout výzkumný projekt, který poznatků z teoretické části využívá. Cílem návrhu výzkumu je ověřit efektivitu cílené reaktivace paměti pro pacienty s PTSD a diskutovat potenciální přínosy a limity takové intervence.

Klíčová slova: Posttraumatická stresová porucha; kognitivní modely; spánek; konsolidace paměti; cílená reaktivace paměti

Abstract

The topic of this bachelor's thesis is to explore the impact of sleep on trauma processing. The thesis focuses on mapping the current knowledge about trauma and the factors that influence the development of trauma-related disorders, especially post-traumatic stress disorder, and the mechanisms of its functioning, especially in terms of cognitive models of the disorder. It also presents the current treatment options and their effectiveness, with most attention given to the method of Eye Movement Desensitization and Reprocessing. The thesis also presents the problematic of post-traumatic stress disorder in the context of sleep, describing the processes that take place during sleep, the bidirectional relationship between sleep and health, and how this relationship manifests itself in post-traumatic stress disorder. The thesis also focuses on the problematic of memory consolidation and the method of targeted memory reactivation. The thesis also aims to design a research project that uses findings from the theoretical part. The aim of the research design is to test the effectiveness of targeted memory reactivation for patients with PTSD and to discuss the potential benefits and limitations of such intervention.

Key words: post-traumatic stress disorder; cognitive models; sleep; memory consolidation; targeted memory reactivation

Obsah

Seznam zkratk	7
Úvod	8
Teoretická část.....	9
1. Psychické trauma.....	9
1.2 Typy traumatu.....	9
1.3 Faktory při vývoji posttraumatických poruch	10
1.4 Poruchy spojené se stresem a traumatem	12
1.4.1 Posttraumatická stresová porucha	12
2. Spánek a PTSD.....	21
2.2 Vliv spánku na psychické a fyzické zdraví člověka	23
2.2.1 Spánek u pacientů s PTSD	26
2.3 Role spánku v konsolidaci paměti	27
2.4 Cílená reaktivace paměti	29
Empirická část	31
3. Design výzkumu.....	33
3.2 Procedura	35
3.3 Metodika.....	39
3.4 Statistická analýza	42
4. Etika výzkumného projektu	42
5. Diskuse	44
Závěr.....	47
Reference.....	49

Seznam zkratk

ICD-11	Mezinárodní klasifikace nemocí, 11. vydání (z angl. International Classification of Diseases), česky MKN-11
DSM-5	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, 5. vydání (z angl. Diagnostical and Statistical Manual of Mental Disorders)
PTSD	Posttraumatická stresová porucha (z angl. Post-traumatic stress disorder)
EMDR	Přepřacování a desenzibilizace pomocí očních pohybů (z angl. Eye Movement Desensitisation and Reprocessing)
TMR	cílená reaktivace paměti (z angl. Targeted Memory Reactivation)
REM	spánkové stádium zahrnující rychlé oční pohyby, (z angl. Rapid eye movement)
NREM 1-3	Hlubší spánková stádia bez rychlých očních pohybů (z angl. Non-rapid eye movement)
SWS	hluboký spánek (z angl. Slow wave sleep) jiný název pro stádium NREM3
IRT	„zobrazovací zkušební terapie“ (z angl. Imagery Rehearsal Therapy)

Úvod

Problematika traumatu je v současné době velmi aktuální. S traumatickými událostmi se v průběhu života setká mnoho lidí a u přibližně 6,8 % populace vede k rozvoji Posttraumatické stresové poruchy (American Psychiatric Association, 2022). Tato diagnóza je velmi komplexní a výrazně narušuje fungování i psychické zdraví člověka. Pro léčbu této diagnózy existují etablované terapeutické přístupy. Ty ale na určitou část patientské populace nezabírají. Potenciál pro výzkum i praktickou aplikaci představuje zaměření se na spánek u osob s posttraumatickou stresovou poruchou, zejména pak na jeho roli v konsolidaci paměti. (van der Heijden et al., 2022). Cílem práce je poskytnout ucelený přehled o aktuálních poznatcích týkajících se spánku a traumatu a představit návrh výzkumu, který by představoval přínos na poli této problematiky.

V teoretické části práce bude pozornost nejdříve zaměřena na popis traumatu a faktorů vedoucích k rozvoji posttraumatických poruch. Následně bude představena přímo posttraumatická stresová porucha, a to v kontextu kognitivních modelů. Vysvětleny budou také možnosti léčby, především pak metoda desenzibilizace a přepracování pomocí očních pohybů. Ve druhé polovině teoretické části bude pozornost věnována spánku a obousměrnému vztahu mezi spánkem a fyzickým a psychickým zdravím člověka, zejména v kontextu PTSD. Bude objasněna role spánku v konsolidaci paměti a představena metoda cílené reaktivace paměti.

V empirické části bude na základě poznatků z části teoretické představen návrh výzkumu. Návrh bude čerpat také z ostatních studií, které podobnou metodiku aplikovaly. Následně budou prodiskutovány možné přínosy a limity studie, stejně tak jako její etické aspekty.

Teoretická část

1. Psychické trauma

Psychické trauma lze definovat jako psychický stav zapříčiněný situací, která má pro jedince výrazně negativní význam a působí mu újmu (Vágnerová, 2014). Vzniká buď v důsledku jednorázové extrémně stresující události, nebo dlouhotrvající stresové situace, kterou provází zážitek intenzivního strachu, bezmoci a pocitu ohrožení vlastního života nebo života jeho blízkých (Jochmannová, 2021). Společnými rysy těchto situací jsou: **náhlost**, **nečekanost**, **neodhadnutelnost** a **extrémní intenzita ohrožení** (Vágnerová, 2014). Taková událost organismus zahlcuje, přesahuje copingové mechanismy a biologické adaptační mechanismy oběti i pocit vlastní integrity (Van der Kolk, 2000).

Trauma se projevuje narušením **emočního prožívání** (zmíněná ztráta pocitu bezpečí a jistot, obavy z budoucnosti, smutek), **objektivitu uvažování** (člověk se může stát nekritickým) a **chování** (které může být útočné a agresivní). Jedince kromě samotné události může traumatizovat i následná změna sociálního postavení či chování okolí (Vágnerová, 2014). Zejména pokud se jedná o nezáměr, odmítnutí, necitlivost, kritiku či nálepkování ze strany blízkých osob (Praško, 2003).

Mezi traumatogenní události může patřit i závažné onemocnění či úraz nebo úmrtí blízké osoby, obzvláště, stane-li se náhle. Zejména jsou traumatické taková události, které se vymykají běžné lidské zkušenosti, jako je přepadení, znásilnění, věznění či mučení, zneužívání, teroristické útoky, války nebo povodně, tornáda či zemětřesení. Reakce jednotlivců na takovou událost se liší a závisí na okolnostech traumatu, odolnosti jedince, míře sociální opory, na tom, zda traumatická událost postihla pouze jedince nebo více osob, nebo na tom, o jaký typ události šlo. Rozdílně je hodnocena újma způsobená přírodní katastrofou a újma způsobená člověkem (Vágnerová, 2014).

1.2 Typy traumatu

Podle četnosti událostí rozlišujeme jednorázové trauma, pokud se jednalo o jednorázovou traumatickou událost (např. autonehoda) nebo komplexní trauma, pokud má člověk zkušenost se sérií traumatických událostí (např. zanedbávání dítěte, sexuální zneužívání) (Jochmannová, 2021).

Traumatizaci můžeme rozdělit na primární, sekundární a terciální (Vizinová & Preiss, 1999).

- Primární traumatizace – jedinec je přímým cílem agrese (např. je obětí nehody, přírodní katastrofy, znásilnění, je nucen přihlížet vraždě atd.)
- Sekundární traumatizace – jedinec není přímo obětí, ale má k oběti blízký vztah (např. rodina zabitého)
- Terciální traumatizace – jedinec je v kontaktu s obětí primární nebo sekundární traumatizace, ale nemá k ní blízký vztah (např. humanitární pracovník, terapeut)

Praško (2003) dělí traumatické události do třech kategorií. **Katastrofy způsobené člověkem** (nezáměrně, např. v důsledku selhání techniky či nedbalosti atd.), **přírodní katastrofy** a **kriminální nebo teroristické činy** (způsobené člověkem záměrně). Dle Praška (2003) lidé nejhůře vnitřně zpracovávají záměrnou újmu, u přírodních katastrof častěji cítí vzájemnou sounáležitost a pomoc.

1.3 Faktory při vývoji posttraumatických poruch

Důsledkem prožití traumatu může být vývoj některé psychické poruchy. Prevalence prožití traumatické události během života je 30-70 % v závislosti na zkoumané populaci (Wilhelm et al., 2021). Ne u všech lidí vystavených traumatické události se vyvine psychická porucha spojená s traumatem, například prevalence posttraumatické stresové poruchy je v obecné dospělé populaci cca 6,8 % (*Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5-TR*, 2022). Na zvládnutí traumatické události se podílí mnoho faktorů – jsou to faktory spojené s fyziologickou reakcí, genetické faktory, psychické faktory a sociální faktory.

Faktory spojené s fyziologickou reakcí – během prožívání traumatické události dochází k aktivaci katecholaminového systému a hypotalamo-hypofýzo-nadledvinové osy. Trauma aktivuje sympatikus, čímž naroste hladina katecholaminů (adrenalinu, noradrenalinu a dopaminu) a dojde k reakci útok-útěk. To vede ke zvýšené sekreci adrenokortikotropního hormonu z hypofýzy a kortizolu z nadledvin, které sekundárně stimulují adrenokortikální odpověď. Následkem toho může dojít k dysregulaci hypotalamo-hypofýzo-nadledvinové osy. Pokud se reaktivita této osy nadměrně zvýší, zvyšuje se riziko PTSD. Roli hraje také sekrece endorfinů a enkefalinů, které působí jako prevence přílišné aktivace sympatiku. Pokud je jejich hladina příliš vysoká, dochází k reakci ztuhnutí („freeze“). Příznaky PTSD jsou spojené s přetrváváním přílišné aktivace organismu. Dochází také k nadměrné aktivaci limbických a paralimbických oblastí, např. amygdala a hipokampus. Tyto oblasti ovlivňují prožívání a uchovávání vzpomínek a jejich nadměrnou aktivací je narušena schopnost na traumatické

prožitky účelně reagovat. Dlouhodobý stres také vychyluje sekreci kortizolu, čímž dochází k neschopnosti zvládnout negativní emoce (Vágnerová, 2014).

Mezi genetické faktory patří dispozice, které ovlivňují produkci a rozklad neurotransmiterů, například geny pro dopaminové D2 receptory nebo geny pro serotoninový přenašeč 5-HTT, který reguluje transport a hladinu serotoninu v mozku. Tyto faktory ovlivňují riziko vzniku posttraumatických poruch asi jen z 20 % (Vágnerová, 2014).

Mezi psychické faktory patří osobnostní vlastnosti, schopnosti a zkušenosti, které mohou riziko vzniku posttraumatických poruch ovlivňovat pozitivně i negativně. Například tím, jaké člověk volí copingové strategie nebo jakou má celkovou míru resilience, tedy určitou kapacitu ochránit se před narušením a minimalizovat rizika spojená s různými formami stresu (Praško, 2003). Resilience souvisí se způsobem, jakým se jedinec vztahuje k sobě a světu, dostupností a kvalitou sociálních vztahů a specifickými copingovými strategiemi. Jedinci schopni pozitivního náhledu, kteří považují situaci za zvládnutelnou, jsou více odolní (Karoly, 2022).

Sociálními faktory je pak právě kvalita sociálních vztahů a dostupnost sociálního zázemí, ale také chování a přístup, který zaujmají nejbližší osoby jedince po konfrontaci s traumatickou událostí, zejména zda nabízí podporu a porozumění (Maercker & Horn, 2013).

Faktory při vývoji poruch spojených se stresem a traumatem lze hodnotit také z hlediska jejich rizikovosti či protektivity. Mezi rizikové faktory pro vývoj psychických poruch po vystavení traumatu patří například dřívější traumatizace, snížená inteligence, mladší věk v okamžiku traumatizace (respektive dětství), ženské pohlaví nebo nevhodné hodnocení traumatické situace společností, do které daný jedinec patří (například ambivalentní postoj k obětem sexuálního násilí, obviňování oběti, zpochybňování samotného činu). O některých faktorech lze také mluvit jako o udržovacích, jedná se o faktory, které prohlubují symptomy dané poruchy. Patří mezi ně vyhýbavý styl (např. potlačování emocí, nemluvení o události), nevhodné kognitivní zpracování (např. pocit viny) a tíživé úvahy. Naopak protektivními faktory jsou osobní otevřenost a odhalování traumatických vzpomínek a již zmíněné pozitivní hodnocení oběti, např. podpora a porozumění či absence výčitek ze strany okolí (Schellong et al., 2021). Protektivním faktorem může být také dostatečný spánek po traumatické události (Azza et al., 2020).

1.4 Poruchy spojené se stresem a traumatem

Mezinárodní klasifikace nemocí (ICD-11) definuje několik psychických poruch, které se u jedince mohou vyvinout po expozici traumatické události. Patří mezi ně Reaktivní porucha attachmentu (Reactive attachment disorder) a Porucha nerozlišeného sociálního napojení (Disinhibited social engagement disorder), jejichž podkladem je sociální zanedbávání nebo zneužívání v dětství, dále Posttraumatická stresová porucha (Post traumatic stress disorder) a Komplexní posttraumatická stresová porucha (Complex post traumatic stress disorder), Porucha přizpůsobení (Adjustment disorder) a Komplikované truchlení (Prolonged grief disorder). Tyto poruchy mají blízký vztah k poruchám úzkostným, obsedantně-kompulzivní poruše nebo disociativním poruchám. Jejich častými symptomy bývají anhedonie, dysforie, externalizovaná agrese, disociace a úzkost. Často se objevují také kombinace symptomů (WHO, 2022). Já se v práci budu zabývat posttraumatickou stresovou poruchou (dále PTSD).

1.4.1 Posttraumatická stresová porucha

PTSD je důsledkem nezvládnutí nebo oddálení reakce na traumatickou událost nebo dlouhodobý stres. Charakteristické je pro ni znovuprožívání traumatické události, vyhýbání se připomínkám traumatické události a přetrvávající pocit zvýšeného ohrožení (WHO, 2022). Při PTSD dochází k narušení v oblasti emočního prožívání, kognitivních funkcí, chování a tělesným příznakům (Schellong et al., 2021).

U narušení emočního prožívání jsou typické úzkost a napětí a znovuprožívání traumatické události, také nepřiměřené úlekové reakce, a to i na neutrální podněty, generalizovaný pocit ohrožení, projevy akutního stresu při připomínkách traumatu, symptomy deprese, které se mohou projevovat jako truchlení nad ztrátou pocitu bezpečí, suicidální tendence nebo sebepoškozování. Přítomné může být také utlumené emoční prožívání a ztráta zájmu (Vágnerová, 2014).

Znovuprožívání traumatické události má podobu intrusivních vzpomínek (vracející se, nechtěné a nedobrovolné vzpomínky), které mají obvykle podobu vizuálních obrazů, ale mohou se vyskytovat i v podobě pachů a tělesných pocitů (Iyadurai et al., 2019). Typicky se objevují také tzv. flashbaky, to jsou disociativní reakce, při kterých se jedinec cítí nebo jedná, jako by se traumatické události opakovaly (American Psychiatric Association, 2022). Flashbaky existují na kontinuu od krátkých sensorických vzpomínek o části traumatického zážitku, při kterých si je jedinec vědom reality, až po silné flashbaky s kompletní ztrátou

vědomí o přítomnosti. Emoce, které znovuprožívání doprovází, jsou silné a zahlcující, jedinec prožívá stejné emoce jako při samotné traumatické události, včetně silných tělesných vjemů. Mezi pocity, které jedinci s PTSD prožívají, patří vztek, stud, smutek, ponížení nebo vina, a to včetně pocitu viny přeživšího (Brewin, 2015; WHO, 2022).

Změny kognitivních funkcí se týkají především generalizace pocitu nebezpečí i na původně neutrální podněty a selektivní zaměření pozornosti na podněty, které jsou potenciálně nebezpečné, a vyhýbání se těmto podnětům. Může také dojít k vytěsnění nepříjemných zážitků. Traumatizovaný o situaci nechce mluvit, může se chovat jako kdyby se nic nestalo, může bagatelizovat důležité faktory, a naopak přehnaně zdůrazňovat detaily nebo může trpět selektivní amnézií, a některé momenty si vůbec nemůže vybavit. V uvažování se pak tyto změny projevují již zmíněnou nepřiměřenou generalizací, tendencí uvažovat černobíle a vyvozovat zkratkovité závěry. Často také dochází k určité otupělosti a odcizenosti od lidí a snížení sebeúcty (Vágnerová, 2014).

Mezi změny chování můžeme řadit vyhýbavé chování, a to vůči myšlenkám, činnostem a podnětům, které připomínají traumatickou událost, často ale i vůči příjemným činnostem v důsledku útlumu aktivity a ztráty zájmu. Dále se může objevit tendence vyhledávat pomoc a ujištění, ale také tendence se sociálně izolovat nebo tendence reagovat agresí i na běžné podněty a chovat se výbušně (Praško, 2003).

Tělesné příznaky pak zahrnují poruchy spánku, což je důsledek přetrvávající aktivace, bolesti v důsledku únavy a vyčerpání, a nepřiměřené vegetativní reakce, například třesu, pocení, hyperventilace nebo nevolnosti (Vágnerová, 2014; Pacella et al., 2013). Dlouhodobě přetrvávající stres, strach nebo vztek může negativně ovlivnit kardiovaskulární, trávicí nebo pohybovou soustavu (Hill, 2020). Chronický strach či vztek také způsobuje přetrvávající svalové napětí, které vede k bolestem zad, křečím, migrénám a dalším příznakům chronické bolesti (Van der Kolk, 2021).

1.4.1.1 Kognitivní modely PTSD

Z kognitivních modelů vycházejí některé terapeutické přístupy, které budou popsány níže. Kognitivní modely PTSD předpokládají, že způsob myšlení ovlivňuje interpretaci životních událostí a vede k určitým emočním reakcím. Proto je pro jedince s PTSD charakteristický patologický či abnormální strach a úzkost, které se mohou objevit i při obvykle pozitivních událostech, které jsou nicméně interpretovány negativně (Shubina, 2015). Symptomy poruchy vznikají tak, že traumatické vzpomínky nejsou zcela integrovány do sítě

autobiografické paměti. Odlišná povaha traumatických vzpomínek je klíčovým symptomem PTSD. Pacienti mají často potíže záměrně vyvolat vzpomínky na traumatickou událost. Vzpomínky jsou doprovázené pocitem znovuprožívání, jsou fragmentované a jednotlivé fragmenty se pacientům obtížně časově zařazují. Nedokáží tedy určit, co předcházelo, a co následovalo (Ehlers & Clark, 2000). Zároveň se může objevovat znovuprožívání traumatické události skrze intrusivní vzpomínky, které jsou vybaveny nedobrovolně, na základě vodítek z okolí (např. podobnou stavbou postavy, jako měl útočník) a jsou doprovázeny stejnými emočními a tělesnými reakcemi, které se během oné traumatické události odehrály (např. strach, úzkost, třes, pocení (WHO, 2022)). Intrusivní vzpomínky u PTSD často vyvolají další symptomy poruchy – vyhýbavé chování, negativní kognice a náladu a hyperarousal. Mohou také narušovat pozornost, a tím pádem i každodenní fungování. Předpokládá se, že cílení léčby právě na intrusivní vzpomínky by mělo snížit i ostatní symptomy (Iyadurai et al., 2019).

Lidé se do traumatické události dostávají s nějakými již existujícími schématy a přesvědčeními o světě a o sobě samém. Klíčová přesvědčení ovlivňují interpretaci a vnímání nových informací. Traumatická událost tato přesvědčení naruší a jedinec musí svoje klíčová přesvědčení změnit (Brewin et al., 1996; Shubina, 2015). Kognitivní modely traumatu se zaměřují právě na to, jakým způsobem jsou kognitivně zpracovány vzpomínky na traumatickou událost.

Jedním z modelů je Brewinova teorie duální reprezentace. Teorie předpokládá, že vzpomínky jsou obvykle kódovány dvěma způsoby, 1) jako sensoricky vázané reprezentace a 2) jako kontextově vázané reprezentace. Sensoricky vázané reprezentace zachycují sensorické detaily a emoční stav prožívání. Kontextově vázané reprezentace zachycují strukturu události, popis prostoru a osobní kontext. Při zdravém procesu ukládání do paměti jsou oba typy reprezentací úzce spojeny a sensoricky vázané reprezentace jsou obvykle vybaveny skrze spojené kontextově vázané reprezentace. Vlivem extrémnosti traumatické události mohou být sensoricky vázané reprezentace zakódovány velmi silně a kontextově vázané reprezentace naopak slabě a bez úzkého spojení k sensoricky vázaným reprezentacím (Brewin et al., 2010). Brewin a Burgess (2014) navrhuje, že se tak děje kvůli disociativní reakci na traumatickou událost a/nebo kvůli stresem vyvolané redukci hipokampálního paměťového systému (Brewin & Burgess, 2014).

Kognitivní model PTSD podle Ehlerse a Clarka (2000) argumentuje podobným způsobem. Klíčovými procesy při kognitivním zpracování traumatu jsou podle nich 1)

negativní interpretace traumatu a jeho důsledků a 2) ukládání informací o traumatické události (Shubina, 2015). Dle tohoto modelu jsou vzpomínky vyvolávány buď strategiemi vyššího řádu založenými na významu nebo přímým vyvoláním způsobeným stimulem spojeným s událostí. Autobiografické vzpomínky jsou součástí autobiografické paměti a jsou organizovány dle období a tématu. Pokud je taková vzpomínka vyvolána do vědomí, obsahuje nejen specifickou informaci z dané události, ale i obecný kontext – období a místo, kde se odehrála nebo typ vzpomínky. Traumatické vzpomínky nejsou dostatečně integrovány do sítě autobiografické paměti, při vyvolání tedy neobsahují onen časový a místní kontext a jsou vyvolávány častěji přímo, vnějším stimulem spojeným s událostí (např. konkrétním zvukem, pachem, dotykem na konkrétním místě na těle). Na základě nedostatečné integrace jsou znovuprožívány, jako kdyby byla hrozba přítomná v současnosti (Ehlers & Clark, 2000). Intrusivní vzpomínky jsou tedy spojené s nedostatkem kontextové informace (Larson et al., 2023).

K vnímání hrozby v současnosti přispívají i určité typy interpretace traumatické události, jejích důsledků nebo reakcí okolí. Pokud jsou interpretace formulovány takovým způsobem, že zvyšují vnímanou současnou hrozbu, dochází k udržování symptomů PTSD. Tyto interpretace jednak přímo produkují negativní emoce jako je úzkost, vztek nebo symptomy deprese, a jednak podporují jedince v nefunkčních copingových strategiích, které mohou krátkodobě ulevit, ale v dlouhodobém horizontu nepřispívají ke změně (Ehlers & Clark, 2000; Praško, 2003). Příkladem takové interpretace může být přehánění pravděpodobnosti příchodu další traumatické události a přijetí hodnocení typu „Přitahuji katastrofy“ nebo „Nikde na světě není bezpečno“. Následnou maladitivní copingovou strategií je typicky vyhýbavost, která může krátkodobě poskytnout úlevu, ale v dlouhodobém hledisku podporuje přehnaně generalizovaný strach z traumatické události. (Ehlers & Clark, 2000; Vágnerová, 2014).

Základní premisy kognitivních modelů poskytují teoretický základ pro některé z léčebných intervencí. U PTSD se jedná zejména o Kognitivně-behaviorální terapii a metodu desenzibilizace a přepracování pomocí očních pohybů, které budou popsány níže. Ačkoliv se jednotlivé teorie fungování mechanismů PTSD od sebe do jisté míry liší, vycházejí z předpokladu, že za vznik symptomů PTSD je zodpovědná právě neúplná integrace traumatických vzpomínek. Na PTSD je tak z tohoto hlediska nahlíženo jako na poruchu paměti (van Marle, 2015).

1.4.1.2 Možnosti léčby PTSD

K léčbě PTSD lze přistupovat různými způsoby. Léčba se může odehrávat buď v ambulantní nebo stacionární podobě, v závislosti na závažnosti poruchy, krizové situaci pacienta, komplexnosti traumatu nebo psychosociální situace klienta. Pacienta k vyhledání odborné pomoci často přivádějí somatické obtíže nebo sociální problémy, které se v důsledku PTSD objevily. Právě obvodní lékaři nebo poradenské služby často pacienty přivedou k vyhledání psychologické pomoci (Schellong et al., 2021).

Nejobvyklejším typem léčby je psychoterapie, jejímž cílem je edukovat klienta o jeho poruše, poskytnout mu psychosociální oporu a podpořit funkční copingové strategie, které povedou k obnovení pocitu kontroly nad vlastním životem a zodpovědností za něj. V rámci terapie jsou také často používány techniky vedoucí k získání odstupů od traumatické události, například řízená imaginace. Vhodná může být i skupinová terapie, ve které si pacienti mohou ověřit, že ostatní lidé mají také zkušenost s traumatickou událostí (Schellong et al., 2021).

Kognitivně-behaviorální terapie

Typickým terapeutickým směrem užívaným při léčbě PTSD je kognitivně-behaviorální terapie (KBT). Tento terapeutický směr vychází z předpokladu, že ke zlepšení psychických obtíží dojde po identifikaci problematických myšlenek, postojů a chování. Konkrétně u PTSD se předpokládá, že naše zkušenosti, přesvědčení a znalosti určují způsob, jakým interpretujeme signály z vnějšku. Chybné interpretace jsou podpořeny chováním (např. vyhýbavostí, zapomnětlivostí), falešnými přesvědčeními o sobě samém a o světě (např. jsem nekompetentní), úzkostí a somatickými symptomy. Pacienti s PTSD se vyhýbají přemýšlení, diskutování, jednání a vzpomínkám spojeným s traumatickou událostí a špatná interpretace událostí vede k osvojení maladaptivního chování (Shubina, 2015).

Terapeutické intervence v KBT se soustředí na symptomy PTSD jako je znovuprožívání traumatu (intrusivní myšlenky, flashbacky a doprovodné fyziologické reakce), vyhýbavé chování, symptomy přehnané excitace (problémy se spánkem, přecitlivělost či intenzivní úleková reakce), a způsob jakým pacient trauma interpretuje. Mezi používané techniky patří identifikace myšlenek a přesvědčení, osvětlení vztahu mezi fyzickými symptomy, myšlenkami, vzpomínkami, emocemi a chováním, dále hledání důkazů proti dysfunkčním přesvědčením, vytváření alternativních hypotéz nebo kognitivní restrukturační. Pravděpodobně nejdůležitější technikou je ale expozice neboli vystavení. Cílem expozic je, aby se pacient naučil zvládat přítomnost objektů, událostí nebo míst, která v něm

vyvolávají strach (Bomyea & Lang, 2012). Expozice může probíhat *in sensu* (v myšlenkách) nebo *in vivo* („na živo“, ve skutečnosti). Při expoziční *in sensu* si pacient v mysli přehrává traumatickou událost, přesně pojmenovává, co se odehrává, přičemž terapeut se doptává na detaily celé události. Tento typ expozice může pomoci s emočním zpracováním traumatu. Při expoziční *in vivo* se pacient za pomoci terapeuta konfrontuje se situací či místem způsobujícím úzkost a to opakovaně, dokud nedojde k poklesu distresu (Watkins et al., 2018).

Prolonged exposure therapy

S expozičními *in vivo* pracuje také Prolonged exposure therapy (PE), neboli terapie „prolongovanou expoziční“. Během této terapie pacient vytvoří spolu s terapeutem seznam míst, aktivit nebo lidí, kterým se od traumatické události vyhýbal. V průběhu terapie bude pacient spolu s terapeutem konfrontovat jednotlivé položky seznamu. Při opakovanému vystavení dochází k desenzibilizaci na podnět a poklesu negativních emocí (Cooper et al., 2017).

Interpersonální terapie

Dalším využívaným terapeutickým přístupem je např. Interpersonální terapie původně vyvinutá k úpravě sociálního kontextu jedinců s depresí. Pro PTSD je typické narušení v sociální oblasti – pocit odcizení, sociální stažení a izolace, podrážděnost a nedostatek důvěry ve druhé. Po počáteční léčbě je narušení v sociálním fungování nejsilnějším prediktorem pro návrat do další péče (Fontana & Rosenheck, 2010). Interpersonální terapie PTSD se soustředí na interpersonální chování klienta po traumatické události a změnu a ztrátu jeho rolí (Bomyea & Lang, 2012).

Třetí vlna psychoterapeutických přístupů

Z terapeutických přístupů lze zmínit ještě tzv. třetí vlnu psychoterapeutických přístupů, kam zařazujeme např. Acceptance and Commitment Therapy (ACT) nebo Mindfulness Based Cognitive Therapy. Tyto přístupy se příliš nesoustředí na snížení symptomatiky PTSD, ale spíše na úpravu jedincova vztahu k jeho psychologickým zkušenostem. Společné pro ně je využívání technik mindfulness k podpoření schopnosti zaměřit pozornost a uvědomit si aktuální okamžik. Tyto přístupy kladou důraz spíše na přijetí traumatických zkušeností než na vynášení soudů nebo snahu o kontrolu těchto prožitků (Bomyea & Lang, 2012).

Eye Movement Desensitization and Reprocessing

Důležitou metodou pro léčbu PTSD je také metoda Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR), do češtiny se překládá jako desenzibilizace a přepracování pomocí očních pohybů. Metoda byla založena v 80. letech psychologkou Francine Shapiro pro léčbu traumatických vzpomínek a s nimi spojených symptomů stresu. Metoda tedy byla vyvinuta s cílem léčit PTSD, ale časem byla rozšířena i pro úzkostné poruchy, panické ataky nebo některé druhy fobií (Davidson & Parker, 2001).

Mechanismy fungování EMDR jsou vysvětleny teorií adaptivního zpracování informací (AIP). Teorie vysvětluje, jak a proč jsou některé stresující vzpomínky zpracovány v naší mysli relativně snadno, zatímco jiné přetrvávají a jsou prožívány jako traumatické. Teorie vychází z neurobiologického modelu zpracování informací a tvorby paměti. Ten předpokládá, že za normálních okolností je informace přijata v podobě sensorického stimulu a vedena do hipokampu. Zde se rozdělí na dvě části, které jsou ale označeny stejně. Jedna část informace putuje do prefrontálního kortexu, kde dochází k logickému zpracování – zpracování fakt, časové posloupnosti vzpomínky, příčinných vztahů apod. Druhá část informace putuje do limbického systému, včetně amygdaly a hypotalamu, kde dochází k emočnímu zpracování. Následně jsou obě části informace spojeny v temporálním laloku skrze jejich korespondující označení. Dlouhodobé vzpomínky jsou následně integrovány do již existujících paměťových sítí. Celá tato sekvence se odehrává velmi rychle a většinou na nevědomé úrovni. Pokud je zkušenost urgentní, zahlcující, způsobuje dysregulaci těla a myslí a fyzicky či emočně člověka ohrožuje, probíhá zpracování jinak. Traumatická situace v těle vyvolá stresovou reakci a tělo vyplaví neurotransmitery jako je adrenalin nebo kortizol. Limbický systém je evolučně starší a tím pádem i robustnější než prefrontální kortex. Není tedy tak citlivý k chemickým změnám v mozku a zpracování v něm probíhá i při ohrožujících stimulech stále stejně. Zatímco v prefrontálním kortexu, který je vůči těmto změnám citlivější, se zpracování zastaví. Zpracovaná část z limbického systému doputuje do temporálního laloku, ale část z prefrontálního kortexu obsahující kontext vzpomínky se nezpracuje. Namísto toho zůstává fragmentovaná maladaptivně uskladněna v mozku (Hill, 2020). Teorie tímto vysvětluje, proč je u pacientů s PTSD tak jednoduché vyvolat emoční prožitky přítomné během traumatické situace. Mozek se totiž neustále snaží zpracovat onu částečnou informaci, kterou má k dispozici. Pacienti tedy znovuprožívají vzpomínku stále dokola, jako kdyby se právě odehrávala, a to ve formě flashbacků, intrusivních vzpomínek, nočních můr nebo disociací (Shapiro et al., 2007). Důsledkem maladaptivního uskladnění vzpomínky jsou také

negativní postoje, přesvědčení, chování a osobnostní charakteristiky. Vzpomínka může být správně zpracována až ve chvíli, kdy jsou k ní připojeny chybějící části (Oren & Solomon, 2012).

Teorie dále předpokládá, že komunikaci mezi jednotlivými oblastmi mozku a bližší integraci hemisfér je možno podpořit bilaterální stimulací – např. pohybováním očima ze strany na stranu, posloucháním zvuků střídavě v jednom nebo ve druhém uchu nebo taktilními stimuly. Když je mozek takto plně aktivovaný, lokalizuje maladaptivní uskladněné části vzpomínky a spojí je dohromady. Následně budou vzpomínky zpracovány stejným způsobem, jako ty netraumatické. Teorie zatím není vědecky validovaná, jelikož chybí důkaz, který by podpořil tento model fungování mozku (Hill, 2020).

Další možnou teorií fungování EMDR staví na předpokladu, že oční pohyby, střídavé zvuky nebo taktilní vodítka na které se proband soustředí během vzpomínání na traumatickou událost, zaměstnávají jeho pracovní paměť (van den Hout & Engelhard, 2012). Podle teorie pracovní paměti Baddleyho a Hitcha je kapacita pracovní paměti omezená (Baddeley & Hitch, 2000). EMDR by tak mohlo fungovat na principu rozdělené kapacity pracovní paměti. Jednoduchá úloha do jisté míry zaměstná naši pracovní paměť, a nezbyvá tak dostatečná kapacita na plné projevení emocí spojených s traumatickou vzpomínkou. Pokud by byla rozptylující úloha příliš těžká, nebyli by klienti schopni vyvolat během ní traumatickou vzpomínku. Teorie předpokládá, že události během vyvolání vzpomínky ovlivňují, jakým způsobem je vzpomínka znovu uložena. Jinými slovy, pokud bude vzpomínka vyvolána takovým způsobem, že nedojde k plnému projevení strachu, dojde k upravení původní vzpomínky, která se nově uloží jako méně živá, tedy méně děsivá. Tato teorie vysvětluje princip fungování EMDR jednodušeji než výše zmíněná *teorie adaptivního zpracování informací*. Van den Hout zakládá svou argumentaci mimo jiné na tom, že pro efekt EMDR nejsou nutné přímo oční pohyby ze strany na stranu, ale také například pohyby očima nahoru a dolů, čímž k bilaterální stimulaci nedochází (van den Hout & Engelhard, 2012).

Sezení probíhá tak, že EMDR terapeut identifikuje detaily pacientových vzpomínek, přetrvávající negativní kognice a pocíťované emoce a prožitky. Následně terapeut provádí pacienta konkrétní traumatickou vzpomínkou – pacient nahlas pojmenovává jednotlivé části vzpomínky, říká, jak se cítí, co prožívá atd. a souběžně vykonává vybranou bilaterálně stimulující úlohu. Cílem je co nejvíce snížit rozrušení, které vzpomínka vyvolává a pomoci pacientovi k získání vhledu do situace (Oren & Solomon, 2012).

Efektivita intervencí

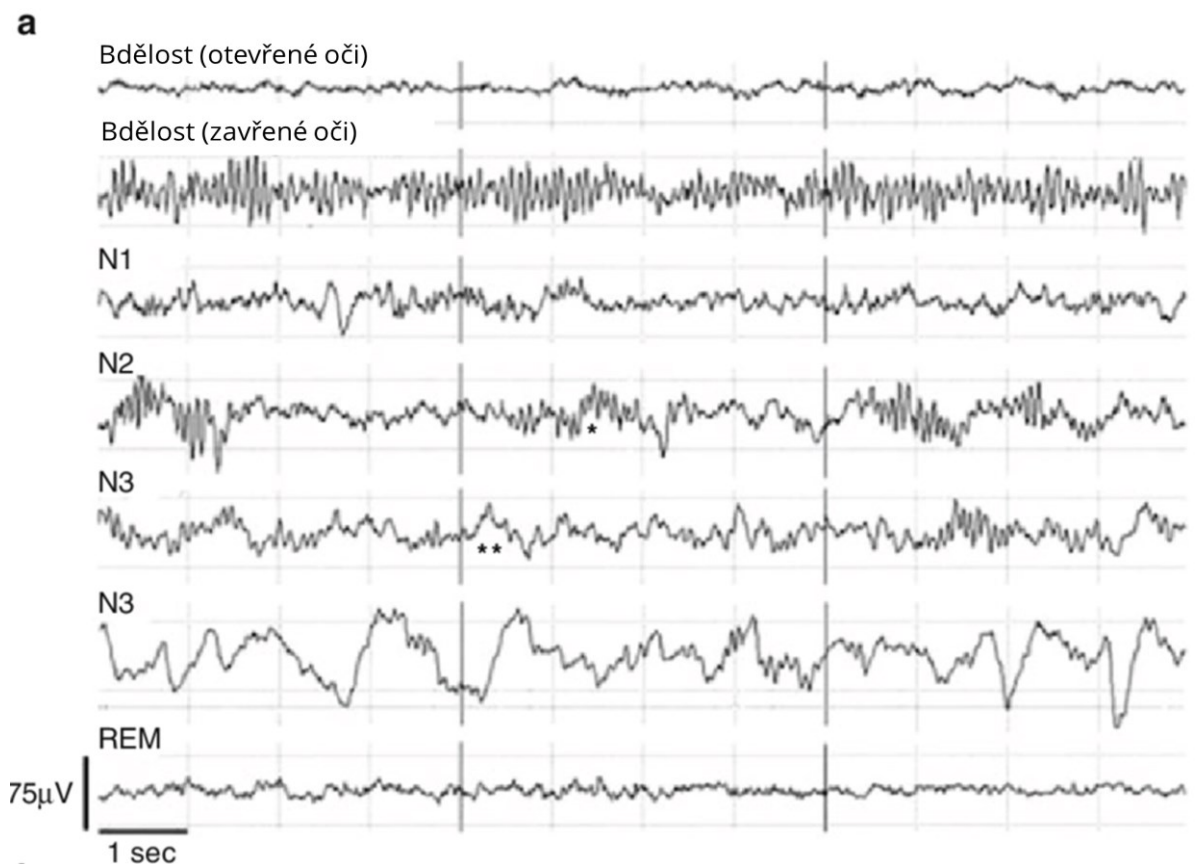
Tyto léčebné intervence jsou při léčbě PTSD nejvyužívanější a jsou považovány za tzv. zlatý standard. Bohužel se tyto přístupy ukazují až u jedné třetiny pacientů s PTSD neefektivní. V metaanalýze z roku 2005 se remise symptomů ukázala u 67 % pacientů, kteří dokončili léčbu (Bradley et al., 2005). Jeden ze systematických přehledů dokonce došel k závěru, že přínos terapeutických technik v léčbě PTSD je pouze cca 15 % (Mendes et al., 2008). Jelikož je terapie pro pacienty s PTSD velmi emocionálně namáhavá, setkáváme se také s vysokou mírou předčasného ukončení terapie. Dalšími důvody pro předčasné ukončení bývají neefektivita léčby, nedostatečný čas strávený s terapeutem, obavy o vyzrazení soukromých informací nebo narušení pracovního úvazku terapií (Najavits, 2015).

2. Spánek a PTSD

Spánek je základním prvkem lidského zdraví. Podporuje řadu funkcí v těle, včetně imunitního systému, metabolismu, kognice a emoční regulace. Spánek je přirozeně se opakující biologický a behaviorální stav, pro který je typická relativní nehybnost, odpojení vnímání a útlum vědomí a nereagování na prostředí. Je to předvídatelný jev, který se od stavů jako je kóma nebo anestezie liší tím, že během něj nedochází k potlačení nebo absenci neurální aktivity (Tubbs et al., 2019). Načasování spánku je ovlivněno cirkadiánním rytmem (přibližně 24 h trvajícím rytmem střídání dne a noci), který je dán vnějšími i vnitřními zeitgebery neboli ukazateli času. Takovým zeitgeberem může být např. denní světlo nebo teplota, ale i sociální interakce nebo stravovací návyky. Kromě toho má každý člověk individuální chronotyp, který určuje, kdy se během dne cítíme nejvíce produktivní a nabití energií, a naopak kdy pociťujeme únavu a potřebu jít spát (Roenneberg, 2012). Potřeba spánku se mezi jedinci liší v závislosti na věku (děti potřebují více spánku než dospělí), pohlaví, fyzické námaze během dne, namáhavosti zaměstnání atd. Spánková potřeba u dospělých jedinců se obvykle pohybuje okolo 7–8 hodin (Tubbs et al., 2019).

Během spánku lze pozorovat několik spánkových stádií. Jedná se o stádium REM, NREM1, NREM2 a NREM3. Během spánku dochází k oscilaci mezi jednotlivými stádii, přičemž u dospělé populace obvykle nejdříve nastupují NREM fáze, po nichž následuje fáze REM. Jeden takový spánkový cyklus trvá cca 90 min a během noci proběhne zhruba 3–4 krát (Stewart et al., 2020). Poměr jednotlivých stádií během tohoto cyklu se mění v průběhu noci. U zdravých dospělých jedinců převládají v první polovině noci hluboké stádium NREM3 a stádium NREM2 a REM jsou dominantní v druhé polovině noci (Walker & van der Helm, 2009). K pozorování jednotlivých stádií se používá elektroencefalogram (EEG), což je záznam elektrické aktivity mozku způsobené změnou polarizace neuronů. Změny v polarizaci neuronů vznikají činností centrálního nervového systému a snímají se pomocí povrchových elektrod. EEG je neinvazivní vyšetření, které může být doplněno o záznam dalším fyziologických proměnných, jako je svalová aktivita (např. bradových svalů, očních svalů), EKG, dechový rytmus a chrápání, abnormální pohyby končetin a krevní tlak. Takové komplexní vyšetření se potom nazývá polysomnografie ("Polysomnography", 2001). Rozdíl mezi spánkovými vlnami během jednotlivých stádií je patrný z obrázku I.

obrázek I: Záznam elektrické aktivity mozku během jednotlivých spánkových stádií

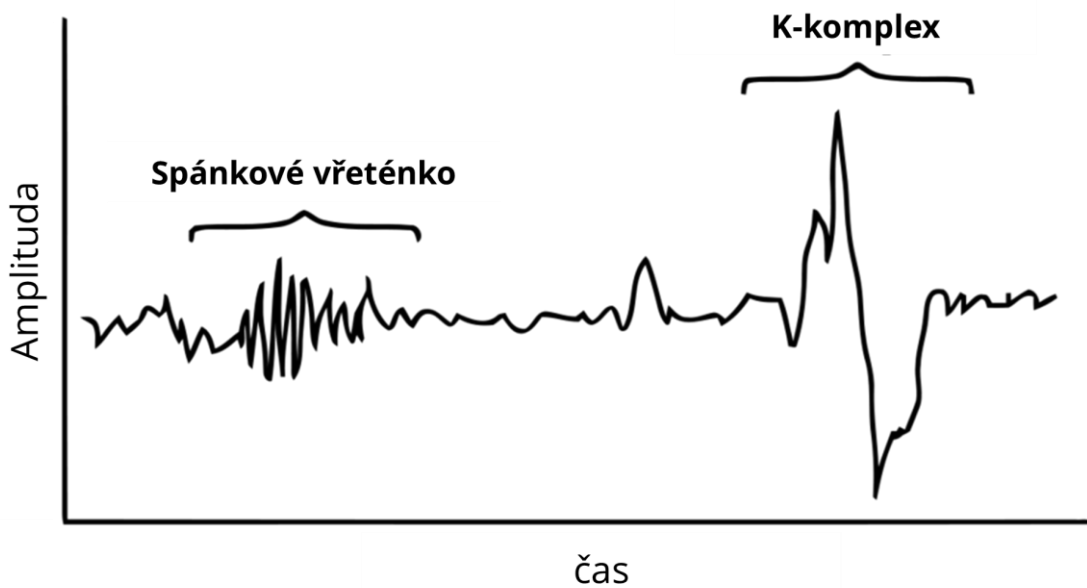


Zdroj: https://www.researchgate.net/figure/Sleep-stages-and-cycles-a-EEG-wave-form-during-wakefulness-with-eyes-open-and-closed_fig9_278654975

Spánkové stádium REM znamená ve zkratce *rapid eye movement*, a je pojmenované právě podle toho, že lidé během tohoto stádia pod zavřenými víčky rychle pohybují očima. Oční pohyby jsou pravděpodobně sledovacími pohyby toho, co se děje ve snu. REM je také charakteristický sníženou amplitudou a vyšší frekvencí mozkových vln, které můžeme pozorovat na EEG. Spánkové vlny v REM jsou tedy menší a rychlejší, a jsou podobné mozkovým vlnám, které můžeme pozorovat ve stádiu bdění. Během REM dochází také ke svalové atonii kosterního svalstva a přerušným svalovým záškubům. REM se proto někdy označuje jako paradoxní spánek. U zdravých dospělých jedinců se REM spánek během noci vyskytuje v mnohem menším podílu než NREM spánek (Peever & Fuller, 2017). REM spánek se podílí především na utlumení emoční odpovědi na podněty a předpokládá se, že během něj dochází ke konsolidaci emočních vzpomínek (Wilhelm et al., 2021).

NREM spánek se skládá ze tří stádií, které jsou rozdělené podle hloubky spánku. Nejhlubším stádiem je NREM3, které je běžně označováno jako *slow wave sleep* nebo *hluboký spánek (deep sleep)* a je spojeno se synchronními vzorci aktivity, které můžeme vidět na záznamu EEG. Během stádia NREM2 můžeme po celém povrchu mozkové kůry zaznamenávat spánková vřeténka a/nebo K-komplexy. Spánková vřeténka jsou krátké oscilace s vysokou frekvencí. K-komplex je bifazická vlna, která má viditelně vyšší amplitudu než vlny ve zbytku EEG, a která trvá minimálně 0,5 s (Harrington & Lee-Chiong, 2012), viz obrázek II. Spánková vřeténka pravděpodobně představují reprezentaci transferu informace z hipokampu do neokortexu – jednalo by se tedy o záznam přenosu informace z krátkodobé do dlouhodobé paměti (Born & Wilhelm, 2012).

obrázek II: Spánkové vřeténko a K-komplex



zdroj: <https://www.psychologytoday.com/us/blog/sleepless-in-america/201104/sleep-spindles>

2.2 Vliv spánku na psychické a fyzické zdraví člověka

Dostatečný a kvalitní spánek je kritickým prvkem pro udržení duševního i fyzického zdraví. Lidé si obvykle spojují dobrý spánek s pocíťováním pozitivních emocí a duševní pohody během druhého dne, a naopak špatný spánek si spojují s vyšší podrážděností a negativními emocemi (Scott et al., 2021). Dochází také ke snížené ostražitosti,

nesoustředěnosti, ospalosti, vyššímu riziku nehod, ale i narušení exekutivních funkcí jako je pracovní paměť, učení, usuzování a rozhodování (Stewart et al., 2020). Pokud je spánek nekvalitní po delší dobu, hrozí riziko rozvoje poruch nálad. Spánek tak má vliv na subjektivní well-being jedince. Subjektivní well-being je konstrukt, který se skládá ze složky spokojenosti se životem, složky negativních emocí a složky pozitivních emocí. Lidé obecně vnímají svůj well-being spíše pozitivně. Podle teorie homeostázy well-beingu se při výskytu environmentálních stresorů zapojí systém psychologických nárazníků, který pomůže homeostázu obnovit. Pokud jsou stresory chronické, nárazníky selžou a převáží negativní nálada. Jedním takovým nárazníkem, který pomáhá homeostázu obnovovat a regulovat emoce, je právě spánek (Weinberg et al., 2016).

Nedostatečný spánek, příliš dlouhý spánek, anebo jeho poruchy jsou významným rizikovým faktorem pro rozvoj či udržování mnoha psychických onemocnění. Metanalýza 72 studií ukázala, že poskytnutí intervence, která pomohla probandům zlepšit spánek, vedlo také ke zlepšení celkového mentálního zdraví a snížení symptomů deprese a úzkosti, zmírnění ruminací a stresu a zlepšení psychotických symptomů (Scott et al., 2021). Stížnosti ohledně narušení spánku jsou významným rizikovým faktorem spojeným se sebevražednými myšlenkami, sebevražednými pokusy i dokonanou sebevraždou (Bernert et al., 2015).

Nedostatek spánku má důsledky i pro fyzické zdraví člověka. Dlouhodobá spánková deprivace je spojena s rozvojem obezity a cukrovky, se zvýšenou četností kardiovaskulárních onemocnění a vyšší mortalitou (Scott et al., 2021; Stewart et al., 2020). Z výzkumů prováděných na hlodavcích víme, že dlouhotrvající spánková deprivace vedla k celkovému rozkladu organismu, a dokonce až ke smrti (Everson et al., 1989).

Vztah mezi zdravím jedince a jeho spánkem je obousměrný. Narušený nebo nedostatečný spánek vede k vyššímu riziku rozvoje mnoha psychických i fyzických onemocnění a naopak, mnoho onemocnění či poruch s sebou nese následky v oblasti spánku. Třemi hlavními podobami narušení spánku, které jsou přímo spojené s fyzickým a duševním zdravím jsou 1) nedostatečná kvalita spánku, 2) insomnie a 3) poruchy dýchání ve spánku (Stewart et al., 2020).

Nedostatečná kvalita spánku se projevuje především ospalostí během dne, ale doprovázejí jí i fyziologické změny jako jsou změny dýchání, metabolické změny nebo změny kardiovaskulárních funkcí. Děje se tak v důsledku stresu, který vzniká nedostatečným odpočinkem během spánku (Banks & Dinges, 2007). Obousměrný vztah mezi spánkem a

zdravím existuje zejména pro spánek kratší než 6 hodin za noc. I Příliš dlouhý spánek je ale problematický. Souvisí se zvýšenou pravděpodobností deprese, syndromem neklidných nohou či vyšší pravděpodobností astmatu, cévní mozkové příhody nebo rakoviny. Mezi důvody, proč je dlouhý spánek spojován se špatným zdravotním stavem patří: fragmentace spánku, změny imunitních funkcí, abnormality v cirkadiánním rytmu či nedostatek fyzické aktivity. Předpokládá se ale, že příliš dlouhý spánek je spíše ukazatelem zhoršujícího se zdravotního stavu, nežli jeho prediktorem (Stewart et al., 2020).

Nespavost neboli insomnie je jednou z nejčastějších spánkových poruch. Postihuje 10–15 % celosvětové dospělé populace (LeBlanc et al., 2009). Je definovaná jako kombinovaná nespokojenost s kvalitou i kvantitou spánku, která se projevuje potížemi s usínáním, udržováním spánku nebo spánkem bez odpočinku a následným narušením fungování během dne, které se projevuje únavou, ospalostí přes den, podrážděností, sníženou motivací a narušením soustředění. Nejedná se o jednorázový problém, pro splnění diagnózy insomnie se musí obtíže objevovat alespoň 3krát týdně a přetrvávat alespoň po dobu 3 měsíců (WHO, 2022). Pro insomnií je typická chronicita. Přibližně 80 % pacientů zažívá insomnií po dobu minimálně 1 roku a 40 % po dobu 5 let. Je proto spojena s významným snížením kvality života, sníženou vitalitou a narušením v sociální oblasti. Insomnie přispívá k rozvoji nebo relapsu nebo zhoršení příznaků mnoha psychických onemocnění, konkrétně deprese, PTSD, bipolární afektivní poruchy, poruch příjmu potravy, obsedantně kompulzivní poruchy, generalizované úzkosti, schizofrenie, neurodegenerativních onemocnění, závislosti nebo alkoholismu (Stewart et al., 2020). Podle Baglioni a kol. (2010) mají lidé trpící insomnií nejčastěji symptomy deprese, při kterých je typicky přítomna tendence internalizovat svoje problémy. Důsledkem této internalizace je zvýšené emoční nabuzení, které se odrazí na fyziologických markerech a vede k neschopnosti usnout (Baglioni et al., 2010). Obdobnou tendenci můžeme vidět u pacientů s PTSD, kteří často vztahují interpretaci traumatické události na sebe, například si ji dávají za vinu (Ehlers & Clark, 2000).

Poruchy dýchání ve spánku jsou charakterizovány nedostatečným nebo abnormálním dýcháním během spánku, zatímco dýchání během bdělého stavu zůstává normální. Nejčastější formou je spánková apnoe, během níž jedinec trpí epizodami snížení nebo zastavení průtoku vzduchu dýchacím ústrojím během spánku. Prevalence tohoto onemocnění v populaci ve věku 30 až 70 let je přibližně 10 %. Nejběžnějším rizikovým faktorem pro rozvoj poruch dýchání ve spánku je obezita, přispívat může také užívání alkoholu, medikace s tlumivým účinkem či kouření (Stewart et al., 2020). Důsledkem této poruchy je často ospalost v průběhu dne, která

vede ke zvýšenému riziku dopravních nehod, které lze v této populaci pozorovat ve zvýšené míře (Ellen et al., 2006), dále také narušení kognitivních funkcí, zejména pozornosti (Wallace & Bucks, 2013), exekutivních funkcí a paměti (Olaithe & Bucks, 2013).

2.2.1 Spánek u pacientů s PTSD

Prožití traumatické události a vývoj posttraumatické stresové poruchy má velmi často negativní dopad na kvalitu spánku pacientů. U pacientů s PTSD jsou poruchy spánku jedním z častých symptomů a pravděpodobně se odvíjí přímo od poruchy samotné, jelikož jejich prevalence není zprostředkována pohlavím, věkem, typem traumatu nebo komorbidní diagnózou. Narušení spánku po prožití traumatické události je rizikovým faktorem pro vývoj PTSD. To naznačuje, že poruchy spánku nemusí být pouze druhotnými důsledky poruchy, ale mohou poruchu aktivně udržovat a rozvíjet (Babson & Feldner, 2010). Naopak kvalitní a dostatečný spánek v období po traumatické události může snížit nejen počet intrusivních myšlenek, ale i jejich negativní valenci – myšlenky na traumatickou událost se postupně stávají méně stresující. Spánek tedy může pomoci předejít vývoji PTSD (Azza et al., 2020). Narušení spánku během prvního měsíce po traumatické události významně predikuje pravděpodobnost naplnění diagnostických kritérií pro PTSD po 6 týdnech, 2 měsících, 3 měsících a dokonce 1 roce od události (Vandrey et al., 2014). Narušení spánku ještě před traumatickou událostí se ukázalo jako významná prediktor pozdějšího vývoje PTSD (Gehrman & Harb, 2010). Přetrvávající zvýšená ostražitost a hyperarousal, tedy přehnaná míra nabuzení organismu, jsou důsledky tělesné reakce na traumatickou událost a jako takové mohou přispívat k insomnii. Nejčastějšími poruchami spánku v důsledku prožití traumatické události jsou problémy s usínáním, časté probouzení se během noci nebo problém spánek udržet. Obvyklé jsou noční můry, které představují formu znovuprožívání traumatické události. (Harvey et al., 2003).

I spánek u pacientů PTSD má obousměrný vztah. Kratší spánek nebo horší kvalita spánku predikuje míru symptomů PTSD další den, a naopak vyšší míra symptomů PTSD predikuje noční můry a horší kvalitu spánku přes noc. Jedinci se mohou vzdát spánku, aby se vyhnuli nočním můrám. Vyhýbavost může zvýšit kognitivní aktivitu a míru nabuzení během noci, což opět může narušovat spánek (Slavish et al., 2022). Z neurologického hlediska, je u jedinců s PTSD zvýšená aktivita mozkových regionů podílejících se na regulaci emocí a strachu, například amygdaly a prefrontálního mediálního kortexu (Germain et al., 2008). To může narušit dobu usínání, udržení spánku, jeho hloubku, trvání a kvalitu. Špatná kvalita spánku a krátký spánek zhoršují fungování během dne, což může zvyšovat

psychofyzilogickou reaktivitu na připomínky traumatu a závažnost PTSD. Tyto reakce mohou zabránit adaptivnímu vyhasnutí strachu ze spouštěčů traumatu (Slavish et al., 2022). Spánková deprivace a nekvalitní spánek navíc zhoršují identifikaci, výběr a úspěšnou aplikaci strategií regulace emocí, což může následně zhoršit příznaky PTSD (Palmer & Alfano, 2017). V důsledku svého onemocnění se jedinci s PTSD mohou chovat způsobem, který potenciálně škodí zdraví, například užívat návykové látky nebo snižovat svoji fyzickou aktivitu (Slavish et al., 2022).

U pacientů s PTSD je výrazně vyšší výskyt poruch v důsledku užívání návykových látek oproti běžné populaci. Jedinci s PTSD mohou návykové látky zneužívat jako maladaptivní copingový mechanismus. Tento jev může být částečně zprostředkovaný spánkem. Přítomnost a závažnost narušení spánku u PTSD je spojena s vyšší mírou abúzu návykových látek, vyšší mírou symptomů PTSD, které se objevují během dne a horším fyzickým zdravím, obzvláště zvýšenou mírou bolesti, hypertenze a obezity, dále zvýšenou mírou suicidálních myšlenek či chování, sníženou kvalitou života a horšími výsledky léčby. Zároveň dlouhotrvající užívání návykových látek může mít za důsledek vznik poruch spánku nebo prohloubení poruch již existujících. Pokud jedinec užívá návykové látky dlouhodobě, mohou se poruchy spánku objevit jako jeden z příznaků při abstinenci, např. když se jedinec snaží přestat s užíváním marihuany (Vandrey et al., 2014).

V nočních můrách nebo stresujících snech často dochází přímo ke znovupřehrávání celé události nebo k výskytu s událostí spojených detailů, symbolů a emocí. PTSD narušuje také architekturu spánku, tedy to, jak probíhají jednotlivá spánková stádia a jak dlouho trvají. Například se objevuje více spánku REM oproti běžné populaci, a naopak snížení množství spánkových vřetének a vln théta, které jsou charakteristické pro stádium NREM1 a 2. Ze zvířecích modelů víme, že tento jev způsobuje zvýšenou reakci ztuhnutí („freeze“) při opětovném vyvolání strachu. Noční můry tak mohou zabraňovat přirozenému vyhasínání strachu (Vanderheyden et al., 2015). Osoby s PTSD mají také výrazně nižší míru NREM3 spánku (van der Heijden et al., 2022).

2.3 Role spánku v konsolidaci paměti

Kromě toho, co bylo zmíněno, se spánek podílí také na paměťových procesech. Spánek má pozitivní vliv na deklarativní i nedeklarativní vzpomínky. Deklarativní vzpomínky jsou explicitní – vědomě získané, a vztahují se k událostem (epizodické vzpomínky) a faktům (sémantické vzpomínky), ale také prostorové paměti. Např. na animálních výzkumech se

ukázalo, že místové buňky, které byly vysoce aktivní během bdělosti byly také vysoce aktivní během následného spánku. Po probuzení tyto neurony již aktivní nebyly, což naznačuje, že aktivní zpracování prostorových vzpomínek se odehrává specificky během spánku (Chambers, 2017). Další výzkumy pak tyto poznatky rozšířily. Vliv spánku byl popsán především na 2 fázích paměťového procesu 1) před učením, při počátečním vytváření nových informací (ve fázi kódování), 2) při dlouhodobém upevnování nových vzpomínek (ve fázi konsolidace) (Walker & van der Helm, 2009).

Prozkoumaný je zejména vliv *slow-wave sleep* (SWS), tedy stádia NREM3, na konsolidaci paměti. Tento vliv je připisován neurofyziologickým procesům, které jsou podkladem těchto stádií. Dvoufázové teorie konsolidace předpokládají, že nové deklarativní vzpomínky jsou zakódovány jednak v úložišti krátkodobé paměti v hipokampu a jednak v úložišti dlouhodobé paměti v kortexu. Reaktivací konkrétních vzpomínek postupně dochází k vytvoření vzpomínky na hipokampu nezávislé (Chambers, 2017). Zástupcem těchto teorií je *system-level consolidation theory* „teorie konsolidace na systémové úrovni“, která právě předpokládá, že nová vzpomínka je uložena jako hipokampo-kortikální vzorec neuronální aktivity. Různé aspekty vzpomínky pak mají být uloženy v různých částech mozkové kůry a propojené pomocí hipokampu. Postupem času a vlivem spánku se paměť reorganizuje do reprezentací propojených pouze extrahipokampálními spoji, tedy spoji nezávislými na hipokampu (Frankland & Bontempi, 2005). Teorie vícenásobné stopy naopak předpokládá, že spojení mezi hipokampem a kortexem během kódování vzpomínky nezaniká, ale naopak je udržováno reaktivací vzpomínky, čímž je posílena konkrétní paměťová stopa, která je pro vyvolání vzpomínky nezbytná (Moscovitch et al., 2005). Ačkoliv se teorie neshodnou na roli hipokampu v uchování vzpomínek, oba typy teorií zdůrazňují důležitost reaktive vzpomínky v procesu konsolidace. Proces reaktive je důležitý pro udržení dlouhodobé potenciace (LTP), přičemž se předpokládá, že právě LTP je podkladem pro učení. Vlastnosti elektrické aktivity mozku během SWS, jako jsou vřetenka a pomalé oscilace, jsou spojené právě s udržením LTP a konsolidací paměti (Chambers, 2017).

Emoce usnadňují počáteční kódování vzpomínky, z toho důvodu si lidé emočně nabitě vzpomínky pamatují lépe. Emoce zároveň modulují následná stádia latentní konsolidace v průběhu spánku. Prostředkem této modifikace mohou být stresové hormony vyvolané vlivem emočního vzrušení, které podporují reorganizaci reprezentací v dlouhodobé paměti (Chambers, 2017).

U pacientů s PTSD proces konsolidace pravděpodobně selhává. Traumatická vzpomínka zůstává primárně v podkorových a percepčních oblastech, jako je hipokampus či amygdala a chybí jí odpovídající integrace v autobiografických paměťových sítích. To vede k následnému nedobrovolnému vyvolání paměťové stopy (intrusivním myšlenkám). Na rozdíl od fáze kódování vzpomínky (prožití traumatu), je fáze konsolidace přístupná terapeutické intervenci a potenciální rekonsolidaci (van Marle, 2015). Pro rekonsolidaci vzpomínky nutné reaktivovat hipokampo-kortikální vzorce aktivity neuronů, které pravděpodobně představují proces přehrávání vzpomínky. Předpokládá se, že tento typ přehrávání pomáhá integrovat vzpomínku do již existujících paměťových sítí, čímž dochází ke stabilizaci, kategorizaci a konceptualizaci paměti (van der Heijden et al., 2022). Zároveň se ale předpokládá, že k přepracování a konsolidaci emočně nabitých vzpomínek dochází primárně v REM spánku, kdy REM přispívá k emoční stabilizaci vzpomínky a tlumí afektivní odpověď. REM spánek pomáhá snížit arousal a emocionální náboj spojený se vzpomínkou a vede k tomu, že si člověk na negativní vzpomínku zvykne (Borghese et al., 2022). Během REM spánku jsou aktivní části mozku provázané s emocemi jako je amygdala či hipokampus, a k integraci vzpomínek do paměťových sítí přispívají také Théta vlny. Role jednotlivých spánkových stádií v konsolidaci paměti tak zdá se není izolovaná (Wilhelm et al., 2021).

2.4 Cílená reaktivace paměti

Cílená reaktivace paměti (z angl. Targeted memory reactivation, dále TMR) je metoda používaná k manipulaci paměťového zpracování v průběhu spánku. K manipulaci dochází tak, že sensorická vodítka, která byla prezentována během bdění (při kódování vzpomínky) jsou znovu prezentována během spánku. Tato vodítka mohou být sluchová verbální, sluchová neverbální (tedy tóny, šumy nebo zvuky, například ťukání) nebo čichová (Hu et al., 2020). Výhodiskem metody jsou vědecká zjištění, která ukazují, že mozková aktivita spojená s procesem kódování vzpomínky přítomná za bdělého stavu, se znovu spontánně objevuje během následující periody spánku (např. Deuker et al., 2013).

Procedura TMR obsahuje 3 hlavní komponenty: 1) epizody učení jsou připravené tak, aby se vytvořila silná asociace mezi danou informací a sensorickým stimulem, 2) sensorické stimuly jsou využity jako vodítka během konkrétních spánkových stádií s využitím polysomnografu, se záměrem vyvolat informace, které se participant dříve naučil, 3) po probuzení jsou porovnány reaktivované a nereaktivované informace, aby bylo možné izolovat efekt TMR (Hu et al., 2020).

Metaanalýza výzkumů využívajících TMR ukázala, že TMR během hlubokého spánku signifikantně posiluje všechny druhy učení, kromě podmiňování. Metoda je relativně široce prozkoumaná pro posílení sémantické paměti a stále více se výzkumy věnují paměti epizodické. Není zcela jasné, jaký má TMR efekt na konsolidaci emočně nabitých vzpomínek, nicméně se ukázalo, že vzpomínky naplněné strachem TMR významně moduluje (Hu et al., 2020). Vědeckých studií, které by se zabývaly vlivem TMR na vzpomínky naplněné strachem je stále velmi málo, a ukazují smíšené výsledky. Pouze jedna studie zjistila, že účastníci, kteří podstoupili TMR vykazovali vyšší strachovou reakci na podněty asociované se strachem než kontrolní skupina, u které TMR neproběhla. Toto autoři interpretovali jako obnovení vzpomínky během spánku, ačkoliv se předpokládalo, že vlivem konsolidace bude podpořeno její vyhasínání. Celková stimulace ale proběhla pouze při šlofiky a trvala přibližně 5 min a nemusela tedy být dostatečná (Ai et al., 2015). Naopak Groch a kol. (2017) ukázali, že TMR měla za následek nižší míru nepříjemných pocitů a nižší arousal u negativních stimulů u účastníků se sociální fobií oproti zdravým kontrolám, což bylo interpretováno jako snížení emočního náboje vzpomínky. V případě fyziologických korelátů distresu se ve dvou studiích ukázal významný vliv TMR (ať už s olfaktorickým nebo auditorním vodítkem) na sníženou vodivost kůže, která je spojená s mírou arousalu a strachu (Hauner et al., 2013; He et al., 2015), a také byla významně snížena aktivita hipokampu a docházelo k reorganizaci paměťových stop vedoucích přes amygdalu. Toto bylo interpretováno jako tvorba na hipokampu nezávislých paměťových stop, tudíž konsolidace paměti, a tím snížení strachové reakce (Hauner et al., 2013). Smíšené výsledky mohou být dány velkou variabilitou ve zkoumaném vzorku a v použitých metodách. Přesto se autoři shodují, že TMR představuje potenciál pro léčbu PTSD (van der Heijden et al., 2022; Schwartz et al., 2022; Talamini & Juan, 2020; Simon et al., 2018).

Otázkou zůstává, na které spánkové stádium pomocí TMR u pacientů s PTSD cílit. Hluboký spánek u těchto osob bývá často narušený, osoby s PTSD ho mívají méně, jelikož jejich spánek obecně je spíše mělký. REM spánek naopak bývá fragmentovaný a často ho doprovází noční můry (van der Heijden et al., 2022), ale jak již bylo řečeno, u pacientů s PTSD ho bývá více než u zdravé populace (Vanderheyden et al., 2015). Vzhledem k povaze vzpomínek na traumatickou událost se ale kloním k možnosti cílit na spánek REM.

Empirická část

Jak již bylo popsáno v teoretické části, prevalence PTSD v populaci je dle DSM-V 6,8 % (American Psychiatric Association, 2022), v kontextu České republiky by se tedy jednalo o zhruba 714 000 obyvatel, jde ale pouze o odhad, jelikož data o prevalenci PTSD v ČR nejsou dostupná. V zemích zasažených válečným konfliktem prevalence PTSD stoupá (Hoppen et al., 2021), například prevalence PTSD v průběhu života v Sýrské populaci byla odhadnuta na 35,4 % (Selmo et al., 2021), v Libyi v roce 2011 na 12,4 % (Charlson et al., 2012) a ve studii provedené na Ukrajině v roce 2019 splňovalo kritéria pro PTSD 37,3 % vzorku (Fel et al., 2022). Vzhledem k množství uprchlíků z válkou zasažené Ukrajiny na českém území lze předpokládat zvýšenou prevalenci PTSD u nás.

Terapeutické přístupy považované za zlatý standard při léčbě PTSD, jako je Kognitivně-behaviorální terapie, EMDR či terapie „prolongovanou expozicí“, se ukazují pro některé případy nefunkční (van der Heijden et al., 2022; Bradley et al., 2005; Najavits, 2015; Mendes et al., 2008). Je tedy na místě zkoumat další možnosti intervencí pro osoby s touto poruchou.

Van der Heijden a kol. (2022) navrhuje, že skrze TMR by bylo možné posílit konsolidaci traumatické vzpomínky a mapují možnosti jejího zacílení. K PTSD autoři přistupují v souladu s van Marlem (2015) jako k poruše paměti – předpokládají, že symptomy PTSD jako jsou intrusivní traumatické vzpomínky vznikají nesprávnou konsolidací vzpomínky do sítě autobiografické paměti. Na základě těchto předpokladů navrhuje 3 způsoby zacílení traumatické vzpomínky 1) Posílení upravené verze traumatické paměťové stopy po intervenci, například po terapeutickém sezení, 2) oslabení traumatické paměťové stopy skrze obnovení normální hipokampo-kortikální konsolidace, 3) Oslabení traumatické vzpomínky zablokováním její konsolidace (van der Heijden et al., 2022). Tyto úvahy jsou v souladu se *system level consolidation theory*, která předpokládá, že vzpomínka je uložena jako hipokampo-kortikální vzorec a později vlivem konsolidace se ukládá pouze v podobě reprezentací nezávislých na hipokampu (Frankland & Bontempi, 2005). Tato teorie byla popsána v teoretické části.

Z etického hlediska je nejbezpečnější možností cílit na konsolidaci vzpomínek, které jsou spojené s menším zážitkem strachu a distresu než původní traumatická vzpomínka. Nabízí se tedy posílení konsolidace terapeutického zážitku, během kterého byla traumatická

vzpomínka tematizována. Konsolidací této vzpomínky dojde k její stabilizaci. TMR může tento proces podpořit (van der Heijden et al., 2022).

Dosud se pouze několik studií pokoušelo zacílit emočně nabitě vzpomínky pomocí TMR (Hauner et al., 2013) (Ai et al., 2015; He et al., 2015; Rihm & Rasch, 2015; Groch et al., 2017; Borghese et al., 2022; Schwartz et al., 2022). Tyto studie vykazují smíšené, ale převážně pozitivní výsledky. V některých případech vedla TMR stimulace ke utlumení fyziologicky měřené strachové reakce (Groch et al., 2017; Borghese et al., 2022) (Rihm & Rasch, 2015), ale v jednom případě došlo k jejímu zvýšení (Ai et al., 2015). Studie s pozitivními výsledky pozorovaly změny ve snížení strachu na základě snížení kožního napětí a srdečního tepu (Hauner et al., 2013; He et al., 2015; Borghese et al., 2022) či snížené aktivity hipokampu a reorganizace paměťových stop v amygdale (Hauner et al., 2013). Studie Schwartzové a kol. (2022) zjistila snížení počtu nočních můr a významně vyšší míru pocitu radosti ve snech ve skupině, která kromě terapeutické intervence obdržela také TMR. Žádná z těchto studií nicméně nepracovala přímo s probandy s PTSD. Některé studie pracovaly s pacienty se sociální fobií (Groch et al., 2017) (Borghese et al., 2022), jiné se zdravými probandy, kteří podstoupili klasické podmiňování strachu (Hauner et al., 2013; Ai et al., 2015; He et al., 2015) a v jednom případě s probandy s nočními můrami (Schwartz et al., 2022).

Návrh výzkumu je částečně adaptací designu Schwartzové a kol. z článku *Enhancing imagery rehearsal therapy for nightmares with targeted memory reactivation* (2022) na pacienty s PTSD, a to s přihlédnutím k podnětům van der Heijden a kol. v článku *Sleep as a window to target traumatic memories* (2022), který představuje přehled možností aplikace TMR na PTSD, včetně možných limitů.

Schwartzová a kol. (2022) představuje výzkum ve kterém 36 pacientů s *nightmare disorder* (s nočními můrami) s přinejmenším střední závažností bylo rozděleno na experimentální a kontrolní skupinu. Obě skupiny nejprve po dobu 2 týdnů vyplňovaly spánkový deník, do kterého zaznamenávaly množství a obsah nočních můr, a nosily aktigraf. Následně obě skupiny podstoupily 1 sezení „zobrazovací zkušební terapie“ (z angl. Imagery rehearsal therapy, dále IRT), která spočívala ve vybavení noční můry a přepracování jejího scénáře na pozitivní. Ve fázi, kdy účastníci sami produkovali pozitivní scénář noční můry, bylo u experimentální skupiny zapojeno sluchové vodítko. Všem účastníkům byla následně zapůjčena domů čelenka Dreem, která automaticky detekuje spánková stadia a dokáže během konkrétního stadia spustit zvukovou stimulaci. V této studii stimulace probíhala ve fázi REM.

Participantů po dobu 14 dní každý den sami doma trénovali po dobu 5 min. IRT a v noci podstupovali TMR stimulaci s vodítkem, které slyšeli během IRT sezení, zároveň také vyplňovali spánkový deník. Kontrolní skupina procházela stejným procesem, ale jejich IRT terapie nebyla spojena s žádným zvukem a ani během spánku žádný zvuk neposlouchali, přestože čelenku nosili také. Primárním výstupem studie byl počet nočních můr před intervencí, po intervenci a následně po 3 měsících.

Cílem empirické části je představit návrh výzkumu založený na designu Schwartzové a kol. (2022) pro pacienty s PTSD, a to s přihlédnutím k doporučením van der Heijden a kol. (2022). Návrh se soustředí na mapování vlivu cílené reaktivity paměti na emočně nabitě vzpomínky, a to se zohledněním etických aspektů práce se specifickou skupinou probandů, tedy osob s Posttraumatickou stresovou poruchou.

3. Design výzkumu

Výzkumný design je navržený jako mezisubjektový experiment zaměřující se na změny symptomů PTSD v podobě změny množství intrusivních myšlenek na traumatickou událost.

Vzorek se bude skládat z probandů, kteří mají diagnostikovanou PTSD, jejich sběr proběhne ve spolupráci s psychoterapeutickými ambulancemi, kde klinici nabídnou klientům účast na výzkumu. Vzorek tedy bude vybrán sebevýběrem. Podmínkou účasti ve studii je poskytnutí informovaného souhlasu. Probandi budou nejprve náhodně přiřazeni do experimentální nebo kontrolní skupiny. Studie bude dvojitě zaslepená, to znamená, že ani experimentátor ani proband nebudou vědět, zda je konkrétní participant v experimentální nebo kontrolní skupině. Obě skupiny budou po dobu **1 týdne** zaznamenávat množství intrusivních vzpomínek pomocí deníku nebo poznámek v telefonu. Na konci týdne s nimi experimentátor vyplní **CAPS-5**, škálu vhodnou pro zhodnocení symptomů traumatu, pozornost bude zaměřena především na kritérium B, které se soustředí na prožívání a kontrolu intrusivních vzpomínek během posledního týdne. Hlavním výstupem bude množství intrusivních myšlenek.

Následně podstoupí obě skupiny intenzivní **EMDR** terapii se standartním akustickým vodítkem pro zaměření pracovní paměti. Je důležité, aby během terapie participant dostávali pozitivní zpětnou vazbu, která pomůže intenzivněji propojit akustické vodítko s pozitivnější vzpomínkou, než je původní traumatická (van der Heijden et al., 2022). Intenzivní EMDR terapie bude představovat **3 sezení po 90 minutách** během **jednoho týdne**.

Týdenní intervence by měla být dostačující k tomu, aby se konsolidovaná vzpomínka stala nezávislou na hipokampu. Zároveň také uvádí, že pro predikci efektu REM spánku na podmiňovanou vzpomínku je lepší provádět stimulaci v REM spánku po dobu několika dní v porovnání s jednorázovým měřením (Borghese et al., 2022). Větší množství sezení je zvoleno kvůli tomu, že v designu Schwartzové a kol. (2022) účastníci opakovaně procvičovali pozitivní scénář noční můry. Jelikož jsou ale EMDR intervence s nízkou intenzitou (např. právě v domácím prostředí) teprve v počátcích (Maxfield, 2021), byla zvolena klasická struktura EMDR. Po celou dobu intervence (1 týden) bude účastníkům zapůjčena čelenka (**Dreem**), která automaticky detekuje spánková stadia a spustí stimulaci během **REM** spánku. Experimentální skupina obdrží stimulaci v podobě akustického vodička, které bylo použito během EMDR terapie, kontrolní skupině bude během REM spánku přehráván jiný zvuk. Týden po skončení intervence si účastníci znovu budou zaznamenávat množství intrusivních myšlenek na traumatickou událost a na konci tohoto týdne znovu s klinikem projdou strukturovaný rozhovor CAPS-5. Takto bude možné sledovat míru intrusivních myšlenek a proměnu symptomů v průběhu studie. Primárním výstupem bude rozdíl v míře intrusivních vzpomínek před a po intervenci mezi kontrolní a experimentální skupinou. Sekundárním výstupem bude skóre v CAPS-5 odrážející závažnost symptomů PTSD, před a po intervenci.

Po ukončení výzkumu bude účastníkům v kontrolní skupině oznámeno, že byli pouze součástí kontrolní skupiny, a bude jim nabídnuta možnost projít si celou proceduru znovu, nyní již s opravdovou TMR stimulací.

Výzkumné cíle

Hlavním cílem výzkumu je ověřit, zda metoda TMR facilituje proces terapeutického sezení EMDR u pacientů s PTSD. Pro tento výzkum je stanovena 1 primární a 1 sekundární hypotéza:

Ha primární: Rozdíl v množství intrusivních myšlenek bude odlišný u experimentální skupiny (která absolvuje EMDR terapii spolu se stimulací TMR) v porovnání s kontrolní skupinou (která absolvuje pouze EMDR terapii).

Ha sekundární: Rozdíl v množství intrusivních myšlenek před a po intervenci bude souviset se závažností ostatních symptomů PTSD.

Sekundární hypotéza byla formulována vzhledem k předpokladu, že intrusivní myšlenky jsou klíčovým symptomem PTSD a vyvolávají ostatní symptomy (Iyadurai et al., 2019), lze předpokládat, že změnou množství intrusivních myšlenek dojde i ke změně celkových symptomů PTSD. V případě, že by došlo k signifikantní změně množství intrusivních myšlenek, byl by zkoumán rozdíl v závažnosti ostatních symptomů. Sekundárním výstupem studie tedy bude rozdíl skóre v jednotlivých kritériích ve strukturovaném rozhovoru CAPS-5, který měří závažnost symptomů PTSD za poslední týden.

3.2 Procedura

Výběr participantů proběhne ve spolupráci s klinickými pracovišti nabízejícími terapii osobám s PTSD. Psychoterapeuti by nabídli svým klientům účast na výzkumu a předali by jim kontaktní telefonní číslo, pomocí kterého by s participanty byla sjednána schůzka. Na první schůzce by byl participant dotázán na otázky ohledně vylučujících kritérií, demografických údajů jako je jméno, věk a kontaktní údaje a byla by mu nastíněna procedura výzkumu. Následně by participant udělil písemný informovaný souhlas a pro účely anonymizace dat by mu bylo přiděleno identifikační číslo.

Nejprve si participant bude po dobu **jednoho týdne** zaznamenávat (libovolnou formou) množství intrusivních myšlenek. Na konci týdne přijde participant na schůzku, kde se s ním kalibruje síla zvuku, která bude následně použita při noční stimulaci. Síla zvuku bude nastavena o 10 % výš, než je participantův práh detekce (hladina bude nastavena jak pro experimentální, tak pro kontrolní zvuk, aby participant, ani výzkumník nevěděl, zda je jedinec zařazen do experimentální nebo kontrolní skupiny). S participantem bude proveden strukturovaný rozhovor pomocí škály CAPS-5, která bude pro účely výzkumu přeložena zpětným překladem. V rámci CAPS-5 kritéria B je administrována otázka: **Kolikrát jste měli tyto vzpomínky v průběhu minulého týdne?**, která referuje na počet intrusivních myšlenek. Ty jsou v CAPS-5 definované jako: „*Opakované, nedobrovolné a vtíravé vzpomínky na traumatickou událost (události)*.“ (Weathers et al., 2015, str. 5.). Rozdíl mezi tímto číslem před intervencí a po intervenci bude představovat hlavní výstup studie. Následně se participant zúčastní prvního EMDR sezení s odborným pracovníkem, který absolvoval akreditovaný kurz EMDR. Při tomto sezení bude pro zaměstnání pracovní paměti využita akustická úloha.

Zároveň bude participantovi zapůjčena čelenka Dreem, která bude během nočního spánku v domácím prostředí automaticky detekovat spánkové stadium REM a pouštět

akustickou stimulaci. Čelenka detekuje spánková stádia tak, že zpracovává EEG signály ze 4 lokací ve frontálním laloku a 2 lokací z okcipitálního laloku v reálném čase ("Dreem for Research", 2022). Schwartzová a kol. (2022) spolupracovali s vývojáři této čelenky a adaptovali ji, aby zvukovou stimulaci používala během REM spánku (původně byla upravená na NREM). Nastavení čelenky bude ponecháno v souladu s jejich studií: *„Stimulace začne, pokud čelenka detekuje alespoň 5 min trvající REM stádium. Zvuk bude produkován každých 10 sekund skrze konstrukci čelenky. Hlasitost zvuku bude nastavena individuálně – na 10 % nad práh detekce každého účastníka.... Zvuk tak bude mít hlasitost přibližně 38 dB – 45 dB. Stimulace byla přerušena při detekování nového spánkového stádia, při pohybu (přerušeni na 90 s), po zaznamenání mrknutí (přerušeni na 10 s), při špatném signálu (přerušeni na 4 s) či při detekci alfa aktivity (více než 70 % segmentů po 1 sekundě v časovém okně, ve kterých dominuje alfa aktivita, přerušeni na 45 s)“* (Schwartz, et al., 2022, str. 4816).

Experimentální skupina dostane čelenku s nastaveným stimulačním zvukem v podobě sluchového vodička použitého během EMDR terapie, pro kontrolní skupinu bude zvolen jiný zvuk. Celá procedura potrvá jeden týden, během něhož obě skupiny absolvují 3 EMDR sezení s akustickou úlohou. Po dobu následujícího týdne pak budou opět zaznamenávat množství intrusivních myšlenek. Na konci týdne účastníci znovu absolvují strukturovaný rozhovor CAPS-5. Při druhém sběru škály již nebude administrováno kritérium A, které se zaměřuje na zmapování traumatické události.

Hodnocen bude rozdíl mezi množstvím intrusivních myšlenek během 1. týdne před zahájením intervence a třetího týdne po intervenci. Tento krok je zvolen analogicky k postupu Schwartzové a kol. (2022) a vychází z předpokladu, že TMR facilituje terapeutický proces. Jako sekundární výstup bude hodnocen rozdíl ve skóre CAPS-5 po 1. týdnu a po 3. týdnu.

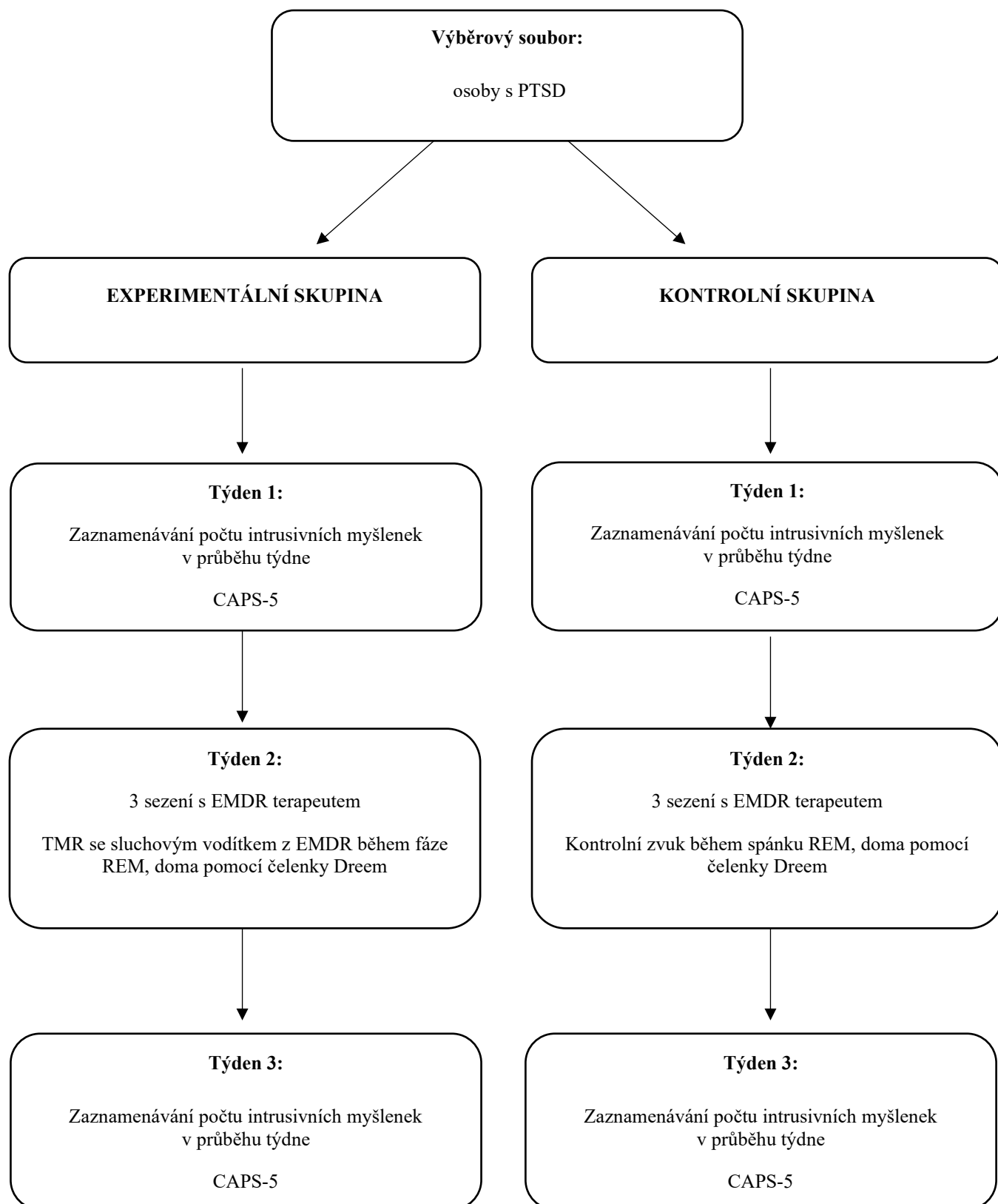
Nezávislé proměnná

Nezávislou proměnnou bude představovat TMR, která bude následovat po sezení EMDR. Obě skupiny absolvují 3 sezení EMDR. TMR po dobu 1 týdne absolvuje pouze experimentální skupina, a to s použitím sluchového vodička z EMDR terapie, stimulace proběhne během fáze REM. Kontrolní skupině bude během REM spánku, také po dobu jednoho týdne, přehrán jiný zvuk.

Závisle proměnná

Závislou proměnnou zde představuje míra intrusivních myšlenek. Závislá proměnná bude měřena tak, že si participanti budou zaznamenávání míru intrusivních myšlenek po dobu 1. týdne před intervencí a jednoho týdne po intervenci. Hodnocen bude průměrný rozdíl intrusivních myšlenek před a po intervenci v experimentální a kontrolní skupině.

Obrázek III. Procedura



3.3 Metodika

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor se bude skládat z osob, kterým byla diagnostikována PTSD. Jejich nábor by proběhl ve spolupráci s terapeutickými klinikami. Pro zjištění potřebné velikosti vzorku byla spočítána power analýza pomocí softwaru G*Power. Byla provedena A priori analýza pro dvouvýběrový t-test pro 2 nezávislé výběry. Síla efektu byla stanovena na Cohenovo $d = 0,79$, shodně s výsledkem studie Schwartzové a kol. (2022). Kýžená hladina alfa byla stanovena na 0,5 a síla efektu na 0,8. Z výsledků power analýzy vyplývá, že pro dosažení stanovených předpokladů bude potřeba celkový vzorek 86 osob (N kontrolní skupina = 43; N experimentální skupina = 43).

Do studie by byly zařazeny pouze dospělé osoby mezi 18 a 35 lety, primárně s jednorázovým traumatem, jelikož tento typ traumatu může být úspěšně zpracován během menšího počtu sezení EMDR (Shapiro & Liliotis, 2015). Vylučovacími kritérii by bylo časté užívání návykových látek nebo historie poruch spánku před vznikem PTSD, užívání psychoaktivní medikace a práce na směny. Tato kritéria jsou zvolena z toho důvodu, že tyto faktory mohou ještě hlouběji narušovat spánek jedinců a jsou zohledňovány také autory předchozích studií zahrnující TMR (Vandrey et al., 2014; Ai et al., 2015; Hauner et al., 2013). Vzhledem ke stimulaci v domácím prostředí by si čas spánku účastníci nastavovali dle jejich normálních zvyklostí, pouze by obdrželi doporučení ohledně pití kofeinu a vhodném množství spánku.

Měřicí nástroje

Množství intrusivních vzpomínek

Množství intrusivních vzpomínek je v návrhu zvoleno jako hlavní kritérium změny. Znovuprožívání traumatických vzpomínek je klíčovým symptomem PTSD, predikuje závažnost PTSD a jejich výskyt se snižuje s léčbou (Brewin, 2015; Iyadurai et al., 2019). Ve studii Schwartzové a kol. (2022) bylo jako výstup TMR měřeno množství nočních můr, které jsou vedle intrusivních vzpomínek dalším z intrusivních symptomů PTSD (Brewin, 2015).

EMDR

EMDR je, jak již bylo zmíněno, terapeutická metoda používaná k léčbě PTSD fungující na principu zpracování traumatické vzpomínky. V návrhu výzkumu je použita,

jelikož jde o široce využívanou metodu, při jejíž administraci se může používat akustické vodítko, které bude možné snadno použít během nočního TMR. Zároveň je jejím výstupem desenzibilizace traumatické vzpomínky, jelikož během její administrace nedojde k plnému projevení strachu asociovanému se vzpomínkou, což umožňuje probandovi zažít méně negativní zážitek (van den Hout & Engelhard, 2012).

V návrhu výzkumu byl zvolen intenzivní design EMDR. Ostatní studie ukázaly jako efektivní různé frekvence EMDR sezení v intenzivní podobě, ať už se jednalo o 4 dny s intenzitou sezení 2 krát denně po 90 minutách, přerušovaných 3 denní pauzou následovanou 4 dalšími dny sezení (Bongaerts et al., 2017), 1 sezení denně po dobu 13 dní v kombinaci s Prolongovanou expozicí (van Pelt et al., 2021), 2 sezeními po 90 minutách v průběhu dvou dní (Shapiro & Laub, 2015), či právě 3 sezení týdně. Narozdíl od zde zmíněného návrhu, tento design trval 4 týdny (Grey, 2011). Uvádí se ale, že jednorázová traumata mohou být úspěšně zpracována již během 3 sezení (Shapiro & Laliotis, 2015). Při porovnání intenzivní a týdenní frekvence při ročním follow-upu se neukázalo, že by intenzivní EMDR bylo efektivnější než tradiční frekvence sezení 1 týdně (Hurley, 2018).

Pro provedení výzkumu by bylo potřeba navázat spolupráci s psychoterapeuty či psychology vyškolenými v EMDR metodě. Seznam vyškolených kliniků je dostupný na webových stránkách *Českého institutu pro psychotraumatologii a EMDR* (Český institut pro psychotraumatologii a EMDR, n.d.).

Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5)

CAPS-5 je standartní nástroj k určení diagnózy PTSD, jedná se o strukturovaný rozhovor skládající se ze 30 otázek. Jde o široce validovanou metodu. Celkové skóre závažnosti symptomů vykazuje vysokou vnitřní konzistenci ($\alpha = .88$), reliabilitu ve shodě mezi hodnotiteli (ICC = .91) a test-retestovou reliabilitu (ICC = .78). Dotazník dobře diskriminuje od nástrojů pro měření deprese, úzkosti, psychopatie, zneužívání alkoholu atd. ($r_s = .02$ až $.54$). Průměrná korelace mezi jednotlivými položkami je 0,48. Škála je tedy stabilním nástrojem pro měření symptomů PTSD podle DSM-5 (Weathers et al., 2018). Rozhovor je možné použít také pro zhodnocení symptomů během posledních 7 dní. Otázky v rozhovoru se soustředí na nástup a trvání symptomů, subjektivní distres, dopad symptomů na fungování v sociální a pracovní oblasti, zlepšení symptomů od předchozí administrace, závažnost PTSD atd. (Weathers et al., 2018).

Kritérium A se soustředí na mapování traumatické události (kdy se stala, o co šlo...), toto kritérium bude administrováno pouze při prvním sběru CAPS-5. Kritérium B se soustředí na povahu intrusivních myšlenek (Weathers et al., 2013). Na toto kritérium bude pozornost zaměřena nejvíce. Změny v otázce ohledně počtu intrusivních myšlenek během minulého týdne budou představovat hlavní výstup této studie.

Pro účely studie bude škála přeložena pomocí zpětného překladu. Nejprve bude škála přeložena do češtiny nejméně dvěma nezávislými překladateli, jejichž mateřským jazykem je čeština, ale mluví plynně anglicky. První překladatel musí mít znalosti týkající se posttraumatické stresové poruchy a příslušné terminologie, druhý z překladatelů se musí vyznat ve slangových výrazech používaných ve zdravotnictví a běžném žargonu a idiomům používaným v češtině, ale neměl by přímo znát psychologickou terminologii. Následně dojde k porovnání odlišností a vytvoří se syntéza překladu. Tímto způsobem bude zajištěno, že syntéza překladu bude srozumitelná jak odborné, tak laické populaci. Následně proběhne zaslepený zpětný překlad. Dva další nezávislí překladatelé se stejnými vlastnostmi jako u první dvojice překladatelů, přeloží český překlad zpět do původního jazyka, v tomto případě do angličtiny. Překlady se mezi sebou porovnejí a vybraná komise posoudí rozdíly mezi zpětnými překlady navzájem a také mezi zpětnými překlady a výchozím českým překladem a na základě této diskuse vytvoří předběžný dotazník. Ten následně projde kognitivním testováním participanty z cílové skupiny. Problematické části, kterým participanti dostatečně nerozumí budou následně znovu upraveny (Sousa & Rojjanasrirat, 2011).

TMR

Cílená reaktivace paměti bude ve výzkumu použita k podpoření efektu EMDR analogicky ke studii Schwartzové a kol. (2022), kde TMR podpořilo efekt IRT terapie při snížení počtu nočních můr. Jako stimul pro experimentální skupinu bude sloužit akustické vodítko, použité během EMDR sezení. Kontrolní skupině bude během REM fáze přehrán jiný zvuk ve stejné frekvenci jako skupině experimentální.

Stimulace proběhne analogicky ke studii Schwartzové a kol. (2022) během spánkové fáze REM. Je to kvůli tomu, že se předpokládá, že REM spánek se podílí na konsolidaci emočně nabitých vzpomínek více, ačkoliv jeho role není izolovaná (Wilhelm et al., 2021). REM je sice relativně těžší zacílit v porovnání s hlubokým spánkem, protože hrozí, že stimulace participanta vzbudí, a u pacientů s PTSD bývá fragmentován. Na druhou stranu hlubokého

spánku mají osoby s PTSD často málo, kvůli celkové vyšší aktivaci organismu (van der Heijden et al., 2022).

3.4 Statistická analýza

Při statistické analýze bude nejprve zkontrolováno, zda měla experimentální a kontrolní skupina podobné podmínky – ty bude odrážet počet stimulací, trvání jednotlivých spánkových stádií a intenzita zvuku. Tyto charakteristiky budou zjištěny pomocí záznamů z aplikace propojené s čelenkou Dreem a budou porovnány pomocí párového t-testu pro dva nezávislé výběry.

Ke zjištění efektu TMR bude srovnán rozdíl mezi množstvím intrusivních vzpomínek za 1. a 3. týden mezi kontrolní a experimentální skupinou. Cílem není ověřit efektivitu EMDR terapie, jelikož se jedná o dobře etablovanou metodu, ale zjistit, zda TMR po EMDR významně změní počet intrusivních myšlenek v porovnání pouze s EMDR. Od množství intrusivních myšlenek za 1. týden se tedy odečte jejich množství za 3. týden. Následně se pomocí dvouvýběrového t-testu pro 2 nezávislé výběry porovná, zda je průměrný rozdíl v množství intrusivních myšlenek mezi experimentální a kontrolní skupinou signifikantní. Pokud nebudou data normálně rozložená, bude použit Mann-Whitneyho test.

V případě, že by došlo k signifikantní změně v množství intrusivních myšlenek, zjišťovala by se korelace s mírou ostatních symptomů PTSD. Byly by spočítány dílčí skóry v CAPS-5 pro jednotlivé symptomy (intrusivní symptomy – které kromě myšlenek zahrnují také rozrušující sny; vyhubavé symptomy; kognitivní symptomy a symptomy nálady; arousal a reaktivitu; distres a disociaci) (Weathers et al., 2018), následně by byl spočítán rozdíl mezi dílčími skóry během 1. a 3. týdne a tyto rozdíly by byly pomocí korelační matice korelovány s rozdílem v množství intrusivních myšlenek. Byly by vytvořeny 2 matice, zvláště pro kontrolní a zvláště pro experimentální skupinu.

4. Etika výzkumného projektu

Návrh projektu bude před zahájením sběru dat odeslán ke schválení *Komisi pro etiku ve výzkumu Filosofické fakulty University Karlovy*. Výzkum by mohl být zahájen pouze v případě jeho schválení. Participantům bude zdůrazněno, že jejich účast ve studii je dobrovolná a mohou z ní kdykoliv odstoupit. Bude jim sděleno, že pro účely studie budou jejich data anonymizována a uchovávána v souladu s nařízením GDPR. Přesné podrobnosti studie a individuální výsledky budou participantům sděleny po skončení intervence. Kontrolní

skupině bude navíc poskytnuta možnost projít si experimentální procedurou, tedy absolvovat během spánku TMR.

Z etického hlediska je nejdůležitější ošetřit možnou retraumatizaci participantů. Toto riziko je částečně sníženo tím, že EMDR terapeutickou intervenci budou provádět terapeuti, kteří absolvovali akreditovaný výcvik v metodě EMDR. EMDR je zároveň osvědčenou metodou pro léčbu PTSD (Shapiro & Laliotis, 2015; Valiente-Gómez et al., 2017). Pouze v jednom případě mělo TMR za následek zvýšení strachové odpovědi na podnět, ale limitací této studie bylo, že TMR probíhala pouze během SWS při šlofikku a trvala tedy přibližně 5 min (Ai et al., 2015). Další studie, při kterých stimulace probíhala celou noc ukázaly sníženou strachovou reakci (Borghese et al., 2022; He et al., 2015; Hauner et al., 2013), a korelaci mezi trváním stimulace a nižší úzkostí, která byla měřena fyziologickými markery (Borghese et al., 2022). Díky stimulaci pomocí čelenky v domácím prostředí budou participantů ve větším pohodlí než při klasické stimulaci pomocí polysomnografu.

5. Diskuse

Cílem navrhovaného výzkumu je ověřit, zda cílená reaktivace paměti podpoří terapeutický proces akustického EMDR a sníží tak množství intrusivních vzpomínek na traumatickou událost u pacientů s PTSD. Návrh výzkumu stojí na následujících předpokladech: 1) Během spánku se odehrává konsolidace paměti, která může být zacílena a posílena pomocí TMR (Hu et al., 2020). 2) Pomocí TMR lze zacílit nejen sémantické vzpomínky (např. posílit naučení více slov spojených se zvukem), ale také na vzpomínky, které jsou emočně nabitě (van der Heijden et al., 2022). 3) TMR stimulace může proběhnout také během REM fáze a může umocnit pozitivní výstup terapeutického sezení (Schwartz et al., 2022).

Návrh studie je adaptací výzkumného designu, který pomocí TMR facilitoval zobrazovací zkušební terapii (IRT) a snížil tak množství nočních můr u pacientů signifikantně více v porovnání se samotnou IRT (Schwartz et al., 2022). Dotazník CAPS-5 použitý v návrhu by nejprve bylo nutné získat například od organizace U. S. department of Veterans Affairs (Weathers et al., 2013).

Hlavním přínosem výzkumu je možnost otestovat, zda lze využít TMR k podpoření výstupu EMDR terapie pro pacienty s PTSD. Potenciálně tak může nabízet rychlejší úlevu od symptomů než samotné terapeutické přístupy, které kvůli své emoční náročnosti doprovází vysoký dropout (Najavits, 2015). Návrh zároveň představuje teprve druhou aplikaci TMR přímo na PTSD. Předchozí studie aplikovaly TMR pouze na podmiňování strachu prováděné na zdravých subjektech (Ai et al., 2015; Hauner et al., 2013; He et al., 2015) nebo na pacientech se sociální fobií (Borghese et al., 2022; Groch et al., 2017) či pacientech s nočními můrami (Schwartz et al., 2022). Obdobný design právě probíhajícího výzkumu zmiňuje van der Heijden a kol. (2022) pouze s tím rozdílem, že se bude jednat o jednorázové EMDR sezení a celonoční TMR na polysomnografu ve fázi hlubokého spánku. Získaná data by pak společně mohla přinést lepší náhled na konsolidaci emočně nabitých vzpomínek. Intervence založená na TMR by do budoucna mohla představovat podporu ke klasickým formám léčby PTSD. Pokud by tento výzkum přinesl očekávané výsledky, mohla by být časem, po zevrubném prozkoumání, vytvořena standardní intervence, kterou by pacienti mohli provádět z pohodlí domova například jako doplněk k terapii.

Návrh s sebou ovšem přináší několik limitů. Již zmíněná absence studií, která by aplikovala TMR na populaci osob s PTSD je jedním z nich. Pouze studie Schwartzové a kol. (2022) představuje aplikaci TMR na patientskou populaci sdílející některé podobné

symptomy jako PTSD (noční můry a s nimi spojený distres). Studie van den Heijden a kol. (2022) zmiňuje probíhající studii, která se o aplikaci TMR na PTSD pokouší a probíhá již od roku 2017, zatím však nejsou známy ani její předběžné výsledky. Autoři nastiňují několik způsobů, jakým by bylo možné TMR na participanty s PTSD aplikovat, přičemž posílení pozitivního výstupu terapeutického sezení představuje nejbezpečnější možnost z hlediska retraumatizace. Dalšími způsoby stimulace by pak mohlo být TMR bezprostředně po traumatické události s využitím zvuku, který potenciálně traumatizovaná osoba mohla slyšet během události (např. výstřel, zvuk autonehody) nebo využít stimulaci k zamezení konsolidace vzpomínky. I další studie, které cílily TMR na emočně nabitě vzpomínky se soustředí na nejbezpečnější možnost, tedy na posílení pozitivního výstupu (Ai et al., 2015; Borghese et al., 2022; Schwartz et al., 2022). Tato možnost je ale rovněž málo prozkoumaná.

Kromě studie Schwartzové a kol. (2022) se většina TMR studií se používala ke zjištění efektu objektivní měřítka, jako je kožní napětí, srdeční tep nebo fMRI, která především ukazovala signifikantní výsledky, a subjektivní měřítka používala pouze doplňkově (Hauner et al., 2013; He et al., 2015; Groch et al., 2017; Borghese et al., 2022). Zpravidla se jednalo o subjektivní jednotky distresu, tedy jednopoložkovou škálu. Stimulace v těchto studiích probíhala po dobu jedné noci nebo pouze během šlofiky (navíc na relativně malých vzorcích) a efekt spánkové stimulace se tak nemusel plně projevit (Borghese et al., 2022). Je tedy na dalších studiích, aby do designu zahrnuly měřítka tohoto typu.

Dalším limitem je fakt, že spánek u osob s PTSD bývá obvykle narušený. Tito lidé často trpí poruchami spánku jako je insomnie či noční můry (Swift, 2020), jak bylo popsáno v teoretické části. Z hlediska NREM je zejména narušeno množství – jedinci jsou mají vyšší míry arousalu a nedostanou se tak často do hlubokého spánku jako běžná populace. REM spánku mívají pacienti s PTSD více než běžná populace (Vanderheyden et al., 2015), ale bývá fragmentovaný (van der Heijden et al., 2022). Cílit na kterékoliv stádium tedy může být nějakým způsobem problematické. Je tedy možné, že spánek u participantů s PTSD bude natolik narušený, že budou během spánku málo stimulováni, případně se při stimulaci během REM spánku budou budit. Van den Heijden a kol. (2022) vnímají jako legitimní pro stimulaci jak fázi REM, tak fázi hlubokého spánku. Je tak třeba brát v úvahu, že osoby, které by při realizaci výzkumu měly příliš málo stimulací v důsledku narušeného spánku by bylo nutné vypustit ze závěrečné analýzy. Nicméně studie zahrnující TMR na patientské populaci byly prováděny na menších vzorcích, než byl pro tento návrh vypočítán pomocí power analýzy, a považují ho tedy za dostatečný.

Posledním limitem může být i relativní náročnost designu pro participanty, zejména požadavek absolvovat během jednoho týdne 3 sezení EMDR, ale i požadavek na každodenní stimulaci během noci. Intenzivní designy EMDR nicméně již byly testovány a ukázaly se jako efektivní (van Pelt et al., 2021; Shapiro & Laub, 2015; Bongaerts et al., 2017; Grey, 2011). Ke zmírnění náročnosti dochází tím, že se TMR bude odehrávat v domácím prostředí participanta, což mu ušetří čas, který by jinak musel věnovat dopravě do spánkové laboratoře, a také zvýší komfort intervencí. Spaním doma se také odstíní efekt první noci, kdy se lidem často spí v novém prostředí hůř než obvykle (Agnew Jr et al., 1966). Může se také projevit efekt stropu, kdy participantům natolik pomůže EMDR sezení, že nebude prostor pro pozorování efektu TMR.

Závěr

Bakalářská práce vlivu spánku na zpracování traumatu poskytuje nový náhled na vztah spánku a traumatické události. Tuto problematiku mapuje v kontextu Posttraumatické stresové poruchy.

V první části teoretické práce byly diskutovány aspekty požití traumatické události a PTSD. Tato porucha se projevuje řadou symptomů, z nichž nejvýraznější jsou intrusivní symptomy jako jsou intrusivní myšlenky, flashbacky a noční můry, které ovlivňují a často vyvolávají další symptomy poruchy (Iyadurai et al., 2019). Kognitivní modely traumatu předpokládají, že intrusivní myšlenky jsou způsobeny selháním integrace traumatické vzpomínky do sítě autobiografické paměti, a tedy jejím zakotvením v čase a kontextu, a ve vztahu k vlastní osobě. Toto selhání integrace je zapříčiněno povahou traumatické události, při které jedinec prožívá extrémní hrůzu a bezmoc (Ehlers & Clark, 2000; Brewin et al., 1996). Tímto způsobem lze na PTSD pohlížet jako na poruchu paměti a intervence je potřeba cílit na integraci traumatických vzpomínek (van Marle, 2015).

Důležité jsou také kognice týkající se traumatické události, tedy to, jakým způsobem člověk událost interpretuje. Aby mohlo dojít ke zpracování traumatu, musí být tyto negativní kognice přepracovány (Ehlers & Clark, 2000). V terapeutických přístupech osvědčených pro léčbu PTSD se právě toto přepracování odehrává, jde například o EMDR terapii či KBT (Shubina, 2015; Hill, 2020).

Ve druhé polovině teoretické části byla pozornost zaměřena na spánek a jeho přínos z hlediska zdraví a paměti. Spánek může představovat protektivní i rizikový faktor pro vývoj PTSD. Spánek ovlivňuje zdraví a psychiku člověka, pokud je kvalitní, přispívá k vyššímu well-beingu (Weinberg et al., 2016) a snižuje symptomy deprese a úzkosti a psychotických symptomů (Scott et al., 2021). Vztah mezi spánkem a zdravím jedince je obousměrný, to znamená, že kvalitní spánek přispívá ke zdraví jedince, a naopak narušené zdraví jedince může mít za následek narušení v oblasti spánku (Stewart et al., 2020). I u pacientů s PTSD tento obousměrný vztah platí (Slavish et al., 2022). Zejména v období bezprostředně po traumatu dokáže kvalitní spánek snížit množství intrusivních myšlenek, a tedy pomoci předejít rozvoji PTSD (Azza et al., 2020). Na druhé straně ale symptomy jako je hyperarousal či vyhybavé chování narušují spánek v důsledku přetrvávání zvýšené aktivity organismu (Slavish et al., 2022).

Klíčovým procesem odehrávajícím se během spánku je konsolidace paměti. Během spánku dochází k znovupřehrání vzpomínky, která se postupně stane nezávislou na hipokampu, a tím dojde k jejímu zařazení do sítě autobiografické paměti (Chambers, 2017) (Frankland & Bontempi, 2005). Tento proces se odehrává jak ve stádiu SWS, tak ve stádiu REM, přičemž větší role ve zpracování emočně nabitých vzpomínek se příkládá REM stadiu (Wilhelm et al., 2021). Na poznatcích týkajících se procesu konsolidace je postavená metoda cílené reaktivace paměti (TMR), která se pomocí sluchových nebo čichových vodítek spojených s klíčovou událostí snaží podvědomě u participanta podpořit proces konsolidace (Hu et al., 2020).

Empirická část představuje návrh výzkumu založeném na zjištěních z teoretické části a studií, které aplikovaly TMR na vzpomínky naplněné strachem, a to buď na pacienty se sociální fobií (Groch et al., 2017; Borghese et al., 2022), zdravé probandy, kteří podstoupili klasické podmiňování strachu (Hauner et al., 2013; Ai et al., 2015; He et al., 2015) a v jednom případě s probandy s nočními můrami (Schwartz et al., 2022). Návrh tak představuje teprve druhou aplikaci TMR na PTSD, první aplikaci představuje právě probíhající studie Van der Heijden a kol., zmíněná v článku z roku 2022. Navrhovaná studie by mohla přinést nové poznatky z hlediska vztahu spánku a PTSD a ověřit, zda je TMR využít k facilitaci terapeutického procesu a skrze posílení konsolidace paměti zmírnit symptomy poruchy.

Reference

- Agnew Jr, H., Webb, W., & Williams, R. (1966). The first night effect: An Eeg study of sleep: An Eeg study of sleep. *Psychophysiology*, 2(3), 263-266.
- Ai, S., Chen, J., Liu, J., He, J., Xue, Y., Bao, Y., Han, F., Tang, X., Lu, L., & Shi, J. (2015). Exposure to extinction-associated contextual tone during slow-wave sleep and wakefulness differentially modulates fear expression. *Neurobiology of Learning and Memory*, vol. 123, 159-167. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2015.06.005>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Association Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Azza, Y., Wilhelm, I., & Kleim, B. (2020). Sleep Early After Trauma. *European Psychologist*, vol. 25(issue 4), 239-251. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000401>
- Babson, K., & Feldner, M. (2010). Temporal relations between sleep problems and both traumatic event exposure and PTSD: A critical review of the empirical literature. *Journal of Anxiety Disorders*, vol. 24(issue 1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2009.08.002>
- Baddeley, A., & Hitch, G. (2000). Development of working memory: Should the Pascual-Leone and the Baddeley and Hitch models be merged?: Should the Pascual-Leone and the Baddeley and Hitch models be merged?. *Journal of experimental child psychology*, 77(2), 128-137.
- Baglioni, C., Spiegelhalter, K., Lombardo, C., & Riemann, D. (2010). Sleep and emotions: A focus on insomnia. *Sleep Medicine Reviews*, vol. 14(issue 4), 227-238. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2009.10.007>
- Banks, S., & Dinges, D. (2007). Behavioral and Physiological Consequences of Sleep Restriction. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, vol. 03(issue 05), 519-528. <https://doi.org/10.5664/jcsm.26918>
- Bernert, R., Kim, J., Iwata, N., & Perlis, M. (2015). Sleep disturbances as an evidence-based suicide risk factor. *Current psychiatry reports*, 17, 1-9.
- Bomyea, J., & Lang, A. (2012). Emerging interventions for PTSD: Future directions for clinical care and research. *Neuropharmacology*, vol. 62(issue 2), 607-616. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2011.05.028>

- Bongaerts, H., Van Minnen, A., de Jongh, A., Minnen, A., & Jongh, d. (2017). Intensive EMDR to treat patients with complex posttraumatic stress disorder: A case series: A case series. *Journal of EMDR Practice and Research*, *11*(2), 84-95.
- Borghese, F., Henckaerts, P., Guy, F., Perez Mayo, C., Delplanque, S., Schwartz, S., & Perogamvros, L. (2022). Targeted Memory Reactivation During REM Sleep in Patients With Social Anxiety Disorder. *Frontiers in Psychiatry*, *vol. 13*.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.904704>
- Born, J., & Wilhelm, I. (2012). System consolidation of memory during sleep. *Psychological research*, *76*, 192-203.
- Bradley, R., Greene, J., Russ, E., Dutra, L., & Westen, D. (2005). A Multidimensional Meta-Analysis of Psychotherapy for PTSD. *American Journal of Psychiatry*, *vol. 162*(issue 2), 214-227. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.2.214>
- Brewin, C. (2015). Re-experiencing traumatic events in PTSD: new avenues in research on intrusive memories and flashbacks. *European Journal of Psychotraumatology*.
<https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.27180>
- Brewin, C., & Burgess, N. (2014). Contextualisation in the revised dual representation theory of PTSD: A response to Pearson and colleagues. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *vol. 45*(issue 1), 217-219.
<https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2013.07.011>
- Brewin, C., Dalgleish, T., & Joseph, S. (1996). A dual representation theory of posttraumatic stress disorder. *Psychological Review*, *vol. 103*(issue 4), 670-686.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.4.670>
- Brewin, C., Gregory, J., Lipton, M., & Burgess, N. (2010). Intrusive images in psychological disorders: Characteristics, neural mechanisms, and treatment implications. *Psychological Review*, *vol. 117*(issue 1), 210-232. <https://doi.org/10.1037/a0018113>
- Cooper, A., Clifton, E., & Feeny, N. (2017). An empirical review of potential mediators and mechanisms of prolonged exposure therapy. *Clinical Psychology Review*, *vol. 56*, 106-121.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.07.003>
- Český institut pro psychotraumatologii a EMDR. (n.d.). *Český institut pro psychotraumatologii a EMDR*. Dostupné 2023-06-24, z <https://www.emdr.cz/>

Davidson, P., & Parker, K. (2001). Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR): A meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 69(issue 2), 305-316. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.69.2.305>

Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5-TR. (2022) (5th ed). American Psychiatric Publishing.

Dreem for Research. (2022). <https://dreem.com/clinicaltrials>

Ehlers, A., & Clark, D. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, vol. 38(issue 4), 319-345. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(99\)00123-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(99)00123-0)

Ellen, R., Marshall, S., Palayew, M., Molnar, F., Wilson, K., & Man-Son-Hing, M. (2006). Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J Clin Sleep Med*, 2(2), 193-200.

Everson, C., Bergmann, B., & Rechtschaffen, A. (1989). Sleep deprivation in the rat: III. Total sleep deprivation: III. Total sleep deprivation. *Sleep*, 12(1), 13-21.

Fel, S., Jurek, K., & Lenart-Kłóś, K. (2022). Relationship between Socio-Demographic Factors and Posttraumatic Stress Disorder: A Cross Sectional Study among Civilian Participants' Hostilities in Ukraine. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19(issue 5). <https://doi.org/10.3390/ijerph19052720>

Fontana, A., & Rosenheck, R. (2010). War Zone Veterans Returning to Treatment. *Journal of Nervous & Mental Disease*, vol. 198(issue 10), 699-707. <https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e3181f4ac88>

Frankland, P., & Bontempi, B. (2005). The organization of recent and remote memories. *Nature reviews neuroscience*, 6(2), 119-130.

Gehrman, P., & Harb, G. (2010). Treatment of nightmares in the context of posttraumatic stress disorder. *Journal of Clinical Psychology*, vol. 66(issue 11), 1185-1194. <https://doi.org/10.1002/jclp.20730>

Germain, A., Buysse, D., & Nofzinger, E. (2008). Sleep-specific mechanisms underlying posttraumatic stress disorder: Integrative review and neurobiological hypotheses. *Sleep Medicine Reviews*, vol. 12(issue 3), 185-195. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2007.09.003>

- Grey, E. (2011). A pilot study of concentrated EMDR: A brief report: A brief report. *Journal of EMDR Practice and Research*, 5(1), 14.
- Groch, S., Preiss, A., McMakin, D., Rasch, B., Walitza, S., Huber, R., & Wilhelm, I. (2017). Targeted Reactivation during Sleep Differentially Affects Negative Memories in Socially Anxious and Healthy Children and Adolescents. *The Journal of Neuroscience*, vol. 37(issue 9), 2425-2434. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1912-16.2017>
- Harrington, J., & Lee-Chiong, T. (2012). Basic Biology of Sleep. *Dental Clinics of North America*, vol. 56(issue 2), 319-330. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2012.01.005>
- Harvey, A., Jones, C., & Schmidt, D. (2003). Sleep and posttraumatic stress disorder: a review. *Clinical Psychology Review*, vol. 23(issue 3), 377-407. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358\(03\)00032-1](https://doi.org/10.1016/S0272-7358(03)00032-1)
- Hauner, K., Howard, J., Zelano, C., & Gottfried, J. (2013). Stimulus-specific enhancement of fear extinction during slow-wave sleep. *Nature Neuroscience*, vol. 16(issue 11), 1553-1555. <https://doi.org/10.1038/nn.3527>
- He, J., Sun, H., Li, S., Zhang, W., Shi, J., Ai, S., Li, Y., Li, X., Tang, X., & Lu, L. (2015). Effect of Conditioned Stimulus Exposure during Slow Wave Sleep on Fear Memory Extinction in Humans. *Sleep*, vol. 38(issue 3), 423-431. <https://doi.org/10.5665/sleep.4502>
- Hill, M. (2020). Adaptive Information Processing Theory: Origins, Principles, Applications, and Evidence. *Journal of Evidence-Based Social Work*, vol. 17(issue 3), 317-331. <https://doi.org/10.1080/26408066.2020.1748155>
- Hoppen, T., Priebe, S., Vetter, I., & Morina, N. (2021). Global burden of post-traumatic stress disorder and major depression in countries affected by war between 1989 and 2019: a systematic review and meta-analysis: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Global Health*, 6(7), e006303. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006303>
- Hurley, E. (2018). Effective Treatment of Veterans With PTSD: Comparison Between Intensive Daily and Weekly EMDR Approaches. *Frontiers in Psychology*, vol. 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01458>
- Hu, X., Cheng, L., Chiu, M., & Paller, K. (2020). Promoting memory consolidation during sleep: A meta-analysis of targeted memory reactivation. *Psychological Bulletin*, vol. 146(issue 3), 218-244. <https://doi.org/10.1037/bul0000223>

- Chambers, A. (2017). The role of sleep in cognitive processing: focusing on memory consolidation. *WIREs Cognitive Science*, vol. 8(issue 3). <https://doi.org/10.1002/wcs.1433>
- Charlson, F., Steel, Z., Degenhardt, L., Chey, T., Silove, D., Marnane, C., Whiteford, H., & White, E. (2012). Predicting the Impact of the 2011 Conflict in Libya on Population Mental Health: PTSD and Depression Prevalence and Mental Health Service Requirements. *PLoS ONE*, vol. 7(issue 7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040593>
- Iyadurai, L., Visser, R., Lau-Zhu, A., Porcheret, K., Horsch, A., Holmes, E., & James, E. (2019). Intrusive memories of trauma: A target for research bridging cognitive science and its clinical application. *Clinical Psychology Review*, vol. 69, 67-82. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.08.005>
- Jochmannová, L. (2021). *Trauma u dětí: kategorie, projevy a specifika odborné péče* (Vydání 1). Grada.
- Karoly, P. (2022). Coping With Illness: A Motivational Systems Account. In *Comprehensive Clinical Psychology* (s. 64-84). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818697-8.00117-5>
- Larson, O., Schapiro, A., & Gehrman, P. (2023). Effect of sleep manipulations on intrusive memories after exposure to an experimental analogue trauma: A meta-analytic review. *Sleep Medicine Reviews*, vol. 69. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2023.101768>
- LeBlanc, M., Mérette, C., Savard, J., Ivers, H., Baillargeon, L., & Morin, C. (2009). Incidence and Risk Factors of Insomnia in a Population-Based Sample. *Sleep*, vol. 32(issue 8), 1027-1037. <https://doi.org/10.1093/sleep/32.8.1027>
- Maercker, A., & Horn, A. (2013). A Socio-interpersonal Perspective on PTSD: The Case for Environments and Interpersonal Processes. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, vol. 20(issue 6), 465-481. <https://doi.org/10.1002/cpp.1805>
- Maxfield, L. (2021). Low-Intensity Interventions and EMDR Therapy. *Journal of EMDR Practice and Research*, vol. 15(issue 2), 86-98. <https://doi.org/10.1891/EMDR-D-21-00009>
- Mendes, D., Mello, M., Ventura, P., de Medeiros Passarela, C., & de Jesus Mari, J. (2008). A systematic review on the effectiveness of cognitive behavioral therapy for posttraumatic stress disorder. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 38(3), 241-259.

- Moscovitch, M., Rosenbaum, R., Gilboa, A., Addis, D., Westmacott, R., Grady, C., McAndrews, M., Levine, B., Black, S., Winocur, G., & Nadel, L. (2005). Functional neuroanatomy of remote episodic, semantic and spatial memory: a unified account based on multiple trace theory. *Journal of Anatomy*, vol. 207(issue 1), 35-66. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2005.00421.x>
- Najavits, L. (2015). The problem of dropout from “gold standard” PTSD therapies. *F1000prime reports*, 7.
- Olaithé, M., & Bucks, R. (2013). Executive Dysfunction in OSA Before and After Treatment: A Meta-Analysis. *Sleep*, vol. 36(issue 9), 1297-1305. <https://doi.org/10.5665/sleep.2950>
- Oren, E., & Solomon, R. (2012). EMDR therapy: An overview of its development and mechanisms of action. *European Review of Applied Psychology*, vol. 62(issue 4), 197-203. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2012.08.005>
- Pacella, M., Hruska, B., & Delahanty, D. (2013). The physical health consequences of PTSD and PTSD symptoms: A meta-analytic review. *Journal of Anxiety Disorders*, vol. 27(issue 1), 33-46. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2012.08.004>
- Palmer, C., & Alfano, C. (2017). Sleep and emotion regulation: An organizing, integrative review. *Sleep Medicine Reviews*, vol. 31, 6-16. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.12.006>
- Peever, J., & Fuller, P. (2017). The Biology of REM Sleep. *Current Biology*, vol. 27(issue 22), R1237-R1248. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.10.026>
- Polysomnography. (2001). In *Wikipedia: the free encyclopedia*. Wikimedia Foundation. <https://en.wikipedia.org/wiki/Polysomnography>
- Praško, J. (2003). *Stop traumatickým vzpomínkám: jak zvládnout posttraumatickou stresovou poruchu* (Vyd. 1). Portál.
- Rihm, J., & Rasch, B. (2015). Replay of conditioned stimuli during late REM and stage N2 sleep influences affective tone rather than emotional memory strength. *Neurobiology of Learning and Memory*, vol. 122, 142-151. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2015.04.008>
- Roenneberg, T. (2012). What is chronotype?. *Sleep and biological rhythms*, 10, 75-76.

- Scott, A., Webb, T., Martyn-St James, M., Rowse, G., & Weich, S. (2021). Improving sleep quality leads to better mental health: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Sleep Medicine Reviews*, vol. 60. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2021.101556>
- Selmo, P., Knaevelsrud, C., Mohamad, N., & Rehm, J. (2021). Prevalence and predictors of psychopathology in the war-afflicted Syrian population. *Transcultural psychiatry*, 58(2), 226-238.
- Shapiro, E., & Laub, B. (2015). Early EMDR intervention following a community critical incident: A randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *Journal of EMDR Practice and Research*, 9(1), 17-27.
- Shapiro, F., Kaslow, F., & Maxfield, L. (ed.). (2007). *Handbook of EMDR and family therapy processes..* John Wiley & Sons Inc.
- Shapiro, F., & Laliotis, D. (ed.). (2015). EMDR Therapy for Trauma-Related Disorders. In U. Schnyder & M. Cloitre, *Evidence Based Treatments for Trauma- Related Psychological Disorders: A Practical Guide for Clinicians* (s. 205-228). © Springer International Publishing.
- Shubina, I. (2015). Cognitive-behavioral Therapy of Patients with Ptsd: Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 165, 208-216. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.624>
- Schellong, J., Epple, F., & Weidner, K. (ed.). (2021). *Psychotraumatologie* (přeložil Simona HOSKOVCOVÁ). Triton.
- Schwartz, S., Clerget, A., & Perogamvros, L. (2022). Enhancing imagery rehearsal therapy for nightmares with targeted memory reactivation. *Current Biology*, vol. 32(issue 22), 4808-4816.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.09.032>
- Simon, K., Gómez, R., & Nadel, L. (2018). Losing memories during sleep after targeted memory reactivation. *Neurobiology of Learning and Memory*, vol. 151, 10-17. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2018.03.003>
- Slavish, D., Briggs, M., Fentem, A., Messman, B., & Contractor, A. (2022). Bidirectional associations between daily PTSD symptoms and sleep disturbances: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, vol. 63. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2022.101623>

- Sousa, V., & Rojjanasrirat, W. (2011). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, vol. 17(issue 2), 268-274.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x>
- Stewart, E., Landry, S., Edwards, B., & Drummond, S. (2020). The bidirectional relationship between sleep and health. *The Wiley encyclopedia of health psychology*, 165-188.
- Swift, K. (2020). Sleep and PTSD: delving deeper to understand a complicated relationship. *Sleep*, vol. 43(issue 9). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsaa074>
- Talamini, L., & Juan, E. (2020). Sleep as a window to treat affective disorders. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, vol. 33, 99-108.
<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.02.002>
- Tubbs, A., Dollish, H., Fernandez, F., & Grandner, M. (2019). The basics of sleep physiology and behavior. In *Sleep and Health* (s. 3-10). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815373-4.00001-0>
- Vágnerová, M. (2014). *Současná psychopatologie pro pomáhající profese* (Vyd. 1). Portál.
- Valiente-Gómez, A., Moreno-Alcázar, A., Treen, D., Cedrón, C., Colom, F., Pérez, V., & Amann, B. (2017). EMDR beyond PTSD: A Systematic Literature Review. *Frontiers in Psychology*, vol. 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01668>
- van den Hout, M., & Engelhard, I. (2012). How does EMDR work?. *Journal of Experimental Psychopathology*, 3(5), 724-738.
- van der Heijden, A., van den Heuvel, O., van der Werf, Y., Talamini, L., & van Marle, H. (2022). Sleep as a window to target traumatic memories. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 140. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104765>
- Van der Kolk, B. (2000). Posttraumatic stress disorder and the nature of trauma. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 2(1), 7-22. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2000.2.1/bvdkolk>
- Van der Kolk, B. (2021). *Tělo sčítá rány: jak trauma dopadá na naši mysl i zdraví a jak se z něj léčit* (Vydání první, přeložil Monika MARTINKOVÁ). Jan Melvil Publishing.
- van Marle, H. (2015). PTSD as a memory disorder. *European Journal of Psychotraumatology*, vol. 6(issue 1). <https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.27633>

- van Pelt, Y., Fokkema, P., de Roos, C., & de Jongh, A. (2021). Effectiveness of an intensive treatment programme combining prolonged exposure and EMDR therapy for adolescents suffering from severe post-traumatic stress disorder. *European Journal of Psychotraumatology*, vol. 12(issue 1). <https://doi.org/10.1080/20008198.2021.1917876>
- Vanderheyden, W., George, S., Urpa, L., Kehoe, M., Liberzon, I., & Poe, G. (2015). Sleep alterations following exposure to stress predict fear-associated memory impairments in a rodent model of PTSD. *Experimental brain research*, 233, 2335-2346.
- Vandrey, R., Babson, K., Herrmann, E., & Bonn-Miller, M. (2014). Interactions between disordered sleep, post-traumatic stress disorder, and substance use disorders. *International Review of Psychiatry*, vol. 26(issue 2), 237-247. <https://doi.org/10.3109/09540261.2014.901300>
- Vizinová, D., & Preiss, M. (1999). *Psychické trauma a jeho terapie (PTSD): psychologická pomoc obětem válek a katastrof* (Vyd. 1). Portál.
- Walker, M., & van der Helm, E. (2009). Overnight therapy? The role of sleep in emotional brain processing. *Psychological Bulletin*, vol. 135(issue 5), 731-748. <https://doi.org/10.1037/a0016570>
- Wallace, A., & Bucks, R. (2013). Memory and Obstructive Sleep Apnea: A Meta-Analysis. *SLEEP*, 36(2), 203-220. <https://doi.org/10.5665/sleep.2374>
- Watkins, L., Sprang, K., & Rothbaum, B. (2018). Treating PTSD: A Review of Evidence-Based Psychotherapy Interventions. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, vol. 12. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00258>
- Weathers, F., Blake, D., Schnurr, P., Kaloupek, D., Marx, B., & Keane, T. (2015). The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5) – Past Week [Measurement instrument]. https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/documents/CAPS_5_Past_Week.pdf
- Weathers, F., Blake, D., Schnurr, P., Kaloupek, D., Marx, B., & Keane, T. (2013). The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5). <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-int/caps.asp>
- Weathers, F., Bovin, M., Lee, D., Sloan, D., Schnurr, P., Kaloupek, D., Keane, T., & Marx, B. (2018). The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5): Development and

initial psychometric evaluation in military veterans. *Psychological Assessment*, vol. 30(issue 3), 383-395. <https://doi.org/10.1037/pas0000486>

Weinberg, M., Noble, J., & Hammond, T. (2016). Sleep well feel well: An investigation into the protective value of sleep quality on subjective well-being. *Australian Journal of Psychology*, vol. 68(issue 2), 91-97. <https://doi.org/10.1111/ajpy.12098>

WHO. (2022). *ICD-11: International classification of diseases* (11 th).

Wilhelm, I., Azza, Y., Brennwald, K., Ehrt-Schäfer, Y., Seifritz, E., & Kleim, B. (2021). Investigating the effect of a nap following experimental trauma on analogue PTSD symptoms. *Scientific Reports*, vol. 11(issue 1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83838-1>

