

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Katedra psychologie



Bakalářská práce

Michaela Kasalická

**Pozornost a její aspekty u osob po traumatickém poranění
mozku**

Attention and its aspects in persons after traumatic brain injury

Praha 2014

Vedoucí práce: doc. PhDr. Petr Kulišťák, Ph.D.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu bakalářské práce, Doc. PhDr. Petru Kulišťákovi, Ph.D., a MUDr. Evě Hynčicové za možnost podílet se na neuropsychologické diagnostice pacientů s roztroušenou sklerózou.

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

V Praze dne 11.5.2014

.....
Michaela Kasalická

Abstrakt:

Práce se v teoretické části zabývá teoretickými koncepty kognitivních funkcí a pozornosti. Další část pojednává o traumatických poraněních mozku, jejich dělení a hodnocení závažnosti. Následuje charakteristika deficitů různých aspektů pozornosti, které mohou nastat v důsledku traumatického poranění mozku, a problémů v běžném životě, které z nich mohou plynout. Hlavní část práce pojednává o neuropsychologickém vyšetření pozornosti a následné rehabilitaci, zejména o kognitivní rehabilitaci pozornosti a strategiích určených ke kompenzaci deficitů pozornosti.

Praktická část spočívá v návrhu výzkumu účinnosti fyzické aktivity jako podpory kognitivní rehabilitace pozornosti prostřednictvím počítačového kognitivně-rehabilitačního programu Neurop-2. Je postavena na nedávných poznatcích o přítomnosti a charakteristikách neurogeneze u dospělých osob.

Klíčová slova:

traumatické poranění mozku, poruchy pozornosti, neuropsychologické vyšetření pozornosti, kognitivní rehabilitace, fyzická aktivita

Abstract:

The theoretical part of this thesis includes the theoretical concepts of cognitive functions and attention. The following section deals with traumatic brain injuries, their division and measurement of their severity. Another chapter includes characteristics and aspects of attention disorders that can set in as a result of traumatic brain injury, and the problems that can be caused by the attention impairment in the activities of daily living. The main point of this work is the neuropsychological assessment of attention and the following rehabilitation, especially the cognitive rehabilitation of attention and compensatory strategies of attention disorders.

The practical part consists in the research proposal of efficacy of physical activity as the supportive supplement to the cognitive rehabilitation of attention via cognitive-rehabilitation program Neurop-2. It is based on the recent findings of the presence and characteristics of neurogenesis in adult persons.

Keywords:

traumatic brain injury, attention impairment, neuropsychological assessment of attention, cognitive rehabilitation, physical activity

Obsah

Úvod.....	8
1. Pozornost	9
1.1. Kognitivní funkce	9
1.2. Pozornost	10
2. Traumatické poranění mozku (TBI).....	13
2.1. Dělení TBI	13
2.1.1. Primární poškození mozku.....	13
2.1.2. Sekundární poškození mozku.....	15
2.2. Klasifikace závažnosti TBI.....	16
2.3. Následky TBI.....	18
3. Pozornost a její aspekty u osob po TBI.....	20
4. Neuropsychologické vyšetření.....	22
4.1. Neuropsychologické vyšetření u pacientů s TBI	22
4.2. Přizpůsobení podmínek neuropsychologického vyšetření	24
4.3. Neuropsychologické vyšetření pozornosti	26
4.3.1. Rozhovor s pacientem a blízkými osobami pacienta.....	26
4.3.2. Dotazníky	27
4.3.3. Okolnosti testování a pozorování pacienta	27
4.3.4. Standardizované testy	28
4.3.5. Vyhodnocení	32
4.3.6. Diferenciální diagnostika	33
5. Rehabilitace	34
5.1. Kognitivní rehabilitace	34
5.1.1. Hodnocení efektivity kognitivního tréninku	36
5.2. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů pozornosti	37
5.2.1. Strategie pro zvýšení bdělosti	38
5.2.2. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů zaměřené pozornosti	39
5.2.3. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů rozdělené pozornosti.....	39
5.2.4. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů vytrvalé pozornosti	39
5.2.5. Kompenzace snížené rychlosti zpracování informací	40
5.2.6. Externí pomůcky	40
5.3. Psychosociální podpora.....	41

6.	Návrh výzkumu.....	43
6.1.	Úvod.....	43
6.2.	Teoretická východiska.....	43
6.3.	Metodika.....	45
6.3.1.	Design výzkumu.....	45
6.3.2.	Cíle výzkumu.....	45
6.3.3.	Výzkumný vzorek.....	46
6.3.4.	Baterie pro neuropsychologické vyšetření.....	46
6.3.5.	Použité rehabilitační metody.....	47
6.4.	Analýza dat.....	49
6.5.	Diskuze.....	50
	Závěr.....	52
	Seznam použité literatury.....	53

Úvod

„Kdyby byly naše mozky tak jednoduché, že bychom jim mohli rozumět, byli bychom tak jednoduší, že bychom jim nerozuměli.“ (Anonym podle Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

Tento citát velice dobře vystihuje složitost fungování lidského mozku, ze které jsme zatím odhalili jen nepatrnou část a která tolik komplikuje jakékoliv pokusy o spolehlivé vyšetření a rehabilitaci mozku v případě jeho poškození. Přitom je toto téma v současnosti velice důležité, protože lékařská péče sice dokáže zachránit řadu životů, dokáže i vyléčit mnoho fyzických zranění, ale v případě, že je poškozen mozek, je jakákoliv léčba velice komplikovaná.

Poškození mozku a kognitivních funkcí bývá vedle tělesných zranění často opomíjeno, a přitom právě deficity v oblasti kognice mohou velice zásadně ovlivnit život pacienta. Zřejmě nejčastějšími jsou v případě traumatických poranění mozku problémy s pozorností, která je základem dalších kognitivních funkcí. I proto je někdy diagnóza pozornostních deficitů obtížná, mohou být totiž zaměněny za problémy s pamětí apod.

I přes obtíže v diagnóze a nedostatek standardizovaných testů je vyšetření pozornosti neopomenutelnou součástí neuropsychologického vyšetření, jež spočívá v anamnestickém rozhovoru, neuropsychologických testech, dotaznících, pozorování pacienta, ale i v záznamu průběhu vyšetření, který nám může podat řadu důležitých informací o pacientových schopnostech.

Na neuropsychologické vyšetření navazuje rehabilitace kognitivních funkcí pacienta, která je integrální částí celkové rehabilitace po úrazu a jejíž součástí je například samotná kognitivní rehabilitace prostřednictvím speciálních programů, nácvik kompenzačních strategií, ale i edukace a psychosociální podpora pacienta a jeho blízkých. Bohužel nebývá rozpoznána důležitost rehabilitace kognitivních funkcí, a proto je často nedostatečná.

Co se týče rehabilitace těla i mysli, obojí spolu souvisí a obojí musí být za účelem léčby a rozvoje používáno, aneb jak praví jedno známé přísloví: *„Ve zdravém těle zdravý duch“*. Na tomto jednoduchém, ale životem ověřeném moudru stavím návrh výzkumu, který se věnuje podpoře kognitivní rehabilitace fyzickou aktivitou. Může se to zdát absurdní, ale toto lidové moudro je podpořeno i řadou nedávných výzkumů, které kognitivní trénink a fyzickou aktivitu spojují s neurogenezí v dospělém mozku.

1. Pozornost

1.1. Kognitivní funkce

Pozornost patří mezi kognitivní funkce, což jsou funkční vlastnosti jedince, které nejsou přímo pozorovatelné, nýbrž jsou vyvoditelné z chování. Veškeré chování (včetně výkonu v neuropsychologických testech) je několikanásobně determinováno a tak může být například pacientovo selhání v testu abstraktního myšlení výsledkem poruchy konceptuálního myšlení, poruchy pozornosti, verbálního postižení či neschopnosti rozlišit jednotlivé stimuly v testu (Sivan & Benton, 1999).

Čtyři hlavní třídy kognitivních funkcí mají svoji analogii v počítačových operacích „vstup“, „ukládání“, „zpracování“ a „výstup“. Jako vstup fungují receptivní funkce, které zahrnují schopnosti vybírat, získávat, třídít a integrovat informace. Paměť a učení zajišťují ukládání informací a jejich vyhledávání. Myšlení představuje mentální organizaci a reorganizaci informací a díky expresivním funkcím můžeme informaci sdělit nebo podle ní jednat (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

Každá z těchto tříd zahrnuje mnoho dalších kategorií (např. pracovní paměť, krátkodobá paměť, dlouhodobá paměť). Přestože každá funkce vytváří jinou skupinu chování, normálně úzce spolupracují a jsou na sobě vzájemně závislé až neoddělitelně spojené (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

Funkční rozdělení kognitivních procesů jsou do jisté míry konceptuálními konstrukcemi, které pomáhají klinikům rozumět výkonům pacientů s poškozením mozku. Poruchy jednotlivých funkcí se však zřídka vyskytují izolovaně, spíše jen přispívají k celému komplexu dysfunkcí mozku (Goldberg, 1995).

Psychologie zkoumá pozornostní funkce v rámci kognitivní psychologie. Nicméně pozornostní funkce se poněkud liší od skupin funkcí zmíněných výše tím, že jsou základem ostatních kognitivních funkcí a zajišťují jejich aktivitu. V počítačové analogii by pozornost sloužila jako kontrola operací povolávající do hry ostatní kognitivní funkce. Z tohoto důvodu je možné pozornostní funkce klasifikovat i jako proměnné duševních aktivit („*mental activity variables*“), (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

Proměnné duševních aktivit jsou charakteristiky chování, které zajišťují efektivitu mentálních procesů. Jsou těsně spjaty s kognitivními operacemi, ale nemají žádný typický konečný

produkt; projev v chování. Mohou být klasifikovány zhruba do tří kategorií: stupeň vědomí, pozornostní funkce a úroveň aktivity („*activity rate*“), (Lezak, Howieson, & Loring, 20004).

1.2. Pozornost

Pozornost je významným tématem v historickém vývoji psychologie (Cohen, Sparling-Cohen & O'Donnell, 1993). James (1890) tvrdil, že obecné koncepty pozornosti jsou univerzální, nicméně každý rok je publikována řada pojednání o různých aspektech pozornosti (Whyte, 1992a). Nedostatek konceptuálních, metodologických a teoretických souvislostí vede k nejednotnosti pohledů na podstatu pozornosti (Kerns & Mateer, 1998; van Zomeren & Brouwer, 1994). Tyto rozpory způsobují značné problémy pro kliniky, protože narušení různých typů pozornosti bývá nejčastějším následkem poškození mozku a má negativní vliv na život pacientů (Cohen, Malloy & Jenkins, 1998; Kerns & Mateer, 1998; van Zomeren & Brouwer, 1994; Whyte, Hart, Laborde & Rosenthal, 1998). A to především proto, že pozornost zprostředkovává další kognitivní procesy (Cohen et al., 1998) a může být považována za základ všech vědomých úkonů (Whyte, 1992b).

Ve vědecké literatuře bylo uvedeno mnoho konceptů pozornosti, některé z nich uvádím v následujícím textu.

Podle Broadbentovy (1958) teorie selektivního filtru jsou všechny podněty podrobeny prvotnímu zpracování, které umožňuje extrahovat jejich základní fyzikální vlastnosti (jako například barvu, tvar, atd.). Reprezentace těchto vlastností se následně dočasně uloží do okamžité paměti. Na rozdíl od fyzikálních vlastností, zpracování sémantických rysů (nefyzikálních, vyjadřujících význam objektů) podléhá limitům z hlediska kapacity. Z důvodu této omezené kapacity je potřeba selektivní filtr, který by odděloval podněty ke zpracování a irelevantní podněty. Po sémantickém zpracování vybraných stimulů může být výsledná informace uložena v dlouhodobé paměti nebo využita k vytvoření odpovídající odpovědi. Co se týče způsobu fungování filtru, Broadbent (1958) míní, že lidé zaměřují pozornost na určitý fyzikálně definovaný informační kanál a podněty, které jsou po prvotním zpracování na základě fyzikálních znaků z tohoto kanálu vyřazeny, nejsou dále zpracovávány. Tento výběr relevantních stimulů může být řízen jak ve směru „shora dolů“ (tedy z centrální nervové soustavy; motivace, cíle atd.), tak i ve směru „zespoda nahoru“ (závisí tedy na vlastnostech prostředí, například na intenzitě podnětu apod.).

Sohlberg a Mateer (1987) dělí pozornost na zaměřenou pozornost (schopnost odpovědět na specifický senzorycký stimul), vytrvalou pozornost (schopnost udržet konzistentní behaviorální odpověď v čase), selektivní pozornost (schopnost udržet pozornost v přítomnosti dalších distraktorů a konkurenčních stimulů), střídavou pozornost (schopnost přepínat pozornost mezi různými úlohami) a rozdělenou pozornost (schopnost reagovat na více stimulů zároveň, vykonávat více činností najednou).

Posner a Petersen (1990) definují tři pozornostní sítě podložené i anatomickými nálezy v mozku. Prvním ze systémů je bdělost („*vigilance*“), která nám umožňuje udržet pozornost. Bdělost je zajišťována systémem retikulární formace mozkového kmene, částí talamu, pravým temenním lalokem a pravou prefrontální oblastí. Druhou z pozornostních sítí je orientační systém, který zprostředkovává zaměření pozornosti směrem k podnětu/činnosti a je zprostředkováván zadní částí temenního laloku, postranní částí talamu, podhrbolím a částí spánkového laloku. Poslední je exekutivní síť pozornosti, která zajišťuje kontrolu pozornosti, řešení konfliktů mezi informacemi z různých částí mozku, zjišťování chyb a tlumení automatických reakcí. Anatomickým základem exekutivní sítě jsou bazální ganglia, přední část gyrus cinguli a levá část frontálního laloku.

Levitt a Johnstone (2009) navrhuji funkční taxonomii pozornosti, která obsahuje následující aspekty:

- Arousal (úroveň bdělosti, schopnost reagovat na prostředí), který pak dále dělí na tonický (stálý, nezávislý na vnějších podnětech) a fázický (přípravenost reagovat na změny v prostředí).
- Zaměřená pozornost - schopnost zaměřit pozornost na specifické podněty a zároveň ty ostatní ignorovat.
- Rozdělená pozornost – schopnost věnovat pozornost více než jednomu podnětu/jedné činnosti zároveň nebo přepínat pozornost mezi podněty/činnostmi.
- Vytrvalá pozornost – schopnost udržet pozornost po delší časový úsek.

Množství definic a rozdělení ukazuje na rozsáhlou heterogenitu názorů na detaily a organizaci pozornostních funkcí, existuje tolik koncepcí, kolik je publikací a to i přes značné překrývání jednotlivých názorů (Lezak, Howieson, & Loring, 2004; Levitt & Johnstone, 2009).

I přesto, že definice pozornosti mohou být velmi rozdílné, můžeme říci, že pozornost představuje vícero různých kapacit či procesů spojených se způsobem, jakým stimuly vstupují do

organismu a jak se organismus při jejich zpracovávání aktivuje (Parasuraman, 1998). Dalšími charakteristikami pozornosti jsou její omezené zdroje a kapacita (van Zomeren & Brouwer, 1994) a rychlost zpracování informací (Lezak, Howieson, & Loring, 2004).

I když mohou být rozdílné aspekty pozornosti demonstrovány různými zkouškami, dokonce i diskrétní poškození zahrnující část pozornostního systému může způsobit změny zasahující více než jeden aspekt pozornosti. Základem mnoha potíží s pozorností je zpomalené zpracování informací (Ponsford, 1995; Saffran, Dell, & Schwartz, 2000; van Zomeren, & Brouwer, 1994). Naproti tomu, jednoduchý okamžitý rozsah pozornosti, tedy to, kolik informace je možno zachytit najednou, je relativně odolný vůči efektům stárnutí a řadě poruch mozku. Může být považován za typ pracovní paměti, ale je to integrální součást fungování pozornosti (Howieson, & Lezak, 2002).

2. Traumatické poranění mozku (TBI)

Traumatické poranění mozku (TBI z anglického „*traumatic brain injury*“) může v širším smyslu slova zahrnovat i ikty, novotvary atd., v užším smyslu však znamená poškození mozku vzniklé působením nárazu zevnějšku (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004; Kulišťák, 2011). Poranění hlavy je ve většině případů synonymem, ale někdy odkazuje na zranění jiných částí hlavy, jako například obličeje či čelistí (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

TBI je v dnešní době nejčastější příčinou poškození mozku mezi dětmi a mladými dospělými (Grady & McIntosh, 2002) a to i kvůli moderní medicíně, která sice dokáže zachránit život řadě obětí různých nehod, které by ještě před dvaceti lety podlehly následkům a komplikacím vážných poranění hlavy (Hsiang & Marshall, 1998), ale jako důsledek stoupá množství lidí, kteří TBI přežili, jsou fyzicky zdraví, ale jejich mozek je poškozený.

Behaviorální následky poranění mozku závisí na řadě faktorů, jako jsou závažnost a lokalizace poranění, věk a premorbidní stav. Psychologické následky TBI se také liší podle způsobu, jakým se zranění odehrálo. Zkušený examinator je schopný nastítnit pacientovy největší behaviorální a neuropsychologické defekty a pravděpodobnou psychosociální prognózu, pokud zná druh TBI, jeho závažnost a lokalizaci. Ale samozřejmě jen pečlivé vyšetření může ukázat specifické rysy pacientova poškození (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

2.1. Dělení TBI

2.1.1. Primární poškození mozku

Primární poškození mozku nastává v okamžiku nárazu (Pang, 1989; Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

2.1.1.1. Uzavřená poranění hlavy (CHI – „*closed head injuries*“)

Při CHI lebka zůstává nepoškozena a mozek není odkrytý. Ale i v případě, že je lebka rozbitá, může mít zranění charakter uzavřeného poranění hlavy (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Zdrojem může být síla kontaktu při nárazu, převažující příčina poškození mozku při statických poraněních, kdy relativně klidná oběť dostane ránu do hlavy (Hochswender, 1988). Při dostatečném tlaku se může objevit i fraktura lebky, což může situaci zkomplikovat nebezpečím infekce a aditivního poškození tkáně (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Dalším zdrojem poškození mohou být setrvačné síly zahrnující např. translační zrychlení, neboli akceleraci, kdy se hlava pohybuje ve stejné ose, v jaké se nachází gravitační centrum mozku, rotační zrychlení, kdy se mozek otočí okolo svého těžiště, angulární zrychlení, což je kombinace translačního a rotačního zrychlení, a deceleraci (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004; Kulišťák, 2011).

Následkem nárazu vzniká kontuze, tedy pohmoždění parenchymu (tkáně mozku) a vaskulární struktury. Kontuze se s největší pravděpodobností objeví pod místem nárazu („*par coup*“), případně pak v místě protilehlém k místu nárazu („*par contre coup*“). Lokalizace *par coup* a *par contre coup* lézí objasňuje některé specifické behaviorální změny, které doprovázejí CHI (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004; Kulišťák, 2011).

Inerciální poranění vzniká bezkontaktní cestou, pouhou akcelerací a decelerací („*whiplash*“), (Kulišťák, 2011). Následkem whiplash mechanismu může být difuzní axonální poranění (Parker, 2001; Kulišťák, 2011), což je poškození axonů v bílé hmotě mozku a v mozkovém kmeni (Parker, 2001).

Efekt narušení neurologických funkcí tvořených mechanismy rychlé akcelerace/decelerace se nazývá otřes mozku. Ten nevyžaduje přímý náraz, velká změna rychlosti je dostačující (Evans, 1992; Sweeney, 1992). Otřes mozku představuje kontinuum s proměnlivou mírou závažnosti poranění, neuropsychologických poškození a neurobehaviorálních výstupů (Chan, 2001).

Spolu s difuzním axonálním poraněním se objevuje také hemoragie a při roztržení větší cévy i hematomy (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

2.1.1.2. Penetrující poranění hlavy (PHI – „*penetrating head injuries*“)

PHI zahrnuje poranění, při nichž je lebka proražena nějakým objektem. Některé se zastaví uvnitř hlavy, jiné projdou skrz a v některých případech se může stát, že objekt roztrhne lebku a fragmenty kosti pak míří do mozku. Nejčastější příčinou PHI jsou střelné rány. Při PHI existuje menší pravděpodobnost polytraumatu než u CHI, ale na druhou stranu i mnohem vyšší

úmrtnost, poměr úmrtí při PHI a CHI je přibližně 6,6:1 (Peek-Asa, McArthur, Hovda, & Kraus, 2001).

Penetrující poranění mohou mít různý rozsah v závislosti na rychlosti penetrujícího předmětu a poškození parenchymu může zasahovat daleko od místa průniku (Kulišťák, 2011). Přestože jsou u těchto poranění častější efekty lokální než difuzní (Kaufman et al., 1985), vykazují pacienti s PHI kromě behaviorálních změn a specifických kognitivních deficitů, které se vztahují k místu poranění (Grafman, Jonas, Martin, et al., 1988), i některé neuropsychologické efekty, jako narušení pozornosti a koncentrace, paměťových funkcí a psychomotorického tempa, které bývají spojovány s difúzním poškozením (Kaufman et al., 1985). Samozřejmě, čím rozsáhlejší je poškození, tím všeobecnější jsou následné deficity (Grafman, Jonas, Martin, et al., 1988).

Uzavřená a otevřená poranění hlavy se liší nejen původem, ale i následnými patofyziologickými procesy. Pojem TBI může v některých případech zahrnovat i další etiologie (např. mozkovou mrtvici či anoxii), ale zde se zaměřuji na TBI jako na důsledek uzavřených a otevřených poranění hlavy (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

2.1.2. Sekundární poškození mozku

Sekundární poškození mozku spočívá v efektu fyziologických procesů spuštěných primárním poraněním (Pang, 1989; Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Uzavřená i perforující poranění mohou být komplikována různými sekundárními vlivy způsobenými fyziologickými procesy následujícími primární poranění (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004; Kulišťák, 2011). K těmto druhotným vlivům přispívají i hypoxie a hypotenze (Kulišťák, 2011).

Toto sekundární poškození v důsledku následných fyziologických procesů může být pro mozkovou tkáň stejně destruktivní, ne-li destruktivnější než okamžité efekty nárazu (Pang, 1989; Parker, 2001; Richardson, 2000). Mezi komplikace spuštěné v okamžiku úrazu, které mohou vést k sekundárnímu poškození mozku, patří např. zvýšený intrakraniální tlak, otok mozku (edém), hypoxie, pyrexie (horečka) a infekce (Graham, 1996; Miller, Piper, & Jones, 1996), spolu se sledem neurochemických a buněčných procesů (Hatton, 2001; McIntosh, Juhler, Raghupathi, et al., 1999)

2.2. Klasifikace závažnosti TBI

Škála závažnosti TBI se rozprostírá od nárazů tak nepatrných, že nezanechají žádné následky, až po poranění, která mají za následek dlouhotrvající kóma či vegetativní stav (Levin, Benton, Muizelaar, & Eisenberg, 1996). Neuropsychologické vyšetření se pak provádí s pacienty nacházejícími se na kontinuu mezi těmito dvěma extrémy (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Potřeba rychlého roztřídění zraněných podle závažnosti poranění pro účely ošetření a predikce vývoje vedla k vyvinutí obecně akceptovaného klasifikačního systému založeného na přítomnosti kómatu a na jeho hloubce a trvání. Tento systém se nazývá Glasgow Coma Scale (GCS), (Teasdale & Jennett, 1974).

GCS může být použita k popsání všech posttraumatických stavů se změněným stavem vědomí, od mírné zmatenosti až po hluboké kóma. Škála hodnotí okulární reakce, verbální projev a motorické reakce pacienta. Každá z těchto tří oblastí je ohodnocena body a na základě jejich součtu se pak posuzuje závažnost stavu pacienta. Při výsledku od 3 do 8 bodů je úraz hlavy považován za těžký, od 9 do 12 bodů za středně těžký a od 13 do 15 bodů za lehký (Teasdale & Jennett, 1974).

Samozřejmě, jako každý jiný pokus o predikci lidského chování, není ani GCS v mnoha případech vhodná. Samotná GCS bez dalších údajů (klinické nálezy, obsah alkoholu či drog v krvi, anestézie atd.) může vést k mylnému určení závažnosti poranění. Pro stanovení závažnosti poranění je třeba zohlednit všechny tyto okolnosti, mentální stav pacienta a GCS z prvních 48-72 hodin po zranění (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Další, snadno aplikovatelný a široce rozšířený, klasifikační systém je založen na GOS (Glasgow Outcome Scale), (Jennett & Bond, 1975), která doplňuje GCS kritérii pro evaluaci stavu po úrazu a má pět úrovní:

- 1) Smrt (následkem poškození mozku) – nejčastěji během prvních 48 hodin po zranění, po delší době již smrt pravděpodobně není výsledkem primárního poškození.
- 2) Přetrvávající vegetativní stav (PVS) – absence kortikálních funkcí. Tyto první dvě úrovně nejsou pro neuropsychology příliš zajímavé, na rozdíl od následujících tří úrovní.

- 3) Těžká nezpůsobilost („*severe disability*“) – pacienti jsou při vědomí, ale nejsou schopni se o sebe postarat a jsou závislí na každodenní péči.
- 4) Střední nezpůsobilost („*moderate disability*“) – pacient je omezený postižením, ale samostatný.
- 5) Dobré uzdravení („*good recovery*“) – osoby, které jsou v běžném životě plně funkční a s minimálními reziduálními deficity, ať už fyzickými nebo psychickými.

GOS je atraktivní svou jednoduchostí, což má však za následek potíže při klasifikaci pacientů částečně závislých či nezávislých (Fischer, Hannay, Loring, & Lezak, 2004)

Další metodou hodnocení závažnosti TBI je délka posttraumatické amnézie (PTA), tedy období od zranění do doby, než pacient znovu nabývá anterográdní paměť (Bigler, 1990), která koreluje se závažností stavu pacienta následujícím způsobem:

- < 5 minut = velmi mírný
- < 1 hodinu = mírný
- 1-24 hodin = střední
- 1-7 dnů = těžký
- > 7 dnů = velmi těžký
- > 4 týdny = extrémně těžký

Trvání PTA dobře koreluje s GCS (Levin, Benton, & Grossman, 1982), s výjimkou jemnějšího rozlišení na extrémech. Brooks (1989) vyzpozoval, že trvání PTA (počínaje okamžikem zranění, zahrnuje dobu kómatu) obvykle trvá čtyřikrát déle než kóma. Nicméně potíže v definování a následném určení trvání PTA v některých případech zpochybnilo užitečnost této metody (Macartney-Filgate, 1990).

Rancho Los Amigos: Škála kognitivní funkčnosti (Hagen, Malkmus, & Durham, 1972 podle Fischer, Hannay, Loring, & Lezak, 2004) měří behaviorální projevy kognitivního fungování a rozlišuje 8 úrovní funkčnosti na základě behaviorálních projevů následujících TBI (Kay & Lezak, 1990):

- 1) Žádná reakce – pacient je v kómatu a nereaguje.
- 2) Generalizovaná reakce – pacient reaguje nespecifickým způsobem, nekonzistentně a nezáměrně.
- 3) Lokalizovaná reakce – pacient reaguje specificky, ale inkonzistentně vzhledem ke stimulu.

- 4) Zmatený, agitovaný – pacient je v aktivním stavu, ale se sníženou schopností zpracování informací.
- 5) Zmatený, nepřiměřený, bez agitace – pacient je bdělý a schopný reagovat konzistentně na jednoduché pokyny. V případě složitějších pokynů nebo nedostatečné strukturovanosti jsou odpovědi náhodné a postrádají cílenost.
- 6) Zmatený, přiměřený – pacient vykazuje zacílené chování, ale je závislý na vnějších pokynech.
- 7) Automatický, přiměřený – pacient se chová adekvátně a je orientovaný, denní rutinu zvládá díky automatizovaným činnostem. Chybí vědomá kontrola, takže si často nevybavuje činnost, kterou vykonával.
- 8) Cílený, přiměřený – pacient je bdělý a orientovaný, schopný vybavit si a integrovat vykonané činnosti, odpovídá na podněty z okolí.

Se závažností poranění koreluje také trvání retrogradní amnézie (RA) a mnoho dalších projevů (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Přítomnost a závažnost poranění mozku pomáhají určovat také zobrazovací techniky, např. CT, MRI, EEG, PET a SPECT, které však někdy nevykazují u pacienta žádné abnormality i přes přítomnost kognitivních deficitů (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Co se týče škál závažnosti a výstupních predikcí, existuje řada rozporů a nesrovnalostí, vždy se totiž mohou vyskytnout výjimky v podobě pacientů, jejichž poranění je po použití různých systémů měření posouzeno jako mírné, ale mají relativně špatné výstupy, jak kognitivní, tak sociální, a naopak (Vogenthaler, Smith, & Goldfader, 1989).

2.3. Následky TBI

Závažnost TBI má obecně vztah k behaviorálním a neuropsychologickým následkům (Richardson, 2000).

U pacientů s lehkým TBI zjistili Binder, Rohling a Larrabee (1997) všeobecná narušení kognitivních oblastí zahrnujících pozornost a soustředění, paměť, výkonové dovednosti, kognitivní flexibilitu, abstrakci a verbální schopnosti. Největší rozdíl mezi pacienty a kontrolní skupinou se pak projevil v oblasti pozornosti a soustředění.

Relativně málo pacientů po těžkém TBI je schopno návratu do zaměstnání (Hsiang & Marshall, 1998; Vogenthaler et al., 1989), i když v testech kognitivních funkcí dosahují relativně normálních výsledků (Truelle et al., 1988 podle Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004). To může být způsobeno dalšími problémy, které se po TBI objevují: poruchy chování (Mangione, Potter, Kamen, & LaVecchio, 1988) a interpersonální problémy (Kamen, LaVecchio, & Morse, 1988).

Se závažností TBI se snižuje celková kvalita života a spokojenost v rodině (Ponsford, 1995). Všechny tyto následky zůstávají často neřešeny a mohou vést až k úvahám o sebevraždě (Kulišťák, 2011).

Pacienti s TBI obvykle udělají v prvním roce či dvou po úrazu velký pokrok (Walker & Jablon, 1961), nicméně další zlepšování už probíhá pomalu a spíše jako výsledek naučených přizpůsobení a kompenzací než návratu či obnovení funkcí. Mnoho z generalizovaných efektů TBI, jako například roztržitost či zpomalené tempo, se většinou zlepší, ale nikdy nedosáhnou premorbidní úrovně (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

3. Pozornost a její aspekty u osob po TBI

Narušení koncentrace a pozornosti patří mezi nejčastější problémy po poškození mozku (Leclercq, Deloche, & Rousseaux, 2002), přičemž specifické charakteristiky deficitu záleží na povaze kraniocerebrálního traumatu, tedy na závažnosti a umístění léze (Rousseaux, Fimm, & Cantagallo, 2002). Pokud je narušená pozornost, mohou být všechny ostatní kognitivní funkce netknuté, ale celkový výkon kognice bude vždy trpět nepozorností, chybějící koncentrací a následnou únavou (Stuss, Ely, & Hugenholtz, 1985). Pozornost, jak už bylo řečeno, je základem dalších kognitivních procesů (Cohen, Malloy, & Jenkins, 1998) a proto má její poškození také značný dopad na fungování pacienta, i když často nemusí být na první pohled zřejmé, že za potížemi pacienta stojí deficit v oblasti pozornostních funkcí (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Pacienti s TBI si často stěžují na problémy s pamětí. Nicméně vyšetření paměti může odhalit minimální nebo žádné snížení paměťových schopností. Po dalším dotazování se examinator často dozvídá, že pacientovy „potíže s pamětí“ se objevují, když je pacient vystaven velkému množství rychle se měnících stimulů, takto jim unikají například části rozhovorů apod. Tento problém je pak samozřejmě interpretován spíše jako selhání paměti než jako výsledek zpomaleného zpracování informací, které pak ztěžuje i zpracování vícečetných simultánních podnětů. Když se objasní skutečná příčina problémů, mohou pacienti a jejich rodiny změnit používané metody, které jsou určeny např. pro podporu paměti a jsou tedy v jejich případě neefektivní (Howieson & Lezak, 2002).

Další konceptuální problém představuje míra, do jaké jsou spolu pozornostní procesy spojené. Jak uvádí Bracy (1994), jednotlivé aspekty pozornosti nefungují v izolaci, spíše spolupracují simultánně a formují systém, který neustále reaguje na informace přicházející z prostředí. Tento problém je důležitý hlavně v klinické praxi, kde je často obtížné určit, zda například za problémy s udržení pozornosti stojí nízký arousal nebo problémy s inhibicí irelevantních informací a distraktorů (Cohen et al., 1993)

Za účelem vytvoření taxonomie jednotlivých aspektů pozornosti a jejich deficitů se jeví nejužitečnější popsání problémů s pozorností, které se obvykle vyskytují u pacientů s mozkovou dysfunkcí. Tito pacienti většinou nesdělí, že by měli problémy s některou z pozornostních funkcí uvedených v předchozí části, nýbrž jednoduše uvádějí, že mají problémy s pozorností, popřípadě upřesní, že jsou roztěkaní, ztrácejí tok myšlenek a nejsou schopni věnovat pozornost více věcem najednou (Levitt & Johnstone, 2009).

Následující tabulka zobrazuje jednoduchou taxonomii základních aspektů pozornosti a příklady funkčních obtíží, které mohou nastat v případě jejich narušení (Levitt & Johnstone 2009, s. 30):

Aspekty pozornosti	Příklady funkčních obtíží
Arousal: Nabuzení, míra bdělosti, ostražitosti; připravenost odpovědět na okolní podněty	
<ul style="list-style-type: none"> • Tonický: udržování bdělého stavu, nezávislé na okamžitých nárocích a požadavcích 	<ul style="list-style-type: none"> • Pomalé reakce/neschopnost reagovat/inkonzistentní reakce • Časté zívání a upadání do spánku • Nedokáže se nabudit
<ul style="list-style-type: none"> • Fázický: připravenost, schopnost odpovědět na změny v prostředí, varování nebo požadavky úlohy 	<ul style="list-style-type: none"> • Neschopnost zvýšit úroveň nabuzení při odpovědi na interní či externí podněty • Nedostatečné zvýšení výkonu při zvýšených požadavcích • Osoba nevyužívá varování, aby adekvátně reagovala • Neschopnost vyvinout větší kognitivní námahu za účelem vypořádání se s kognitivně náročnými situacemi
Zaměřená pozornost: schopnost zaměřit pozornost na specifické podněty za současné ignorace ostatních, irelevantních podnětů	<ul style="list-style-type: none"> • Roztěkanost • Neschopnost inhibovat reakce na irelevantní podněty • Náchylnost k distraktorům externím (z okolí) i interním (myšlenky atd.) • Neschopnost soustředit se na konkrétní úkol či konverzaci
Rozdělená pozornost: schopnost věnovat pozornost více než jednomu podnětu současně, přesouvání pozornosti mezi jednotlivými podněty, úkoly a představami, zpracování informace za současného udržení jiné informace ve vědomí	<ul style="list-style-type: none"> • Problémy s vykonáváním více než jedné činnosti v jednu chvíli (např. vykonávání četných úkonů spojených s vařením, mluvení během řízení automobilu, psaní poznámek při poslechu přednášky)
Vytrvalá pozornost: charakterizuje se délkou času, po který je osoba schopna soustředit se na daný úkol či podnět	<ul style="list-style-type: none"> • Snadná unavitelnost pozornosti • Ztráta toku myšlenek • Jejich mysl bloudí • Vyšší distraktibilita • Problémy s udržením pozornosti po určité časové období • Potřeba častých přestávek nebo střídání krátkých úkolů, za účelem udržení pozornosti

Tabulka 1: Taxonomie základních aspektů pozornosti a příklady funkčních obtíží v případě jejich narušení (Levitt & Johnstone, 2009, s. 30).

Toto rozlišení je dostatečně jednoduché, aby umožnilo všeobecné porozumění jak profesionálům, tak i laikům, a tím pádem je přístupné nápravným strategiím. Poškození jednotlivých aspektů pozornosti je však vzácné a deficity se mnohdy překrývají, takže poškození různých oblastí může dát základ podobným funkčním omezením (Levitt & Johnstone, 2009). Rychlost zpracování informací pak celkově ovlivňuje výkon dalších kognitivních funkcí, a tak ovlivňuje např. rozhodování (odvíjejícího se od toho, jak rychle je provedena řada kognitivních operací vedoucích k rozhodnutí) a složitější funkce jako uvažování a abstraktní myšlení (Salthouse, 1996).

Narušení pozornosti značně ovlivňuje fungování pacienta v běžném životě. Pacient není schopen zaměřit pozornost a soustředit se a následkem toho selhává ve složitějších úkolech zahrnujících více na sebe navazujících kroků, není schopen naučit se nové informace apod. (Tsaousides & Wayne, 2009). Jako důsledek limitované pozornosti může být interpretována i neschopnost adekvátně reagovat na různé sociální podněty. Například takové obtíže, jako selhání v porozumění jemným vtipům a ironickým narážkám mohou reflektovat omezenou kapacitu pozornosti, která nedokáže zpracovat jemnější aspekty lidské sociální interakce. Nedostatečné kapacity pacientů pro zpracování okolního dění mohou vést k vyhýbání se sociálním interakcím a následné izolaci. Pacienti po TBI si uvědomují dění v sociálních situacích, i když ne plně a nevěnují pozornost některým aspektům komunikace, jako například emočním projevům účastníků apod. Podobné obtíže se objevují u osob s emočními deficity, ty však také mohou být odrazem omezené kapacity pozornosti (van Zomeren & Brouwer, 1994).

4. Neuropsychologické vyšetření

4.1. Neuropsychologické vyšetření u pacientů s TBI

Vzhledem k nárůstu počtu kraniocerebrálních traumat se mění postoje k hodnocení některých faktorů a stále více se uplatňuje tzv. holisticky orientované neuropsychologické hodnocení (Kulišťák, 2011), jehož součástí by měly být následující informace (Klonoff & Dawson, 2004):

- Demografické údaje
- Sociální anamnéza
- Zdravotní anamnéza
- Údaje vztahující se k poranění

- Subjektivní sdělení a stav po úrazu
- Současná zdravotní péče
- Související údaje (od rodiny, pracovní hodnocení apod.)
- Údaje z pozorování při vyšetření

Intenzivní neuropsychologické vyšetření se neprovádí v akutní ani postakutní fázi následující po TBI, kdy může být pacient ve stavu kómatu, neschopný reagovat, blouznící, dezorientovaný, neschopný porozumět instrukcím nebo schopný vykonat pouze relativně jednoduché testy. Zpočátku je vhodnější aplikovat testy, které mohou predikovat budoucí vývoj, například GCS, GOS, test orientace, PTA a jednoduché kognitivní testy, díky kterým lze podle specifických poškození a deficitů pacienta v raných fázích přizpůsobit klinické a výzkumné cíle (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004; Hannay, 2003).

Pro plánování rehabilitace u pacientů se středně těžkým či těžkým TBI se provádí neuropsychologické vyšetření po skončení posttraumatické amnézie nebo ve specifických časových úsecích jako např. tři a šest měsíců po poranění. V případě mírného TBI s ambulantní péčí se vyšetření může provést během dní následujících po poranění, pokud to vyžadují okolnosti. Nicméně je užitečnější provádět vyšetření až po ústupu nebo stabilizaci symptomů. V případě komplikovanějších případů TBI by měli být pacienti hospitalizováni asi týden v intenzivní péči a nějakou dobu po poranění nemusí být schopni podstoupit rozsáhlé vyšetření. Pacienti s těžkým poraněním mozku mohou být hospitalizováni ve stavu, ve kterém nejsou schopni podstoupit kompletní vyšetření ani tři měsíce po zranění (Hannay, 2003).

Testovatelnost může také predikovat budoucí vývoj (Boake, Millis, High, et al., 2001). Za tímto účelem používají někteří neuropsychologové kompleťovací kódy testů („*test completion codes*“), které jsou uděleny každému testu, jež je pacientovi administrován (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004). Tento kódovací systém je používán u hospitalizovaných pacientů a mohou poskytnout ucelenější obraz o tom, proč pacientovi daný test nebyl administrován, proč nebyl dokončen, jak „dobrá“ byla obdržená informace a popřípadě jaké problémy mohly zasahovat do vyšetření. To může být využito při interpretaci výsledků a analýze dat zaznamenaných verbálně či numericky (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004). Pastorek, Hannay a Contant (2004) poukázali na to, že kompleťovací kódy testů pro relativně jednoduché testy porozumění a pozornosti provedené jeden měsíc po poranění byly lepšími prediktory budoucího vývoje než samotné výsledky orientačních testů.

4.2. Přizpůsobení podmínek neuropsychologického vyšetření

Při poškození mozku vzniká pro neuropsychologické vyšetření řada podmínek a překážek, které je třeba vyšetřit a překonat za účelem provedení kvalitního vyšetření. Examinátor musí nejen dokumentovat přítomnost a povahu mentálních nedostatků, ale vytvořit celkový obraz pacientových kognitivních schopností (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c).

Jedním z problémů při neuropsychologickém vyšetření jsou poruchy pozornosti, které mohou zastřít schopnosti pacienta téměř ve všech oblastech kognice. Jejich efekt se projevuje hlavně v aktivitách, které poskytují málo vizuálního vedení a vyžadují provádění mentálních operací. Někteří pacienti pociťují problémy ve všech aspektech pozornosti, někteří jen v některých z nich (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c).

Mnoho pacientů má snížený rozsah auditivní pozornosti a slyší tak pouze část toho, co bylo řečeno, zvláště když je sdělení dlouhé, složité nebo obsahuje neznámá nebo neočekávaná slova. To se může projevit například v tom, že jsou pacienti schopni lépe vypočítat kratší a složitější aritmetické úlohy než delší a jednodušší, jejich výkon se může zlepšit i v případě, že mají k dispozici tužku a papír (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c).

Další pacienti mají problém se sledováním myšlenkové stopy a obtíže s manipulací s informacemi. Jsou zmatení a ztrácejí se při řešení komplexních úloh náročných na sledování myšlenkové stopy, jako například při sériovém odčítání, ačkoliv písemně tyto úkoly snadno zvládají. Tyto problémy se často projevují při opakování seznamů naučených slov apod., kdy pacienti nedokážou udržet proud stále probíhající mentální aktivity, takže neví, co už řekli, když se zároveň snaží si slova vybavit (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c).

Dalším průvodním jevem poškození mozku je roztržitost; někteří pacienti mají problémy s oproštěním se a ignorováním irelevantních podnětů (hluk zvenčí, materiály na stole examinatora, barevná kravata atd.). Tyto obtíže mohou zhoršit problémy s pozorností a zvýšit pravděpodobnost únavy a frustrace (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c). Roztržitost může interferovat s učením a dalšími kognitivními úkony (Aks & Coren, 1990). Examinátor by toto měl brát v úvahu a snažit se minimalizovat možný vliv distraktorů na výkon pacienta a tomuto účelu přizpůsobit i místnost, ve které testování probíhá; v místnosti by se měl co nejméně projevovat hluk z okolí, neměla by být výrazně vyzdobena a měly by být z dohledu odstraněny rušivé podněty. Důležitý je také oděv, který by neměl být zdrojem rozptýlení, za tímto účelem je vhodné nosit strohý laboratorní plášť. Také stůl by měl být prázdný s výjimkou materiálů potřebných pro testování. Hodiny by měly být z dohledu a neměly by být slyšet (a

to ani v případě, že je potřeba u některých úloh měřit čas). Jakékoliv zvuky zvenčí mohou snadno přerušit tok myšlenek pacienta, pokud se toto náhodou stane uprostřed testu měřeného na čas, musí se examinátor rozhodnout, zda položku opakovat, pokračovat dál a odečíst čas zabraný přerušením a následným zotavením, zopakovat test s alternativní verzí, přeskočit položku a počítat pouze poměrné skóre, nebo zopakovat test jiný den (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c). Evidence efektů přerušení kvůli roztržitosti během úkolů na čas nám dává cennou informaci o pacientově efektivitě. Srovnání „*efektivity*“ (výkon za standardních podmínek) a „*schopnosti*“ (výkon za optimálních podmínek) je důležité pro porozumění kompetencím a deficitům a pro rehabilitaci a profesní plánování (Gronwall & Sampson, 1974). Aktuální efekt distraktorů ve formě delšího reakčního času, snížené produkce či většího počtu chyb by měl být také zaznamenán a brán v úvahu (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c).

Nemec (1978) zaznamenal rozdíly v náchylnosti k různým typům distraktorů (vizuální, auditivně-verbální apod.) v souvislosti s poškozením levé nebo pravé hemisféry u pacientů, což má praktické dopady na testování v souvislosti s tím, jaké typy distraktorů nejpravděpodobněji vyruší každého jednotlivého pacienta. Všíímavý examinátor dokumentuje pacientova selhání pozornosti, to, jakým způsobem ovlivňují pacientův celkový výkon a ve kterých specifických funkčních doménách. Pokud je to možné, selhání by měla být prozkoumána, obvykle testováním limitů za účelem upřesnění aktuální úrovně pacientových schopností podat výkon v konkrétních typech úloh a jakým způsobem ji problémy s pozorností ovlivňují.

Naším cílem je vždy obdržet co nejvíce informací o pacientově stavu a to na základě jeho nejlepšího možného výkonu. Proto bychom se vždy měli snažit optimalizovat podmínky vyšetření, aby výkon pacienta ovlivňovalo co nejméně proměnných. Pro provedení validního vyšetření je vždy potřeba vyvolat u pacienta maximální výkon tak, aby rozdíl mezi tím, co může dokázat a jaký je jeho aktuální výkon, byl zanedbatelný. Měli bychom tak odstranit veškeré rušivé vlivy a pacienta povzbuzovat k lepším výkonům a podporovat ho, je však nepřijatelné mu jakkoliv pomáhat! Vyšetření by se také mělo přizpůsobit možnostem pacienta tak, aby byl schopen po celou dobu podávat co nejlepší možný výkon, a u případných selhání zjistit, co je jejich důvodem. Je nutné zajistit, aby pacient rozuměl instrukcím (Lezak, Howieson, & Loring, 2004c).

4.3. Neuropsychologické vyšetření pozornosti

I přes současnou rozporuplnost konceptů pozornosti je vyšetření pozornostních funkcí nedílnou součástí všech neuropsychologických vyšetření (Cohen, Malloy, & Jenkins, 1998). Jedním z cílů neuropsychologického vyšetření je rozlišit mezi kognitivními obtížemi způsobenými problémy s pozorností a obtížemi způsobenými poškozením jiných funkcí (např. vnímání, paměti), (Levitt & Johnstone, 2009).

Ačkoliv teoreticky můžeme definovat různé aspekty pozornosti (i když jsou tyto definice často nejednotné), v praxi je složité je takto oddělit. Například problémy s koncentrací mohou být způsobeny jak náchylností k vyrušení, tak i neschopností udržet zaměřenou pozornost. Čistý defekt pozornosti se projevuje jako distraktibilita nebo oslabená schopnost zaměřeného jednání i přes pacientovu snahu (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b).

Podle van Zomeren a Brouwer (1992) neexistují testy pozornosti a my můžeme na úroveň pozornostních schopností pouze usuzovat z jistých projevů lidského chování.

Objasnění původu pacientových problémů s pozorností spočívá v pozorování pacientova chování, ve zjištění co možná největšího množství informací z pacientova běžného života a v posouzení výkonu pacienta v testech. Jedině porovnáním těchto pozorování a výsledků může examinator rozlišit globální deficity pozornosti od těch specifických (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b).

4.3.1. Rozhovor s pacientem a blízkými osobami pacienta

Neuropsychologické vyšetření pozornosti začíná již během úvodního setkání s pacientem, ještě před ním můžeme získat řadu informací i od ošetřujícího zdravotnického personálu a od příbuzných (van Zomeren & Brouwer, 1994). Cohen, Malloy a Jenkins (1998) však upozorňují na to, že tato data mohou být zkreslena zaujatostí. Nicméně získávání tohoto typu informací je přesto užitečné, protože nám může objasnit, jak se obtíže projevují v každodenním životě, a také mohou pomoci poskytnout zpětnou vazbu, co se týče podstaty problémů a navrhované rehabilitační a kompenzační strategie. Navíc některá jemnější poškození pozornosti nemusí být vždy zřejmá z testového vyšetření, proto je vždy důležité využívat další zdroje informací a komunikovat s lidmi z pacientova okolí (Levitt & Johnstone, 2009).

Struktura samotného diagnostického rozhovoru odpovídá struktuře anamnézy. Měl by být veden v čase, kdy je na tom pacient z hlediska pozornosti a soustředění nejlépe. Kladené otázky by měly být jednoduché, krátké, stručné a rozhovor by měl obsahovat množství pře-

stávek. Rozhovor bychom měli držet pod kontrolou a to například připomínáním hlavních bodů rozhovoru (Kulišťák, 2011).

4.3.2. Dotazníky

Za účelem zvýšení objektivit dat získaných od rodinných příslušníků a z rozhovoru s pacientem a umožnění sběru dat víceméně standardizovaným způsobem byly vyvinuty observační hodnotící škály a dotazníky, které mohou být užitečné při získávání objasňujících kvalitativních informací (Levitt & Johnstone, 2009). Mezi ně patří například Dotazník pro trénink pozornosti („*Attention Process Training Questionnaire*“), Posuzovací škála pozornosti („*Attentional Rating Scale*“), Dotazník kognitivních selhání („*Cognitive Failures Questionnaire*“) a Posuzovací škála pro problémy s pozorností („*Rating Scale for Attention Problems*“), (Malia & Brannagan, 2010).

4.3.3. Okolnosti testování a pozorování pacienta

Zaznamenávají a uváženy by měly být i okolnosti testování, aby nebyla úroveň pozornostních funkcí posuzována jen na základě celkových skóre v testech (Sbordone, 1998), protože výkon v testech může být ovlivněn řadou faktorů a nemusí vždy odpovídat skutečné úrovni pacienta (Levitt & Johnstone, 2009); viz například kompletovací kódy testů a evidence efektů přerušeni zmíněné výše.

Dalším zdrojem informací je pozorování chování pacienta během rozhovorů a testování. Popřípadě lze využít i videonahrávky a jejich rozbor (Levitt & Johnstone, 2009). Cohen, Malloy a Jenkins (1998) zdůrazňují, že systematický záznam vyšetření přináší nejvalidnější data, je však časově velice náročný a poskytuje limitované informace, co se týče kognitivních mechanismů stojících za selháním pozornosti, navíc nejsou v současnosti dostupné normy.

Například informace o arousal (stavu nabuzení, bdělosti) jsou typicky získávány pomocí pozorování chování a zaznamenávání projevů, jako např. očního kontaktu, zaměřenosti chování, roztržitosti či upadání do spánku. Největší problémy v oblasti tonického stavu nabuzení se projevují usínáním pacienta v průběhu testování. Obtíže v oblasti fázičického arousal mohou být odhadnuty z rozdílu mezi výkonem v úloze s předchozím upozorněním a bez předchozího upozornění a porovnáním výkonu v jednoduchých a ve složitých úkolech (Levitt & Johnstone, 2009). Ze situací, kdy musí pacient rychle zvýšit arousal a následně udržet tento stav po delší dobu, je také možné upozorovat relevantní informace (Whyte, 1992b).

4.3.4. Standardizované testy

Nicméně nejtýpčtější a nejdůležitější součástí neuropsychologického vyšetření jsou standardizované testy. Současný stav vyšetření pozornosti je však špatný a je dostupné pouze malé množství testů pozornosti, které by byly z psychometrického hlediska spolehlivé (van Zomeren & Brouwer, 1994). Například Cohen, Malloy a Jenkins (1998, p. 555) dokonce uvádějí, že „čisté testy pozornosti neexistují“. I přesto je užívána řada tradičních metod, které se i přes nedostatečnou konstruktovou a kriteriální validitu jeví být obsahově validní, co se týče oblastí pozornosti uvedených v taxonomiích této kognitivní funkce. Informace z různých zkoušek by samozřejmě měly být integrovány do uceleného a výstižného závěru (Levitt & Johnstone, 2009).

U závažnějších TBI se doporučují krátké screeningové testy, například Neurobehavioral Cognitive Status Examination (Cognistat) (Kiernan, Mueller, & Langston, 1995), které nám poskytnou rychlý přehled o pacientových schopnostech potřebných pro testování. Další možností jsou i screeningové položky z často užívaných testů (Trail Making A a B, atd.), (Kulišťák, 2011).

Pacienti s dobrou úrovní nebo lehkým poraněním hlavy vyžadují mnohem rozsáhlejší testování, které nás informuje o silných a slabých stránkách kognitivního fungování pacienta. V případě pozornosti je potřeba věnovat hodně času testování různých typů/aspektů pozornosti (Kulišťák, 2011).

- **Reakční čas**

Zpomalené tempo při zpracování informací je často základem deficitů pozornosti a proto nám měření reakčního času umožňuje získat informaci o rychlosti zpracování informací a porozumět deficitům pozornosti s ní spojených (Godefroy, Lhullier-Lamy, & Rousseaux, 2002). Zpomalený reakční čas se u kraniocerebrálních traumat vyskytuje celkem často, zvláště pak při složitějších úkolech (Foster, Behrmann, & Stuss, 1999) a u pacientů s těžkým TBI (Spikman, Deelman, & van Zomeren, 2000). Pacienti s TBI se navíc odlišují nekonzistentností výkonů (Stuss, Stethem, Hugenholtz, et al., 1989). Pokud nemáme k dispozici aparát pro měření reakčního času, můžeme odvodit zpomalené tempo z výkonů v různých rychlostních pozornostních testech (van Zomeren & Brouwer, 1992).

- ***Vigilance***

Úspěšné vykonání jakéhokoliv testu pozornosti vyžaduje udržení zaměřené pozornosti a to umožňují měřit právě vigilanční testy, které ověřují schopnost udržet a zaměřit pozornost (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b). Jedním z těchto vigilančních testů je počítačový Test stálosti výkonu („*Continuous Performance Test*“ - CPT), (Rosvold, Mirsky, Sarandon, Bransome, & Beck, 1956), který měří schopnost udržet vytrvalou vizuální pozornost (Rosvold et al., 1956; Levitt & Johnstone, 2009). Subjekt sleduje obrazovku, na které se vždy jednou za sekundu na 50 msec po dobu 50 minut objevuje písmeno, a stiskne tlačítko vždy, když uvidí na obrazovce velké písmeno S. U testu byla prokázána citlivost na poruchy pozornosti a vyhodnocují se v něm reakce za jednu minutu, za celý úkol, vynechání stisknutí či naopak přebytečné stisknutí tlačítka (Rosvold, Mirsky, Sarandon, Bransome, & Beck, 1956).

- ***Krátkodobá kapacita („Short-term Storage Capacity“) a pracovní paměť***

Rychlost zpracování informací a krátkodobá kapacita jsou dvě ze základních dimenzí pozornosti; ukazují, jak rychle dokáže pozornostní systém pracovat a kolik informací dokáže najednou zpracovat. Testy pro měření krátkodobé kapacity spočívají v podstatě v okamžitém vybavení a zopakování prezentované informace (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b). Tyto testy bývají v bateriích řazeny mezi testy kapacity pozornosti, nebo mezi testy krátkodobé/pracovní paměti, ale i v těchto případech je výkon v nich více závislý na pozornosti než na paměti (Howieson & Lezak, 2002; Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

K takovým testům patří například Digit Span (Opakování čísel), který je součástí Wechslerovy baterie a je nejčastějším nástrojem pro měření okamžitého verbálního vybavení. Je tvořen dvěma částmi: Digits Forward (Opakování čísel dopředu) a Digits Backward (Opakování čísel pozpátku). Obě části měří kapacitu opakování, okamžitou auditivní paměť a schopnost zaměřit a udržet pozornost (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b; Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007). Digit Backward pak měří ještě verbální pracovní paměť (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007) a rozdělenou pozornost (Levitt & Johnstone, 2009).

Digits Forward obsahuje 8 párů náhodně sestavených sekvencí čísel, jejichž rozsah se průběžně zvětšuje od 2 čísel až po 9 čísel. Examinátor vždy přečte čísla rychlostí 1 číslo za sekundu a proband čísla opakuje ve stejném pořadí. Tato část testu končí, když respondent selže v obou pokusech položky (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

Digits Backward obsahuje 7 párů náhodně sestavených sekvencí čísel, jejichž rozsah roste od 2 čísel až po 8 čísel. Examinátor přečte čísla rychlostí 1 číslo za sekundu a proband čísla opakuje v opačném pořadí. Tato část testu také končí, když proband selže v obou pokusech položky (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

Při evaluaci se nehodnotí jen počet bodů, ale porovnává se i výkon v Digits Forward a Digits Backward. O pozornostních (nebo motivačních) vlivech lze uvažovat zejména v případě, že je výkon v Digits Backward lepší než výkon v Digits Forward (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007), ale i běžné situaci se v tomto testu zdá být složka pozornostní důležitější než paměťová (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b; Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

- ***PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test)***

Tento test vyžaduje, aby pacient sčítal 60 párů náhodně vybraných čísel takovým způsobem, že během souvislé prezentace čísel sčítá vždy poslední číslo s číslem bezprostředně předcházejícím. Během testu je prezentováno 61 čísel v intervalech 2,4 sekundy, před samotným testem probíhá zkušební série s 10 čísly, která se opakuje, dokud pacient neporozumí instrukcím, maximálně však třikrát. Tento test je složitý, i pro běžnou populaci, a tedy i senzitivní (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b). Tento test je vhodný pro vysoce funkční pacienty, kteří nemají problémy s matematickými úkony (Sherman, Strauss, & Spellacy, 1997).

Test je pro řadu lidí stresující a mají pocit, že dělají chyby, i když je ve skutečnosti nedělají, tento test by tedy neměl být administrován, pokud to není nutné a je možné využít jiné testy. PASAT však může být užitečný u pacientů s nepatrným poškozením pozornosti, aby byl deficit pozornosti zřejmý. V případě nutnosti použití tohoto testu můžeme pacienty upozornit, že se bude jednat o nepříjemnou proceduru a že jim může připadat, že dělají chyby, i když je ve skutečnosti nedělají (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b).

- ***Stroop test***

Stroop test je založen na zjištění, že vybavení si jmen barev trvá déle než přečíst slova, která jsou oněmi barvami natištěná (kongruentní forma testu). Tento rozdíl se ještě prohlubuje v případě, že má respondent za úkol říci barvu inkoustu, kterým je natištěn název barvy a tento název neodpovídá oné barvě inkoustu, kterou je natištěn (inkongruentní forma testu), (Jensen & Rohwer, 1966).

Tento fenomén má řadu pravděpodobných vysvětlení. Někteří autoři přičítají zpomalení konfliktu odpovědí, jiní selhání inhibice neadekvátních odpovědí a další pak selhání selektivní pozornosti (Zajano & Gorman, 1986). Pacienti, kteří selhávají či váhají v této úloze, mívají potíže s koncentrací a distraktibilitou (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b), test tak podává informaci i o zaměřené pozornosti (Trenerry, Crosson, DeBoe, & Leber, 1989) Při vykonávání tohoto testu je vyžadováno zpracování pouze jednoho vizuálního rysu a současné potlačení jiného, za běžných okolností automaticky zpracovávaného (Shum, McFarland, & Bain, 1990). Stroop test je tak nedocenitelnou technikou pro měření efektivity koncentrace (Lezak, Howieson, & Loring, 2004b).

Výhodné je, že výkon v inkongruentní formě testu může být porovnán s výkonem v kongruentní formě, a pacient tak může být sám sobě kontrolou. Toto srovnání navíc poskytuje důležité informace týkající se rychlosti zpracování informací (Levitt & Johnstone, 2009).

- ***TMT (Trail Making Test)***

TMT byl původně součástí Army Individual Test Battery (1944), nyní se však používá samostatně nebo jako součást různých baterií pro testování schopnosti vizuoprostorového vyhledávání, pozornosti, vizuomotorické schopnosti a rychlosti a efektivity kognitivního zpracování informace. Část B vyžaduje znalost abecedy a měří navíc rychlost komplexního kognitivního zpracování, mentální flexibilitu, pracovní paměť (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007) a rozdělenou pozornost (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007; Levitt & Johnstone, 2009).

Část A obsahuje čísla od 1 do 25 a úkolem probanda je čísla postupně od 1 do 25 co nejrychleji propojit čarou. Část B obsahuje čísla od 1 do 13 a písmena od „A“ do „K“ a úkol probanda je stejný, jen musí tentokrát střídát čísla a písmena. Pacienta vyzýváme k tomu, aby pracoval co nejrychleji a bez chyb. V případě chyby pacienta co nejrychleji opravujeme a vracíme ho k poslednímu správnému kolečku (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

Při hodnocení se porovnává výkon v části B s výkonem v části A (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007; Levitt & Johnstone, 2009). Zhoršený výkon v obou částech testu ukazuje na pomalé psychomotorické tempo a na problémy s vizuoprostorovým vyhledáváním, horší výkon v části B pak svědčí snížené kognitivní flexibilitě (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007) a potížích s rozdělenou pozorností (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007; Levitt & Johnstone, 2009).

- ***d2***

Měří tempo a pečlivost pracovního výkonu při diskriminaci detailů a umožňuje tak posouzení individuálního výkonu pozornosti a koncentrace a mimo jiné i zaměřené pozornosti (Levitt & Jonstone, 2009).

- ***Číselný čtverec***

Jedná se o jednoduchou tabulku s 25 čísly, řadí se k pozornostním testům, ale umožňuje posoudit i vizuoprostorové schopnosti, psychickou výkonnost, unavitelnost, schopnost učení a prostorovou paměť. Test byl původně určen pro děti a normy pro dospělé populaci jsou zatím spíše orientační. I přesto lze z testu odvodit různé kvalitativní charakteristiky (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

Proband ve čtvercové tabulce s 25 čísly vyhledává čísla postupně od 1 do 25. Test se desetkrát opakuje a není časově omezen. Během testu se zaznamenává, kolik sekund každý z pokusů trval a následně se počítá průměr ze všech 10 pokusů a z prvních a posledních 5 pokusů a tyto hodnoty se pak porovnávají s normami (Preiss, Rodriguez, Kawaciuková, & Laing, 2007).

4.3.5. Vyhodnocení

Při evaluaci dat je nutné uvažovat za hranicemi celkových skóre testů a provést integrativní analýzu výkonů ve všech částech vyšetření, protože výkon v jednotlivých testech poskytuje často méně informací než souhrn výkonů ve všech testech a vztahy mezi těmito výkony (Levitt & Johnstone, 2009). Cohen, Malloy, & Jenkins (1998) například uvádí, že pečlivé posouzení výsledků může odhalit rozpor mezi průměrným celkovým skórem v normě a velkou variabilitou mezi jednotlivými zkouškami, což svědčí o fluktuaci pozornosti.

Při vyvozování závěrů o vlivu zhoršené funkce pozornosti na výkon v testech je však zapotřebí velká opatrnost, protože tento výkon může být ovlivněn celou řadou dalších faktorů (nízká reliabilita testu, sensorické postižení apod.), (Levitt & Johnstone, 2009).

Výsledky testů je vždy třeba zvažovat v kontextu informací z dalších zdrojů a zamyslet se nad tím, zda jsou výsledky testů, pozorované chování a potíže udávané pacientem konzistentní. Neuropsycholog by měl brát v potaz celou škálu informací zahrnující původ zranění, pozorování a stížnosti pacienta, členů jeho rodiny a jiných osob z pacientova okolí, své vlastní pozorování chování pacienta a výkony ve standardizovaných testech. To vše za účelem co

nejlepšího objasnění pacientových obtíží a jejich dopadů na každodenní fungování. Takto lze zvýšit i ekologickou validitu celého vyšetření (Sborbone, 1998), tedy využitelnost jeho výsledků v praxi.

4.3.6. Diferenciální diagnostika

V případě TBI obvykle nelze pochybovat o etiologii onemocnění. Ale samozřejmě je nutno vyloučit s dosažitelnou pravděpodobností přítomnost předchozích neurologických, psychiatrických a jiných onemocnění. To umožňuje co nejúplnější zdravotnická dokumentace, jež může zahrnovat i psychologická vyšetření (Kulišťák, 2011).

5. Rehabilitace

Kraniocerebrální traumata jsou často součástí polytraumatu a narušení kognitivních funkcí je pouze jedním z problémů, které se u pacienta vyskytují. Kognitivní rehabilitace je tedy součástí komplexního rehabilitačního programu, na němž se podílí rehabilitační tým zahrnující (Kulišťák, 2006b):

- Lékařské obory: internista, neurolog.
- Fyzioterapie: tělesná rehabilitace.
- Ergoterapie: nácvik běžných každodenních činností za účelem soběstačnosti a nezávislosti (Krivošíková, 2006).
- Logopedie: rehabilitace komunikačních poruch.
- Klinický rehabilitační psycholog: stará se o duševní pohodu pacientů a dalších zainteresovaných osob.
- Neuropsychologie: neuropsycholog provádí vstupní vyšetření kognitivních funkcí pacienta, na základě jeho výsledků vypracovává rehabilitační plán kognitivních funkcí, následují kontrolní vyšetření a zhodnocení dosažených úspěchů/neúspěchů v průběhu a na konci procesu rehabilitace, a doporučení pro další péči.

Rehabilitace kognitivních funkcí by v sobě měla obsahovat edukaci pacienta a dalších osob z jeho okolí, nácvik praktických činností, trénink kognitivních procesů a trénink kompenzačních strategií (Malia & Brannagan, 2010). V případě rehabilitace pozornosti by tento proces měl zahrnovat kognitivní rehabilitaci v podobě tréninku pozornosti a dále pak používání strategií pro kompenzaci deficitů, používání pomůcek a psychosociální podporu (Sohlberg & Mateer, 2001).

5.1. Kognitivní rehabilitace

Neuropsychologické vyšetření je první částí kognitivní rehabilitace, protože jsou při něm identifikovány deficity kognitivních funkcí, které je potřeba rehabilitovat, ale i zachovalé funkce, které je možné využít. Data z neuropsychologického vyšetření jsou následně použita pro určení cílů léčby a vytvoření plánu rehabilitace. Pacientovy kognitivní funkce jsou pak průběžně vyšetřovány za účelem odhalení efektivity léčby a určení nových cílů rehabilitace (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004; Kulišťák, 2006b). Po skončení léčby je

provedeno výstupní hodnocení a na jeho základě je pacientovi doporučen další postup (Kulišťák, 2006b).

Stav mozkové kůry a kognitivních funkcí, který následuje bezprostředně po TBI není definitivní, v mozku dochází k uzdravujícím procesům, které vedou k samovolnému obnovení/zlepšení narušených kognitivních funkcí (Long & Williams, 1988). Neuropsychologické vyšetření by mělo být uskutečněno po skončení PTA, k čemuž obvykle dochází tři až šest měsíců po úrazu (Hannay, Howieson, Loring, Fischer, & Lezak, 2004).

Kognitivní rehabilitace je forma léčby kognitivních deficitů způsobených TBI, jejíž efektivita je ověřena řadou výzkumů a jejímž cílem je zlepšení kognitivního a psychosociálního fungování. Může být aplikována v jakékoli fázi léčby následující TBI (Tsaousides & Gordon, 2009), i když některé studie uvádějí jen nepatrné výsledky rané rehabilitace (Tsaousides & Gordon, 2010), a to jak v podmínkách hospitalizace, tak i během ambulantní péče a domácího léčení. Existuje řada forem kognitivní rehabilitace, ale vždy musí být přizpůsobena pacientovi na míru (Tsaousides & Gordon, 2009).

Techniky kognitivní rehabilitace pozornosti jsou různorodé a sahají od jednoduchých her, skládaček a pexes (Kulišťák, 2006b; Zencius, Wesolowski, & Rodriguez, 1998) určených pro trénink základních pozornostních funkcí (Zencius, Wesolowski, & Rodriguez, 1998) až po složitější úlohy využívající vizuální a verbální podněty pro rehabilitaci komplexnějších pozornostních a paměťových funkcí (Cicerone, 2002).

Většina programů pro trénink pozornosti je založena na opakování úloh určených k procvičení určitého aspektu pozornosti a s tím spojeným zvyšováním požadavků na pozornost pacientů, což aktivuje pozornostní systémy a jejich opakovaná stimulace a aktivace by měla vést ke změnám v kognitivní kapacitě (Sohlberg & Mateer, 2001). K těmto programům patří například rozšířený kognitivně rehabilitační program Attention Process Training (APT), (Sohlberg & Mateer, 1987) určený pro pacienty s pozornostními deficity po TBI, strukturovaný program pro trénink neuropsychologických schopností Rehabit, profesionální počítačové rehabilitační programy RehaCom a PSS CogReHab a počítačový rehabilitační program určený pro „*teleterapii*“ (trénink v domácím prostředí) NEURO 2 umožňující přizpůsobení tréninku pacientovi na míru pomocí možnosti úpravy podnětů (Kulišťák, 2006b).

Aktivity ve většině těchto programů se nevztahují k běžným denním činnostem a spíše připomínají experimentální podmínky. Běžné činnosti totiž vyžadují aktivaci řady kognitivních procesů, zatímco jednotlivé úlohy v programech umožňují stimulaci jednotlivých izolovaných

komponentů pozornosti. Pro vybrání odpovídajícího programu pro trénink pozornosti je zapotřebí zohlednit aspekt pozornosti, který je zapotřebí aktivovat, jakým způsobem, a které úlohy tomu odpovídají. Například pro trénink vytrvalé pozornosti mohou sloužit úlohy zahrnující poslech a porozumění, identifikaci určitého podnětu v řadě dalších stimulů, řazení čísel a matematické úlohy. Pro aktivaci střídavé pozornosti lze použít úlohy s měnícími se instrukcemi (respondent například začne na určitém čísle a následně k němu střídavě přičítá a odečítá vybraná čísla). Selektivní pozornost je možné procvičit jakoukoliv úlohou, kde je potřeba udržet zaměřenou pozornost a ignorovat distraktory na pozadí. Pro procvičení rozdělené pozornosti může sloužit čtení s porozuměním za současného vyhledávání a počítání určitého slova v textu či vykonávání více úloh z různých kognitivních domén najednou (Sohlberg & Mateer, 2001).

Terapie pozornosti a výběr cvičení by se měly řídit určitými principy (Sohlberg, Johnson, Paule, Raskin, & Mateer, 1994):

- 1) Rehabilitační modely by měly být založeny na racionálním základu vycházejícím z teoretických konceptů pozornosti.
- 2) Terapeutické aktivity by měly být hierarchicky organizovány od základních procesů k těm komplexnějším.
- 3) Zajistit dostatečnou intenzitu a dostatečný počet opakování tréninků.
- 4) Veškeré plánování rehabilitace by mělo být založeno na aktuálních údajích o výkonu pacienta.
- 5) Snažit se o generalizaci výsledků kognitivního tréninku na aktivity běžného života a to již od samého začátku rehabilitace. Pacient by především měl mít příležitost využít znovunabyté dovednosti v reálných situacích.
- 6) Flexibilně adaptovat formu terapie tak, aby stále odpovídala potřebám pacienta.

5.1.1. Hodnocení efektivity kognitivního tréninku

Hodnocení efektivity kognitivního tréninku lze provést na třech úrovních (Sohlberg & Mateer, 2001):

- 1) Na úrovni úlohy, která byla použita pro trénink.
- 2) Na úrovni testu, který koreluje s úlohou použitou pro trénink.
- 3) Na úrovni každodenního fungování.

Třetí z úrovní je samozřejmě nejdůležitější, protože generalizace výsledků kognitivního tréninku na aktivity běžného života je cílem rehabilitace.

5.2. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů pozornosti

Současně s kognitivním tréninkem pozornosti, popřípadě po něm, v období reintegrace v prostředí domova a zaměstnání, jsou používány kompenzační strategie a úprava prostředí za účelem vypořádání se s pozornostními deficity (Sohlberg & Mateer, 2001). Existuje řada metod na podporu pozornosti, které mohou být poskytnuty pacientům i jejich okolí, ale v případě, že pacient nemá dostatečný náhled a neuvědomuje si své potíže, je velice nepravděpodobné, že by pravidelně využíval nabízené strategie (Mateer, Kerns, & Eso, 1996).

Největšími problémy po TBI bývají motivace a správný postoj, proto je vytvoření odpovídajícího náhledu na pacientovy potíže základem další rehabilitace (Diller, 1989). Co se týče strategií pro zlepšení pozornosti, pro pacienty může být obtížné samotné jejich zapamatování (van Zomeren & Brouwer, 1994). A i v případě zapamatování a porozumění strategiím mohou pacienti selhávat v jejich důsledném používání (Prigatano, 1999). Při uvažování strategií doporučovaných pacientovi bychom měli brát v potaz jak kognitivní deficity, které je třeba kompenzovat, tak i zachované funkce, které je možné využít a dále rozvíjet (Von Cramon, Matthes-Von Cramon, & Mai, 1991). Nejeфекtivnější metodou zmírnění problémů je vytvoření adekvátních strategií pro konkrétní činnosti, které jsou ovlivněny narušením pozornosti (Sohlberg & Mateer, 2001).

Pouhé doporučení kompenzačních a rehabilitačních strategií pacientovi a jeho blízkým však nestačí, je vhodné zároveň shrnout údaje o pacientově fungování a požadavcích každodenního života (van Zomeren & Brouwer, 1994), jinými slovy je potřeba pacienta a rodinné příslušníky edukovat v oblasti fungování pacienta, jeho deficitů a požadavků na něj.

Strategie by měly být založeny na specifických aspektech fungování pacienta (uvážení pacientových silných i slabých stránek), na požadavcích, které na něj budou kladeny v každodenním životě, včetně kariérních požadavků, sociálního kontextu atd., a na pacientově osobnosti a motivaci (Levitt & Johnstone, 2009).

Existuje celá řada přístupů k řešení problémů s pozorností, které lze klasifikovat na základě jejich zaměření na externí strategie (modifikace prostředí pacienta, úprava nároků na pacienta, edukace rodinných příslušníků a blízkých osob) a na interní strategie (zlepšení či obnovení

pozornostních funkcí, kompenzační strategie), (Mateer, Kerns, & Eso, 1996). Externí strategie se jeví účinnějšími v každodenním fungování (Kreutzer, Devany, Myers, & Marwitz, 1991).

Evaluace efektivity těchto přístupů je komplexní a zdá se, že účinek jednotlivých izolovaných strategií je s ohledem na každodenní fungování pacienta velice limitovaný (van Zomeren & Brouwer, 1994), proto by měly být specializované rehabilitační strategie součástí holistických neuropsychologických rehabilitačních programů (Prigatano, Fordyce, Roveche, Pepping, & Wood, 1986) Neuropsychologická rehabilitace také může pacientovi pomoci uvědomit si vlastní kognitivní deficity (Prigatano, 1999).

Ačkoliv jsou mezi pozornostními deficity jednotlivých pacientů značné rozdíly, každý aspekt pozornosti je obtížné izolovat a rehabilitovat odděleně, zvláště pak v každodenním životě. Ale i když neodhalíme, jaké konkrétní mechanismy stojí za zhoršením každodenního fungování, nápravné prostředky mohou mít pozitivní vliv i přesto, protože pozornostní funkce a další kognitivní procesy interagují, a proto může užívání jedné strategie přinést zlepšení ve více oblastech nebo v celém procesu zpracování informací (van Zomeren & Brouwer, 1994).

5.2.1. Strategie pro zvýšení bdělosti

Ospalost a nedostatek bdělosti jsou ze začátku obvykle omezovány farmakologicky. Psychostimulanty pak někdy zlepšují i zaměřenou pozornost (Whyte, 1992b). Pacienti by se měli vyhýbat lékům se zklidňujícími a sedativními účinky (Levitt & Johnstone, 2009).

Jednou z behaviorálních strategií jsou časté přestávky a svižné tempo. Pacient by také měl být dostatečně odpočínutý a úkoly by se měly často měnit (Levitt & Johnstone, 2009). Délka sezení a dalších činností by měla být udržována stále stejná a za každé prodloužení je vhodné pacienta pochválit (Stringer, 1996).

Doporučuje se naplánovat činnosti pacienta podle toho, kdy vykazuje jakou úroveň bdělosti a například úkoly vyžadující vysokou úroveň nabuzení, nebo naopak ty nejméně zajímavé provádět v době, kdy je pacient nejbdělejší (Levitt & Johnstone, 2009).

Před příchodem nové informace by měl být pacient upozorněn. Pacient by měl pracovat ve vzpřímené poloze (Levitt & Johnstone, 2009). Přizpůsobeno by mělo být i prostředí pacienta, ve kterém je vhodné omezit fádní barvy a naopak ho rozjasnit a vyzdobit například obrazy (Stringer, 1996).

5.2.2. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů zaměřené pozornosti

Existuje řada technik, které pomáhají jedincům s potížemi udržet zaměřenou pozornost snížit jejich distraktibilitu. Jednou z neúčinnějších strategií je zvědomování činnosti, která je zrovna vykonávána. To znamená neustálé optávání se sebe sama „*Co právě teď dělám?*“, tak, aby činnosti nebyly vykonávány automaticky, ale byla na ně upřena vědomá pozornost (Sohlberg & Mateer, 2001).

Další možností je úprava prostředí s cílem redukovat všechny předměty, které by mohly pacienta rozptylovat. Místnost by také měla být klidná a izolovaná od zvuků přicházejících z okolí. Pomoci může i umístění jedince s problémy se zaměřenou pozorností do přední části třídy. Poslouchání hudby při práci může někomu pomoci se soustředit, na jiné však může působit rušivě (Levitt & Johnstone, 2009).

Může být užitečné pacienta varovat před blížícími se distraktory a vést ho k tomu, aby se pokusil distraktory ignorovat (Stringer, 1996). Také je třeba od pacienta vyžadovat, aby dával pozor, když s ním komunikujeme a v případě potřeby se snažit jeho pozornost upoutat (Levitt & Johnstone, 2009).

5.2.3. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů rozdělené pozornosti

Nejjednodušším postupem je, pokud je to možné, strukturovat aktivity osoby s deficitem rozdělené pozornosti takovým způsobem, aby mohly plnit vždy jen jednu úlohu najednou s minimálními požadavky na přesouvání pozornosti, a neměly by být u této činnosti rušeny (Levitt & Johnstone, 2009).

Pacient by měl být vybaven rozvrhem povinností, seznamem činností a jejich částí a instrukcemi. Pracovní prostředí by mělo být bez rušivých vlivů. V akademické oblasti si studenti s narušenou rozdělenou pozorností vedou lépe, když mají při ruce syllabus nebo osnovu přednášky či list s úlohami, které je třeba vyřešit, mohou tak simultánně sledovat výklad a psát si poznámky (Levitt & Johnstone, 2009).

I v domácím prostředí by měli pacienti plnit úkoly podle nějakého řádu a mít vždy při ruce seznam činností, které si mohou odškrtnout po vykonání (Levitt & Johnstone, 2009).

5.2.4. Strategie pro překonání a kompenzaci deficitů vytrvalé pozornosti

Pacienti s potížemi s vytrvalou pozorností vyžadují především časté přestávky, což je obdobné jako u pacientů se sníženým arousal. U studentů a zaměstnaných je vhodné dodržovat

standardní přestávky podle rozvrhu za účelem zlepšení pozornostních funkcí (Levitt & Johnstone, 2009). Lidé v okolí by přitom měli sledovat produktivitu pacienta a v případě poklesu soustředění přivést jejich pozornost zpět k vykonávané činnosti (Stringer, 1996).

Vykonávané aktivity by měly být krátké a nezajímavé aktivity by se měly střídat s těmi zajímavými (Levitt & Johnstone, 2009).

Jak pacient, tak i jeho okolí by měli počítat se sníženou efektivitou a delším časem potřebným pro vykonávání běžných činností, v opačném případě může docházet k oboustrannému zklamání a frustraci (Levitt & Johnstone, 2009).

5.2.5. Kompenzace snížené rychlosti zpracování informací

Je zřejmé, že množství úspěšně provedených kognitivních operací závisí na rychlosti, jakou kognitivní systém pracuje. Zpomalené zpracování informací tedy ovlivní, jak dlouho bude trvat zaregistrování informace, přemýšlení, rozhodování se a následná produkce odpovědi. Pacientům by v tomto případě měl být poskytnut dostatek času na každou úlohu a veškeré činnosti by měly být strukturovány tak, aby bylo umožněno individuální tempo. Například studentům by mělo být umožněno psát testy bez časového limitu, aby stihli prokázat své znalosti bez časového omezení, zaměstnancům by měl být poskytnut dostatek času pro dokončení povinností. Samozřejmě na některých pozicích toto možné není, pacienti se sníženou rychlostí zpracování informací by si tak měli vybírat zaměstnání, kde nejsou zapotřebí rychlé reakce (Levitt & Johnstone, 2009)

5.2.6. Externí pomůcky

Na pomoc při sledování informací, vybírání adekvátní reakce a organizaci a započetí plánovaných činností lze použít řadu pomůcek a mezi pomůcky zvláště vhodné pro osoby s deficitem v oblasti pozornosti patří: kalendář s denními plány, kontrolní seznamy, elektronické organizéry, hlasové nahrávky, zařízení specifická pro určité činnosti (krabičky pro dávkování léků, „hledáček“ klíčů apod.), (Sohlberg & Mateer, 2001).

U těchto zařízení je důležité především to, aby se s nimi pacienti naučili zacházet (Sohlberg & Mateer, 2001).

V případě poškození kteréhokoliv aspektu pozornosti je dobré pozitivně posílit jakékoliv zlepšení, úspěchy v kompenzaci či překonání deficitů například odměnou či pochvalou (Levitt & Johnstone, 2009).

Stejně jako v případě kognitivního tréninku je i tady zapotřebí zhodnotit účinnost strategií a za tímto účelem je vhodné určit předem očekávání a kritéria úspěšnosti a následně posoudit, zda výsledky těmto očekáváním odpovídají a tedy i to, zda metoda funguje (Sohlberg & Mateer, 2001).

5.3. Psychosociální podpora

Důležitost psychosociální podpory nesmí být podceňována, emoční stavy a kognitivní fungování se totiž vzájemně ovlivňují (Kay, 1992). Znamená to, že neuropsycholog provádějící kognitivní rehabilitaci by zároveň měl poskytovat pacientovi i psychosociální podporu. Součástí rehabilitace by mělo být aktivní naslouchání pacientovi, edukace pacienta v oblasti TBI, relaxace, psychoterapie a krizová intervence (Sohlberg & Mateer, 2001).

Co se týče psychoterapie, nejvhodnějším přístupem je neuropsychoterapie, která na rozdíl od klasických forem psychoterapie zohledňuje specifika pacientů s traumatickým poraněním mozku (změny osobnosti, zpomalené psychomotorické tempo, zhoršená schopnost soustředění apod.), (Kulišťák, 2003).

Psychosociální podpora by samozřejmě neměla přicházet jen ze strany terapeuta, ale i z pacientovy sociální sítě, která je v době po TBI pro pacienta zcela zásadní, jak z hlediska fyzické pomoci, tak i co se týče psychosociální a emocionální podpory. Na druhou stranu je tato situace i pro okolí pacienta složitá a může být velkou zátěží. Z tohoto důvodu je zapotřebí zapojit do terapie i osoby blízké pacientovi a to nejen proto, aby byly schopny poskytnout pomoc pacientovi, ale především proto, aby se s touto situací samy vyrovnaly (Powell, 2010).

Účinnost psychosociální podpory ukázali Sohlberg, McLaughlin, Pavese, Heidrich a Posner (2000) ve studii, kde porovnávali účinky psychosociální podpory a tréninku pozornosti u lidí s poraněním mozku. U tréninku pozornosti byl sice prokázán účinek, co se týče zlepšení výkonu v neuropsychologickém testování, ale účinek psychosociální podpory byl zcela neočekávaný. Aktivní naslouchání a další metody pomohly zmírnit příznaky deprese a úzkosti, které byly jednou z příčin zhoršených pozornostních funkcí. Je možné i to, že edukace pacientů jim usnadnila zapojení kompenzačních strategií do běžného života.

Výběr metod použitých během rehabilitace není nikterak daný a záleží na individuálních charakteristikách pacienta, na jeho stavu, stádiu rekonvalescence, vývoji během terapie a bohužel také na financích a poskytovaných službách. Většinou se při rehabilitaci kombinuje vícero přístupů a metod podle pacientových individuálních potřeb (Kulišťák, 2006b; Sohlberg & Mateer, 2001)

6. Návrh výzkumu

6.1. Úvod

Výzkumná studie se bude zabývat účinností fyzické aktivity jako podpory kognitivní rehabilitace prostřednictvím počítačového kognitivně-rehabilitačního programu Neurop-2 (Gaál, 2002) u osob po TBI. Kognitivní rehabilitace pozornosti bude probíhat prostřednictvím vybraných úloh počítačového rehabilitačního programu Neurop-2, a v rámci fyzického tréninku bude pacientům nabídnuto několik možností fyzických aktivit, ze kterých si budou moci volit podle svého přání.

Téma fyzické aktivity jako podpory kognitivních funkcí se objevuje v poslední době (Kermpermann et al., 2010; Lafenetre et al., 2010; Lafenetre, Leske, Wahle, & Heumann, 2011; Sahay et al., 2011; Shatil, 2013) zejména v souvislosti s plasticitou mozku, prokázáním procesu neurogeneze u dospělých osob (Eriksson et al., 1998) a jeho úlohy v kognitivním fungování (Lafenetre et al., 2010; Sahay et al., 2011). Tyto objevy jsou v souladu s pojetím zdraví jako bio-psycho-sociální pohody i se známým lidovým rčením „*ve zdravém těle zdravý duch*“, což opět potvrzuje to, že moudrost našich předků a tisíce lety ověřené postupy a návyky by se neměly podceňovat.

6.2. Teoretická východiska

Dlouho se věřilo, že v dospělém mozku nevznikají žádné nové neurony, určitá fakta sice svědčila o opaku, ale teprve práce Erikssona et al. (1998) ukázala, že k neurogenezi dochází i v dospělém mozku a to konkrétně v oblasti gyrus dentatus v hippocampu, který si schopnost neurogeneze udržuje po celý život. Tyto nově vzniklé neurony se následně integrují do neuronových sítí a jsou plně funkční, což je zcela zásadní pro funkci paměti (von Bohlen a Halbach, 2011).

Vlivem stresu, deprese (Warner-Schmidt & Duman, 2006; Snyder, Soumier, Brewer, Pickel, & Cameron, 2011) a působení psychoaktivních látek (Sudai et al., 2011) se může neurogeneze narušit, to pak ovlivňuje kognitivní funkce a zvyšuje riziko úzkostných stavů (Revest et al., 2009), a vzhledem k tomu, že emoční stavy a kognitivní fungování spolu souvisí (Kay, 1992), může úzkost opět ovlivnit kognici. Odhaduji, že podobné narušení neurogeneze se mů-

že odehrát i v případě TBI a to jak kvůli samotnému poškození mozku a narušení jeho fungování, tak i vlivem následných emočních stavů.

Neurogeneze je naopak podporována kognitivní a fyzickou aktivitou, přičemž každá z nich působí na neurogenezi jiným mechanismem. Pohyb pravděpodobně stimuluje neurální prekursorů a tím pádem i proliferaci, zatímco kognitivní aktivita, stimulovaná například učením, novostí podnětů nebo bohatostí prostředí, podporuje přežití a další vývoj nezralých neuronů. Zajímavé je, že se tyto efekty sčítají: fyzickou aktivitou se zvyšuje počet prekursorů, které mohou být následně udržovány a rozvíjeny kognitivní stimulací. Děje se tak nejspíš proto, že pohyb funguje jako vnitřní zpětnovazební mechanismus, který mozku dává najevo zvyšující se pravděpodobnost nutnosti řešit kognitivní problémy. V přírodě jsou spolu totiž fyzické a kognitivní aktivity těsně spjaty a pohyb není pouhým způsobem zdravého života, ale základním aspektem aktivity organismu, který je součástí evoluční adaptace i se všemi svými regulačními mechanismy (Kempermann et al., 2010).

Přestože vznik nových neuronů byl potvrzen pouze ve dvou oblastech dospělého mozku a to v gyrus dentatus (Eriksson et al., 1998) a v subventrikulární oblasti laterálních komor, ze které pak putují do čichového nervu (Kempermann & Gage, 1999), je vzhledem k neexistenci jednoho „centra pozornosti“, zapojení mnoha struktur do procesu pozornosti, otevřené otázce dosud neidentifikovaných struktur souvisejících s pozorností (Lezak, Howieson & Loring, 2004a) a celkové neobjasněnosti podstaty pozornosti možné, že je neurogeneze podstatná i pro proces pozornosti. Tuto úvahu podporuje například zjištění Daffnera et al. (2006), že větší vnímavost k novým stimulům je spojena s lepšími výkony v testech pozornosti, a novost prostředí se ukázala být jedním z faktorů podporujících neurogenezi (Kempermann et al., 2010). I co se týče možného evolučního původu neurogeneze souvisejícího s fyzickou aktivitou uvedeného Kempermannem et al. (2010), je zřejmé, že pozornost je při pohybu v přírodě potřebná.

Vzhledem k tomu, že trénink kognitivních funkcí napomáhá neurogenezi v dospělosti (Kempermann et al., 2010) a tento efekt se zdá být fyzickou aktivitou ještě podpořen (Sahay et al., 2011), rozhodla jsem se tyto dvě metody spojit v kognitivní rehabilitaci pacientů po TBI za účelem zjištění, zda bude tato kombinace účinnější v rehabilitaci pozornosti než samotný kognitivně-rehabilitační program.

6.3. Metodika

Výzkum bude koncipován částečně jako kvantitativní a částečně jako kvalitativní, a to z důvodu relativně malého počtu respondentů, jejich velké variability a potřeby individuálního přístupu. Pravděpodobně se také bude jednat o mapující studii na toto téma, takže i z tohoto důvodu je pro exploraci tématu vhodnější kvalitativní přístup. Kvantitativní přístup bude použit pro srovnání výsledků respondentů v jednotlivých testech před a po rehabilitaci a pro porovnání výkonů obou skupin, kvalitativní pro hodnocení vývoje jednotlivých pacientů a pro podchycení aspektů výkonu/zlepšení, které nejsou zřejmé z výsledků standardizovaných testů a které by mohly být dále zkoumány.

6.3.1. Design výzkumu

Výzkumný projekt se bude zabývat rehabilitací pozornosti u pacientů po poranění mozku, konkrétně bude srovnávat účinnost samotné kognitivní rehabilitace pomocí počítačového programu Neurop-2 a rehabilitace pomocí tohoto programu ve spojení s pravidelnou fyzickou aktivitou.

Pacienti budou rozděleni do dvou skupin, jedna z nich podstoupí kognitivní rehabilitaci prostřednictvím programu Neurop-2, druhá podstoupí stejnou kognitivní rehabilitaci, ale ještě navíc bude pravidelně docházet na pohybové aktivity.

Před započítím rehabilitace podstoupí respondenti neuropsychologické vyšetření pozornosti. Stejná baterie bude použita i pro testování na konci rehabilitačního programu. Výsledky obou testování budou porovnány kvantitativně (skóry dosažené ve standardizovaných testech) a kvalitativně (rozhovor, pozorování) za účelem posouzení účinku rehabilitačního programu.

Rehabilitační program bude probíhat po dobu 12 týdnů.

6.3.2. Cíle výzkumu

Prvním cílem studie je zjistit, zda dojde u osob po TBI k signifikantnímu zlepšení pozornosti v průběhu rehabilitace, tedy zda se výkony respondentů v jednotlivých testech neuropsychologického vyšetření signifikantně zlepší. Tento cíl se týká obou skupin respondentů.

H_0 : Rehabilitační program nepřinesl v dané skupině respondentů zlepšení výsledku v rámci daného testu neuropsychologického vyšetření.

H_A : Rehabilitační program přinesl v dané skupině respondentů zlepšení výsledku v rámci daného testu neuropsychologického vyšetření.

Dalším cílem je zjistit, zda se zlepšení mezi dvěma skupinami respondentů liší a jakým způsobem.

H_0 : Zlepšení výkonu je u obou skupin stejné.

H_A : Zlepšení výkonu se mezi skupinami liší.

Cílem kvalitativního zpracování dat je individuální posouzení stavu, projevů narušené pozornosti v každodenních aktivitách a spokojenosti jednotlivých respondentů a jejich změny.

6.3.3. Výzkumný vzorek

Obě skupiny budou tvořeny pouze pacienty po TBI, a to z důvodu výzkumného záměru, kterým je zjištění účinku rehabilitačních programů u osob po TBI, nikoliv u zdravých osob.

Respondenti by měli být po středně těžkém nebo těžkém TBI, 3-12 měsíců po úrazu a v době provádění studie by již neměli mít posttraumatickou amnézii.

Vzhledem k velké specifitě diagnózy TBI bude počet respondentů nízký, ale na hranici únosnosti. Budou vytvořeny 2 skupiny, každá o cca 10 respondentech.

Vzhledem k velké interindividuální variabilitě pacientů (Kulišťák, 2006a) bude použit výběr pro párování, takže respondenti budou rozděleni do párů tak, aby si alespoň rámcově vzájemně odpovídali druhem a mírou poškození pozornosti, dobou uplynulou od úrazu, pohlavím, věkem a mírou dosaženého vzdělání, aby bylo možné jejich výsledky následně porovnat. Po spárování budou respondenti již náhodně přiřazeni do jednotlivých skupin, ovšem každý z páru do jiné.

6.3.4. Baterie pro neuropsychologické vyšetření

Neuropsychologické vyšetření pozornosti proběhne prostřednictvím diagnostického rozhovoru, ze kterého zjistíme mimo jiné potíže s pozorností vyskytující se v běžném životě respondenta a jeho celkovou spokojenost. Další použitou metodou bude pozorování pacienta během rozhovoru i během vykonávání standardizovaných testů. Z testů bude použito měře-

ní reakčního času a dále pak vigilanční test CPT, Trail Making Test forma A i B, PASAT, Stroop test, Digit Span (Forward a Backward), test pozornosti d2 a Číselný čtverec (charakteristika testů je obsažena v teoretické části práce). Pro exploraci celkové životní spokojenosti pacienta bude použit Dotazník životní spokojenosti DŽS.

Respondenti projdou touto baterií před zahájením rehabilitace a na jejím konci za účelem ověření účinnosti programu.

6.3.5. Použité rehabilitační metody

Rehabilitační program bude u obou skupin probíhat po dobu 12 týdnů.

Obě skupiny podstoupí kognitivní rehabilitaci prostřednictvím počítačového programu Neurop-2 ve verzi NP3 a to v podobě cca 45 minutového sezení každý všední den. O víkendech budou pacienti provádět supervidovanou teleterapii s domácí verzí programu Neurop-2 HNP a to také v délce cca 45 minut na den. Pro rehabilitaci pozornosti budou z tohoto programu použity následující úlohy, které budou vždy kombinovány podle potřeby (NP3):

- ABT: pozornost, odolnost vůči stresu, pracovní tempo
- BILAT: rozdělená pozornost, odolnost vůči stresu, vytrvalost
- FLASH: kapacita pozornosti
- KIQ: selektivní pozornost, verbální a neverbální úkoly
- NUQ: selektivní pozornost, vytrvalost
- ORION: selektivní pozornost, různé stupně obtížnosti
- QUICK: Stroop efekt, pozornost a interference
- REFIN: rozdělená pozornost, interference, pracovní paměť
- SAT66: selektivní pozornost, vizuální explorace, preference ve vizuálním poli
- SPEED: selektivní pozornost, rychlost zpracování informací, odolnost vůči stresu
- SPUR: pozornost, rychlost zpracování informací
- STOP: kontrola impulzivity
- VIGIL: bdělost, tonický arousal
- WOTAB: selektivní pozornost, řešení problémů

V případě, že respondent trpí i jinými kognitivními deficity než narušením pozornosti, je samozřejmě možné využívat i další úlohy programu Neurop-2 podle potřeb respondenta, ale úlohám určeným k tréninku pozornosti by mělo být vždy věnováno cca 45 minut.

Výhodou programu Neurop-2 je možnost přizpůsobení úloh pacientovi na míru a také jeho finanční dostupnost (Kulišťák, 2006b).

Druhá skupina se bude zároveň s kognitivní rehabilitací účastnit pohybových aktivit a to opět v rozsahu 45 minut každý všední den. Bude k dispozici pět různých pohybových aktivit, ze kterých si budou moci respondenti volit podle libosti, protože je možné, že některé z aktivit nebudou vyhovovat všem respondentům a jakákoliv rehabilitace vykonávaná s nelibostí se může minout účinkem (Umlaufová, 2006). Respondenti by také měli mít možnost aktivitu měnit, aby je časem neomrzely. Především je však zřejmé, že není podstatné, zda všichni vykonávají stejnou aktivitu, ale to, jestli jsou zátěž, požadavky na koordinaci apod. přibližně stejné.

K dispozici budou následující pohybové aktivity:

- Běh: Podle Lafenetre et al. (2010) je běh mocným stimulátorem proliferace v gyrus dentatus, zároveň je jedním z nejpřirozenějších pohybů, aktivuje se při něm celé tělo a zvýší se potřeba a příjem kyslíku. Rychlejší tempo vyžaduje pozornější sledování okolí. Vzhledem k velkému zatížení některých kloubů však není vhodný pro každého.
- Plavání: opět jeden z nejpřirozenějších pohybů, který však na rozdíl od běhání nezatěžuje klouby.
- Jízda na rotopedu: aktivace celého těla a zvýšení potřeby a příjmu kyslíku.
- Klasické a latinskoamerické tance: aktivace celého těla, zvýšené nároky na koordinaci, které by mohly mít příznivý efekt na vytváření nových neurálních spojení.
- Jóga: podle východních filozofických a medicínských přístupů má blahodárné účinky na tělo i mysl, důležitá je i práce s dechem.

Na začátku a na konci každé pohybové aktivity proběhne pěti minutové protažení a na závěr i pěti minutová relaxace. V případě jógy nebude probíhat protažení zvlášť (protažení je součástí samotné jógy), ale závěrečná relaxace se prodlouží na 10 minut a součástí bude i pěti minutové dechové cvičení.

6.4. Analýza dat

V části týkající se metodiky bylo uvedeno, že před započatím rehabilitace a na jejím konci proběhne neuropsychologické vyšetření. Tato vyšetření budou porovnána mezi sebou v rámci skupin a mezi skupinami.

Vzhledem k tomu, že každý test má jiné skórování, bude provedena z-transformace pro převedení všech výsledků na standardizovanou škálu. Pro větší přehlednost bude při interpretaci a sdělování výsledků použito IQ skóru.

Na základně deskriptivní statistiky výsledků určím průměry a směrodatné odchylky pro obě skupiny (kognitivní rehabilitace a kognitivní rehabilitace + fyzická aktivita), pro jednotlivé testy pozornosti a pro obě testování (před rehabilitací a po rehabilitaci)

Pro zjištění odpovědi na první výzkumnou otázku, tedy zda byly rehabilitační programy přínosné pro zlepšení výkonu v jednotlivých testech pozornosti, využiji párového t-testu, kterým sleduji, zda došlo ke změně mezi výsledky z vyšetření před a po rehabilitaci (závislé výběry). Párový t-test bude použit pro každý test pozornosti zvlášť a pro každou ze skupin zvlášť.

V případě, že bude na hladině významnosti 0,05 zjištěn signifikantní rozdíl mezi výsledky v testu před rehabilitací a po rehabilitaci, zamítám nulovou hypotézu a přijímám hypotézu alternativní: Rehabilitační program přinesl v dané skupině respondentů zlepšení výsledku v rámci daného testu neuropsychologického vyšetření.

Stejný postup bude proveden pro celkové výsledky neuropsychologického vyšetření u každé ze skupin za účelem zjištění celkového zlepšení v baterii testů.

Ke zjištění odpovědi na druhou výzkumnou otázku, tedy zda je případný pokrok u obou skupin stejný, nebo zda se signifikantně liší, bude použit dvouvýběrový t-test, prostřednictvím kterého zjistím, zda se rozdíly ve výkonech pacientů před a po rehabilitaci u jednotlivých testů mezi skupinami (nezávislé výběry) liší. To samé bude opět provedeno i s rozdíly celkových skóre neuropsychologické baterie pro vyšetření pozornosti.

V případě, že bude na hladině významnosti 0,05 zjištěn signifikantní rozdíl mezi pokroky jednotlivých skupin v některém z testů nebo v celkovém skóru neuropsychologického vyšetření, bude zamítnuta nulová hypotéza a přijata alternativní hypotéza: Zlepšení výkonu se mezi

skupinami liší, a tudíž se liší i účinnost jednotlivých rehabilitačních programů (samotná kognitivní rehabilitace a kognitivní rehabilitace ve spojení s fyzickou aktivitou).

Vzhledem k tomu, že je na jednom souboru testováno více hypotéz než jedna, mohlo by dojít vlivem simultánního statistického usuzování ke zkreslení výsledků. Z tohoto důvodu bude použita Bonferroniho metoda korekce.

Pozorování a rozhovor s pacientem budou zaznamenány a analyzovány za účelem zjištění individuálních problémů pacientů a jejich projevů v každodenních činnostech, a případného zlepšení se zaměřením na generalizaci výsledků rehabilitace na aktivity běžného života.

6.5. Diskuze

Podle dostupných zdrojů je neurogeneze v gyrus dentatus (Eriksson et al., 1998) důležitá především pro paměť (Lafenetre, Leske, Wahle, & Heumann, 2011), nikoli pro pozornost, ale vzhledem k tomu, že do fungování pozornosti je zapojeno mnoho struktur mozku, že v této oblasti stále ještě panuje řada nejasností (Lezak, Howieson, & Loring, 2004a) a pozornost je základem všech ostatních kognitivních funkcí (Whyte, 1992b; Cohen, Malloy, & Jenkins, 1998), je celkem pravděpodobné, že neurogeneze ovlivní i proces pozornosti.

Vzhledem k absenci kontrolní skupiny osob po TBI bez jakékoliv kognitivní rehabilitace a fyzického tréninku nelze porovnat výsledky rehabilitace s přirozeným vývojem mozku a kognitivních funkcí po poranění, který se zajisté bude odehrávat. Cílem výzkumné studie však nebylo primárně ověření účinnosti kognitivně-rehabilitačního programu, ale ověření účinnosti podpory kognitivní rehabilitace fyzickou aktivitou. Navíc při nízkém počtu respondentů s touto konkrétní diagnózou, který je možné pro tuto studii získat, je tvorba více výzkumných skupin nereálná.

Největší překážkou pro generalizaci výsledků je však malý počet respondentů a jejich velká interindividuální variabilita, co se týče věku, vzdělání i povahy TBI a následného kognitivního deficitu. Kvůli tomu nelze vytvořit homogenní výzkumné vzorky populace pro porovnání výsledků a generalizaci. Další překážkou způsobenou nehomogenní skladbou výzkumného vzorku mohou být různé úrovně kognitivních deficitů, které mohou způsobit neschopnost plnění některých úloh. S těmito problémy je ale potřeba v rámci neuropsychologických studií počítat již z povahy TBI a jeho vlivů na stav mozku a kognice. I proto nelze k neu-

ropsychologickým studiím přistupovat čistě kvantitativně a vždy je potřeba kvalitativní posouzení vývoje jednotlivých pacientů.

Závěr

Cílem teoretické části této práce bylo zprostředkování některých z mnoha konceptů pozornosti, které jsou uvedeny ve vědecké literatuře. Poznatky a teorie z nich vycházející jsou však někdy značně inkonzistentní a odtržené od reálných projevů pozornosti v lidském chování, proto je v klinické praxi výhodnější zaměřit se na taxonomie vycházející z problémů, které vykazují pacienti v běžném životě.

Přiblížení jednotlivých aspektů pozornosti, jejich deficitů způsobených traumatickým poraněním mozku a následných problémů v běžném životě bylo cílem další části práce. Z neuropsychologického hlediska jsou ovšem nejdůležitější kapitoly pojednávající o rehabilitaci kognitivních funkcí a o neuropsychologickém vyšetření, které by mělo každé rehabilitaci předcházet, obojí se zaměřením na pozornost, což může být někdy problematické, neboť pozornost je základem ostatních kognitivních funkcí a souvisí i s emocemi a s dalšími aspekty fungování lidského mozku.

Návrh výzkumu se týkal podpory kognitivní rehabilitace prováděné prostřednictvím počítačového programu Neurop-2 pravidelnou pohybovou aktivitou. Myšlenka návrhu tohoto výzkumu je založena na nedávných objevech souvisejících s neurogenezí v dospělém mozku, podle kterých kognitivní trénink a fyzická aktivita společně podporují neurogenezi a tím pádem i kognitivní fungování. Tato zjištění pouze dávají za pravdu životem ověřenému lidovému moudru, které praví: „*Ve zdravém těle zdravý duch.*“ A zdůrazňují tak důležitost psychické a fyzické aktivity v udržování zdraví jako bio-psycho-sociální pohody.

Jak v případě prokázání, tak i případě neprokázání účinnosti fyzické aktivity při podpoře kognitivní rehabilitace by byla na místě snaha o ověření mechanismu působení kognitivní rehabilitace a fyzické aktivity na neurogenezi a následný vývoj kognitivních funkcí. V případě prokázání kladného vlivu fyzické aktivity na rehabilitaci kognitivních funkcí by bylo vhodné zařazení pravidelných pohybových aktivit do celkové rehabilitace nejen pacientů po traumatickém poranění mozku, ale i dalších pacientů s kognitivními deficity.

Seznam použité literatury

- Aks, D. J., & Coren, S. (1990). Is susceptibility to distraction related to mental ability? *Journal of Educational Psychology, 82*, 388-390.
- Bigler, E. D. (1990). Neuropathology of traumatic brain injury. In E. D. Bigler (Ed.), *Traumatic brain injury*. Austin: Pro-Ed.
- Binder, L. M., Rohling, M. L. & Larrabee, G. J. (1997). A review of mild head trauma. Part I: Meta-analytic review of neuropsychological studies. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 19*, 421-431.
- Boake, C., Millis, S. R., & High, W. M., Jr., et al. (2001). Using early neuropsychologic testing to predict long-term productivity outcome from traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 82*, 761-768.
- Bracy, O. L. (1994). Cognitive functioning and rehabilitation. *Journal of Cognitive Rehabilitation, 12*, 10-28.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. New York: Pergamon Press.
- Brooks, N. (1989). Closed head trauma: Assessing the common cognitive problems. In M. D. Lezak (Ed.), *Assessment of the behavioral consequences of head trauma: Frontiers of clinical neuroscience*. New York: Alan R. Liss.
- Cicerone K. D. (2002). Remediation of “working attention” in mild traumatic brain injury. *Brain Injury, 16*, 185–195.
- Cohen, R. A., Malloy, P. P., & Jenkins, M. A. (1998). Disorders of attention. In P. J. Snyder & P. D. Nussbaum (Eds.), *Clinical neuropsychology: A pocket handbook for assessment* (pp. 541-572). Washington, DC: American Psychological Association.
- Cohen, R. A., Sparling-Cohen, Y. A., & O'Donnell, B. F. (1993). *The neuropsychology of attention*. New York: Plenum Press.
- Daffner, K. R., Ryan, K. K., Williams, D. M., Budson, A. E., Rentz, D. M., Wolk, D. A., and Holcomb, P. J. (2006). Increased responsiveness to novelty is associated with successful cognitive aging. *Journal of Cognitive Neuroscience 18*, 1759–1773.
- Diller, L. (1989). Response to "Cognitive remediation following traumatic brain injury." *Rehabilitation Psychology, 34*, 131-133.
- Eriksson, P. S., Perfilieva, E., Björk-Eriksson, T., Alborn, A., Nordborg, C., Peterson, D. A., et al. (1998). Neurogenesis in the adult human hippocampus. *Nature Medicine, 4*(11), 1313-1317.

- Evans, R. W. (1992). Some observations on whiplash injuries. *Neurologic Clinics*, *10*, 975-997.
- Fischer, J. S., Hannay, H. J., Loring, D. W., & Lezak, M. D. (2004). Observational methods, rating scales, and inventories. In M. D. Lezak, D. B. Howieson, & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* (pp. 698-737). New York: Oxford University Press.
- Foster, J. K., Behrmann, M., & Stuss, D. T. (1999). Visual attention deficits in Alzheimer's disease: Simple versus conjoined feature search. *Neuropsychology*, *13*, 223-245.
- Godefroy, O., Lhullier-Lamy, C., & Rousseaux, M. (2002). SRT lengthening: Role of an alertness deficit in frontal damaged patients. *Neuropsychologia*, *40*, 2234-2241.
- Goldberg, E. (1995). Rise and fall of modular orthodoxy. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *17*, 193-208.
- Grady, M. S., & MacIntosh, T. C. (2002). Head trauma. In A. K. Astry et al. (Eds.), *Diseases of the nervous system*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grafman, J., Jonas, B. S., Martin, A., et al. (1988). Intellectual function following penetrating head injury in Vietnam veterans. *Brain*, *111*, 169-184.
- Graham, D. I. (1996). Neuropathology of head injury. In R. K. Narayan (Ed.), *Neurotrauma*. New York: McGraw-Hill.
- Gronwall, D. M. A., & Sampson, H. (1974). *The psychological effects of concussion*. Auckland: Oxford University Press.
- Hannay, H. J. (2003). Cerebral preservation following injury: Clinical outcomes and assessment. In *NIH and DoD working group of trauma research*. Washington D.C.: Walter Reed Army Medical Research Institute.
- Hannay, H. J., Howieson, D. B., Loring, D. W., Fischer, J. S., & Lezak, M. D. (2004). Neuropathology for neuropsychologists. In M. D. Lezak, D. B. Howieson, & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* (pp. 157-285). New York: Oxford University Press.
- Hatton, J. (2001). Pharmacological treatment of brain injury: A review of agents in development. *CNS Drugs*, *15*, 553-581.
- Hochswender, W. J. (1988). The mechanics of knockout punch. *Popular Mechanics*, *77*, 112-113.
- Howieson, D. B. & Lezak, M. D. (2002). Separating memory from other cognitive problems. In A. Baddeley (Eds.), *Handbook of memory disorders*. Chichester, UK: Wiley.
- Hsiang, J., & Marshall, L. F. (1998). Head injury. In M. Swash (Ed.), *Outcome in neurological and neurosurgical disorders*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Chan, R. C. K. (2001). Attentional deficits in patients with post-concussion symptoms: A componential perspective. *Brain Injury, 15*, 71-94.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt.
- Jennett, B., & Bond, M. (1975). Assessment of outcome after severe brain damage: A practical scale. *Lancet, 1*, 480-484.
- Jensen, A. R., & Rohwer, W. D. (1966). The stroop color-word test: A review. *Acta Psychologica, 25*, 36-93.
- Kamen, D., LaVecchio, F. & Morse, P. (1998). A model program for community service. Presented at the *Tfts University and Greenery Rehabilitation Conference on Head Injury: An integrated approach to behavioral rehabilitation*. Boston: MA.
- Kaufman, H. H., Levin, H. S., High, W. M., Jr., et al. (1985). Neurobehavioral outcome after gunshot wounds to the head in adult civilians and children. *Neurosurgery, 16*, 754-758.
- Kay, T., & Lezak, M. D. (1990). The nature of head injury. In D. Corthell (Ed.), *Traumatic brain injury and vocational rehabilitation*. Menomonie: University of Wisconsin, Stout Research and Training Center.
- Kempermann, G., and Gage, F. H. (1999). New nerve cells for the adult brain. *Scientific American, 280*, 48–53.
- Kempermann, G., Fabel, K., Ehninger, D., Babu, H., Leal-Galicia, P., Garthe, A., et al. (2010). Why and how physical activity promotes experience-induced brain plasticity. *Frontiers in Neuroscience, 4*(189), 1-9.
- Kerns, K. A., & Mateer, C. A. (1998). Walking and chewing gum: The impact of attentional capacity on everyday activities. In R. J. Sbordone & C. Long (Eds.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (pp. 148-169). Boca Raton, FL: St. Lucie.
- Kay, T. (1992). Neuropsychological diagnosis: Disentangling the multiple determinants of functional disability after mild traumatic brain injury. *Physical Medicine and Rehabilitation State of the Art Reviews, 109-127*.
- Kiernan, R. J., Mueller, J. & Langston, J. W. (1995). *Cognistat (Neurobehavioral Cognitive Status Examination)*. Odessa: Psychological Assessment resources. (do češtiny přeložil Kulišťák, P. (1996). *Cognistat*. Praha: interní tisk IPVZ)
- Klonoff, P. S. & Dawson, L. K. (2004). Commentary – neuropsychological evaluation of patients with traumatic brain injury: Polarization versus holistic integration. *Archives of Clinical Neuropsychology, 19*, 1095-1101.
- Kreutzer, J. S., Devany, C. W., Myers, S. L., & Marwitz, J. H. (1991). Neurobehavioral outcome following traumatic brain injury: Review, methodology, and implications for cogni-

tive rehabilitation. In J. S. Kreutzer & P. Wehmann (Eds.), *Cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury: A functional approach*. Baltimore: Brookes.

Krivošíková, M. (2006). Ergoterapie u pacientů s poškozením mozku. In M. Preiss, H. Kučerová, et al. (Eds.), *Neuropsychologie v neurologii*, (pp. 341-348). Praha: Grada Publishing.

Kulišťák, P. (2003). *Neuropsychologie*. Praha: Portál.

Kulišťák, P. (2006a). Kognitivní deficit u traumatického poškození mozku. In M. Preiss, H. Kučerová, et al. (Eds.), *Neuropsychologie v neurologii* (pp. 87-121). Praha: Grada Publishing.

Kulišťák, P. (2006b). Model neuropsychologické rehabilitace po úrazech hlavy. In M. Preiss, H. Kučerová, et al. (Eds.), *Neuropsychologie v neurologii* (pp. 331-339). Praha: Grada Publishing.

Kulišťák, P. (2011). Úrazy hlavy a mozku (kraniocerebrální traumata). In P. Kulišťák et al. (Eds.), *Případové studie z klinické neuropsychologie* (pp. 203-221). Praha: Karolinum.

Lafenetre, P., Leske, O., Ma-Högemeie, Z., Haghikia, A., Bichler, Z., Wahle, P., et al. (2010). Exercise can rescue recognition memory impairment in a model with reduced adult hippocampal neurogenesis. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 3(34), 1-9.

Lafenetre, P., Leske, O., Wahle, P., & Heumann, R. (2011). The beneficial effects of physical activity on impaired adult neurogenesis and cognitive performance. *Frontiers in Neuroscience*, 5(51), 1-8.

Leclercq, M., Deloche, G., & Rousseaux, M. (2002). Attentional complaints evoked by traumatic brain-injured and stroke patients: Frequency and importance. In M. Leclercq & P. Zimmerman (Eds.), *Applied neuropsychology of attention: Theory, diagnosis and rehabilitation*. New York: Psychology Press.

Levin, H. S., Benton, & Grossman, R. G. (1982). *Neurobehavioral consequences of closed head injury*. New York: Oxford University Press.

Levin, H. S., Benton, A. L., Muizelaar, J. P., & Eisenberg, H. M. (Eds.), (1996). *Catastrophic brain injury*. New York: Oxford University Press.

Levitt, T., & Johnstone, B. (2009). The assessment and rehabilitation of attention disorders. In B. Johnstone & H. Stonnington (Eds.), *Rehabilitation of neuropsychological disorders: a practical guide for rehabilitation professionals* (pp. 23-45). New York: Psychology press.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004a). Basic concepts. In M. D. Lezak, D. B. Howieson, & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* (pp. 15-38). New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004b). Orientation and attention. In M. D. Lezak, D. B. Howieson, & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* (pp. 337-374). New York: Oxford University Press.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004c). The neuropsychological examination: Procedures. In M. D. Lezak, D. B. Howieson, & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* (pp. 100-132). New York: Oxford University Press.

Long, C. J. & Williams, J. M. (1988). Neuropsychological Assessment and treatment of head trauma patients. In H. A. Whitaker (Ed.), *Neuropsychological studies of nonfocal brain damages* (pp. 132-161). New York: Springer-Verlag.

Macartney-Filgate, M. S. (1990). Neuropsychological sequelae of major physical trauma. In R. Y. McMurtry & B. A. McLellan (Eds.), *Management of blunt trauma*. Baltimore: Williams & Wilkins.

Malia, K., & Brannagan, A. (2010). *Jak provádět trénink kognitivních funkcí*. Cerebrum.

Mangione, T., Potter, D., Kamen, D. & LaVecchio, F. (1988). An analysis of the needs of people with traumatic brain injuries: Commonwealth of Massachusetts. In *Massachusetts Rehabilitation Commission Statewide Head Injury Program Report: The status of people with brain injuries in Massachusetts: Epidemiological aspects and service needs*. Boston: Massachusetts Rehabilitation Commission.

Mateer, C. A., Kerns, K. A., & Eso, K. L. (1996). Management of attention and memory disorders following traumatic brain injury. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 618-632.

McIntosh, T. K., Juhler, M., Raghupathi, R., et al. (1999). Secondary brain injury: Neurochemical and cellular mediators. In D. W. Marion (Ed.), *Traumatic brain injury*. New York: Thieme.

Miller, J. D., Piper, I. R., & Jones, P. A. (1996). Pathophysiology of head injury. In R. K. Narayan (Ed.), *Neurotrauma*. New York: McGraw-Hill.

Nemec, R. E. (1978). Effects of controlled background interference on test performance by right and left hemiplegics. *Journal Of Consulting And Clinical Psychology*, 46(2), 294-297.

NP3. In *Neurop-2*. Dostupné z http://neurop.de/beschreibung_sl01.html

Pang, D. (1989). Physics and pathophysiology of closed head injury. In M. D. Lezak (Ed.), *Assessment of the behavioral consequences of head trauma* (pp. 1-17). New York: Alan R. Liss.

- Parasuraman, R. (1998). The attentive brain: Issues and prospects. In R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Parker, R. S. (2001). *Conclusive brain trauma: Neurobehavioral impairment and maladaptation*. Boca Raton: CRC Press.
- Pastorek, N. J., Hannay, H. J., & Contant, C. S. (2004). Prediction of global outcome with acute neuropsychological testing following closed-head injury. *Journal of the International Neuropsychological Society, 10*, 807-817.
- Peek-Asa, C., McArthur, D., Hovda, D., & Kraus, J. (2001). Early predictors of mortality in penetrating compared with closed brain injury. *Brain Injury, 15*, 801-810.
- Ponsford, J. (1995). *Traumatic brain injury: Rehabilitation for everyday adaptive living*. Hove: Erlbaum.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review Of Neuroscience, 13*, 25-42.
- Powell, T. (2010). *Poškození mozku: Praktický průvodce pro terapii, rodinné příslušníky a pacienty*. Praha: Portál.
- Preiss, M., Rodriguez, M., Kawaciuková, R., & Laing, H. (2007). *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: Klinické vyšetření základních kognitivních funkcí*. Praha: Psychiatrické centrum Praha
- Prigatano, G. P. (1999). Commentary: Beyond statistics and research design. *Journal of head trauma rehabilitation, 14*, 308-311.
- Prigatano, G. P., Fordyce, D. J., Roveche, J. R., Pepping, M., & Wood, B. C. (Eds.). (1986). *Neuropsychological rehabilitation after traumatic brain injury*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Richardson, J. T. E. (2000). *Clinical and neuropsychological aspects of closed head injury*. London: Taylor & Francis.
- Revest, J. M., Dupret, D., Koehl, M., Funk-Reiter, C., Grosjean, N., Piazza, P. V., et al. (2009). Adult hippocampal neurogenesis is involved in anxiety-related behaviors. *Molecular Psychiatry, 14*, 959-967.
- Rosvold, H. E., Mirsky, A. F., Sarandon, I., Bransome, E. D., & Beck, L. H. (1956). A continuous performance test of brain damage. *Journal of Consulting Psychology, 20*, 343-350.
- Rousseaux, M., Fimm, B., & Cantagallo, A. (2002). Attention disorders in cerebrovascular diseases. In M. Leclercq & P. Zimmerman (Eds.), *Applied neuropsychology of attention: Theory, diagnosis and rehabilitation*. New York: Psychology Press.

- Saffran, E. M., Dell, G. S., & Schwartz, M. F. (2000). Computational modeling of language disorders. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Sahay, A., Scobie, K. N., Hill, A. S., O'Carroll, C. M., Kheirbek, M. A., Burghardt, N. S., et al. (2011). Increasing adult hippocampal neurogenesis is sufficient to improve pattern separation. *Nature*, *472*(7344), 466-470.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, *103*, 403-428.
- Sbordone, R. J. (1998). Ecological validity: Some critical issues for the neuropsychologist. In R. J. Sbordone & C. Long (Eds.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (pp. 15-41). Boca Raton: St. Lucie.
- Shatil, E. (2013). Does combined cognitive training and physical activity training enhance cognitive abilities more than either alone? A four-condition randomized controlled trial among healthy older adults. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *5*(8), 1-12.
- Sherman, E. M. S., Strauss, E., & Spellacy, F. (1997). Validity of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) in adults referred for neuropsychological assessment after head injury. *The Clinical Neuropsychologist*, *11*, 34-45.
- Shum, D. H. K., McFarland, K., & Bain, J. D. (1990). Construct validity of eight test of attention: Comparison of normal and closed head injured samples. *The Clinical Neuropsychologist*, *4*, 151-162.
- Sivan, A. B., & Benton, A. L. (1999). Cognitive disabilities, diagnosis. In G. Adelman & B. H. Smith (Eds.), *Encyclopedia of neuroscience*. Amsterdam: Elsevier.
- Snyder, J. S., Soumier, A., Brewer, M., Pickel, J., & Cameron, H. A. (2011). Adult hippocampal neurogenesis buffers stress responses and depressive behavior. *Nature*, *476*(7361), 458-461.
- Sohlberg, M. M., Johnson, L., Paule, L., Raskin, S. A., & Mateer, C. A. (1994). *Attention process training II: A program to address attentional deficits for persons with mild cognitive dysfunction*. Puyallup: Association for Neuropsychological Research and Development.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press.
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *9*, 117-130.

2C%22_____facetform___facets___defenseYear%22%3A%5B%222006%22%5D%2C%22
PNzpzSearchListbasic%22%3A1%7D&lang=cs

van Zomeren, A. H., & Brouwer, W. H. (1992). Assessment of attention. In J. R. Crawford et al. (Eds.), *A handbook of neuropsychological assessment*. Hove: Erlbaum.

van Zomeren, A. H., & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. New York: Oxford University Press.

Vogenthaler, D. R., Smith, K. R., & Goldfader, P. (1989). Head injury, an empirical study: describing long-term productivity and independent living outcome. *Brain Injury*, 3, 355-368.

von Bohlen und Halbach, O. (2011). Immunohistological markers for proliferative events, gliogenesis, and neurogenesis within the adult hippocampus. *Cell & Tissue Research*, 345(1), 1-19.

Von Cramon, D. Y., Matthes-Von Cramon, G., & Mai, N. (1991). Problem solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach. *Neuropsychological rehabilitation*, 1, 45-64.

Walker, A. E., & Jablon, S. (1961). *A follow-up study of head wounds in World War II*. Washington D.C.: VA Medical Monograph.

Warner-Schmidt, J. L. and Duman, R. S. (2006), Hippocampal neurogenesis: Opposing effects of stress and antidepressant treatment. *Hippocampus*, 16, 239–249.

Whyte, J. (1992a). Attention and arousal: Basic science aspects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 940-949.

Whyte, J. (1992b). Neurologic disorder of attention and arousal: Assessment and treatment. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73, 1094-1103.

Whyte, J., Hart, T., Laborde, A., & Rosenthal, M. (1998). Rehabilitation of the patient with traumatic brain injury. In J. A. DeLisa & B. M. Gans (Eds.), *Rehabilitation medicine: Principles and practice* (pp. 1191-1239). Philadelphia: Lippincott-Raven.

Zajano, M. J., & Groman, A. (1986). Stroop interference as a function of percentage of congruent items. *Perceptual and Motor Skills*, 63, 1087-1096.

Zencius, A. H., Wesolowski, M. D., & Rodriguez I. M. (1998). Improving orientation in head injured adults by repeated practice, multi-sensory input and peer participation. *Brain Injury*, 12, 53-61.