

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Eliška Střesková

**KOGNITIVNÍ FUNKCE: HODNOTÍCÍ ŠKÁLY
A TERAPEUTICKÉ VYUŽITÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Olomouc 2013

ANOTACE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Název práce v ČJ: Kognitivní funkce: hodnotící škály a terapeutické využití

Název práce v AJ: Cognitive functions: Rating Scale and Therapeutic Use

Datum zadání: 2013-01-31

Datum odevzdání: 2013-05-03

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Eliška Střesková

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Oponent práce: Mgr. Tomáš Zemánek

Abstrakt v ČJ:

Bakalářská práce se zabývá problematikou kognitivních funkcí. Jejím cílem je syntetizovat dostupné poznatky o charakteru jednotlivých kognitivních funkcí, o vývoji kognice a o neurofyziologických kognitivních procesech. Práce obsahuje přehled často užívaných a zmiňovaných testovacích škál pro kognitivní funkce. Součástí je také shrnutí terapeutických intervencí v kognitivní rehabilitaci a nastínění souvislosti kognice a motoriky.

Abstrakt v AJ:

This thesis deals with the issue of cognitive functions. Its aim is to synthesize available knowledge about the character of individual cognitive functions, the development of cognition and cognitive neurophysiological processes. This thesis contains an overview of frequently used and mentioned test scales for cognitive functions. Summary of therapeutic interventions in cognitive rehabilitation and outline of the context of cognition and motor skills are also included.

Klíčová slova v ČJ: „krátký“ test kognitivních funkcí, Montrealský kognitivní test, Wisconsinský test třídění karet, kognitivní trénink prostřednictvím počítače, cévní mozková příhoda, rehabilitace po cévní mozkové příhodě, mentální trénink

Klíčová slova v AJ: Mini-Mental State Examination, Montreal Cognitive Assessment, Wisconsin Card Sorting Test, Computer-Assisted Cognitive Training, stroke, stroke rehabilitation, mental practice

Rozsah: 79 stran včetně příloh, 12 příloh

Místo zpracování: Olomouc

Místo uložení: Ústav fyzioterapie

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Jany Tomsové a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne 30. dubna 2013

.....

Chtěla bych velmi poděkovat Mgr. Janě Tomsové za její trpělivost, vstřícnost, ochotu, odborné rady a veškerý čas, který mi věnovala, a tím mi umožnila realizaci této bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD.....	8
1 KOGNITIVNÍ FUNKCE	10
1.1 Čítí a vnímání.....	11
1.2 Vědomí a pozornost	12
1.3 Paměť a učení	14
1.4 Představivost	18
1.5 Inteligence.....	18
1.6 Emotivita.....	18
1.7 Jazyk a řeč.....	19
1.8 Myšlení	20
1.9 Exekutivní funkce	21
1.10 Zrakově-prostorové funkce.....	21
2 ASOCIAČNÍ KOROVÉ OBLASTI.....	22
3 KOGNITIVNÍ VÝVOJ	23
3.1 Novorozenecké období	23
3.2 Kojenecké období	23
3.3 Batolecí období	24
3.4 Předškolní období	25
3.5 Vstup dítěte do školy	25
3.6 Mladší školní období	25
3.7 Období dospívání.....	26
3.8 Období adolescence	27
3.9 Období dospělosti	27
3.10 Období stáří.....	27
4 TESTOVACÍ ŠKÁLY	28
4.1 MMSE (Mini-Mental State Examination)	28
4.2 MoCA (Montreal Cognitive Assessment)	28

4.3 Wisconsinský test třídění karet (Wisconsin Card Sorting Test – WCST).....	28
4.4 Test kreslení hodin.....	29
4.5 Test kreslení dráhy (Trail Making Test – TMT).....	29
4.6 Reyova-Osterriethova komplexní figura (Rey-Osterreith Complex Figure – ROCF).....	30
4.7 Paměťový test učení.....	30
4.8 Test řečové plynulosti (Verbal FluencyTest – VFT).....	30
5 REHABILITACE KOGNITIVNÍCH FUNKCÍ.....	32
5.1 Trénink kognitivních funkcí (TKF)	32
5.2 Možnosti fyzioterapie v rámci rehabilitace kognitivních funkcí	34
5.3 Neuropsychologie a rehabilitace kognitivních funkcí	36
5.4 Arteterapie	40
6 DISKUZE	41
ZÁVĚR	50
REFERENČNÍ SEZNAM.....	52
SEZNAM ZKRATEK	65
SEZNAM PŘÍLOH.....	67
PŘÍLOHY.....	68

ÚVOD

Poruchy kognitivních funkcí se mohou vyskytovat u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP), u pacientů s demencemi (např. Alzheimerova choroba), epileptiků, schizofreniků, u geriatrických nebo dětských pacientů a také u lidí po traumatických úrazech mozku. Rehabilitace kognitivních funkcí je bezesporu nedílnou součástí péče o tyto pacienty. Mnoho publikací uvádí, že v našich podmínkách stojí tento obor zatím bohužel na okraji zájmu odborníků, jako další problém je shledávána nedostatečná informovanost pacientů ze strany ošetřujícího personálu.

Cílem této práce bylo uvést přehled jednotlivých kognitivních funkcí a přiblížit čtenáři fyziologický podklad kognitivních procesů. Část práce je věnována vývoji kognitivních funkcí, jehož znalost je bezpochyby důležitá pro celistvý vhled do problematiky. Dalším cílem bylo představit nejčastěji zmiňované testovací škály kognitivních funkcí, díky nimž se naskytla možnost časně diagnostikovat případné kognitivní deficity a zahájit léčbu. Cílem práce bylo mimo jiné nastínit souvislost kognitivních a motorických procesů a dále také uvést přehled možností v rehabilitaci kognitivních funkcí, který je soustředěn především na pacienty po CMP.

Z takto konstruované teoretické části vplynuly pro diskuzi následující otázky: „Jaká je citlivost nepoužívanějších testovacích škál při odhalování kognitivních deficitů?“, „Jak se dá využít práce s kognitivními funkcemi při obnově motoriky?“, „Do jaké míry je účinná rehabilitace kognitivních funkcí prostřednictvím virtuální reality (VR)?“.

Rešerše byla provedena v období od dubna 2012 do dubna 2013 v databázi odborných časopisů PubMed či vyhledávači Google Scholar. Při vyhledávání jsem používala hlavně tato klíčová slova a jejich kombinace: Mini-Mental State Examination, Montreal Cognitive Assessment, Wisconsin Card Sorting Test, Computer-Assisted Cognitive Training, stroke, stroke rehabilitation, mental practice. Pro vyselektování článků nekorrespondujících s tématem práce bylo většinou nutné klíčová slova přesněji specifikovat. Převážná většina použitých studií je k dispozici v angličtině. Pro syntetizaci teoretické části jsem využívala především česky psané publikace. Práce obsáhla celkem 66 odborných literárních zdrojů.

Vstupní literatura, ze které jsem čerpala při tvorbě své bakalářské práce je dílem těchto autorů: Jiráková, R., Holmerová, I., Borzová, C., 2009; Klucká, J. et Volfová, P.,

2009; Králíček, P., 2002; Kolář, P., 2009; Langmeier, J. et Krejčířová, D., 1998; Lippertová-Grünerová, M., Pfeiffer, J., Švestková, O., 2005; Malia, K. et Brannagan, A., 2010; Preiss, M., Laing, H., Rodriguez, M., 2002; Preiss, M. et Kučerová, H., 2006; Rektorová, I., 2007; Švingalová, D., 1998, 2005, 2006.

Byla využita tato vyhledávací strategie: Mini-Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment (PubMed: celkem 113 článků z toho full textů 103, použito 8 studií), Wisconsin Card Sorting Test and stroke (PubMed: celkem 30 článků z toho full textů 21, použity 2 studie), mental practice and stroke rehabilitation (PubMed: celkem 128 článků z toho full textů 119, použito 6 studií), stroke and Computer-Assisted Cognitive Training (Google Scholar: celkem 7450 článků, použito 7 studií).

Následkem poškození mozku vznikají velmi často různé kognitivní deficity, které mohou být častokrát větším problémem, než-li postižení fyzické. Především neodhalené kognitivní problémy negativně ovlivňují výsledky rehabilitace, schopnost člověka žít nezávislý život, také schopnost přizpůsobovat se situacím vybočujícím z každodenní rutiny, udržet si zaměstnání a sociální zázemí. Z těchto a dalších důvodů je bezesporu žádoucí, zabývat se problematikou kognitivních funkcí a v budoucnu ji čím dál více zkoumat z pohledu fyzioterapie.

1 KOGNITIVNÍ FUNKCE

Kognitivní, neboli poznávací funkce, patří mezi základní procesy v našem mozku, díky nimž jsme schopni rozpoznávat okolní svět a orientovat se v něm, plánovat a vstupovat do interakcí s druhými lidmi, chovat se účelně a adekvátně. Při ztrátě či porušení těchto funkcí přichází člověk i o část své osobnosti (Klucká et Volfová, 2009, s. 13; Švingalová, 2005, s. 42).

Díky kognici je nám umožněno chovat se úmyslně tak, jak chceme. Záběr toho, na co mají kognitivní funkce vliv, je nesmírně rozsáhlý. Jsou prostředkem pro identifikaci, zpracování a kategorizaci příchozích vjemů. Již malé děti pozorují a zkoumají nové předměty, a tím jim přestávají být cizí. Kognitivní funkce umožňují člověku pochopit určité situace, proniknout až k jádru problému a vytvořit si vlastní názor (Preiss et Křivohlavý, 2009, ss. 41-44).

Preiss a Kučerová (2006, s. 31) dělí kognitivní schopnosti na:

1. receptivní funkce,
2. paměť a učení,
3. myšlení a expresivní funkce.

Díky receptivním funkcím jsme schopni třídit a propojovat příchozí počítky a vjemy, což je podstatou vnímání. Myšlení představuje schopnost rozboru, souhrnu, abstrakce, umění rozhodnout se a vytvořit si vlastní úsudek. Krivošíková (2011, s. 216) uvádí, že myšlení a cílená aktivita je výsledkem poznávacích procesů. Expresivní funkce zahrnují řeč, grafické schopnosti, kreslení, doprovázení projevu gesty, výrazem tváře, schopnost manipulace s předměty. Preiss a Kučerová (2006, s. 31) dále upozorňují, že pro řádné fungování kognice je zapotřebí určitý stupeň pozornosti a vědomí. Krivošíková (2011, s. 216) zmiňuje kromě určitého stavu vědomí ještě nutnost kvalitního fungování senzomotorického systému.

Dle Jiráka (2009, s. 18) patří mezi poznávací funkce, které se během vývoje jedince neustále přetvářejí a navzájem ovlivňují, mimo jiné také pozornost, vnímání a inteligence.

Švingalová (2005, ss. 3-4) řadí mezi kognitivní schopnosti čítí a vnímání, představivost, myšlení a řeč, pozornost, paměť a schopnost učit se.

Krivošíková (2011, ss. 216-217) se zmiňuje o hierarchickém a současně prolínajícím se uspořádání základních poznávacích funkcí (např. vnímání, pozornost,

orientace, paměť), vyšších poznávacích funkcí (např. myšlení a exekutivní funkce) a metakognice.

Metakognice obnáší schopnost sebeuvědomění (uvědomění si vlastních kognitivních funkcí), sebehodnocení a seberegulace (automonitoring a schopnost měnit své konání). Metakognice je tedy schopnost poznat způsob svého vlastního poznávání (Hrbáčková, 2011, s. 50; Malia et Brannagan, 2010, s. 81).

Příkladem dobře fungující metakognice může být např. situace, kdy při přednášce ztrácí jedinec pozornost, je si toho vědom, a tak se napije či protáhne (Malia et Brannagan, 2010, s. 81).

Malia a Brannagan (Malia et Brannagan, 2010, ss. 200-206, 346) řadí do tzv. 5 kognitivních modulů pozornost, zpracování zrakových informací, zpracování informací, paměť a exekutivní funkce. Těchto 5 modulů uspořádali do několika schematických znázornění, z nichž pro laickou veřejnost jsou nejpochoptitelnější tzv. trojúhelníkový hierarchický model (viz příloha 1., s. 68) a tzv. model trojúhelník a kruh (viz příloha 2., s. 69). Trojúhelníkový hierarchický model jednoduše znázorňuje, jak nám kvalita pozornosti ovlivňuje paměť nebo schopnost třídít a zpracovávat informace. Model trojúhelník a kruh je více aplikovatelný do reálného života. Exekutivní funkce, zahrnující schopnost sebeuvědomění, sebemonitorování a sebehodnocení, jsou zapojeny do kognitivních procesů v každé úrovni hierarchického modelu.

Švingalová (2005, s. 43) dále uvádí, že obě hemisféry koncového mozku mají své specifické funkce a dominance hemisfér je dána geneticky. Levá hemisféra je podle autorky spjata s řečovými funkcemi, mezi které patří např. písemný či mluvený projev a pochopení, počítání, učení se cizím jazykům, logické a abstraktní myšlení, analyticko-syntetické vnímání. Pravá hemisféra je naopak spjata s neverbálními funkcemi, to znamená např. schopnost vnímání prostoru a orientace v něm, rozpoznávání a vyjadřování emocí, zaměření pozornosti.

1.1 Čítí a vnímání

Čítí a vnímání prezentují prvotní, nižší úroveň v procesu poznávání a v ontogenezi se vyvíjí primárně. V průběhu vývoje si vnímání čím dál více uvědomujeme, důležitý podíl na něm mají předchozí zkušenosti.

Čítí je schopnost přijímat vnější i vnitřní podněty prostřednictvím čidel (zraku, sluchu, hmatu atd.) a dále je přenášet do příslušných oblastí mozku. Vnímání je

založeno na principu integrace jednotlivých počitků za vzniku vjemů. Vnímání je tedy analyticko-syntetický proces probíhající v kůře mozkové. Nejdříve dochází prostřednictvím čítí k analýze vnímaného objektu na jednotlivé složky, čímž vznikají počitky. Počitky se poté syntetickou činností kůry spojují a po integraci s minulými zkušenostmi vzniká celkový vjem. Přijímané informace neodchází ihned z vědomí, ale po ukončení zaznamenávání jsou přesouvány na delší či kratší dobu do paměti.

Díky vnímání jsme schopni pečlivě vybírat konkrétní informace. Obrovské množství informací přicházejících z receptorů dostředivými drahami do nervového systému je pečlivě tříděno. Do vědomí z celkového kvanta 10^9 bitů/s proudí jen 10^2 bitů/s (Bahbouh et al., 2002, s. 151; Jiráček et al., 2009, s. 16; Králíček, 2002, s. 189; Švingalová, 1998, ss. 26-39; Švingalová, 2005, s. 47).

Zpracování informací v kůře mozkové probíhá na úrovni unimodální asociační korové oblasti, heteromodální asociační korové oblasti a supramodální asociační korové oblasti (viz kapitola 2).

K poruše integrace vnímání může dojít z mnoha důvodů. Mohou např. vznikat falešné vjemy kvůli změnám bdělosti (vigility) nebo kvůli přímému dráždění korových oblastí epileptickým ložiskem, nádorem, zánětem apod. Dále může být poškozen receptor či dostředivá dráha. Může také dojít k přetížení limbického systému (např. nadměrným drážděním emočních okruhů, kdy již výstupní informace není adekvátní). Nebo může být dysfunkce způsobená přímo na úrovni korové integrace (Horáček et Švestka, 2002, s. 299).

1.2 Vědomí a pozornost

Vědomí ve smyslu vigility, kdy si člověk uvědomuje svou osobu, okolní prostředí i své duševní pochody, je zajišťováno retikulárním ascendentním aktivačním systémem, horní oblastí Varolova mostu, středním mozkem, talamem a také zpětovazebnými spoji s kůrou mozkovou. Vědomé pochody jsou vázány na asociační oblasti kůry mozkové, kde jsou informace složitě zpracovávány. Je ovšem zapotřebí vzájemné propojení jednotlivých korových polí se subkortikálními centry, což zajišťuje především správné fungování retikulární formace. Destrukce retikulární formace vede k vzniku komatu (Bahbouh et al., 2002, s. 294; Koukolík et al., 2002, s. 64).

Bdělý stav vědomí je zásadním předpokladem pro správné fungování pozornosti. Pozornost slouží k uvědomění příchozích podnětů z vnitřního i zevního prostředí. Je

stavem zvýšené soustředěnosti duševní činnosti na konkrétní jev nebo objekt, zatímco ostatní dění kolem nás nás mívá a nevnímáme jej buď vůbec nebo jen lehce zasahuje do periferie našeho vědomí. Díky pozornosti jsme schopni třídit přicházející informace, a tak můžeme selektivně důležité informace vnímat a zbylé vyloučit. Zároveň dochází i k třídění aktivovaných vzpomínek, předchozích zkušeností a představ (Horáček et Švestka, 2002, s. 303; Švingalová, 1998, s. 98).

Ve chvíli, kdy naši pozornost něčemu plně věnujeme, dochází k aktivaci dorsolaterální prefrontální kůry, mediálních oblastí frontálních laloků, zadní parietální a horní temporální kůry, talamu a bazálních ganglií, přičemž vyšší aktivita je pozorována v pravé hemisféře (Koukolík et al., 2002, s. 64).

Kvalita pozornosti se u různých jedinců velmi liší. Charakterizují ji především následující vlastnosti:

1. soustředěnost (koncentrace),
2. rozsah (kapacita),
3. rozdělení (distribuce),
4. stálost (stabilita) a kolísání,
5. přenášení (pohyblivost, dynamika),
6. výběrovost (selektivita).

Jako koncentrace je označována schopnost volně udržet pozornost zaměřenou na určitý objekt či jev po určitý čas. Kapacita je omezená vlastnost pozornosti, která je popisována jako množství prvků, které jsme schopni registrovat současně. Distribuce umožňuje rozprostřít pozornost na dva a více objektů či jevů najednou. Stálost a kolísání nebo naopak nestálost a roztržitost vyjadřují, jak dlouho jsme schopni udržet pozornost na určitém prvku. Dynamikou je vyjádřena rychlost a plynulost přenášení pozornosti z jednoho objektu, jevu či činnosti na druhou. Selektivitou je chápán výběr konkrétních prvků, které jsou pro danou chvíli nejpodstatnější (Švingalová, 1998, s. 99-101).

Podle způsobu vzniku se pozornost dělí na bezděčnou (neúmyslnou, pasivní, spontánní) a záměrnou (úmyslnou, volní, aktivní). Bezděčná pozornost se typicky v největší míře vyskytuje do začátku mladšího školního věku dítěte a soudí se, že je primární formou pozornosti. Tento druh pozornosti vzbuzují nejrůznější podněty, které na nás samovolně působí a my jim bez volního úsilí věnujeme pozornost. V ontogenezi se tento druh pozornosti vyvíjí v tzv. záměrnou pozornost, která nás mnohem více

vyčerpává. Jde o cílevědomý, volní proces, kterým chceme dosáhnout konkrétního cíle (Švingalová, 1998, s. 102).

Malia a Brannagan (2010, ss. 210-214) uvádějí hierarchický model pozornosti. Úplně dolů umístili tzv. zaměřenou (focused) pozornost. Další vrstvu tvoří tzv. vytrvalá (sustained) pozornost, díky níž se můžeme soustředit na určitou činnost či objekt dostatečně dlouhou dobu. Nad ní je umístěna tzv. selektivní (selective) pozornost, díky níž jsme schopni filtrovat rušivé vlivy a soustředit se na podstatné podněty. Na vrcholu stojí tzv. střídavá (alternating) nebo rozdělená (divided) pozornost. Střídavá pozornost nám umožňuje přecházet z jedné činnosti na druhou, díky rozdělené pozornosti můžeme dělat více úkolů najednou (např. současně hovořit a jít). Autoři uvádějí, že v praktickém životě je potřebné, aby byly všechny typy pozornosti vzájemně propojeny. Na druhou stranu by měla rehabilitace pozornosti probíhat pro každou její část zvlášť.

Společně s pamětí je pozornost dle Preisse a Kučerové (2006, s. 36) nepostradatelným předpokladem pro fungování kognitivních funkcí. Tento fakt potvrzují také Malia a Brannagan (2010, s. 213) a Lippertová-Grünerová, Pfeiffer a Švestková (2005, s. 155).

Při lézi parietální kůry není postižený jedinec schopen zaměřit svou pozornost na kontralaterální stranu léze. Parietální kůra navíc ještě společně s cingulem svou činností třídí a tlumí informace, které nejsou podstatné. Čelní lalok má za úkol udržet pozornost na informacích, které jsou důležité pro orientaci v prostoru (barva, tvar, atd.). Při lézi talamu není jedinec schopen svou pozornost přeorientovávat a zaměřovat (Horáček et Švestka, 2002, s. 304).

1.3 Paměť a učení

Dle Švingalové (1998, ss. 22, 112) je paměť obecná vlastnost nervového systému, jež se vyznačuje schopností zapamatovat si, uchovat a vybavit si. Stavba a fungování nervové soustavy podmiňuje kvalitu a kvantitu paměti.

Díky paměti jsme schopni získávat zkušenosti, vědomosti, návyky, dovednosti a jsme také schopni je používat. Paměť se tak stává nepostradatelným předpokladem pro správné fungování člověka v neustále se měnícím prostředí a plynoucím čase. Umožňuje nám poznávat minulost i přítomnost (Švingalová 1998, ss. 22, 111).

Švingalová (1998, ss. 113-114) píše, že základ fyziologickým teoriím o mnestických procesech položil Ivan Petrovič Pavlov, podle nějž je plasticita

nervového systému podmínkou pro fungování paměti. Plastičnost nervové soustavy umožňuje po průchodu vzruchu vytvářet konkrétní stopy v neuronech a synapsích a zároveň tvořit spoje mezi jednotlivými stopami navzájem a po určitý čas je uchovávat. Tyto fyziologické a biochemické procesy vyžadují pro svůj vznik určitou dobu na „dozrání“. Pokud je „dozrávání“ nějakým způsobem narušeno, nemůže dojít k zapamatování. Základ biochemické teorie je založen na faktu, že mnestické procesy probíhají pomocí specifických biochemických změn v neuronech a opírá se o zjištění, že kyselina deoxyribonukleová je nositelem genetické paměti a kyselina ribonukleová je nositelem paměti individuální.

Bahbouh et al. (2002, ss. 152, 158) uvádějí, že uložení informací na krátkou dobu probíhá prostřednictvím nervových vzruchů. Uchovávání informací na delší čas probíhá chemickou cestou a dochází také k vzniku morfologických změn. Tento proces je označován jako konsolidace. Konsolidace, potřebná k upevnění dlouhodobé paměťové stopy, může trvat minuty, týdny, hodiny i roky. Vzorce chování jsou dle autorů fixovány prostřednictvím synaptických spojů. V dnešní době se předpokládá, že engramy (paměťové záznamy) nemají přesnou lokalizaci, a že jsou seskupeny spíše do podoby jakési mozaiky.

Paměťové procesy probíhají v určitém časovém sledu:

1. zapamatování (vstřípení),
2. pamatování (podržení v paměti, uchování paměťového materiálu, retence) a zapomínání,
3. vybavování (aktualizace).

V procesu zapamatování dochází k selektivnímu vštěpování nového materiálu.

Pamatování je složitý dynamický proces od okamžiku zapamatování po okamžik vybavení paměťového materiálu.

S tímto procesem úzce souvisí i zákonitý proces zapomínání, kterým se vysvětlují změny probíhající v uchovávání a vybavování. Podstatou zapomínání je fakt, že dochází ke změnám zapamatovaného materiálu v čase. Mění se jeho přesnost, struktura i množství informací. Zapomínání může mít přechodný i trvalý charakter. K přechodnému zapomínání nejčastěji dochází vlivem vyčerpání, kdy si nejsme dočasně schopni něco vybavit či poznat. Trvalá neschopnost vybavit si či poznat určitý materiál je označována jako trvalé zapomínání. O stoprocentním zániku paměťových stop však nelze s jistotou hovořit, protože jejich pozůstatky jsou zachovávány velmi

dlouho a jasným projevem jejich přítomnosti je např. mnohem rychlejší osvojování dříve již poznaného a posléze zapomenutého.

Psychologové považují za příčinu zapomínání tzv. interferenci, kterou je označováno vzájemné ovlivňování zapamatovaného. Její podstatou je nepříznivý vliv jednoho učení na druhé, kdy dochází buď k útlumu dříve zapamatovaného novými informacemi nebo naopak staré informace tlumí vliv nově přijímaných. Interferenci lze tlumit častým opakováním a snahou o rozlišování konkrétních částí zapamatovaného.

Zapomínání má pozitivní význam tehdy, kdy paměťový materiál ztratil na aktuálnosti a mohl by nepříznivě interferovat do nově přijímaných poznatků.

Vybavování prověřuje kvalitu a kvantitu zapamatování, probíhá aktivní reprodukci minulé zkušenosti, kdy dochází k ožívání paměťových stop a mozkových spojů (Švingalová, 1998, ss. 114-118).

Paměť je možné dělit dle mnoha hledisek:

1. neúmyslná (spontánní, bezděčná) a úmyslná (záměrná) paměť – dělení podle způsobu zapamatování a vybavování,
2. mechanická a logická paměť - dělení podle toho, jak se myšlenkové operace podílejí na zapamatování a vybavování,
3. krátkodobá a dlouhodobá paměť – dělení podle délky trvání zapamatovaného.

V procesu tvorby neúmyslné paměti si neurčujeme žádný konkrétní cíl, dochází k bezděčnému zapamatování a to i toho materiálu, co jsme neměli v plánu si zapamatovat. Záměrná paměť naopak vzniká, když je předem položen cíl zapamatovat si konkrétní materiál. Tento druh paměti je velmi důležitý pro proces učení.

Při tvorbě mechanické paměti nedochází ke snaze materiál myšlenkově přepracovat. Osvojování probíhá především opakováním a tvorba této paměti je typická hlavně pro předškolní a počátek mladšího školního věku. V procesech logické paměti je naopak podstatou snaha o logické proniknutí do paměťového materiálu, snaha dobrat se smyslu a pochopit vzájemné souvislosti. Díky logické paměti jsme schopni porozumět učené látce. Zaručuje trvalejší uchování i rychlejší vybavení a převládá v dospívání a dospělosti.

V krátkodobé paměti je po dobu sekund až desítek sekund uchováváno omezené množství paměťového materiálu. Po této době dochází buď k úplnému zapomenutí

nebo je procesem učení a opakování možný přechod do paměti dlouhodobé. Za hlavní místo přechodu je považován limbický systém, jehož činností jsou informace převáděny do oblastí koncového mozku, kde jsou znovu kódovány.

Dlouhodobá paměť uchovává informace na dobu několika minut ale i na celý život. A jsou do ní ukládány informace, o nichž předpokládáme, že je budeme potřebovat delší dobu. Dlouhodobá paměť je předpokladem každého učení a oproti paměti krátkodobé se její kvalita u jednotlivců významně liší (Bahbouh et al. 2002, s. 152; Švingalová, 1998, ss. 120-122).

Bahbouh et al. (2002, ss. 152, 158) navíc uvádějí tzv. paměť senzoričnou (bezprostřední, echoičnou, ikoničnou), která zajišťuje uchování informace po dobu desetin sekund až sekund, a ze které přestupuje do paměti krátkodobé jen malý zlomek zachycených informací.

Autoři navíc dělí paměť ještě z hlediska kvality na deklarativní (explicitní) a procedurální. Deklarativní paměť pro fakta a poznatky získávané během ontogeneze je označována jako sémantická, zatímco deklarativní paměť pro určité situace, děje či prožitky je nazývána jako epizodická. Procedurální paměť slouží k uchovávání pohybových vzorců a je předpokladem motorického habitu.

Speciálním typem střednědobé paměti je tzv. paměť pracovní, díky níž můžeme uchovávat po dobu minut až hodin různé informace, které budeme později potřebovat k vyřešení nějakého problému.

Tvorba paměťových stop tkví ve změnách spojů nervové sítě a jejich konkrétní lokalizace v centrálním nervovém systému (CNS) není přesně známa. Ovšem díky novějším zobrazovacím metodám jsme schopni, při vybavení paměťových záznamů určitého typu, lokalizovat zvýšenou perfuzi či metabolismus v určitých oblastech. Přímý vztah k učení a paměti mají některé oddíly limbického systému (především hipokampus) (Bahbouh et al. 2002, s. 159).

Kret (1995, ss. 18-20) názorně popisuje proces kognitivního učení, o kterém tvrdí, že je neodmyslitelně spjato s motorickými funkcemi a pochody v celém těle. Proces učení znázorňuje takto: Vnímáním (smysly) přijímáme určitý podnět. Dále probíhá proces myšlení, kdy dochází k porovnávání s dříve nabytými poznatky, k asociacím apod. Proces pokračuje uchováváním či aktivizací dříve uložené informace. Posledním krokem v procesu učení je dle autora tzv. použití, kdy dochází k přenesení (transferu) uložené informace.

„Mozek není nástrojem učení proto, že v něm probíhá převážná většina myšlenkových operací, nýbrž proto, že se v něm realizují všechny procesy řídící náš organismus“ (Kret et al., 1995, s. 18).

Bahbouh et al. (2002, ss. 156-157) popisují neasociativní a asociativní formu učení. Působí-li na jedince opakovaně nějaký podnět, který hned při prvním střetnutí vyvolal evidentní reakci, můžeme mluvit o učení neasociativním. K oslabení této reakce (tzv. habituaci) dochází opakovaným působením tohoto podnětu. Protikladem habituace je senzitivace, při níž dochází k zesílení reakce.

1.4 Představivost

Můžeme ji označit jako psychický proces tvoření představ, což je názorný obraz objektů a jevů, který v daném okamžiku nevnímáme (nepůsobí na naše receptory). Může v nich být obsaženo to, co jsme kdysi vnímali, uložili do paměti, ale i to, co ve skutečnosti vůbec neexistuje a je převážně výplodem naší fantazie. Představivost je přechodem mezi poznáváním smyslovým (názorným) a abstraktním (rozumovým). Představy jsou velmi důležité, protože jsme díky nim schopni určit si cíl našeho jednání (Švingalová, 1998, ss. 63-70).

1.5 Inteligence

Inteligence je nepostradatelná pro chod nejrůznějších duševních funkcí. Samotní psychologové mají problém s přesným definováním tohoto pojmu. Je možné ji označit jako soubor rozumových schopností, jejichž vývin, ať již negativní či pozitivní, je závislý na spoustě vnějších i vnitřních faktorů. Na příklad na genetické výbavě jedince a kvalitě jeho životních podmínek (Švingalová, 2006, ss. 78-79).

Nejčastěji je definována jako psychická schopnost jedince adaptovat se podle měnící se situace a prostředí. Umožňuje účelně reagovat na dění v okolním světě (Horáček, Švestka, 2002, s. 305).

1.6 Emotivita

Proces prožívání a tvorby emocí je složitým psychickým jevem úzce souvisejícím s aktuální náladou a afektem. Emoce jsou součástí všech duševních pochodů a je díky nim možné vyjádřit subjektivní postoj k dějům odehrávajícím se uvnitř nás i v našem okolí. Základní lidské emoce, mezi které řadíme hněv, strach, štěstí, smutek, překvapení a hnus, mají transkulturální charakter.

Funkční systém emotivity tvoří 3 subsystémy:

1. struktury mozkového kmene, rozlišující emoční signály,
2. limbický systém, který společně s bazálními ganglii dávají emočním signálům obsah, na který zároveň také odpovídá,
3. projekční oblasti kůry mozkové, které zpracovávají etickou a estetickou stránku emocí.

Aktivita mediální prefrontální a temporální kůry, talamu, bazálních ganglií a mozkového kmene se zvyšuje při pocitu smutku. Při pocitu štěstí klesá perfuze krve především v kůře pravé strany prefrontálního laloku a v kůře na obou stranách laloků temenních a spánkových (Horáček, Švestka, 2002, s. 311; Koukolík et al., 2002, ss. 64-65).

1.7 Jazyk a řeč

Řeč je nástrojem mezilidské komunikace a myšlení. Řeč využívá jazyk jako prostředek k dorozumívání. Jazyk je znakový systém, s jehož pomocí můžeme popisovat děje, myšlenky i objekty kolem nás. Tento pojem zahrnuje slovní zásobu, gramatickou stavbu a zákonitosti tvorby vět.

Řeč je rozdělována na vnitřní a vnější. Vnější řeči můžeme vyjadřovat své myšlenky navenek a to buď ve formě mluvené (hlasité) nebo písemné (psané, tištěné).

Mluvenou řeč automaticky provázejí další projevy, které napomáhají dotvářet a upřesňovat celkový dojem. Tyto projevy jsou označovány jako nonverbální komunikace a je mezi ně řazena mimika (výraz tváře), gestikulace (pohyby těla, především rukou), proxemika (vzdálenost mezi komunikujícími subjekty) a celkový postoj a držení těla.

U převážné většiny populace jsou řečová centra uložena v mozkové kůře levé hemisféry. Správné fungování tzv. Wernickeho sensorického centra řeči, uloženého v temporálním laloku blízko primární sluchové kůry, je podmínkou pro pochopení významu řeči v grafické i mluvené formě. Z tohoto důvodu je také propojeno se zrakovým a sluchovým korovým polem. Přenos informace ze zrakové kůry umožňuje gyrus angularis, jehož funkcí je pravděpodobně schopnost transformace sledované (čtené) grafické řeči takovým způsobem, že je Wernickeho pole poté může převést na řeč mluvenou.

Tzv. Brocovo motorické centrum řeči, nacházející se v zadní části frontálního laloku, je nezbytné pro vyjádření řeči v psané i mluvené formě.

Z Wernickeho pole, kde jsou informace dle potřeby zakódovány pro řeč mluvenou i psanou, je přenos zajištěn prostřednictvím fasciculus arcuatus do Brocova motorického pole. Zakódovaná fonetická či písemná podoba informace je odtud převáděna do příslušných výkonných motorických korových oblastí.

Lézí konkrétních oblastí a spojů vznikají různé druhy afázií (Koukolík et al., 2002, ss. 63, 66; Králíček, 2002, s. 194).

1.8 Myšlení

Myšlení je nejvyšším poznávacím procesem, jelikož integruje všechny ostatní. Pro proces myšlení je na jedné straně nezbytné vnímání a představivost, na straně druhé je úzce spjat s řečovými schopnostmi a ovlivňují ho také osobní zkušenosti, inteligence, motivace, emoce apod. V rozmanitém a stále se měnícím prostředí často dochází k vzniku neznámých, nových, problémových situací a jejich řešení se uskutečňuje právě prostřednictvím myšlenkových operací. Tyto operace se navzájem neustále prolínají a tvoří tak různé stránky myšlení.

Základními myšlenkovými procesy jsou analýza a syntéza, ale dochází také k procesům porovnávání, generalizace (zobecnění) a abstrakce.

Analýzou je označován proces rozčleňování a odlišování jednotlivých částí (prvků, rysů, vlastností) celku. Procesem syntézy naopak dochází ke sjednocování jednotlivostí do přirozeného celku. Při procesu porovnávání hledáme stejné, podobné či odlišné prvky. Vytváření nových pojmů je závislé na tzv. generalizaci, díky níž jsme schopni třídit děje a objekty do určitých skupin podle společných znaků. Díky abstrakci můžeme selektivně odlišit podstatné a nepodstatné znaky. Abstrakce tedy neodlučitelně souvisí s generalizací a tvořením pojmů (Švingalová, 1998, ss. 74-78).

Protože se problémové situace velmi liší, liší se také způsoby jejich řešení a tím pádem i způsoby myšlení. Švingalová (1998, s. 82-83) uvádí 4 hlavní způsoby myšlení:

1. konkrétně názorné – pro řešení problému jsou využívány názorné představy a je typické pro děti mladšího školního věku,
2. teoretické, abstraktní – je využíváno při řešení teoretických problémů, vyžaduje práci s abstraktními pojmy, a tak se vyskytuje až na vyšším stupni vývoje,
3. konvergentní (sbíhavé) – využíváme jej u problémů s jediným možným postupem a cílem řešení (matematika apod.),

4. divergentní (rozbíhavé) – je využíváno u problémů s více možnostmi řešení, vyžaduje kreativitu a směřuje k výběru nejvýhodnějšího postupu.

1.9 Exekutivní funkce

Exekutivní neboli výkonné či řídicí funkce zodpovídají za kontrolu našeho chování v čase. Jsou užitečné zejména při konání motoricky náročnějších úkolů. Díky nim jsme schopni plánovat, tvořit analogie a volit tu nejlepší strategii pro provedení úkonu a následně jej i zpětně zhodnotit. Při správné funkci jsme díky nim také schopni úkoly a podúkoly řadit dle důležitosti, volit správné načasování a rychle se adaptovat na náhlé změny (Jiráček et al., 2009, s. 18; Koukolík et al., 2002, s. 65).

Exekutivní schopnosti využíváme především při rozhodování, vyvozování logických vztahů, při výkonových situacích a plánování. Zahrnují také další kognitivní funkce jako myšlenkovou flexibilitu, pozornost, pracovní paměť, kreativitu, atd.

Přesná lokalizace centra exekutivních funkcí nám zatím není známa, ale nejčastěji je jejich činnost spojována s frontálními oblastmi mozkové kůry, kde funkční systém tvoří tři prefrontální – subkortikální obvody (dorzolaterální-prefrontální, orbitofrontální-subkortikální, mediální prefrontální-subkortikální). Tyto obvody jsou zapojeny do různých částí nucleus caudatus, odtud dále vedou do odlišných částí globus pallidus, poté do různých jader thalamu a odtud dochází k jejich návratu do výchozí oblasti. Léze určité části těchto obvodů vyvolává vznik příslušného klinického syndromu (Koukolík et al., 2002, s. 65; Rektorová et al., 2007, ss. 29-31).

Preiss a Kučerová (2006, s. 30) ovšem exekutivní funkce mezi kognice neřadí. Staví je na stejnou úroveň a z hlediska neuropsychologie pak dle autorů ještě společně s emocemi tvoří 3 základní subsystemy celkového chování jedince.

1.10 Zrakově-prostorové funkce

Týkají se schopnosti kvalitně odhadnout pozici objektů v okolním prostředí, určit správně jejich reciproční vztahy. Lidé s poruchou těchto funkcí mají problém s prostorovou orientací, kreslením, konstruováním a s celkovým začleněním sebe sama i okolních předmětů a podnětů do souvislého trojrozměrného pole (Preiss, Kučerová et al., 2006, s. 252).

2 ASOCIAČNÍ KOROVÉ OBLASTI

Neví se s určitostí, jak přesně systém asociačních drah funguje, ale předpokládá se, že tvoří anatomický základ pro správný chod kognitivních funkcí (Králíček, 2002, s. 190). CNS funguje v rámci kognice na základě neurokognitivních sítí, takže se na konkrétní kognitivní funkci podílí několik oblastí mozku najednou, přičemž ovšem každá kognitivní schopnost se vztahuje k určitému místu v CNS, které je pro správné fungování této schopnosti klíčové (Rektorová et al., 2007, s. 29). Asociační oblasti mají velký podíl na integraci CNS a hojně se zde uplatňují principy konvergence a divergence. Jsou napojeny nejen na podkorové struktury, ale i na primární sensorická a efektorová pole neocortexu a zároveň jsou bohatě propojeny mezi sebou. Jejich hlavní funkcí je zpracovat informace z primárních oblastí na vyšší úrovni, zkompileovat je s informacemi přicházejícími z jiných oblastí a porovnat je s předchozími zkušenostmi díky paměťovým systémům (Langmeier et al., 2009, s. 281; Trojan, 1990, ss. 100-128). Králíček (2002, s. 190) uvádí tři následující asociační oblasti.

Parasensorické asociační korové oblasti jsou důležité pro přijímání nejrůznějších primárních sensorických informací a k jejich následnému zpracování a vytvoření kompaktního senzuačního vjemu. Uplatňují se tedy v procesu vnímání (Králíček, 2002, s. 190).

Supramodální (prefrontální) asociační korová oblast je v rámci integračně-asociačních funkcí uložena hierarchicky nejvýše. Její funkce tkví ve vytváření strategií pro vykonání úmyslného pohybu a pro specifické chování vhodné pro aktuální místní či sociální situaci. Umožňuje utlumit určité jednání či motivační potřeby a také předem vyvodit důsledky konkrétního chování. Dále se spolupodílí na řešení nejrůznějších problémů, abstraktním myšlení a je nezbytná pro schopnost rozpoznání reality od představ. Tato oblast tedy koordinuje celkový chod mozkové činnosti a je klíčovým místem exekutivních procesů (Králíček, 2002, s. 192; Langmeier, 2009, s. 282; Facová, Orel et al., 2009, ss. 65-67; Trojan, 1990, ss. 101-130).

Za základní funkci *paralimbické asociační korové oblasti* se považuje zapojení do systémů motivace, emocí a paměti, přičemž vrozené programy emočního a motivačního chování se učením dostávají pod kontrolu (Králíček, 2002, s. 193; Facová, Orel et al., 2009, s. 84).

3 KOGNITIVNÍ VÝVOJ

3.1 Novorozenecké období

Obdobím novorozence se označuje šest prvních týdnů od porodu. U novorozence jsou přítomny všechny podstatné nepodmíněné reflexy.

Novorozenec upírá svou pozornost na různé objekty ve svém okolí a dle pozorování se také zdá, že je schopen částečně předvídat následnou trajektorii jejich pohybu. Schopnost udržet zrakovou pozornost může trvat až deset minut a dochází i ke zpracování vjemů a ukládání do paměti, proto si novorozenec hned v prvních dnech svého života pamatuje tvář své matky. Již v tomto období je schopno rozpoznat vzdálenost v prostoru (např. na blížící se předmět reaguje obrannými mechanismy).

Dítě je již při narození schopno provádět jednoduché myšlenkové pochody. Při své vrozené "nehotovosti" je schopno se učit novým věcem, a tím je mu přístupný mnohem větší repertoár způsobů chování, než mají k dispozici ostatní živočišné druhy s vrozenými vzorci chování. Novorozenec tak získává zkušenosti, které je schopen v paměti uchovat déle než 24 hodin, aktivně pátrá po nejrůznějších "problémech" a snaží se dobrat jejich správného řešení. Částečně již také chápe existenci zpětné vazby mezi svým konáním a jeho důsledky v okolním prostředí (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 31-34; Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 49-52).

3.2 Kojenecké období

Toto období trvá od šestého týdne do prvního roku jedince. Dítě v tomto věku je již schopno odhadnout vzdálenost pozorovaného objektu a je mnohem lépe vyvinuto uchopování zrakem než rukama.

Okolo osmého týdne života vydává kojeneček první hlásky a smích. V šesti měsících vyluzuje první slabiky a svým projevem dokáže jasně vyjádřit své emoce. V devátém měsíci se začínají objevovat první slůvka a dítě reaguje na jednoduché výzvy.

Devátý měsíc je pro dítě velmi důležitý také z hlediska schopnosti vzpřímeného sedu, který mu umožňuje poznávat svět v horizontální rovině a dítě se v tomto období také začíná mnohem více soustředit na detaily.

Vývinem myšlení se hluboce zabíral významný švýcarský vývojový psycholog Jean Piaget. Dle svých výzkumů usuzuje, že zdrojem inteligence je činnost dítěte, díky níž se dostává do styku se svým okolím, což se dle Piageta může odehrávat buď

procesem asimilace nebo procesem akomodace. Při asimilaci si organismus svou činností mění okolí dle své povahy. Při akomodaci se mění organismus pod vlivem působení okolí.

Inteligence kojence je dle Piageta tzv. senzomotorická, protože je stále silně vázána na činnost, která je skutečně provozována, na motorické výkony a bezprostřední vnímání. Senzomotorická inteligence tvoří základ celého myšlení.

Okolo čtyř až osmi měsíců začíná kojeneček předvídat následky svých činů a zhruba kolem osmého měsíce života je schopen využít určitý vzorec chování pro dosažení konkrétního cíle. Navíc začíná chápat, že předměty v čase přetrvávají, i když nejdou vidět. Procesem učení již vznikají zatím velmi chudé vzory nepodmíněných reflexů. Paměť novorozence se vyznačuje schopností znovurozpoznání (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 51-59; Piaget, Bärbel, 2000, s. 75; Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 27, 55, 60-62).

3.3 Batolecí období

Batolecí období zahrnuje druhý a třetí rok života jedince. Velmi se zlepšuje vnímání a orientace dítěte v prostoru, také se pokouší o první tahy tužkou. Zhruba okolo roku a půl spojuje jednotlivá slůvka, učí se skloňovat, časovat a řeč začíná čím dál více nabývat symbolické a komunikativní funkce. Navíc začíná být schopno přesunovat pozornost a regulovat její zaměření. Paměť batolete se vyvíjí z hlediska schopnosti zapamatování, uchování i vybavování.

Dle Piageta je teprve v druhé polovině druhého roku života ukončen vývin senzomotorické inteligence a toto období plynule přechází do tzv. období symbolického a předpojmového myšlení, kdy dítě používá slov jako předpojmů, které jsou částečně vázány na konkrétní objekty a částečně již směřují ke generalizaci. Předpojmy jsou narozdíl od pojmů nejisté a nestálé a často jsou vytvořeny na podkladě nepodstatných detailů. Při jejich tvorbě hraje důležitou roli spíše fantazie než logické myšlení.

Dítě v tomto období začíná experimentovat a dřívější průběh akomodace, která byla především vynucena okolnostmi a překážkami, začíná být záměrný. Myšlení se projevuje např. adekvátním používáním různých věcí. Navíc dítě začíná být schopno tvorby představ, lišících se od bezprostředního vnímání. Představy vznikají především na podkladě vzpomínek a fantazie (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 71-76; Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 27-28, 67-70).

3.4 Předškolní období

Toto období zahrnuje třetí až šestý rok života dítěte. Zásadním projevem rapidního vývinu dítěte v rámci rozumového chápání světa je kresba. Je schopno napodobovat nejdříve jednodušší a posléze složitější tvary a současně se také zlepšuje jeho dovednost vystihnout na papír svou vlastní představu.

Významný progres je zaznamenán také v oblasti řečových funkcí, a to jak v rámci výslovnosti, tak v rámci větné stavby. Vývin řeči s sebou přináší také důkladnější poznávání sebe a svého okolí. Pozornost i paměť již někdy nabývají úmyslného charakteru, ale stále převládá mimovolnost.

Zhruba ve čtyřech letech přechází symbolické předpojmové myšlení dítěte na úroveň názorového (intuitivního) myšlení, jež je charakterizováno schopností myslet v obecných pojmech, které jsou tvořeny na podkladě společných podobností. Mysl dítěte v tomto věku je tzv. předoperační (prelogická), dítě je již schopno tvorby úsudku a vyvozování závěrů, ale ty plně závisí na názoru, většinou na tvaru, který je vnímán zrakem (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 85-89; Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 28, 75-77; Wedlichová, 2010, s. 24).

3.5 Vstup dítěte do školy

Kolem šesti let začíná mít dítě realističtější pohled na svět. Až nyní nabývá také schopnosti logického myšlení, které je ovšem stále ještě omezeno jen na konkrétní objekty či jednání. Myšlení je v tuto dobu také obohaceno o dovednost analyticko-syntetického uvažování. Školní úspěchy velmi závisí na řečových schopnostech dítěte, paměti a také zkušenostech do této doby nabytých (Langmeier, Krejčířová, 1998, s. 111; Šimíčková-Čížková, 2010, s. 100).

3.6 Mladší školní období

Jako mladší školní období je obvykle označován věk dítěte od 6-7 do 11-12 let, čili období od vstupu dítěte do školy do období prepubescence. Dítě se oprošťuje od svých přání a fantazií a tato doba je často označována jako věk střízlivého realismu.

Stále se zdokonaluje a vyvíjí smyslové vnímání, dítě je v této oblasti pozornější a vytrvalejší, soustředí se na detaily. Vnímání je účelné a jeho prostřednictvím zkoumá jedinec podstatu vlastností nejrůznějších objektů a dějů v okolním prostředí.

V tomto období je výrazně obohacována slovní zásoba a jedinec používá rozvitější souvětí. Díky mohutnému rozvoji řeči navíc vzniká opěrný systém slovních odpovědí

pro paměť, která se v tuto dobu významně zlepšuje. Dítě samo začíná využívat vlastní paměťové strategie (opakování učeného, mnemotechnické pomůcky apod.) a učí se, jak se nejlépe učit. Proces učení je zdokonalován především díky systému školního vzdělávání.

Vrcholu vývinu dosahuje v tomto období představivost založená na vzpomínkách, fantazijní prvky jsou částečně potlačovány realitou. Na vývin záměrné představivosti má hlavní vliv práce dítěte ve škole.

Dle Piageta přechází v ranném školním věku názorové myšlení do stadia konkrétních operací, které podléhá zákonům opravdové logiky a je silně vázáno na realitu. Dítě začíná chápat příčinné vztahy a má dovednost zpracovávat v mysli několik vstupů najednou, což předpokládá určitou míru abstrakce a generalizace. Školák zpravidla nemá problém s chápáním kvantitativních znaků a s poznáváním tvarů.

Novější modifikace Piagetovy teorie uvádějí, že nástup konkrétních logických operací neprobíhá najednou, ale že se prvky tohoto stadia projevují postupně a vzájemně se překrývají. Navíc je prokázáno, že procesem učení se dá vývin některých myšlenkových dovedností rapidně uspíšit (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 115-126; Piaget, Bärbel, 2000, s. 134; Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 28, 105-108).

3.7 Období dospívání

Toto období se většinou dělí na prepubescenci, která je časována přibližně od desátého až jedenáctého roku a pubescenci, která začíná zhruba ve dvanácti až třinácti letech. U chlapců mívá toto období delší a difúznější průběh než u dívek.

Rozvoj vnímání neustále pokračuje, obzvláště vizuální složka vnímání nabývá díky schopnosti abstraktního myšlení nejvyšší úrovně. Pro dospívajícího člověka je velmi důležitá fantazie, která propojuje realitu a ideály. Představy jsou spíše obecnějšího charakteru a jejich živost opadá.

Řečové dovednosti se i nadále rozvíjejí po všech stránkách a u vybraných jedinců se vyvíjí schopnost literární tvorby. Díky logickým poznatkům a souvislostem se také rozmáhá schopnost učit se.

Dle Piageta dochází k další progresi myšlení a přechodu do vyššího stupně logického myšlení, které označuje jako stadium formálních operací. Na rozdíl od stadia konkrétních operací zde zasahuje do reality značný podíl dedukcí, transformací, přizpůsobení představám apod. Začíná zhruba na začátku puberty

a vrcholu nabývá přibližně v 15 letech. V tomto stadiu fungují konkrétní operace jako objekt dalších myšlenkových operací a jedinec v podstatě přemýšlí o myšlení a soudí své soudy. Dospívající člověk se nespokojí s jedním možným řešením problému, ale vymýšlí mnoho alternativ. Způsob myšlení v pubertě a poté i v období adolescence bývá často velmi radikální, kritický a nekompromisní, což je dáno především nedostatkem zkušeností (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 144-148; Piaget, Bärbel, 2000, s. 134; Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 28, 115-118).

3.8 Období adolescence

Toto období je u děvčat většinou započato v šestnácti letech, u chlapců o rok později. Z důvodu lidské individuality a působení různých faktorů různou měrou se velice špatně určuje konkrétní doba přechodu adolescence v dospělost.

Zbůsob myšlení adolescenta je introspektivního rázu, jedinec se obrací do svého nitra, které důkladně rozebírá a hodnotí.

V tomto období také probíhá rozsáhlá systematizace poznatků, jedinec takto získává přehled a tvoří si vlastní názory (Šimíčková-Čížková, 2010, ss. 125-129).

3.9 Období dospělosti

Piagetova pokračovatelka Patricie Arlinová nazvala další fázi kognitivního vývoje typickou pro období dospělosti etapou hledání problémů. Dospělí jedinci, kteří docílili této kognitivní úrovně, mají potřebu vytvářet nové náměty k přemýšlení, pokládat si různé otázky, vyhledávat samovolně nové problémy a ne pouze řešit úkolové situace, které jsou součástí každodenního života (Langmeier, Krejčířová, 1998, s. 164).

3.10 Období stáří

Mezi převládající změny, které se ve stáří odehrávají, patří postupné horšení smyslového vnímání, paměti (především krátkodobé) i inteligence (Langmeier, Krejčířová, 1998, ss. 184-186).

4 TESTOVACÍ ŠKÁLY

Do standardního klinického vyšetření není většinou zařazeno hodnocení poznávacích funkcí. V poslední době se ale zvýšil zájem světové medicíny o tuto problematiku díky možnosti symptomatické léčby Alzheimerovy choroby.

V současnosti je u nás dostupná poměrně bohatá nabídka testů, které se navíc dají kombinovat a individuálně upravovat (Hort, Rusina et al., 2007, s. 117).

4.1 MMSE (*Mini-Mental State Examination*)

MMSE (viz příloha 3., s. 70) je v současnosti asi nejpoužívanějším testem pro hodnocení kognitivních funkcí v klinické praxi. MMSE nabízí získání informací o pacientově orientaci, okamžité paměti a vybavnosti, pozornosti, fatických (řeč), gnostických (rozpoznání) a praktických funkcí, zrakově-prostorových schopností (kreslení), čtení, psaní a počítání (Hort, Rusina et al., 2007, ss. 117-118, 121-122; Topinková, 2005, s. 216).

Tento test sestává ze 30 otázek nebo činností. Každé správné provedení je ohodnoceno jedním bodem, dotazovaný tedy může dosáhnout maximálně třiceti bodů. Dospělí zdraví lidé obvykle dosahují 29 – 30 bodů, u seniorů nad 75 let se bodové skóre průměrně pohybuje okolo 27 – 28 bodů. Za abnormální se považuje skóre 24 a méně bodů (Topinková, 2005, s. 216).

4.2 MoCA (*Montreal Cognitive Assessment*)

Pomocí MMSE není možné diagnostikovat predemence a časná stadia demencí, proto se používá MoCA (viz příloha 4., s. 71), který je daleko citlivější. Senzitivita MoCA je k rozpoznání mírné kognitivní poruchy (Mild Cognitive Impairment – MCI) až v90% úspěšná, což je podstatně lepší výsledek než při použití MMSE. MoCA tak také dává možnost včas předpovědět přechod MCI do stadia demence. MoCA testuje zručnost, prostorovou orientaci, zrakovou konstrukční zručnost, pojmenování zvířat, paměť, pozornost, opakování písmen, odečítání, opakování vět, vybavování slov, abstrakce, pozdější vybavení slov a orientaci (Reban, 2006, ss. 224-228).

4.3 *Wisconsin*ský test třídění karet (*Wisconsin Card Sorting Test – WCST*)

WCST (viz příloha 5., s. 72) je zaměřen na pozornost, exekutivní funkce, především flexibilitu myšlení, plánování, schopnost přizpůsobit se a poučit se ze svých chyb. Při testování se využívá 128 karet a 4 předlohy. Karty ze spodní hromádky

vyšetřovaný přiřazuje k horním kartám. Jeho úkolem je odhalit konkrétní klíč ke správnému přiřazování karet (např. přiřazování karet dle určité barvy či vzoru). Testující či počítač oznamují vyšetřovanému, zda kartu přiřadil správně nebo ne. Pokud je již zřejmé, že klíč odhalil a chápe jej, klíč se náhle bez upozornění změní a pacient se musí na tuto situaci adaptovat a snažit se odhalit nové pravidlo pro rozkódování (Hort, Rusina et al., 2007, ss. 128-129; Chamoutová et Kolář, 2009, s. 315).

4.4 Test kreslení hodin

Test kreslení hodin (viz příloha 6., s. 73) umožňuje nám komplexně zhodnotit paměť, výkonné funkce (prostorovou představivost, osobní provedení) vizuomotorickou koordinaci, vizuálně-konstrukční schopnosti, schopnost plánování a soustředění. Vyšetřovanému je předložen pouze papír s prázdným kruhem a je vyzván, aby do něj dokreslil ciferník hodin, doplnil čísla a zadaný čas. Hodnotí se přesnost ciferníku, umístění číslic v jednotlivých kvadrantech, umístění a délka ručiček (Hort, Rusina et al., 2007, s. 122; Topinková, 2005, s. 220)

Dle Shulmana je vyšetřovaný jednoduše obodován. Při bezchybném splnění úkolu, dostane vyšetřovaný jeden bod, když nezakreslí hodiny vůbec, dostane šest bodů. Tři body jsou již považovány za patologii (Topinková, 2005, s. 220).

4.5 Test kreslení dráhy (Trail Making Test – TMT)

Pomocí testu kreslení dráhy (viz příloha 7., s. 74) jsme schopni posoudit psychomotorické tempo, vizuomotorickou koordinaci, zrakové vyhledávání, schopnost koncentrace, plánování, schopnost přizpůsobit se. Test je vhodný pro vyšetření i hodnocení poruch čelního laloku (Hort, Rusina et al., 2007, s. 128; Jiráček, Holmerová, Borzová et al., 2009, s. 28).

Vyšetřovaný spojuje souvislou čarou v patřičném vzestupném pořadí čísla 1 – 25, která jsou na první pohled chaoticky roztroušena po papíře (část A). Ve verzi pro zdatnější jedince (část B) je požadováno střídavé spojování písmen A – L a čísel 1 – 13 (čili 1A – 2B – 3C atd.). Hodnotící se soustředí nejen na správnost, ale hlavně na čas, za který proband úkol zvládl vypracovat (Hort, Rusina et al., 2007, s. 128).

Při hodnocení se využívají normy pro Trail Making test u 3 věkových pásem podle Selnes, Jacobson a Machado nebo normy dle Ivnicka (Preiss, Kučerová et al., 2006, ss. 398-399).

Další možnosti skórování uvádí Mitruschin et al. (2005, ss. 71-72).

4.6 Reyova-Osterriethova komplexní figura (Rey-Osterreith Complex Figure – ROCF)

Často je také využíván ROCF (viz příloha 8., s. 75), která je zaměřena na testování grafomotorických schopností, pozornosti, vizuální paměti i prostorových schopností. Vyšetřovaný dostane bez instrukce k zapamatování úkol nakreslit kopii kresby na předloze. Po tříminutové a následně třicetiminutové interferenci kreslí pacient znovu - z paměti. Někteří autoři doporučují na kresbu jedné kopie či reprodukce dobu tří minut. Kresby se skórují nejčastěji dle Ostreicha (Hort, Rusina et al., 2007, s. 126; Chamoutová et Kolář, 2009, s. 315; Preiss, Laing a Rodriguez, 2002, ss. 15-16).

Mitruschina et al. (2005, ss. 243-248) uvádějí 17 dalších možností, jak figuru ohodnotit.

4.7 Paměťový test učení

Test spočívá v zapamatování a následném vybavení slovních řad. Používá se sada 15 slov, která je dotazovanému předčítána. Vyšetřovaný poté dostane pokyn, aby zopakoval co nejvíce zapamatovaných slov. Tento postup je opakován 5x. Dále je dotazovanému přečtena jiná sada, ze které si má opět zapamatovat co nejvíce slov. Tímto krokem je dosaženo tzv. interference (zaměření pozornosti jiným směrem).

Následuje další fáze testu, tzv. oddálené vybavení I, kdy po interferenci znovu vyžadujeme po vyšetřovaném zopakování co největšího množství slov z první sady (sadu znovu nepředčítáme). Někdy se využívá ještě oddálené vybavení II, při kterém jde opět o opakování slov z první sady. Oddálené vybavení II se provádí asi po 30 minutách po zahájení testu (Preiss, Laing, Rodriguez, 2002, s. 14).

Hodnocení paměťového testu učení vychází z norem rozvrstvení podle IQ, měřených pomocí WAIS-R. WAIS (Wechsler Adult Intelligence Scale) je série testů využívaná ke klinickému testování inteligence dospělých a adolescentů (Preiss, Kučerová et al., 2006, ss. 375-377).

4.8 Test řečové plynulosti (Verbal Fluency Test – VFT)

VFT je velmi vhodný pro testování afázií. Vyšetřovaný je vyzván, aby za dobu jedné minuty vyjmenoval co nejvíce slov, která např. začínají stejným písmenem. Po minutě se čas zastaví a vyšetřovanému je předneseno další písmeno. Po další

minutě se úkol ještě jednou naposledy opakuje. Pro každé písmeno se potom sečtou správně vytvořená slova. Opakované a nesprávné výrazy nepočítáme. Dle testu mohou být hodnoceny frontální funkce, jako je pohotovost, iniciace, mentální flexibilita, motivace, nezbytná je také ale i správně fungující sémantická a pracovní paměť.

Při hodnocení se vychází z norem dle testu FAS, při kterém je pro testování verbální fluence využíváno hlásek F, A a S (u nás se většinou používá modifikace N, K, P) (Preiss, Kučerová et al., 2006, s. 390; Preiss, Laing, Rodriguez, 2002, s. 19).

Preiss, Laing a Rodriguez (2002, ss. 16-20) uvádí ještě další testy. Např. *Slovník*, kdy vyšetřovaný dostane do ruky seznam slov a má za úkol vysvětlit jejich význam. Dále např. *Podobnosti*, kdy examinátor čte dotazovanému vždy dvě slova a poté se ptá, čím jsou si podobná.

V praxi jsou též využívány *testy na logickou paměť*. Při testování jsou vyšetřovanému předčítány postupně dva příběhy (nejprve příběh A 1x a poté příběh B 2x). Po dotazovaném je poté vyžadováno zopakování obou příběhů. Po 25-35 minutách požadujeme po pacientovi, aby si ještě jednou oba dva příběhy s co největší přesností zopakoval (příběhy se znovu nepředčítají) (Preiss, Laing, Rodriguez, 2002, ss. 16-17). Při hodnocení jsou využívány normy dle WMS (Wechsler Memory Scale) (Preiss, Kučerová et al., 2006, s. 381).

Testování exekutivních funkcí je často nelehkým úkolem. K ozřejmení jejich poruchy se dají využít mimo jiné *úchopové reflexy*, kdy je pacientovi do ruky vložen předmět, který mimovolně uchopí a při pokusu vytáhnout mu jej z ruky se často ještě zvýší síla, s jakou předmět drží. K testování motorického programování se využívají tzv. *Luriový sekvence*. Pacient je vyzván, aby po terapeutovi opakoval 3 po sobě jdoucí pohyby – položení ruky v pěsti na podložku (dlaní dolů), přetočení ruky na malíkovou hranu a položení již rozevřené ruky zpět na podložku dlaní dolů. O poškození motorické paměti může svědčit to, že se pacient zasekne a neví, co si dál počít. Porucha motorického plánování a porucha schopnosti vykonat pohyb se projeví většinou tím, že pacient není schopen ve správném pořadí provádět pohyby a většinou střídá pouze dvě polohy z celé série (Hort, Rusina et al., 2007, ss. 122-123).

5 REHABILITACE KOGNITIVNÍCH FUNKCÍ

Rehabilitace kognitivních funkcí bývá součástí neurorehabilitace, která se zabývá komplexní péčí (fyzioterapie, ergoterapie, logopedie, neuropsychologie, muzikoterapie, arteterapie a činnost sociálního pracovníka) o pacienty s neurologickými poruchami. Důležitost terapie kognice byla prokázána teprve výzkumy v posledním desetiletí. Konečný výsledek rehabilitace je tím lepší, čím dříve se s ní začne. Při terapii je vedle schopnosti samovolné regenerace využívána především plasticita mozku (Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, ss. 15-17, 25).

Neuroplasticitu charakterizují dynamické procesy změn nervového systému. Změny nervového systému probíhají v souvislosti se změnami vnějšími či vnitřními, fyziologickými či patologickými. Nervový systém také ovlivňují osobní zkušenosti a opakující se podněty. Mozková tkáň je relativně přebytečná, právě tato vlastnost činí mozek plastickým. Velikost rezervy se u jednotlivých lidí liší, čím větší rezerva je, tím menší poškození mozku hrozí. Mozková tkáň se zpočátku vyvíjí na druhově specifickém genetickém podkladě, během ontogeneze ovšem čím dál více do vývoje mozku zasahují zkušenosti a činnosti jedince. Nervový systém může být různými stimuly ovlivňován pozitivně i negativně. Pochody, kterými zlepšujeme vnímání či motoriku, získáváme také větší plasticitu mozku a lepší schopnost učit se. Tzv. reparační plasticita obnáší obnovování poškozených nervových okruhů na strukturální i funkční úrovni, kdy dochází k reorganizaci zrakové, sluchové, motorické i somatosenzorické kůry. Uvádí se, že po poškození mozku mohou přežít neuronální dráhy převzít funkce drah zničených (Berlucchi, 2011, ss. 560-564, 573-574; Helus, 2011, s. 78; Kolář, 2009, s. 305; Komárek, 2009, ss. 304-305; Malia et Brannagan, 2010, s. 46; Pfeiffer, 2007, ss. 78-79; Preiss a Křivohlavý, 2009, s. 92).

Léčba pohybem, neuromuskulární elektrická stimulace, trénink prostřednictvím VR a robotický trénink facilitují regeneraci poškozené hemisféry a současně reorganizaci v hemisféře zdravé. Procesy neuroplasticity se dají podpořit prostřednictvím senzomotorické stimulace (Kalvach et al., 2010, s. 362).

5.1 Trénink kognitivních funkcí (TKF)

TKF zahrnuje reedukaci či kompenzaci kognitivních funkcí a současně aplikaci případného zlepšení do situací reálného života (Malia et Brannagan, 2010, s. 22).

Pro TKF je nezbytně nutné, aby měl pacient metakognitivní schopnosti. V rámci terapie metakognice je pacient vyzván, aby se před konkrétní činností pokusil odhadnout, jak bude úspěšný. Po ukončení dané činnosti by měl zpětně opět ohodnotit svou úspěšnost a zároveň hodnotí pacienta terapeut sám. Pokud pacient netrpí poruchou metakognice, mělo by být hodnocení ve všech případech přibližně stejné. Díky této zpětné vazbě navíc pacient získává realistický náhled na své problémy a schopnosti (Malia et Brannagan, 2010, ss. 81-84).

Plán TKF má 4 části, které by měl terapeut využívat spíše integrovaně než hierarchicky:

1. edukace (poskytnutí informací),
2. posílení kognitivních schopností tréninkem,
3. využití kompenzačních strategií,
4. aplikace naučeného do reality a další posílení kognice prostřednictvím praktických činností (Malia et Brannagan, 2010, ss. 23, 157).

Edukace obnáší vysvětlení pacientovi, proč má problém, co jsou kognitivní funkce, jak přibližně funguje nervový systém a co může učinit pro své uzdravení (Malia et Brannagan, 2010, s. 117).

Učení pacienta kompenzačním strategiím přichází na řadu, pokud při tréninku kognitivních funkcí nedochází u pacienta ke zlepšení. Patří sem mnemotechnické pomůcky, vizualizace, diář, poznámkový blok, kalendář, budík apod. V rámci terapie je ideální vyzvat pacienta, aby si pro konkrétní problém vymyslel vlastní kompenzační strategii (Čanakisová, 2011, ss. 238-239; Malia et Brannagan, 2010, s. 143).

Dle Krivošíkové (2011, s. 216) obnáší fyziologické fungování kognice schopnost získávat, zpracovávat a využívat informace v každodenním životě.

Zásadním cílem terapie kognitivních funkcí je fungování jedince v běžném životě. Při tréninku praktických schopností lze konáním vybrané činnosti pracovat na zlepšení konkrétní kognitivní funkce. Trénink kognitivních funkcí vede k tvorbě nových neuronálních spojů a přesunu procesů od vědomých k automatickým (Malia et Brannagan, 2010, ss. 121, 149).

K práci je přiložen konkrétní příklad cvičení kognitivních funkcí dle Malia a Brannagan (viz příloha 9., s. 76).

Klucká a Volfová (2009, ss. 20-26) vypracovaly tréninkové bloky pro komplexní rehabilitaci kognitivních funkcí (viz příloha 10., s. 77). Tyto bloky mají jednotný

postup a doba pro vypracování jednoho bloku je 45 minut. Jsou vytvořeny pro skupinu 7-10 lidí, je však možné zapojit až 15 lidí nebo pracovat s jednotlivcem.

Trénink se skládá z několika fází:

1. přivítání,
2. představení účastníků a poskytnutí informací o přítomné realitě,
3. položení úvodní otázky (je většinou zaměřena na osobní zájmy klienta),
4. tréninkové úkoly (zaměřené na procvičování různých kognitivních funkcí),
5. sebereflexe (lze ji provádět se schopnějšími klienty, kteří hodnotí svůj vlastní výkon nebo jim v tom pomáhá terapeut),
6. závěrečné rozloučení (většinou rituál).

Příznivá pracovní atmosféra je velice důležitá pro kvalitní trénink kognice. Velmi důležité je umění terapeuta motivovat pacienta k úspěšnému zapojení do skupiny a tréninku. Měl by se také vyvarovat nereálných cílů a porovnávání klientů mezi sebou.

5.2 Možnosti fyzioterapie v rámci rehabilitace kognitivních funkcí

V současnosti je stále více poukazováno na vzájemné souvislosti myšlenkových a paměťových procesů, senzomotoriky, tělesného pohybu a emocí v procesu učení. Mozek řídí všechny tyto pochody souběžně a jednotlivé řídicí oblasti nemohou být oddělovány (Kret, 1995, s. 12, 18). Malia a Brannagan (2010, s. 10) zdůrazňují, že rehabilitace motorických dovedností neodmyslitelně spadá pod kognitivní činnost, čímž poukazují na propojení těla a mysli. Rehabilitace kognitivních schopností by měla probíhat především společně s rehabilitací senzomotorických poruch (Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, s. 15).

Před snahou o obnovu motoriky, koordinace a soběstačnosti by měl pacient mimo jiné projít také vyšetřením senzitivity (především propriocepce a taktilní čítí). Probíhá jednak vyšetření forem poruch čítí, jednak vyšetření centrálního zpracovávání senzitivních vjemů a jejich následné interpretace. Z morfologického pohledu by měla být senzitivita v rámci motorických poruch vyšetřována proto, že aferentní dráhy jsou čteně propojeny se základními motorickými centry (Kolář, 2009, ss. 305-306; Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, s. 56).

Cílená motorika probíhá v interakci s okolím. Před provedením každého volního pohybu je nutné, aby proběhlo jeho naplánování. Předpokladem pro plánování je dostatek relevantních informací o vlastnostech okolního prostředí. Dále je nutné, aby

pacient vnímal své vlastní tělo ve vztahu k okolí. Poznávat kvalitu prostředí ve vztahu k našemu tělu a vnímat naše tělo ve vztahu k prostředí můžeme především díky schopnosti stereognozie a somatognozie, které za tímto účelem zajišťují zpracování taktilních a propioceptivních vjemů. Kvalita vnímání a tedy kvalita představy o vlastním těle významně ovlivňuje kvalitu motoriky (Kolář, 2009, ss. 305-306).

Existuje řada fyzioterapeutických metod orientovaných na nácvik senzoryky. Aplikací rozličných forem dostředivých podnětů se fyzioterapie snaží vyvolat adaptační procesy v CNS. Základem je jednak stimulace periferních receptorů, jednak snaha o zapojení CNS na korové i podkorové úrovni, kde dochází k rozboru sensorických vjemů, jejich uvědomění a současně propojení s vjemy z jiných oblastí (motorickými, vestibulárními apod.).

Je možné využít stejných technik jako při *senzomotorickém tréninku*. Spojení jednoduchých, repetitivních pohybových aktivit se snahou o vědomé aktivní vnímání vlastního těla a snahou o dosažení co nejsilnějšího prožitku své vlastní propiocepce a exterocepce (respektive polohy a pohybu). Cílem tohoto tréninku je dosáhnout lepší kvalitu vnímání a tím lepší motorickou diferenciaci.

Do úrovně CNS fyzioterapie zasahuje hlavně metodami postavenými na neurofyzilogickém principu, mezi které patří *Vojtova reflexní lokomoce*, *Bobath koncept*, *proprioceptivní neuromuskulární facilitace*, *senzomotorická stimulace* atp.

Pro autoterapii je doporučována *metoda Feldenkreise* či *Frenkela*, cvičení *jógy* a *taj-či* (Kolář, 2009, ss. 306-307).

Mezi další fyzioterapeutické metody využitelné při rehabilitaci motorických a kognitivních funkcí patří např. ještě tzv. *tradiční trénink senzitivity* a *metoda senzoričké stimulace dle Affolterové*.

Při tradičním tréninku senzitivity je pacient drážděn různými stimuly s intenzitou individuálně určenou dle pacientova osobního prahu dráždivosti. Tak dostává pacient kognitivní impulsy a navíc je cvičena i jeho pozornost.

Metoda senzoričké stimulace dle Affolterové využívá aktivity z reálného života. Při terapii se pacient snaží získat co nejvíce informací o prováděné činnosti, vnímá auditivně, vizuelně i hmatem. Touto metodou je trénováno plánování motoriky ve vztahu k okolí i motorika samotná. V rámci tréninku koordinace by měly být zapojeny obě poloviny těla současně (Kolář, 2009, s. 307; Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, ss. 56-58).

5.3 Neuropsychologie a rehabilitace kognitivních funkcí

Součástí práce neuropsychologa je vyšetření stavu poznávacích schopností a v případě poruchy také vypracování individuálního rehabilitačního plánu dle výsledků testů (Chamoutová et Kolář, 2009, s. 317). Tradiční metody neuropsychologie zahrnovaly různé „papír a tužka“ úkoly, manipulaci s kostkami a aktivity reálného života. K prevenci i rehabilitaci kognitivních deficitů se velmi často používají počítače, internet a zvláště populární je v poslední době rehabilitace pomocí VR (Lam et al., 2004, pp. 27-32; Vymětal, 2010, s. 96).

VR je většinou chápána jako počítačově vytvořené trojdimenzionální (3D) prostředí, které se snaží poskytnout co nejvíce smyslových vjemů (taktilní, vizuální, akustické). Umělý svět se snaží co nejvíce napodobit realitu a snaží se dosáhnout u klientů co nejlepšího prožitku přítomnosti, právě na tomto faktu je také založena terapie. Většinou se pro vstup do VR využívají různá speciální zařízení (např. speciální rukavice, přilba se zabudovanou minioobrazovkou apod.) (Vymětal, 2010, s. 97).

Na VR lze pohlížet jako na pokročilé počítačové rozhraní, které umožňuje uživateli interakci a ponoření do počítačově generovaných simulovaných prostředí (Schultheis et Rizzo, 2001, pp. 296-311).

Dle Lam et al. (2004, pp. 27-32) je prostorová VR realističtější než neprostorová VR, která je na druhou stranu cenově výhodnější a přístupnější pro pacienty z důvodu jednodušších počítačových požadavků, navíc je vhodnější pro pacienty, kteří trpí nauseou v prostorové VR. Podstatou VR je dát člověku pocit přítomnosti a vnoření se do prostoru virtuálního prostředí stejně jako to funguje v reálném světě.

Vzhledem k tomu, že VR je druh počítačové aplikace, má všechny výhody jiných softwarových programů, jako je modifikovatelnost, přizpůsobitelnost a přenositelnost. Proto, s odpovídajícím programováním, může VR vytvořit svět s konkrétním účelem, využití VR v oblasti rehabilitace je ale zatím poměrně omezené (Schultheis et Rizzo, 2001, pp. 296-311).

Lam et al. (2004, pp. 27-32) uvádějí, že realismus a všestrannost činí VR vhodným a inovativním přístupem v rehabilitaci. Virtuální prostředí jsou obzvláště cenné při tréninku reálných životních situací. Řada výzkumů podpořila používání VR v rehabilitaci, jak pro hodnocení, tak pro terapii fyzických, kognitivních i psychologických deficitů.

K individuálnímu neuropsychologickému tréninku jsou nejčastěji využívány speciální počítačové programy, kterých je celá řada. Je výhodné, aby během tréninku pacientům terapeut pomáhal jednak psychickou podporou a jednak hledáním nových kompenzačních strategií (Chamoutová et Kolář, 2009, s. 317; Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, ss. 150-153).

Neuropsychologický trénink může probíhat skupinově (maximálně 4-6 osob) i individuálně, což je doporučováno v akutní fázi rehabilitace. Frekvence tréninků se liší dle fáze rehabilitace a konkrétních kognitivních deficitů. Někdy je nutné provádět trénink i 2-3krát za den po dobu 45-60 minut. Často je nutné, aby pacient pokračoval s rehabilitačním plánem i po převodu do domácí péče (Chamoutová et Kolář, 2009, s. 317; Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, ss. 150-153).

The Neuroscience Center of Indianapolis (NSC) je výzkumné zařízení poskytující individuální klinický servis v rámci diagnostických, rehabilitačních a psychoterapeutických služeb pro osoby s kognitivními nebo psychickými problémy, které mají neurologický základ nebo vykazují neurologické symptomy (The Neuroscience Center of Indianapolis).

NCS je sídlem *Psychological Software Service (PSS)*. PSS vyvíjí nejmodernější, na výzkumech založený software pro obnovu kognitivních funkcí od roku 1981. PSS je nejsofistikovanější a nejpublikovanější software pro kognitivní rehabilitaci (Psychological Software Service).

NSC a Dr. Odie Bracy, neuropsycholog a lídr v oblasti vývoje kognitivní rehabilitace od roku 1982, hrály významnou roli ve výzkumu a vývoji počítačových aplikací určených pro diagnostiku, vyšetření a léčbu osob s kognitivními nebo psychickými deficity. Aplikace vyvinuté Dr. Bracym jsou používány ve více než 3000 zařízeních po celém světě a pomohly již desítkám tisícům pacientů (The Neuroscience Center of Indianapolis).

Produktem NSC je systém *PSSCogRehab 2012*. Je to komplexní a snadno použitelný softwarový systém pro kognitivní rehabilitaci. Systém se zaměřuje na procvičování pozornosti, exekutivních funkcí, zrakově-prostorových a paměťových schopností a řešení jednoduchých i složitějších problémů.

8 softwarových modulů v *PSSCogRehab 2012* obsahuje 67 terapeutických úkolů, z nichž většina navíc obsahuje tzv. uživatelské modifikovatelné parametry, které rozšiřují využitelnost systému a snaží se vyhovět nejrůznějším požadavkům

uživatelů. Po dokončení každého úkolu jsou pacientovy výsledky a výkonnostní úrovně uloženy do jeho osobní složky na flash disku. Pacientům je při rehabilitaci doporučeno využít služeb terapeutů, kteří usnadní rekvalifikační proces jednak učením kompenzačních dovedností, jednak učením dobrých technik pro analýzu, organizování a rozvíjení nových strategií (Psychological Software Service).

Software *Neuropsycholine* se vyvíjel déle než 25 let v návaznosti na *PSSCogRehab systém*. Je to webový program pro rehabilitaci kognitivních funkcí, vhodný pro klinickou, ambulantní i domácí péči.

Pacient dochází na terapie jednou týdně na jednu hodinu, kdy je vyhodnocen jeho stav, porovnává se s předchozími výsledky, navrhuje se nové strategie, nastavuje se výkonnostní obtížnost, eventuálně se přehodnocuje léčebný plán a předepíše se terapie pro nadcházející týden. Také se diskutují kompenzační schopnosti, rozvoj strategií a využitelnost terapie v reálném životě.

Pacient poté samostatně provádí také počítačové cvičení doma (nejméně 1-3 hodiny denně), přičemž stále jednou týdně dochází na sezení s terapeutem. Cvičení doma probíhá přes internet či prostřednictvím Neuropsychonline. Součástí cvičení je také zpětná vazba informující o úspěšnosti terapie, kterou pacient i terapeut získává díky systému, který ihned vyhodnocuje výsledky pacienta, porovnává je s minulými a vytváří přehledné grafy. V současné době existuje 72 plně funkčních on-line úkolů a s výjimkou 3 úkolů mají všechny 4 úrovně obtížnosti. Výkon pacienta je průběžně vyhodnocován systémem, a tak se při dosažení určitých kritérií automaticky spouštějí další úrovně. Celý program obvykle trvá 9-12 měsíců a skládá se ze 6 cvičení, která jsou soustředěna na pozornostní, exekutivní, paměťové, zrakově-prostorové a komunikační dovednosti a na schopnost řešit problémy (Neuropsycholine...A Division of Psychological Software Services, 2008).

Challenging Our Minds (COM) je výzkum NSC založený na důkazech a zaměřený na zlepšování kognitivních funkcí a maximalizaci akademického potenciálu u dětí. Byl započat v roce 1990 pod vedením Dr. Bracyho jako vzdělávací výzkumný projekt na střední škole v Indianě a měl trvat jen jeden semestr. Škola a rodiče však upozorovali rozdíl v myšlení a vzdělávacích schopnostech dětí, které se výzkumu zúčastnily. Program je tam proto od té doby nabízen (Challenging Our Minds, Cognitive Skills Enhancement System, 2006).

Dalším systémem vyvinutým k rehabilitaci kognitivních funkcí a trénování výkonnosti mozku je *RehaCom* od německé firmy HASOMED GmbH (HASOMED GmbH, RehaCom, Cognitive rehabilitation with computers, 2012).

V manuálu k RehaCom (2012, pp. 6-7) je uvedeno, že v rámci terapie by měly být pro pocit úspěchu a lepší sebevědomí pacienta nejdříve trénovány nepoškozené funkce. Poté se mohou terapeuti zaměřit na postižené funkce dáváním jasných úkolů, které neponechávají žádný prostor pro nedorozumění. Je důležité používat různé tréninkové metody a cvičení zahrnující vizuální, jazykové, hmatové a sluchové prvky.

Pozorováním pacienta může terapeut vymyslet individuální způsoby a strategie, jak dosáhnout co nejlepších výsledků v konkrétních situacích. Terapeutické programy jsou založeny na psychologických testech. Požadavky na terapeutický postup se test od testu liší. Délka sezení závisí na schopnosti pacienta pracovat pod tlakem. Podle klinických pokynů by měli pacienti v akutní fázi rehabilitace trénovat 10-15minut denně. Poté se doba tréninku prodlužuje na 45-60minut a měl by být prováděn nejméně 3krát týdně, a to po dobu 6-8týdnů. V pozdní fázi rehabilitace by měli pacienti trénovat 2-3krát týdně po dobu 3-5měsíců.

Trénovat se dá na několika úrovních obtížnosti různé oblasti kognitivních funkcí: různé složky pozornosti a oblasti paměti, výkonné a vizuomotorické funkce, trénuje také schopnost plánovat a rozvíjet strategie, trénuje pacienta na zvládání situací každodenního života, např. nakupování (viz příloha 11., s. 78).

Dalším nástrojem pro trénink kognitivních funkcí je *CogniPlus* (CPS). CPS se vyvíjí od roku 1993 pod vedením Prof. Waltera Sturma a je velice specificky zaměřen na trénink konkrétních kognitivních deficitů. Existuje těsná integrace obsahu CPS a testovacího vídeňského systému (das Wiener Testsystem či Vienna Test System, VTS), což jsou světově nejpoužívanější testy pro profesionální psychodiagnostiku. Díky tomu je možné úsporně kombinovat diagnostiku, trénink a následné hodnocení. CPS je k dispozici v mnoha jazycích (15).

Trénink se odehrává na pozadí prostředí a situací z každodenního života, a tak jsou dovednosti získané při tréninku využitelné v realitě, což je pro klienta velmi motivující. Dalším motivujícím prvkem je to, že CPS, jakožto inteligentní interaktivní systém, je schopen rozpoznat klientovu výkonnostní úroveň a automaticky se jí přizpůsobí.

Výhodou CPS je, že klienti mohou pracovat samostatně, u jedinců vyžadujících speciální přístup a u dětí se ovšem doporučuje stálé pozorování terapeutem. CPS lze snadno ovládat, přizpůsobovat osobním potřebám. CPS umožňuje práci s uloženými daty i s novými výsledky klienta (Manuál Cogniplus (CPS) Kognitives Training, pp. 4, 6, 24-25). Přehled CogniPlus tréninkových programů je přiložen k práci (viz příloha 12., s. 79).

Využití vědecky podložené technologie *CogniFit* je dalším možným způsobem, jak zhodnotit a trénovat kognitivní funkce. Efektivní trénink mozku pomocí *CogniFit* je zaměřen především na paměť, soustředění, rozdělenou pozornost, plánování, reakční čas a koordinaci “oko-ruka” (*CogniFit, Discover And Improve Yourself, 2013*).

Klient může díky webovému provedení trénovat doma a díky schopnosti softwaru přizpůsobovat se automaticky možnostem klienta je minimalizována potřeba osobní asistence terapeuta (Shatil et al., 2010, p. 144).

Obdobným vědecky podloženým počítačovým programem je *Cogmed*. Je zaměřen na trénink pracovní paměti, což vede k trvalému zlepšení pozornosti u všech věkových kategorií. Společnost *Cogmed* založili roku 2001 neurovědci z karolinského institutu ve Stockholmu, nyní společnost sídlí v USA v Naperville v Illinois (*COGMED, 2013*).

5.4 Arteterapie

Arteterapie nejčastěji obnáší práci s jednotlivcem, při níž jsou podporovány senzomotorické funkce, vnímání, samostatnost i sebedůvěra pacienta. Navíc lze často odečíst z výtvarných prací pacientů různé neuropsychologické deficity jako např. poruchy vnímání vlastního těla, dezorientaci, poruchy zorného pole, atp. Pacienti s kognitivními deficity velmi často opakovaně kreslí geometrické tvary do stejného místa ve výtvarném díle. Jejich kreativita roste společně s kvalitou kognitivních funkcí. Při terapii pozornosti a koncentrace jsou většinou upřednostňovány předem určené motivy (např. mandaly) (Lippertová-Grünerová, Pfeiffer, Švestková, 2005, ss. 165-168).

6 DISKUZE

V této části diskuze jde především o porovnání dvou komplexně sestavených, dříve jmenovaných testů na kognitivní poruchy – MoCA a MMSE. Otázkou, zda je pro testování poruch poznávacích schopností vhodnější MMSE či MoCA se zabývá mnoho studií, z nichž bude následně několik představeno.

Ve studii Bour et al. (2009, pp. 630-637) zjišťovali, zda je MMSE adekvátně schopen testovat kognitivní poruchy a demenci po CMP a zda MMSE dokáže předpovědět další zhoršení či zlepšení kognitivních funkcí v průběhu času. Za tímto účelem proběhla studie na 194 probandech po CMP starších 40 let, u kterých před příhodou nebyl zaznamenán deficit v oblasti kognitivních funkcí. Pacienti podstoupili vyšetření pomocí MMSE a neuropsychologických testových baterií po 1, 6, 12 a 24 měsících po příhodě. Z výsledku vyplynulo, že MMSE není dostatečně citlivé vyšetření při screeningu MCI (mild cognitive impairment - jedna z nejčastějších predemencí), ale je prediktivní pro kognitivní poruchy v dlouhodobém časovém horizontu.

Užitečnost MMSE se zjišťovala i ve studii Arciniegas et al., (2011, pp. 189-196), kdy byl proveden screening úbytku kognitivních funkcí pomocí MMSE u 27 probandů po CMP ve věku mezi 18-82 lety. Výsledky byly porovnány dle populačních norem. MMSE testy přizpůsobené věku identifikovaly mírnou kognitivní poruchu ve 22,2 % a střední až těžkou poruchu v 7,4 %. Z výsledků došli autoři k závěru, že k posouzení užitečnosti MMSE při testování by bylo zapotřebí propracovanější studie.

V populační studii Pendlebury et al., (2010, pp. 1289-1293) byla porovnávána citlivost MMSE a MoCA u pacientů po tranzitorní ischemické atace (TIA) a CMP. Testy vyplňovali pacienti v intervalu 6 měsíců či 5 let. Z 493 subjektů bylo 413 (84 %) schopno kvalitní spolupráce, zbylá procenta probandů trpěla dysfázií či demencí. Ačkoliv výsledky MMSE a MoCA vysoce korelovaly, zachytil MoCA podstatně více kognitivních abnormalit po TIA a CMP než MMSE.

Godefroy et al., (2012, pp. 1712-1716) porovnával vhodnost MoCA a MMSE vyšetření ke zjištění kognitivních poruch po CMP. Během akutní fáze po nedávné příhodě či krvácení vyplnilo 95 pacientů oba screeningové další neuropsychologické testy. Byly použity jak standardní, tak věku a vzdělání přizpůsobené varianty testů. Při použití standartních variant MoCA ukázal dobrou citlivost, ale nízkou specificitu,

u MMSE byl prokázán pravý opak. Při použití přizpůsobených variant se testy MoCA i MMSE ukázaly jako citlivé a specificky validní. Oba testy jsou dle studie středně citlivé při testování kognitivních poruch v akutní fázi po CMP.

Cíl studie dle Dong (2010, pp. 15-18) je obdobný jako u studie předchozí. Bylo vybráno 100 vhodných probandů, což byli stabilizovaní pacienti, kteří před 14 dny prodělali CMP a nebyli poškozeni větším fyzickým postižením, afázií, dysartrií, aktivním psychologickým onemocněním nebo již existující demencí. Výsledky potvrdily, že MoCA je citlivější než MMSE.

Retrospektivní analýza dat dle Togliola et al., (2011, pp. 792-798) porovnávala MoCA a MMSE při hodnocení kognitivních deficitů u osob s mírnou CMP. Studie se zúčastnilo 72 hospitalizovaných pacientů po CMP s mírným neurologickým a kognitivním deficitem, ve věku okolo 70 let, cca 8,5 dní po příhodě. MoCA klasifikoval více osob jako kognitivně postižené než MMSE.

Schweizer et al., (2012, pp. 137-140) se ve své studii zabýval porovnáváním MMSE a MoCA při hodnocení kognitivních a funkčních výsledků u dobře se zotavujících pacientů po aneurysmatickém subarachnoidálním krvácení. 32 probandů bylo testováno pomocí obou screeningových a dalších neuropsychologických testů. MoCA prokázal zhoršení poznávacích funkcí u 42% subjektů, MMSE u 0%. MoCA je dle studie přijatelně citlivým (40-100%) i specifickým (54-68%) testem. Pomocí MMSE se nepodařilo odhalit kognitivní poškození v žádné kognitivní doméně.

Průřezová porovnávací studie Nazem et al., (2008, pp. 304-308) zkoumala výsledky testů MoCA a MMSE u pacientů s Parkinsonovou chorobou, kteří byli vyšetřeni na kognitivní a psychiatrické komplikace. 52% probandů s normálním MMSE skóre mělo dle MoCA kognitivní poruchu. Tyto výsledky poukázaly na větší citlivost a přesnost MoCA oproti MMSE.

Další část diskuze je věnována WCST, protože patří mezi nejčastěji používané neuropsychologické testy, jak je uvedeno ve studii Jodzio et Biechowska (2010, pp. 267-277). Předpokladem pro úspěšné zvládnutí tohoto testu je zapojení exekutivních funkcí. Velmi často bývají poškozeny u pacientů s diagnostikovanou CMP. Cílem autorů bylo zjistit, zda je vhodné používat WCST pro měření míry poškození exekutivních funkcí u pacientů po CMP.

Studie se zúčastnilo 44 pacientů (8 žen a 36 mužů), kteří byli nedávno postiženi CMP (22 pacientů v levé hemisféře a 22 v pravé). Ukázalo se, že výsledky ve WCST jsou jasně ovlivněny mírou poruchy exekutivních funkcí. Díky účasti pacientů s variabilním místem poškození odhalila analýza poměrně nízkou účinnost WCST pro určování přesné lokalizace léze. V závěru vyplývá, že ke zjištění strukturálního podkladu dysfunkce exekutivních funkcí je třeba použít přesnější testy než je WCST.

Ve studii Yamauchi et al. (2011, pp. 150-156) uvádí, že při aterosklerotickém okluzivním onemocnění některé z hlavních tepen zásobujících kůru mozkovou, dochází k poklesu centrálních benzodiazepinových receptorů (BZR) v mozkové kůře, která zatím není nepostižená infarktem. Cílem studie bylo zjistit, zda pokles BZR koreluje se špatnými výsledky ve WCST.

Měření BZR indexu proběhlo u 60 pacientů s jednostranným aterosklerotickým onemocněním arterie carotis interny či arterie cerebri medie a bez infarktu kůry mozkové. Výsledky prokázaly, že abnormálně nízký BZR index v mozkové kůře zásobené zmiňovanými arteriemi koreluje se špatným výsledkem ve WCST.

Jedním z cílů této práce je zdůraznit a potvrdit souvislost kognitivních a motorických funkcí. Malouin a Richards (2009, pp. 240-251) ve své studii definovali dva důležité pojmy: mentální trénink (mental practice - MP) a motorickou imaginaci (motor imaginary - MI). MI je mentální představa aktivity, která není fyzicky konána, je to aktivní proces, který se odehrává v pracovní paměti. MI, jakožto podjednotka MP, je opakování nebo nácvik představování motorických aktivit s úmyslem zlepšit fyzický výkon. MP pohybových dovedností tudíž vyžaduje schopnost tvořit vnitřní reprezentace pohybových aktivit. Reprezentace pohybů mohou být vyrobeny ze dvou pohledů: buď externím zobrazováním z pohledu třetí osoby, jako divák, který si představuje jinou osobu při chůzi nebo interním zobrazováním, jako kdyby si herec představoval sám sebe chodit. Každý pohled má jiné vlastnosti. Vnější perspektiva znamená především vizuální reprezentaci pohybových úkolů, zatímco vnitřní perspektiva obnáší kromě vizuální reprezentace také kinestetické vjemy.

Dickstein a Deutsch (2007, pp. 942-953) ve své studii uvádějí, že MI je mentální reprezentace pohybu bez vlastního pohybu těla. Je to MP s cílem zlepšit motorický výkon. MI je tedy komplexní kognitivní proces, který je automaticky generovaný pomocí senzorických a percepčních procesů, umožňujících reaktivaci specifických motorických akcí v pracovní paměti (working memory – WM).

Dle Gaggioli et al. (2004, pp. 327-332) důkazy naznačují, že MI je spojena s podprahovou aktivací pohybového systému. Toto pozorování vedlo k hypotéze, že kortikální aktivace během MI může ovlivnit získání specifických pohybových dovedností a napomoci tak obnově motorických funkcí.

V klinické praxi je MP většinou zaměřeno na trénink horní končetiny, tento článek shrnuje důkazy o potenciálu MI v rámci tréninku chůze a úkolů zahrnujících koordinované celotělové pohyby (Malouin et Richards, 2009, pp. 240-251).

Autoři dále uvádějí, že experimentální studie používají různé přístupy při zkoumání mentální reprezentace pohybových aktivit u osob bez disability. Současné chápání MI chůze pochází z neurofyziologických studií zkoumajících podobnosti mezi skutečnými a simulovanými pohybovými aktivitami. Tyto studie ukázaly, že pohybové aktivity, ať už fyzické nebo vykonávané v představě, podléhají stejným zákonům a principům. Např. byly provedeny studie, při nichž si zdraví jedinci představovali, že chodí na běžecím pásu v různých rychlostech. Sledované změny srdečních a dechových funkcí korelovaly se změnami rychlosti v představách. Mentální chronometrické studie srovnávají dobu trvání pohybu u lidí, kteří skutečně jdou nebo si chůzi k určitým cílům umístěným v různých vzdálenostech pouze představují. Ukázalo se, že doba skutečné či představované chůze je podobná, což poukazuje na časovou spojku mezi oběma úkoly. Navíc když lidé chodí nebo si představují chůzi po úzkých nosících, po cestách různých šířek, z kopce nebo do kopce a při různých rychlostech, zvýší se v obou případech doba trvání chůze v závislosti na obtížnosti úkolu.

Další potvrzení funkčních podobností mezi skutečnou a představovanou chůzí pochází z funkčních studií mozku, ve kterých hrají hlavní roli zobrazovací metody. Přímé srovnání kortikální aktivity vyvolané během skutečné a představované chůze pomocí spektroskopie ukázalo, že skutečná a představovaná chůze zvýší mozkovou aktivitu bilaterálně v mediálních částech primární senzomotorické a suplementární motorické korové oblasti. Tyto nálezy byly potvrzeny pozitronovou emisní tomografií (PET) a funkční magnetickou rezonancí (fMRI). Další demonstrace, že korové oblasti mozku jsou zapojeny při pohybových činnostech pochází z PET a fMRI studií, které sledovaly vzorce mozkové aktivity při představě stoje, zahájení chůze, normální chůze, chůze s překážkami, přesnosti chůze, chůze po zakřivené dráze, běhu a při představě dalších komplexních pohybů (např. plavání, tanec, zvedání těžkého

břemene). Celkové zjištění potvrzuje, že představa komplexních celotělových úkolů aktivuje korové nervové sítě podobné těm, které se aktivují při MI jednoduchých pohybů, což nasvědčuje tomu, že také pro komplexní pohyby platí tvrzení, že v představě i v realitě se aktivují stejné korové oblasti.

Závěrečné zjištění tedy potvrzuje, že mentálně a fyzicky prováděné pohybové aktivity vyvolávají podobné autonomní reakce, vykazují podobnou časovou organizaci a aktivují nervové sítě, které se značně překrývají.

Dle Dickstein a Deutsch (2007, pp. 942-953) bylo zveřejněno množství důkazů o pozitivních účincích MI praktikované pro zvýšení výkonnosti při motorickém učení u sportovců, zdravých lidí i lidí s neurologickými příznaky (např. CMP, poranění míchy, Parkinsonova choroba). Také potvrzují existenci důkazů o neuronální reorganizaci v důsledku tréninku MI. Účelem této aktualizace bylo syntetizovat relevantní literární zdroje o MI, aby se usnadnilo její začlenění do fyzioterapie.

Cílem studie dle Mc Ewen et al. (2009, pp. 263-277) bylo prozkoumat literaturu týkající se používání kognitivních strategií pro zlepšování motorické schopnosti u lidí, kteří prodělali CMP a dále určit, které strategie se používají a sestavit důkazy o jejich účinnosti.

Prostřednictvím zadávání různých klíčových slov proběhlo počítačové vyhledávání z řady databází. Bylo přezkoumáno 26 článků. 7 studií zkoumalo obecné kognitivní strategie a 19 vyšetřovalo „úkolově-specifické“ strategie. Nejčastěji studovaným úkolem specifických strategií byla MI.

Závěry naznačují, že MI může zlepšit pohyblivost a obnovu postižené horní končetiny u lidí s chronickými následky po CMP. Tento základní důkaz podporuje další rozvoj nových kognitivních strategií s cílem zlepšit dlouhodobé následky CMP.

Ve studii Page et al. (2009, pp. 382-388) uvádějí, že nedávno zveřejněné randomizované kontrolované údaje naznačují, že MP, v kombinaci s „úlohově-specifickým“ trénováním (task-specific practice - RTP), zlepšuje funkčnost a možnost používání postižené paže výrazně více než využití samotného RTP. Tato studie dále zkoumala na 10 subjektech možnost, že kortikální plasticita je základním mechanismem léčebného efektu MP v kombinaci s RTP.

10 pacientů s chronickými následky po CMP, kteří vykazovali stabilní, mírné motorické deficity, podstupovalo 30 minut dlouhá terapeutická sezení kvůli postižené horní končetině s důrazem na aktivity denního života (ADL) v četnosti 3krát za týden

po dobu 10 týdnů. Přímo po terapii subjekty podstupovaly půlhodinové sezení, které obnášelo MP vztahující se k ADL (activities of daily living) využívaných v průběhu terapie. Hodnocení proběhlo pomocí 2 speciálních testů pro motorické funkce, dále proběhlo hodnocení výsledků z vyšetření fMRI před a po zásahu do korových procesů. Po intervenci se zvýšilo skóre v obou testech pro motorické funkce a klinicky se prokázalo také zlepšení v ADL. fMRI po intervenci odhalila, že při flexi a extenzi postižené horní končetiny dochází k zvýšení aktivity v těch kortikálních oblastech, které korelují s motorickými změnami vyhodnocenými dle zmiňovaných testů.

Autoři zmiňují, že MP, které zahrnuje kognitivní přípravu pro fyzické pohyby, je neinvazivní, snadno použitelná, cenově výhodná strategie, při jejímž využití bylo opět prokázáno zlepšení funkcí postižené končetiny po CMP. Tato studie také prokázala změny v kortikální mapě jako odezvu na trénink pomocí MP.

Ve studii dle Braun et al. (2006, pp. 842-852) provedli dva samostatně pracující výzkumníci systematickou rešerši z Cochrane Database of Systematic, PubMed/Medline, PsycINFO, Pedro, Rehadat, a RehabTrials. Byly vybrány způsobilé studie zveřejněné do srpna 2005. Do studie byly zahrnuty 4 randomizované kontrolované studie, 1 kontrolovaná klinická studie, 2 série pacientů a 3 kazuistiky, které zkoumaly účinky MP na zotavování pacientů po CMP. Zahrnuté studie se od sebe jasně lišily s ohledem na charakteristiky pacienta, intervenční protokol, a kritéria výsledků. Byly použity 4 různé strategie MP. Většina úkolů obnášela mentální nacvičování pohybů paže. Intervenční období se pohybovalo v časovém rozmezí od 2 do 6 týdnů, frekvence v rozmezí od několika procedur denně až 3 krát týdně.

Byl nalezen důkaz o tom, že MP jako další terapeutická intervence má pozitivní vliv na obnovu funkce paže po CMP. Výsledky z jednotlivých případových studií ukazují, že MP je také příslibem pro zlepšení funkce nohou. Nemohly být vyřčeny žádné definitivní závěry kromě toho, že je potřeba provést další výzkum, s užitím jasné definice o charakteru MP a s užitím standardizovaného systému pro měření výsledků.

Ve výzkumném protokolu dle Morganti et al. (2003, pp. 421-427) je uvedeno, že existují vědecké důkazy o tom, že mentální simulace koreluje s podprahovou aktivací pohybového systému. Existuje také důkaz o tom, že virtuální stimulace může zvýšit zisk jednoduchých motorických sekvencí.

Bylo zjištěno, že v některých situacích byl virtuální trénink přínosný stejně jako skutečný trénink a přínosnější než práce s pracovními sešity, na druhou stranu nebyl zaznamenán žádný přínos při učení komplexních motorických dovedností u jedinců s poruchami učení.

Studie o hemiplegických pacientech naznačují, že tito pacienti mají zachovanou schopnost generovat přesné motorické představy aktivit, které reálně nemohou vykonávat. V kombinaci s důkazy ukazujícími, že MI a motorické plánování sdílí stejné nervové mechanismy, tato pozorování naznačují, že podpora MI prostřednictvím dvoudimenzionálních (2D) VR aplikací je potenciálně efektivní intervencí v rehabilitaci pacientů s poškozeným mozkem.

Cílem studie dle Gaggioli et al. (2006, pp. 503-507) bylo prozkoumat technickou a klinickou životaschopnost počítačového tréninku specializovaného na MP v rehabilitaci hemiparetické horní končetiny u pacientů po CMP.

Studie byla provedena na 46 let starém muži po CMP, který měl stabilní motorický deficit pravé horní končetiny. Proband absolvoval kromě obvyklé fyzické terapie 3 mentální tréninky na počítači týdně. Byl využit na zakázku vyrobený systém VR vybavený speciálními pažními senzory. Systém byl navržen tak, aby přenesl na paretickou paži virtuální rekonstrukci pohybu registrovanou z paže zdravé. Po jednom měsíci domácího rehabilitačního programu následovala laboratorní měření pomocí přenosného zobrazovacího zařízení.

Funkce pacientovy paretické končetiny se zlepšila již po první fázi intervence, po domácí rehabilitaci došlo k dalšímu mírnému zlepšení. Výsledky naznačují, že technologie počítačově podporovaného mentálního tréninku je potenciálně efektivní přístup ke zlepšení motorické dovednosti pacientů po CMP.

Ve studii dle Jack et al. (2001, pp. 308-318) byl pro obnovu funkce ruky pacientů po CMP vyvinut osobní počítač se systémem VR. Systém využívá dvě vstupní zařízení (CyberGlove and a Rutgers Master force feedback glove), která umožňují interakci uživatele s VR.

Tento systém čítající čtyři rehabilitační rutiny byl navržen tak, aby vykonával jeden konkrétní parametr pohybu ruky: Rozsah, rychlost, sílu nebo frakcionaci. Systém je navržen tak, aby přizpůsoboval výkonnostní obtížnost aktuálnímu stavu pacienta a tím jej neustále motivoval.

Za použití výše uvedeného systému byly, v kombinaci s nepočítačovými úkoly, jako je např. vkládání kolíčků do děrované desky nebo sledování 2D vzorů, provedeny klinické studie. 3 pacienti s chronickými následky po CMP denně používali tento rehabilitační protokol po dobu 2 týdnů. Objektivní měření ukázala, že se každý pacient v průběhu tréninku zlepšil ve většině parametrech pohybů ruky. Subjektivní hodnocení ze strany pacientů bylo také pozitivní.

You et al. (2005, pp. 1166-1171) ve své studii uvádějí, že VR je nová slibná počítačová technologie pro podporu obnovy motoriky u pacientů po CMP. Tato studie zkoumá efekt použití VR pro kortikální reorganizaci a s ní související pohybové zotavování pacientů po CMP.

10 pacientů s chronickými následky CMP bylo náhodně rozděleno do kontrolní skupiny nebo do „VR skupiny“. VR byla navržena tak, aby se mohly parametry interaktivního prostředí individuálně upravovat pro optimální motorické učení.

Výsledky naznačují, že VR by mohla vyvolat kortikální reorganizaci a přesunout aktivity z aberantního ipsilaterálního senzomotorického kortexu na kontralaterální. Tato zvýšená kortikální reorganizace může hrát důležitou roli v obnově pohybové funkce u pacientů s chronickými následky po CMP. fMRI poskytla důkazy o virtuální realitou indukované neuroplasticitě související se zotavováním pohybového aparátu.

Cílem studie dle Katz et al. (2005, pp. 1235-1244) bylo zjistit, zda je interaktivní virtuální prostředí efektivním médiem pro výcvik jedinců, kteří prodělali CMP a trpí jednostranným prostorovým neglect syndromem (Unilateral Spatial Neglect - USN). Dalším cílem bylo také porovnat toto virtuální prostředí se standardními počítačovými vizuálními tréninkovými programy.

19 pacientů s CMP pravé hemisféry bylo rozděleno do 2 skupin, 11 z nich se stalo součástí experimentální skupiny, která byla trénována v přecházení ulice pomocí VR. 8 dalších pacientů se stalo součástí kontrolní skupiny, která byla trénována počítačovými programy s vizuálními úkoly. Proběhlo 12 sezení, která trvala celkem 9 hodin v rozmezí více než 4 týdnů.

Skupina trénující s pomocí VR dosáhla výsledků kontrolní skupiny. Navíc dosáhla lepších výsledků při některých měřeních při reálném přecházení ulice. Přes některá omezení této studie, dokázaly současné výsledky účinnost virtuálního programu v léčbě účastníků s USN a podporují další rozvoj programu.

Edmans et al. (2006, pp. 2770-2775) uvádějí, že využívání virtuálního prostředí v rehabilitaci lidí po CMP je ve vývoji, tato studie zkoumá vhodnost jeho využití za tímto účelem. Bylo hodnoceno virtuální prostředí vytvořené za účelem rehabilitace konkrétního úkonu, v tomto případě výroby teplého nápoje.

Bylo zapojeno 50 pacientů po CMP podstupujících rehabilitaci v nemocničním zařízení. Neurologická postižení pacientů byla měřena pomocí standardizovaných hodnocení. Chyby v plnění úkolu byly hodnoceny prostřednictvím videonahrávek.

Výsledky z reálného a virtuálního prostředí příliš nekorelovaly. Účastníci dělali odlišné chyby při plnění úkolů v reálném a ve virtuálním prostředí. Výkonnostní výsledky z obou prostředí korelovaly s věkem, s výsledky testu na ADL, s výsledky MMSE, a s výsledky testu na vizuoprostorové funkce.

Ačkoli je virtuální prostředí použitelné v rehabilitaci pacientů po CMP, bylo by potřeba zaměřit se v rámci rehabilitace i na jiné úkoly a u některých by se pak mohlo ukázat, že využití VR není pro rehabilitaci vhodné. Autoři tvrdí, že je zapotřebí učinit obdobná hodnocení i u dalších vyvíjejících se virtuálních prostředí.

Cílem randomizované pilotní studie Westerberga et al. (2007, pp. 21-29) bylo zkoumat účinky počítačového tréninku WM u dospělých pacientů s CMP.

18 účastníků (12 mužů) s průměrným věkem 54 let, bylo rozděleno do léčebné skupiny nebo do skupiny pasivní kontroly. Intervence obnášela počítačový trénink WM trvající 5 týdnů. Účastníci byli testováni neuropsychologickými testy a navíc hodnotili sami sebe z pohledu kognitivních funkcí v rámci ADL před i po intervenci.

Statisticky významné účinky tréninku byly nalezeny při testech na WM a pozornost, které nebyly totožné s úkoly tréninkového programu. Došlo k výraznému snížení příznaků plynoucích z poškození kognitivních funkcí. Autoři uvádějí, že i více než 1 rok po CMP může systematický trénink WM výrazně zlepšit WM a pozornost.

ZÁVĚR

Při léčbě mnoha neurologických onemocnění je důležité testovat a následně případně rehabilitovat kognitivní deficity. Pacienti s kognitivní poruchou mají strach ze selhání, mají tendence uzavírat se do sebe a hrozí riziko, že uvíznou v prohlubujícím se bludném kruhu. Tyto obavy z neúspěchu ještě více snižují sebevědomí pacientů a bez vnější pomoci proto často pomalu sklouzávají k větší a větší pasivitě a dalšímu zhoršování.

Na celosvětovou důležitost tohoto tématu poukazuje velké množství odborných vědeckých studií, zabývajících se kognicemi. Studie zabývající se souvislostí kognitivních a motorických funkcí ve vztahu k rehabilitaci a motorickému učení databáze bohužel postrádají.

Z uvedených testovacích škál jsou v rámci jednotlivých kognitivních funkcí nejvíce komplexně sestavené testy MoCA a MMSE, které jsou navíc velmi často využívány v praxi. Proto je diskuze soustředěna na porovnávání senzitivity těchto dvou testů a to hlavně u pacientů po CMP, což je bezesporu jedna z nejčastějších diagnóz u hospitalizovaných pacientů. Malia a Brannagan (2005, ss. 9, 41) uvádějí, že CMP může zapříčinit poškození mnoha kognitivních procesů, což může mít negativní vliv na schopnost jedince účastnit se terapie a na jeho schopnost vrátit se k nezávislému způsobu života a zvládnání každodenních aktivit. Kvalitním testováním je možné odhalit deficit v různých oblastech kognitivních funkcí. Testovací škály jsou pro diagnostiku neurologických onemocnění velmi důležité, s jejich pomocí je často možné lokalizovat lézi a míru poškození konzervativním způsobem. Také z tohoto důvodu je třeba zjistit, který z vybraných testů je vhodnější.

MoCA je test určený především pro osoby trpící MCI, pro které je MMSE někdy až urážlivě jednoduchý a již tento fakt naznačuje větší citlivost testu MoCA, což téměř ve 100 % studie potvrzují. MMSE test byl poprvé zveřejněn v roce 1975, zatímco MoCA test byl vytvořen až v roce 1996. Dle výsledků studií lze především v rámci citlivosti a specifity testů s přesvědčením říci, že byl zaznamenán pokrok v oblasti testování kognitivních deficitů.

Dalším testem, kterým se diskuze zabývá je často používaný WCST, který byl zkoumán z hlediska využitelnosti pro měření míry poškození exekutivních funkcí u pacientů po CMP. Z výsledků studií vyplývá, že ke zjištění strukturálního podkladu

dysfunkce exekutivních funkcí je zapotřebí použít přesnější testy, než je WCST. Na druhou stranu bylo prokázáno, že i bezinfarktové okluzivní onemocnění arterií zasobujících mozek koreluje se špatným výsledkem ve WCST.

Jedním z cílů této práce bylo hledat důkazy o souvislosti motoriky a kognice. Jak již ale bylo jednou uvedeno, studie o nutnosti kognitivního zpracování kteréhokoliv pohybu a o využití kognitivních funkcí při motorickém učení a ve fyzioterapii obecně jsou bohužel zatím hudbou budoucnosti. Proto bylo mou snahou nalézt studie, které by alespoň poukazovaly na tuto bezpochyby existující souvislost.

Malouin a Richards (2009, pp. 240-251) ve své studii uvádějí, že za poslední dvě desetiletí, vyšlo velké množství prací o používání MP prostřednictvím MI využitě k optimalizaci opětovného tréninku motorických funkcí u lidí s tělesným postižením.

Dle výsledků studií lze potvrdit, že trénink MI evokuje podprahovou aktivaci pohybového systému. Dále lze říci, že reálné i představované pohybové aktivity (jednoduché i komplexí) vyvolávají srovnatelnou kortikální aktivitu a prostřednictvím tréninku MI dochází k neuronální reorganizaci, což bylo potvrzeno pomocí PET a fMRI. V obou případech byly navíc potvrzeny obdobné autonomní reakce a časová organizace. Výhodou a také hlavním přínosem MP v rámci terapie je tedy fakt, že při něm dochází k aktivaci neuronálních sítí, které jsou srovnatelné s těmi, jež se aktivují během jejich fyzické realizace. Jinými slovy MP připravuje optimální kognitivní terén pro nácvik motoriky. Z výsledků vyplývá, že je MI vhodným prostředkem pro zlepšení a obnovu motoriky u pacientů s chronickými následky po CMP. Většina studií se shoduje v tom, že je zapotřebí usilovat o další rozvoj kognitivních strategií s cílem zlepšit dlouhodobé následky CMP.

Dle studií by byl žádoucí také další rozvoj a zdokonalování programů VR, při jejichž využívání byla pomocí fMRI potvrzena virtuální realitou indukovaná neuronální reorganizace, související se zotavováním pohybového aparátu pacientů s chronickými následky po CMP. Pozitivní výsledky přinesl trénink prostřednictvím VR také u pacientů s diagnostikovaným USN. Jedna z uvedených studií také potvrzuje účinnost počítačových programů při tréninku WM, díky němuž dochází ke značnému zlepšení v rámci kognitivních ztrát a k výraznému zlepšení WM a pozornosti.

Většina počítačových systémů je navržena tak, aby se individuálně přizpůsobovala pacientovým možnostem, čímž je systematicky motivován. Možná i díky tomu bývá subjektivní hodnocení ze strany pacientů velmi pozitivní.

REFERENČNÍ SEZNAM

ARCINIEGAS, D. B. 2011. Screening for cognitive decline following single known stroke using the Mini-Mental State Examination. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. 2011, vol. 7, April 2011, [cit. 29.4.2012]. Dostupné na WWW: <<http://www.dovepress.com/screening-for-cognitive-decline-following-single-known-stroke-using-th-peer-reviewed-article-NDT>>.

BAHBOUH, R., BUREŠ, J., GROF, S., HAVEL, I., HORÁČEK, J., MADLAFOUSEK, J., MIKOTA, V., PREISS, M., VOLAVKA, J. 2002. Psychologické otázky v psychiatrii. In HÖSCHL, C., LIBIGER, J., ŠVESTKA, J. *Psychiatrie*. 1. vydání, Brno, TIGIS, 2002. ISBN: 80-900130-1-5.

BERLUCCHI, G. 2011. Brain plasticity and cognitive neurorehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal* [online]. 2011, vol. 21, no. 5, May 2011, [cit. 27.2.2013]. ISSN: 0960-2011. Dostupné na WWW: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09602011.2011.573255>>.

BOUR, A., BOREAS, A., RASQUIN, S., LIMBURG, M., VERHEY, F. 2010. How predictive is the MMSE for cognitive performance after stroke?. *Journal of Neurology* [online]. 2006, vol. 257, no. 4, April 2010, [cit. 24.4.2012]. ISSN: 1432-1459. Dostupné na WWW: <<http://www.springerlink.com/content/41j78v10p24p75u6/>>.

BRAUN, S. M., BEURSKENS, A. J., BORM, P. J., SCHACK, T., WADE, D. T. 2006. The Effects of Mental Practice in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2006, vol. 87, June 2006, [cit. 25.3.2013]. ISSN: 00039993. Dostupné na WWW: <[http://129.70.240.4/\(de\)/sport/arbeitsbereiche/ab_ii/publications/pub_pdf_archive/print%20review%20effects%20of%20MP.pdf](http://129.70.240.4/(de)/sport/arbeitsbereiche/ab_ii/publications/pub_pdf_archive/print%20review%20effects%20of%20MP.pdf)>.

COGMED [online]. 2013 [cit. 17.3.2013]. Dostupné na WWW: <www.cogmed.com>.

CogniFit, Discover And Improve Yourself [online]. 2013 [cit. 17.3.2013]. Dostupné na WWW:

<www.cognifit.com>.

ČANAKLISOVÁ, K. 2011. Neuropsychologická (kognitivní) rehabilitace. In KALVACH, Z., ČELEDOVÁ, L., HOLMEROVÁ, I., JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, H., WIJA, P. *Křehký pacient a primární péče*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2011. ISBN: 978-80-247-4026-3.

DICKSON, D., ELVEVAG, B. 2009. Genes, cognition and brain through a COMT lens. *Neuroscience* [online]. 2009, vol. 164, November 2009, [cit. 6.3.2013]. ISSN: 0306-4522. Dostupné na WWW:

<http://ac.els-cdn.com/S0306452209007969/1-s2.0-S0306452209007969-main.pdf?_tid=96154862-8680-11e2-b6b7-00000aacb35d&acdnat=1362589940_b605e138d613406842fb67e07fa4c980>.

DICKSTEIN, R., DEUTSCH, J. E. 2007. Motor Imagery in Physical Therapist Practice. *Physical Therapy, Journal of the American Physical Therapy Association* [online]. 2007, vol. 87, no. 7, May 2007, [cit. 25.3.2013]. ISSN: 0031-9023. Dostupné na WWW:

<<http://ptjournal.apta.org/content/87/7/942.full.pdf+html>>.

DONG, H., Y., SHARMA, V., K., CHAN, B., P., VENKETASUBRAMANIAN, N., TEOH, H., L., SEET, R., CH., S., TANICALA, S., CHAN, Y., H., CHEM, CH. 2010. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 2010, vol. 299, December 2010, [cit. 22.3.2013]. ISSN: 0022510x. Dostupné na WWW:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022510X10004181>>.

EDMANS, J. A., GLADMAN, J. R. F., COBB, S., SUNDERLAND, A., PRIDMORE, T., HILTON, D., WALKER, M. F. 2006. Validity of a Virtual Environment for Stroke Rehabilitation: An Experimenter-Blind Randomized Study. *Stroke* [online]. 2006, vol. 37, no. 11, September 2006, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 0039-2499. Dostupné na WWW: <<http://stroke.ahajournals.org/content/37/11/2770.full.pdf+html>>.

GAGGIOLI, A., MENEGHINI, A., MORGANTI, F., ALCANIZ, M., RIVA, G. 2006. A Strategy for Computer-Assisted Mental Practice in Stroke Rehabilitation: A Research Protocol. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2006, vol. 20, no. 4, December 2006, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 1545-9683. Dostupné na WWW: <[http://www.cybertherapy.info/papers/Gaggioli%20\(2006\)%20Stroke%20Rehab.pdf](http://www.cybertherapy.info/papers/Gaggioli%20(2006)%20Stroke%20Rehab.pdf)>.

GAGGIOLI, A., MORGANTI, F., WALKER, R., MENEGHINI, A., ALCANIZ, M., LOZANO, J. A., MONTESA, J., GIL, J. A., RIVA, G. 2004. Training with Computer-Supported Motor Imagery in Post-Stroke Rehabilitation. *CyberPsychology & Behavior* [online]. 2004, vol. 7, July 2004, [cit. 1. 4. 2013]. Dostupné na WWW: <<http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/1094931041291312>>.

GODEFROY, O., FICKL, A., ROUSSEL, M., AURIBAUT, C., BUGNICOURT, J. M., LAMY, CH., CANAPLE, S. 2011. Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Poststroke Cognitive Impairment?: A Study With Neuropsychological Evaluation. *American Stroke Association* [online]. 2010, vol. 42(6), June 2011, [cit. 24.4.2012]. ISSN 0039-2499. Dostupné na WWW: <<http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.5.1a/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=00007670-201106000-00039&NEWS=N&CSC=Y&CHANNEL=PubMed>>.

GUPTA P. P., SOOD S., ATREJA A., AGARWAL D. 2010. Assessment of visual evoked potentials in stable COPD patients with no visual impairment. *Annals of Thoracic Medicine* [online]. 2010, vol. 5, September 2010, [cit. 12.4.2012]. ISSN: 1998-3557. Dostupné na WWW:

<<http://www.thoracicmedicine.org/article.asp?issn=1817-1737;year=2010;volume=5;issue=4;spage=222;epage=227;aulast=Gupta>>.

HASOMED GmbH, RehaCom, Cognitive rehabilitation with computers, <www.rehacom.com> [online]. Magdeburg, 2012 [cit. 12.3.2013]. Dostupné na WWW:

<http://www.hasomed.de/fileadmin/user_upload/Rehacom/Manuale/ENG/page.pdf>.

HELUS, Z. 2011. *Úvod do psychologie, Učebnice pro střední školy a bakalářská studia na VŠ*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2011. ISBN: 978-80-247-3037-0.

HORÁČEK, J., ŠVESTKA, J. 2002. Psychopatologie (obecná psychiatrie). In HÖSCHL, C., LIBIGER, J., ŠVESTKA, J. *Psychiatrie*. 1. vydání, Brno, TIGIS, 2002. ISBN: 80-900130-1-5.

HORT, J., RUSINA, R. 2007. *Paměť a její poruchy: paměť z hlediska neurovědního a klinického*. 1. vydání, Praha: Maxdorf, 2007. ISBN: 978-80-7345-004-5.

HRBÁČKOVÁ, K. 2011. Vliv metakognitivní intervence na rozvoj myšlení dětí předškolního věku. *e-PEDAGOGIKUM, Nezávislý odborný časopis pro interdisciplinární výzkum v pedagogice, s ohledem na pedagogiku, speciální pedagogiku, pedagogickou psychologii a didaktiky oborů* [online]. 2011, vol. 3, no. 12, [cit. 22.3.2013]. ISSN: 1213-7499. Dostupné na WWW:

<http://www.pdf.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF/e-pedagogium/2011/e-pedagogium_III-2011.pdf>.

Challenging Our Minds, Cognitive Skills Enhancement System [online]. Indianapolis, 2006 [cit. 15.3.2013]. Dostupné na WWW:
<<http://www.challenging-our-minds.com/>>.

CHAMOUTOVÁ, K. 2009. 1.3 Neuropsychologie, 1.3.3 Využití neuropsychologických postupů v rehabilitaci. In KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání, Galén, Praha, 2009. ISBN: 978-80-7262-657-1.

JACK, D., BOIAN, R. F., MERIANS, A. S., TREMAINE, M., BURDEA, G. C., ADAMOVICH, S. V., RECCE, M., POIZNER, H. 2001. Virtual reality-enhanced stroke rehabilitation. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* [online]. 2001, vol. 9, no. 3, September 2001, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 1534-4320. Dostupné na WWW:
<http://shrp.umdj.edu/dept/PT/rivers/publications/2001_ieee_tnsre.pdf>.

JIRÁK, R., HOLMEROVÁ, I., BORZOVÁ, C. 2009. *Demence a jiné poruchy paměti: komunikace a každodenní péče*. 1. vydání, Praha: Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-2454-6.

JODZIO, K., BIECHOWSKA, D. 2010. Wisconsin Card Sorting Test as a Measure of Executive Function Impairments in Stroke Patients. In *Applied Neuropsychology: Adult* [online]. 2010, vol. 17, December 2010, [cit. 22.3.2013]. ISSN: 1532-4826. Dostupné na WWW:
<<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09084282.2010.525104>>.

KALVACH, P. et al. 2010. *Mozkové ischemie a hemoragie*. 3. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2010. ISBN: 978-80-247-2765-3.

KATZ, N., RING, H., NAVEH, Y., KIZONY, R., FEINTUCH, U., WEISS, P. L. 2005. Interactive virtual environment training for safe street crossing of right hemisphere stroke patients with Unilateral Spatial Neglect: An Experimenter-Blind Randomized Study. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2005, vol. 27, no. 20, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 0963-8288. Dostupné na WWW: <http://www.icdvrat.org/2004/papers/S02_N2_Katz_ICDVRAT2004.pdf>.

KLUCKÁ, J., VOLFOVÁ, P. 2009. *Kognitivní trénink v praxi*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2009. ISBN: 978-80-247-2608-3.

KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání, Galén, Praha, 2009. ISBN: 978-80-7262-657-1.

KOMÁREK, V. 2009. 1.1 Neurofyzilogický základ fyzioterapeutických postupů, Neuroplasticita. In KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání, Galén, Praha, 2009. ISBN: 978-80-7262-657-1.

KOUKOLÍK, F., MATOŠEK, M., PETROVICKÝ P., ŠŤASTNÝ, F. 2002. Neurovědní základy psychiatrie. In HÖSCHL, C., LIBIGER, J., ŠVESTKA, J. *Psychiatrie*. 1. vydání, Brno, TIGIS, 2002. ISBN: 80-900130-1-5.

KRÁLÍČEK, P. 2002. *Úvod do speciální neurofyzilogie*. 2. vydání, Univerzita Karlova v Praze, 2002. ISBN: 80-246-0350-0.

KRET, E. 1995. *Učíme (se) jinak, Nápady a rady pro učitele a rodiče*. 1. vydání, nakladatelství Portál, Praha, 1995. ISBN 80-7178-030-8.

KRIVOŠÍKOVÁ, M. 2011. *Úvod do ergoterapie*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2011. ISBN: 978-80-247-2699-1.

LAM, Y. S., TAM, S. F., MAN, D. W. K., WEISS, P. L. 2004. Evaluation of a computer-assisted 2D interactive virtual reality system in training street survival skills of people with stroke. The 5th International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies. Oxford, 2004, [cit. 29.3.2013]. ISBN: 0704911442. Dostupné na WWW:

<http://www.icdvrat.rdg.ac.uk/2004/papers/S01_N4_Lam_ICDVRAT2004.pdf>.

LANGMEIER, J., KREJČÍŘOVÁ, D. 1998. *Vývojová psychologie*. 1. vydání, Grada Publishing, Praha, 1998. ISBN: 80-7169-195-X.

LANGMEIER, M. 2009. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vydání, Grada Publishing a.s, Praha, 2009. ISBN: 978-80-247-2526-0.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M., PFEIFFER, J., ŠVESTKOVÁ, O. 2005. *Neurorehabilitace*. 1. vydání, Galén, Praha, 2005. ISBN: 80-7262-317-6.

MALIA, K., BRANNAGAN, A. 2010. *Jak provádět trénink kognitivních funkcí, Praktická příručka pro každého*. 1. vydání, CEREBRUM-Sdružení osob po poranění mozku a jejich rodin, 2010. ISBN: 978-80-904357-3-5.

MALOUIN, F., RICHARDS, C. L. 2009. Mental Practice for Relearning Locomotor Skills. *Physical Therapy, Journal of the American Physical Therapy Association* [online]. 2009, vol. 90, no. 2, December 2009, [cit. 25.3.2013]. ISSN: 1538-6724. Dostupné na WWW:

<<http://ptjournal.apta.org/content/90/2/240.full>>.

MCEWEN, M. E., HUIJBREGTS, M. P. J., RYAN, J. D., POLATAJKO, H. J. 2009. Cognitive strategy use to enhance motor skill acquisition post-stroke: A critical review. *Brain Injury* [online]. 2009, vol. 23, no. 4, [cit. 23.3.2013]. ISSN: 0269-9052. Dostupné na WWW:

<<http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.1080/02699050902788493>>.

MITRUSHINA, M., BOONE, K., B., RAZANI, J., D'ELIA, L., F. 2005. *Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment*. 2. vydání, Oxford University Press, 2005. ISBN: 0-19-516930-1.

MORGANTI, F., GAGGIOLI, A., CASTELNUOVO, G., BULLA, D., VETTORELLO, M., RIVA, G. 2003. The Use of Technology-Supported Mental Imagery in Neurological Rehabilitation: A Research Protocol. *CyberPsychology & Behavior* [online]. 2003, vol. 6, August 2003, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 1094-9313. Dostupné na WWW:
<<http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/109493103322278817>>.

NAZEM, S., SIDEROWF, A. D., DUDA, J. E., HAVE, T. T., COLCHER, A., HORN, S. S., MOBERG, P. J., WILKINSON, J. R. HURTIG, H., STERN, M. B., WEINTRAUB, D. 2008. Montreal Cognitive Assessment Performance in Patients with Parkinson's Disease with "Normal" Global Cognition According to Mini-Mental State Examination Score. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. 2008, vol. 57, no. 2, December 2008, [cit. 24.4.2012]. ISSN: 0002-8614. Dostupné na WWW:
<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-5415.2008.02096.x/pdf>>.

Neuropsycholine...A Division of Psychological Software Services [online]. Neuroscience Center of Indianapolis, 2008 [cit. 12.3.2013]. Dostupné na WWW:
<<https://www.neuropsychonline.com/Tour.html>>.

OREL, M., FACOVÁ, V. 2009. *Člověk, jeho mozek a svět*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2009. ISBN: 978-80-247-2617-5.

PENDLEBURY, S. T., CUTHBERTSON, F. C., WELCH, S. V. J., METHA, Z., ROTHWELL, P. M. 2010. Underestimation of Cognitive Impairment by Mini Mental State Examination Versus the Montreal Cognitive Assessment in Patients With Transient Ischemic Attack and Stroke. *American Stroke Association* [online]. 2010, vol. 41, no. 6, April 2010, [cit. 24.4.2012]. ISSN: 1524-4628. Dostupné na WWW: <<http://stroke.ahajournals.org/content/41/6/1290.full.pdf+html>>.

PAGE, S. J., SZAFLARSKI, J. P., ELIASSEN, J. C., PAN, H., CRAMER, S. C. 2009. Cortical plasticity following motor skill learning during mental practice in stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2009, vol. 23, no. 4, [cit. 24.3.2013]. ISSN: 1545-9683. Dostupné na WWW: <<http://europemc.org/articles/PMC3258452?pdf=render>>.

PFEIFFER, J. 2007. *Neurologie v rehabilitaci, Pro studium a praxi*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2007. ISBN: 978-80-247-1135-5.

PREISS, M., LAING, H., RODRIGUEZ, M. 2002. *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: Klinické vyšetření základních kognitivních funkcí*. 1. vydání, Praha: Psychiatrické centrum, 2002. ISBN: 80-85121-21-2.

PREISS, M., KŘIVOHLAVÝ, J. 2009. *Trénování paměti a poznávacích schopností*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2009. ISBN: 978-80-247-2738-7.

PREISS, M., KUČEROVÁ, H. 2006. *Neuropsychologie v neurologii*. 1. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2006. ISBN: 80-247-0843-4.

Psychological Software Service, PSSCogRehab 2012 [online]. Indianapolis, 2012, [cit. 12.3.2013]. Dostupné na WWW: <http://www.neuroscience.cnter.com/pss/pssnew/memory_1_10.html>.

REBAN, J. 2006. Montrealský kognitivní test (MoCA): Přínos k diagnostice predemencí. *Česká geriatrická revue* [online]. 2006, no. 4, September 2006, [cit. 29.4.2012]. ISSN: 1214-0732. Dostupné na WWW: <http://www.geriatrickevue.cz/pdf/gr_06_04_06.pdf>.

REKTOROVÁ, I. 2007. *Kognitivní poruchy a demence*. 1. vydání, Praha: Triton, 2007. ISBN: 978-80-7387-017-1.

ROSENTHAL, T., KHOTIANOV, N. 2006. Managing Alzheimer Dementia Tomorrow. *Journal Of The American Board Of Family Medicine* [online]. 2006, vol. 16, no. 5, September 2003, [cit. 29.4.2012]. ISSN: 1558-7118. Dostupné na WWW: <<http://www.jabfm.org/content/16/5/423.full.pdf+html>>.

SHATIL, E., METZER, A., HORVITZ, O., MILLER, A. 2010. Home-based personalized cognitive training in MS patients: A study of adherence and cognitive performance. *NeuroRehabilitation* [online]. 2010, vol. 26, February 2010, [cit. 17.3.2013]. ISSN: 1878-6448. Dostupné na WWW: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=f6bb65c9-f60e-4acb-9170-708f8b316d27%40sessionmgr4&vid=1&hid=9>>.

SCHOUTEN, D., HENDRIKSEN, J., G., M., ALDENKAMP, A., P. 2009. Performance of children with epilepsy on the Rey–Osterrieth complex figure test: Is there an effect of localization or lateralization?. *Epilepsy Research* [online]. 2009, vol. 83, February 2009, [cit. 6.3.2013]. ISSN: 0920-1211. Dostupné na WWW: <http://ac.els-cdn.com/S0920121108003215/1-s2.0-S0920121108003215-main.pdf?_tid=a2fe30be-8691-11e2-8748-00000aacb361&acdnat=1362597263_5a478ccca4a34e3fd931b76be8bdba6c>.

SCHUFRIED, Cogniplus (CPS) Kognitives Training, [online], Mödling [cit. 15.3.2013]. Dostupné na WWW: <http://www.schuhfried.com/fileadmin/content/2_Kataloge_en/CogniPlus_en_Katalog_SCHUHFRIED_%233.pdf>.

SCHULTHEIS, M. T., RIZZO, A. A. 2001. The Application of Virtual Reality Technology in Rehabilitation. *Rehabilitation Psychology* [online]. 2001, vol. 46, no. 3, [cit. 29.3.2013]. ISSN: 0090-5550. Dostupné na WWW: <http://www.pages.drexel.edu/~sg94g745/Pubs/Rehab.Psych_VR%20commentary.pdf>.

SCHWEIZER, T. A., AL-KHINDI, T., MACDONALD, R. L. 2012. Mini-Mental State Examination versus Montreal Cognitive Assessment: Rapid assessment tools for cognitive and functional outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 2012, vol. 316, no. 1–2, May 2012, [cit. 29.4.2012]. ISSN: 1545-9683. Dostupné na WWW: <http://ac.els-cdn.com/S0022510X12000044/1-s2.0-S0022510X12000044-main.pdf?_tid=22d2aee78eaff3dbb19db02910fb06cc&acdnat=1335856433_520d1b99ec50b0ddcd8fa2ead0b1ff36>.

ŠVINGALOVÁ, D. 1998. *Základy psychologie (II. díl: Kognitivní složka osobnosti)*. 2.vydání, Liberec: Technická univerzita v Liberci, 1998. ISBN: 80-7083-317-3.

ŠVINGALOVÁ, D. 2005. *Kapitoly z psychologie. 1. díl*. 2. vydání, Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN: 80-7083-960-0.

ŠVINGALOVÁ, D. 2006. *Základy psychologie (II. díl: Kognitivní složka osobnosti Kapitoly z psychologie (II. díl: Psychologie osobnosti)*. 2. vydání, Technická univerzita v Liberci, 2006. ISBN: 80-7372-043-4.

The Neuroscience Center of Indianapolis [online]. Indianapolis [cit. 12.3.2013]. Dostupné na WWW: <<http://www.neuroscience.cnter.com/>>.

TOGLIA, J., FITZGERALD, K. A., O'DELL, M. W., MASTROGIOVANNI, A. R., LIN, C. D. 2010. The Mini-Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment in Persons With Mild Subacute Stroke: Relationship to Functional Outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2010, vol. 92, May 2011, [cit. 24.4.2012]. ISSN 00039993. Dostupné na WWW: <[http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(11\)00004-9/fulltext](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(11)00004-9/fulltext)>.

TOPINKOVÁ, E. 2005. *Geriatric pro praxi*. 1. vydání, Praha: Galén, 2005. ISBN: 80-7262-365-6.

TROJAN, S. 1990. *Nárys fyziologie člověka. Sešit VI. Výkonné, integrační a asociační funkce CNS*. 1. vydání, Univerzita Karlova v Praze, 1990. ISBN: 80-7066-278-6.

TSOLAKI, M., MESSINI, CH. Z., SIAPERA M., FOTIADOU, F., DELAPORTA, D., KARATOLIAS, A. 2010. Depression, extrapyramidal symptoms, dementia and an unexpected outcome: a case report. *Cases Journal* [online]. 2010, vol. 3, February 2010, [cit. 6.3.2013]. ISSN: 1757-1626. Dostupné na WWW: <<http://www.casesjournal.com/content/pdf/1757-1626-3-47.pdf>>.

VYMĚTAL, J. 2010. *Úvod do psychoterapie*. 3. vydání, Grada Publishing, a.s., Praha, 2010. ISBN: 978-80-247-2667-0.

WESTERBERG, H., JACOBÆUS, H., HIRVIKOSKI, T., CLEVBERGER, P., ÖSTENSSON, M. L., BARTFAI, A., KLINGBERG, T. 2007. Computerized working memory training after stroke: A pilot study. *Brain Injury* [online]. 2007, vol. 21, no. 1, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 0269-9052. Dostupné na WWW: <http://www.cdzjesenik.cz/stroke_studie.pdf>.

YAMAUCHI, H., NISHII, R., HIGASHI, T., KAGAWA, S., FUKUYAMA, H. 2011. Selective neuronal damage and Wisconsin Card Sorting Test performance in atherosclerotic occlusive disease of the major cerebral artery. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry with Practical Neurology* [online]. 2011, vol. 82, February 2011, [cit. 22.3.2013]. ISSN: 1468-330X. Dostupné na WWW: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3022362/pdf/jnnp207274.pdf>>.

YOU, S. H., JANG, S. H., KIM Y. H., HALLETT, M., AHN, S. H., KWON, Y. H., KIM, J. H., LEE, M. Y. 2005. Virtual Reality-Induced Cortical Reorganization and Associated Locomotor Recovery in Chronic Stroke: An Experimenter-Blind Randomized Study. *Stroke* [online]. 2005, vol. 36, no. 6, May 2005, [cit. 1.4.2013]. ISSN: 0039-2499. Dostupné na WWW: <<http://stroke.ahajournals.org/content/36/6/1166.full.pdf+html>>.

SEZNAM ZKRATEK

2D – dvoudimenzionální
3D – trojdimenzionální
ADL – activities of daily living
atd. – a tak dále
atp. – a tak podobně
BZR_s – centrální benzodiazepinové receptory
cit. - citováno
CMP – cévní mozková příhoda
CNS – centrální nervový systém
COM – Challenging Our Minds
CPS – CogniPlus
et al. – a jiní
fMRI – funkční magnetická rezonance
ISBN – International Standart Book Number
ISSN – International Standart Serial Number
MCI – Mild Cognitive Impairment
MI – motor imaginary
MMSE – Mini-Mental State Examination
MoCa – Montreal Cognitive Assessment
MP – mental practice
např. - například
no. – number (číslo)
NSC – The NeuroScience Center of Indianapolis
p. – page
PET – pozitronová emisní tomografie
pp. - pages
PSS – Psychological Software Service
ROCF – Rey-Osterreith Complex Figure
RTP – task-specific practice
s. – strana
ss. – strany

TIA – tranzitorní ischemická ataka
TKF – trénink kognitivních funkcí
TMT – Trail Making Test
tzv. – takzvaný
USN – Unilateral Spatial Neglect
viz – lze vidět
VFT – Verbal Fluency Test
vol. – volume (ročník)
VR – virtuální realita
WAIS – Wechsler Adult Intelligence Scale
WCST – Wisconsin Card Sorting Test
WM – working memory

SEZNAM PŘÍLOH

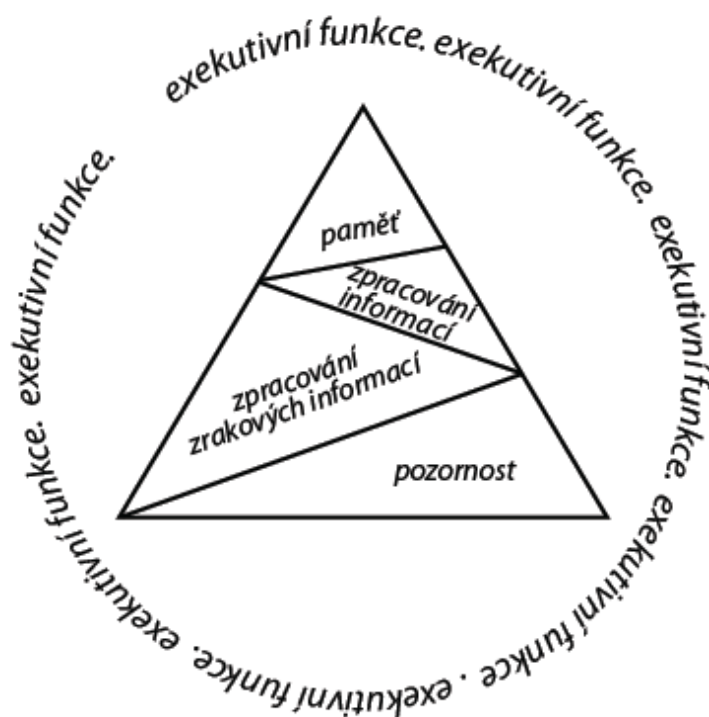
Příloha 1. Trojúhelníkový hierarchický model (Malia et Brannagan, 2010, s. 203)....	68
Příloha 2. Trojúhelník a kruh (Malia et Brannagan, 2010, s. 203).....	69
Příloha 3. Mini-mental state examination questionnaire (Gupta et al., 2010, ss. 222-227).....	70
Příloha 4. MoCA- Montreal Cognitive Assessment (Reban, 2006, s. 226).....	71
Příloha 5. WCST (Dickinson et Elvevåg, 2009, s. 75).....	72
Příloha 6. Hodnocení poruchy kognitivních funkcí dle testu kreslení hodin (Rosenthal et Khotianov, 2002, s. 428).....	73
Příloha 7. Ukázka vypracovaného Trail Making Testu u pacienta s Parkinsonovou chorobou a demencí, část A, před pokusem, část B, před pokusem (Tsolaki et al, 2010, ss. 2-3).....	74
Příloha 8. Rey–Osterrieth complex figure (Schouten et al., 2009, s. 185).....	75
Příloha 9. Příklad cvičení kognitivních funkcí dle Malia a Brannagan (Malia et Brannagan, 2010, s. 136).....	76
Příloha 10. Příklad tréninkového bloku kognitivních funkcí (upraveno dle Klucké et Volfové, 2009, s. 28).....	77
Příloha 11. RehaCom program pro trénink každodenních situací: Nakupování v supermarketu (Manuál k RehaCom, 2012, p. 28).....	78
Příloha 12. CogniPlus tréninkové programy (upraveno dle Manuálu ke CogniPlus, p. 8).....	79

PŘÍLOHY

Příloha 1. Trojúhelníkový hierarchický model (Malia et Brannagan, 2010, s. 203)



Příloha 2. Trojúhelník a kruh (Malia et Brannagan, 2010, s. 203)

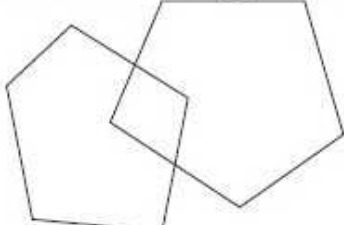


Příloha 3. Mini-mental state examination questionnaire (Gupta et al., 2010, pp. 222-227)

Box 2: Mini-mental state examination questionnaire^[25]

Orientation: (score 1 if correct)

1. Name this hospital or building
2. What city are you in now?
3. What year is it?
4. What month is it?
5. What is the date today?
6. What state are you in?
7. What country is this?
8. What floor of the building are you on?
9. What day of the week is it?
10. What season of the year is it?
11. Registration (score 1 for each object correctly repeated): Name 3 objects (paper, chair, school) and have the patient repeat them. Score number repeated by the patient.
12. Attention and calculation: Subtract 7 from 100 in serial fashion to 65 (Max score = 5).
13. Recall: Score 1 for each Object recalled.
14. Language tests: (Repeat the sentence I say).
15. Confrontation: naming (watch, pen; max score = 2).
16. Comprehension: pick up the paper in your right hand, fold it into half, and set it on the floor (max score = 3).
17. Read and perform the command "close your eyes" (score = 1).
18. Write any sentence (subject, verb, object; score = 1).
19. Construction: copy the design below (score = 1).



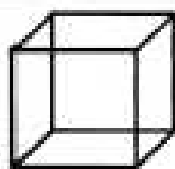
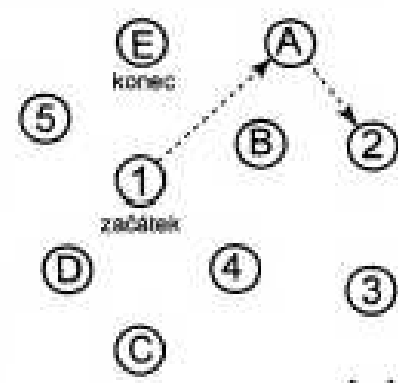
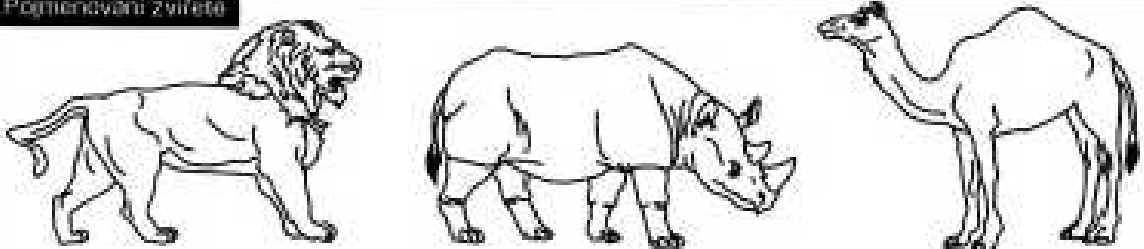
Max score = 30; if scores 20–25 = possible impairment; if scores less than 20 = definite impairment.

Příloha 4. MoCA- Montreal Cognitive Assessment (Reban, 2006, s. 226)

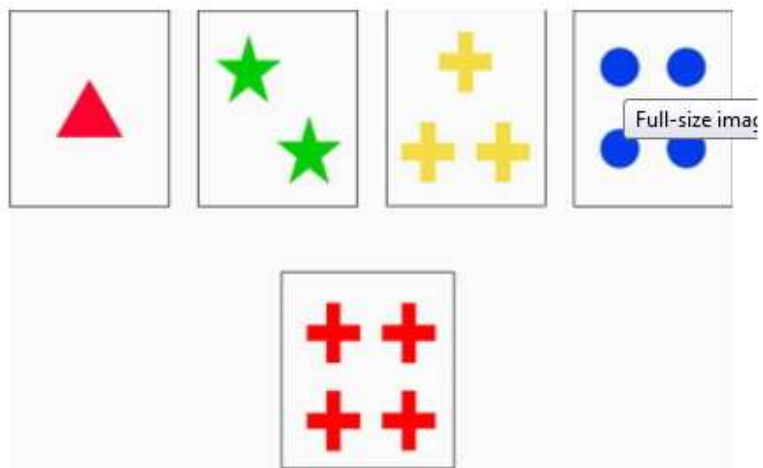
MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST (Nasreddinův test)

JMÉNO :
Vzdělání :
Pohlaví :

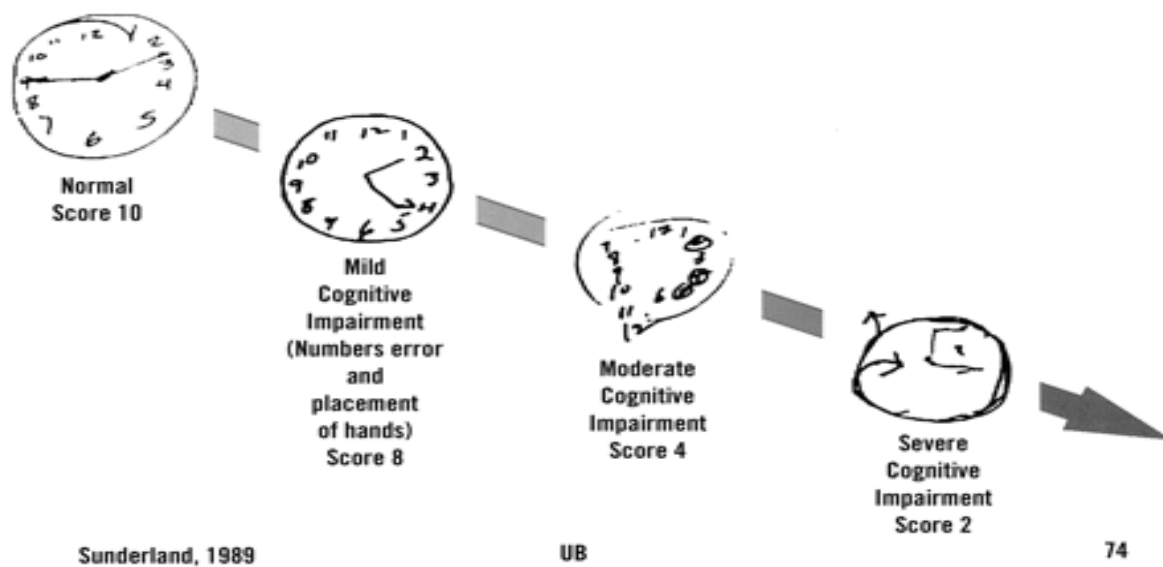
Datum narození :
DATUM :

Prostorová orientace / zručnost				Okopírujte krychli Namalujte čířemík a označte 11 hodin 10 minut (3 body)		[] [] [] kontura čířemík ručičky ___/5																
						___/5																
Pojmenování zvířete						___/3																
Paměť	Přičtěte řadu slov. Testovaný je musí opakovat. Zopakujte je ještě jednou. Po 5 minutách požádejte o opakování slov.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">TVÁŘ</td> <td style="text-align: center;">SAMET</td> <td style="text-align: center;">KOSTEL</td> <td style="text-align: center;">KOPRETINA</td> <td style="text-align: center;">ČERVENÁ</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	1. pokus						2. pokus						žádný bod	
	TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ																	
1. pokus																						
2. pokus																						
Pozornost	Přičtěte řadu čísel (1 za věřtu). Testovaný je má zopakovat, jak šta za sebou. Testovaný je má zopakovat pozpětku	[] 2 1 8 5 4 [] 7 4 2		___/2																		
Čtení řady písmen	Testovaný musí slepnout přtem pokždě, když uslyší A.	[] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMQFAAB		___/1																		
Množina odečtů 7 od 100.		[] 83	[] 86	[] 79	[] 72	[] 65	___/3															
Řeč	Opakuje po mně: Pouze vím, že je to Jan, kdo má dnes pomáhat. [] Když jsou v místnosti psi, kočka se vždy schová pod gauč. []			___/2																		
Vybavení slov	Řekněte co nejvíce slov, která začínají pířmenem K, během 1 minuty. [] _____ (N > 11 slov)			___/1																		
Abstrakce	Podobnost mezi např. banán-pomeranč = ovoce. [] vlak - bicykl [] hodinky - pravítka			___/2																		
Pozdější vybavení slovy	Vybavení slov BEZ NÁPOVĚDY	TVÁŘ []	SAMET []	KOSTEL []	KOPRETINA []	ČERVENÁ []	___/5															
Negovinně	Jedna odpověď Více odpovědí						___/5															
Orientace	[] datum [] měsíc [] rok [] den [] místo [] město					___/6																
© Z. Nasreddine MD www.mocatest.org		NORMA ≥ 28 / 30		CELKEM Přičty 1 bod všem, kteří namaj 12 bodů nebo více!		___/30																

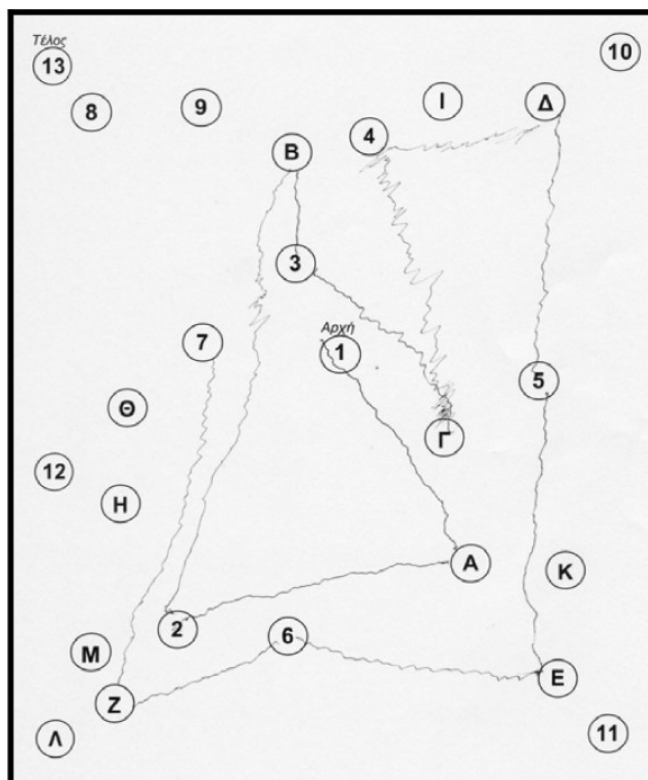
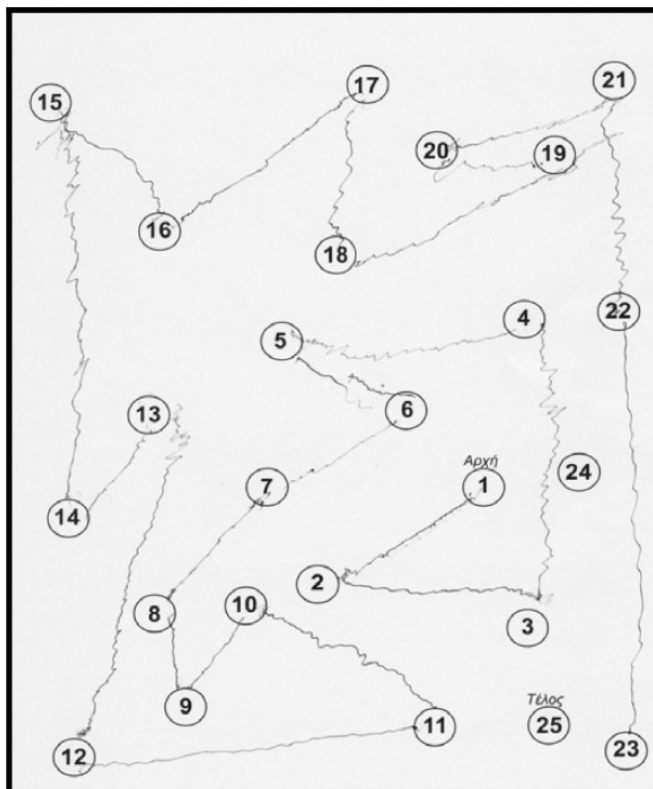
Příloha 5. WCST (Dickinson et Elvevåg, 2009, p. 75)



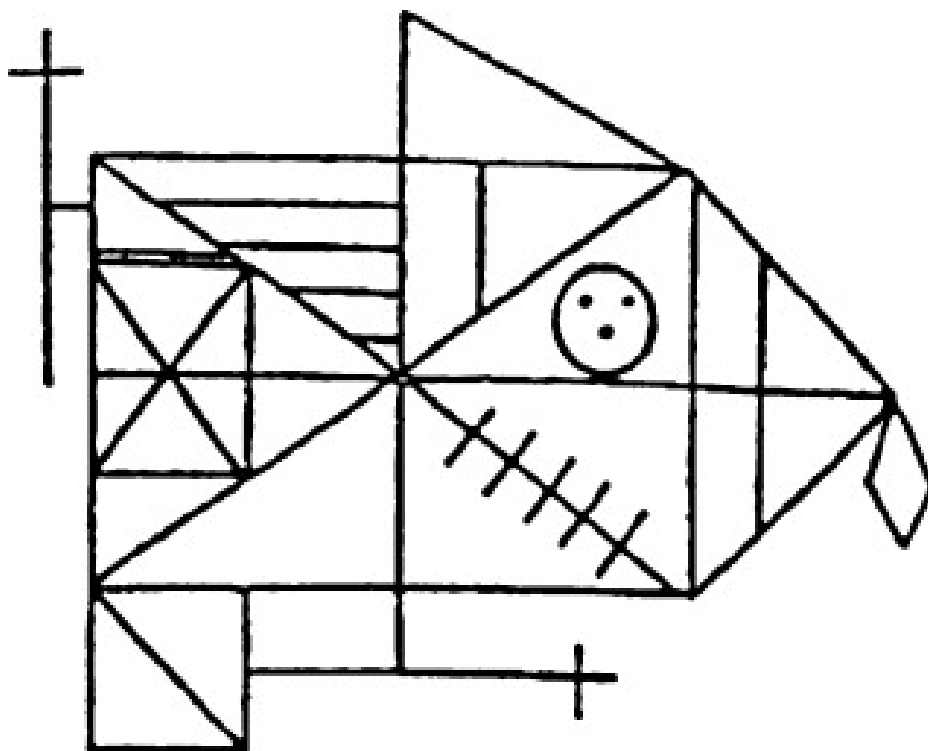
Příloha 6. Hodnocení poruchy kognitivních funkcí dle testu kreslení hodin (Rosenthal et Khotianov, 2002, p. 428)



Πρίλοηα 7. Οκάζκα υυπραιοανέηο Trail Making Testu υ υαοίαηα s Parkinsoηovoy χοροβov, χάζα A, πρéd pokuseμ, χάζα B, πρéd pokuseμ (Tsolaki et al, 2010, pp. 2-3)



Příloha 8. Rey–Osterrieth complex figure (Schouten et al., 2009, p. 185)

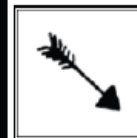


Příloha 9. Příklad cvičení kognitivních funkcí dle Malia a Brannagan (Malia et Brannagan, 2010, s. 136)

1. příklad: Třídění pojmů

Instrukce:

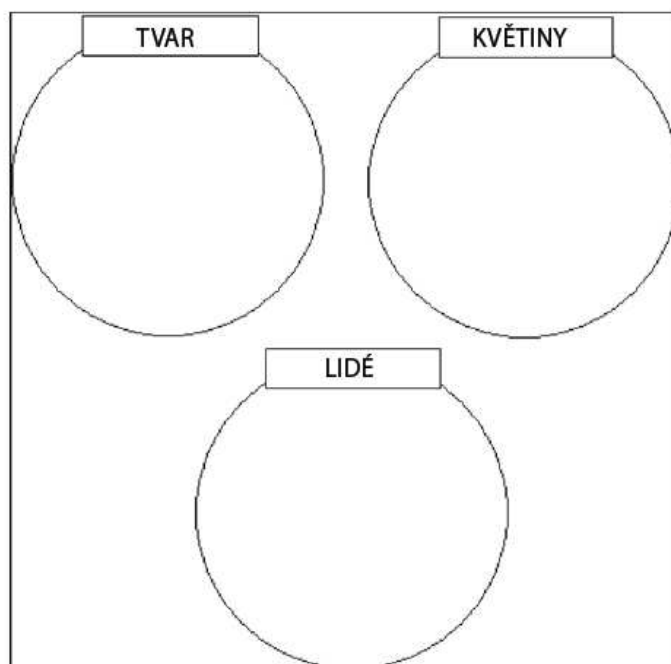
Na archu č.1 vidíte několik slov. Každé slovo přiřadte do jednoho z kruhů na archu č. 2 podle toho, do jaké kategorie nebo skupiny patří.



Arch č. 1 – Třídění pojmů

Trojúhelník, slunečnice, pošták, terapeut, růže, tulipán, kruh, řezník, čtverec, obdélník, narcis, pekař, mlékař, šestiúhelník, pětiúhelník, policista, doktor, sněženka, krokus, čtyřúhelník, kosočtverec, maceška, měsíček, sestra, učitel, zubař, rovnoběžník, hranol, lilie, jičina, pyramida, koule, právník, řidič kamionu, válec, řidič autobusu, krychle, azalka, osmihran, námořník, voják, půlkruh, fialka, blatouch, sedmikráska, hvězda, kvadrant, obchodník, pilot, zvonek, půlměsíc, hokynář, kosatec, mák, petúnie, inženýr, pampeliška, architekt, hyacint.

Arch č. 2 – Třídění pojmů

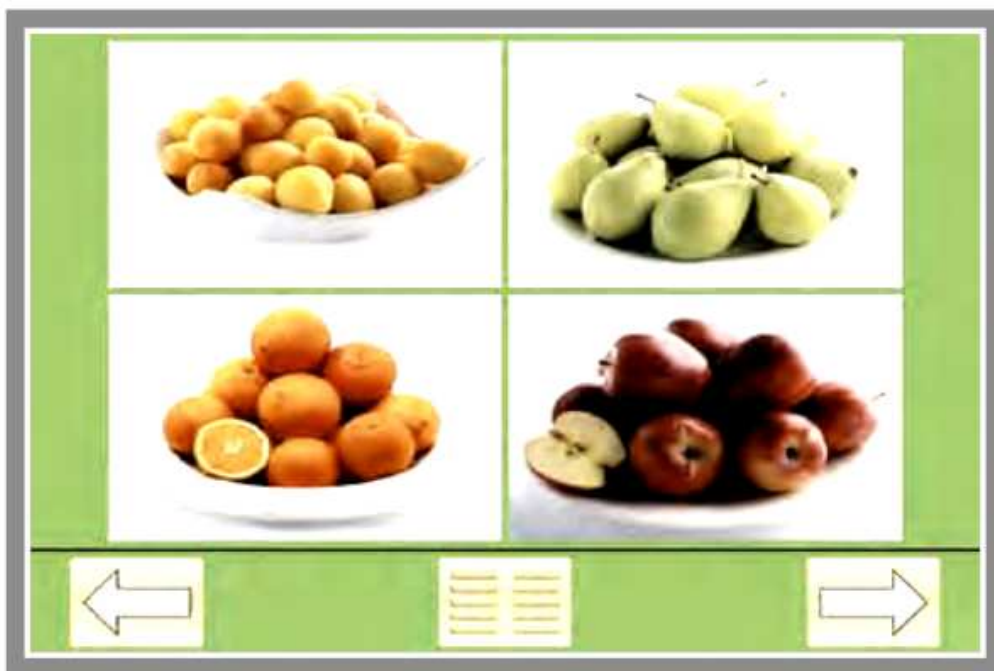


Legenda: V tomto cvičení trénuje pacient schopnost kategorizace a třídění informací. Při vypracovávání může navíc terapeut např. pustit rádio a tím trénovat také selektivní, zaměřenou i rozdělenou pozornost pacienta (Malia et Brannagan, 2010, s. 136).

Příloha 10. Příklad tréninkového bloku kognitivních funkcí (upraveno dle Klucké et Volfové, 2009, s. 28)

Procvičované kognitivní funkce:	pozornost, kognitivní flexibilita, verbální fluence, dlouhodobá paměť, jemná motorika
1) Přivítání	
2) Orientace	
3) Jména účastníků	
4) Otázka na úvod:	„Jaká je Vaše oblíbená písnička? Víte, kdo ji zpívá?“
5) Tréninkové úkoly:	<p><u>1. cvičení:</u> Instrukce: „Napište na papír co nejvíce názvů měst, která začínají na písmeno K.“ Udělají se 1-3 kola, kdy po řadě každý účastník řekne nahlas jeden název. Města by se neměla opakovat.</p>
	<p><u>2. cvičení:</u> Instrukce: „Nakreslete rukou, kterou běžně píšete domeček a u něj stojící auto.“ Necháme skupině čas na vypracování. Po chvíli: „Nyní, když jste hotovi, si přendejte tužku do opačné ruky a zkuste si obrázek podepsat celým jménem.“</p>
	<p><u>1. cvičení:</u> „Seřaďte podle abecedy písmena, která Vám budu číst.“ Písmena: G K H B O D V T C N O A D P Q A H B A D C F E A B G G P R T A H M O K S C</p>
6) Sebereflexe	
7) Rozloučení:	„Chyťte se v kruhu vzájemně za ruce a podívejte se na své sousedy. Pozdravte očima i ty, kteří sedí naproti Vám.“

Příloha 11. RehaCom program pro trénink každodenních situací: Nakupování v supermarketu (Manuál k RehaCom, 2012, p. 28)



Legenda: Klient je nucen projít všemi nezbytnými kroky stejně jako v realitě. Trénink je zaměřen především na plánování a koordinaci akce a navíc je procvičována také krátkodobá paměť (interval mezi pohledem do vozíku a pohledem na nákupní seznam).

Příloha 12. CogniPlus tréninkové programy (upraveno dle Manuálu ke CogniPlus, p. 8)

DIMENZE	SUBDIMENZE	SPECIFICKÁ FUNKCE	COGNIPUS-TRÉNINK
Pozornost	Intenzita	Pohotovost	ALERT
		Vigilita	VIG
	Selektivita	Selektivní pozornost	SELECT
		Zaměřená pozornost	FOCUS
		Rozdělená pozornost	DIVID
Neglect/trénink zorného pole		Zrakově-prostorová pozornost	SPACE
Paměť	Pracovní paměť	Zrakově-prostorové zkoušky	VISP
		Prostorové rozlišování	CODING
		Zraková aktualizace	NBACK
		Prostorová aktualizace	DATEUP
	Dlouhodobá paměť	Učení „tvář-jméno“ asociací	NAMES
Exekutivní funkce		Inhibice odpovědi	HIBIT
		Plánovací dovednosti	PLAND
Prostorové procesy		Mentální rotace	ROTATE
Vizuomotorické dovednosti		Vizuomotorická koordinace	VISMO

Legenda: **ALERT** - tréninkový program zaměřený na výcvik pohotovostního rozměru pozornosti – schopnost dočasně zvýšit a udržet míru pozornosti, **VIG** - tréninkový program zaměřený na výcvik vigilančního rozměru pozornosti – schopnost udržet pozornost po delší dobu při jednotvárné stimulaci, **SELECT** - tréninkový program zaměřený na výcvik selektivní pozornosti – schopnost rychle reagovat na relevantní podněty a potlačit nevhodné reakce, **FOCUS** - tréninkový program zaměřený na výcvik zaměřené pozornosti – schopnost reagovat pouze na příslušné podněty mezi vysokou hustotou rušivých podnětů, **DIVID** - tréninkový program zaměřený na výcvik rozdělené pozornosti – schopnost vykonávat několik úkolů současně, **SPACE** - tréninkový program zaměřený na výcvik vizuálně-prostorové pozornosti a na trénink zaměřování pozornosti na podněty jdoucí z té strany zorného pole, která je kontralaterálně od léze (vzdělávací program byl vytvořen pro pacienty s hemineglect syndromem, stejně tak dobře jej ale lze použít také u pacientů, kteří trpí poškozením zorného pole), **VISP** je zaměřen na aktivní zlepšování pracovní paměti, **CODING** - tréninkový program zaměřený na výcvik monitorovacích funkcí a trénink kódování zrakově-prostorových informací v pracovní paměti, **NBACK** - program zaměřený na trénink monitorovacích funkcí pracovní paměti – schopnost uchovávat a průběžně aktualizovat příchozí informace, **DATEUP** - program zaměřený na trénování schopnosti aktualizace prostorových informací v pracovní paměti. Aktualizace je schopnost záměrného obnovování paměťových obsahů, **NAMES** - tréninkový program, který umožňuje klientovi vytvářet efektivní strategie pro učení lidských jmen a jejich spojování s tvářemi (např. vědomé propojení jmen s informacemi, které jsou uloženy paměti a využití představitosti), **HIBIT** - program zaměřený na trénování inhibice odpovědi - schopnost potlačit nežádoucí reakce, **PLAND** (Plan a Day) - program zaměřený na trénink exekutivních funkcí – plánovací dovednosti jsou trénovány prostřednictvím reálných situací každodenního života, **ROTATE** - program, který trénuje schopnost tvořit trojrozměrný mentální obraz objektu zobrazeného ve dvou rozměrech a schopnost mentální manipulace s obrazem změnou perspektivy nebo rotací, **VISMO** trénuje vizuomotorickou koordinaci - schopnost koordinovat pohyby rukou a paží v návaznosti na vizuální podněty (Manuál Cogniplus (CPS) Kognitives Training, pp. 9-23).