

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA PSYCHOLOGIE



Vladimíra Malíková

DIPLOMOVÁ PRÁCE

EFEKTIVITA TRÉNINKU KOGNITIVNÍCH FUNKCÍ POMOCÍ
METODY FEUERSTEINOVA INSTRUMENTÁLNÍHO
OBOHACOVÁNÍ U OSOB S PARKINSONOVOU NEMOCÍ

Efficiency of the Cognitive Training Program Feuerstein's Instrumental
Enrichment for People with Parkinson's Disease

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: PhDr. Tereza Soukupová, Ph.D.

KONZULTANT: Mgr. Tomáš Nikolai, Ph.D.

PRAHA, 2016

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí diplomové práce PhDr. Tereze Soukupové, Ph.D. za trpělivé vedení mé práce. Velký dík patří mému školiteli Mgr. Tomáši Nikolaiovi, Ph.D. za podnětné rady týkající se diplomové práce a inspiraci pro mé budoucí směřování. Děkuji PaedDr. Evě Váňové za možnost absolvování kurzu Feuersteinova instrumentálního obohacování jako další možnosti kognitivní rehabilitace osob s neurodegenerativním onemocněním. Ráda bych poděkovala společnosti Parkinson-Help z.s. a Společnosti Parkinson z.s. a všem jejím členům, kteří se aktivně zúčastnili celé studie, docházeli každý týden na společné kognitivní tréninky a byli velmi motivováni pro práci. Ráda bych také poděkovala pracovníkům Neurologické kliniky 1. LF UK a VFN v Praze za nové informace a zajímavé články. Děkuji Katedře psychologie Pedagogické fakulty UK v Praze za možnost studia a za vřelý přístup ke studentům. Také děkuji společnosti Cerebrum (Sdružení osob po poranění mozku a jejich rodin, z.s.) za možnost účastnit se a vést kognitivní rehabilitaci osob po poškození mozku. Nakonec bych chtěla poděkovat svému příteli Lukášovi a rodině za podporu a trpělivost.

Svou diplomovou práci bych ráda věnovala pacientům s Parkinsonovou nemocí, jejich rodinám, pečovatelům a odborníkům věnujícím se této problematice.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a pouze s využitím literatury, kterou cituji a uvádím v seznamu.

V Praze dne 13. 7. 2016

.....

Vladimíra Malíková

Abstrakt

Cílem studie bylo zhodnotit efektivitu tréninku Feuersteinova instrumentálního obohacování (FIE) u respondentů s Parkinsonovou nemocí (PN) ve srovnání s jiným typem kognitivního tréninku. Specifickým záměrem studie bylo ověřit, zda existují rozdíly v efektivitě mezi FIE a tréninkem jednotlivých kognitivních domén na kognitivní funkce u respondentů s PN. Do studie byli zařazeni pacienti s PN, kteří absolvovali před začátkem tréninku vyšetření neuropsychologickou baterií pro zjištění úrovně kognitivních funkcí. Na základě demografických charakteristik a celkového skóru v Mattis Dementia Rating Scale-II (DRS-II) byli respondenti (n = 24) náhodně rozděleni do dvou výzkumných skupin. Experimentální skupina (EXP) trénovala metodou FIE v rozsahu tří měsíců jednou týdně, po dobu 60 min. Kontrolní skupině (CON) byl indikován trénink jednotlivých kognitivních domén. Po absolvování kognitivního tréninku byli respondenti opět vyšetřeni za účelem zjištění změn úrovně jednotlivých kognitivních funkcí.

Na základě vyšetření byly zjištěny signifikantní rozdíly v první a druhé fázi testování u respondentů EXP (n = 12) v míře aktuální úzkosti (p = 0,024), paměti na nonverbální materiál (p = 0,002), pozornosti, pracovní paměti, psychomotorickém tempu (p = 0,001) a ve vizuospeciálních funkcích (p = 0,01). V CON byly nalezeny signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování v paměti na verbální materiál (p = 0,029), paměti na nonverbální materiál (p = 0,028) a ve změně nastavení (p = 0,05). Významné rozdíly mezi EXP a CON v první fázi testování byly nalezeny v míře aktuální úzkosti (p = 0,003) a ve druhé fázi testování v doméně pozornosti, pracovní paměti a psychomotorickém tempu (p = 0,05). Výsledky studie prokázaly efektivitu tréninku FIE na domény paměť na nonverbální materiál, pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo, vizuospeciální funkce a míru aktuální úzkosti. Trénink jednotlivých kognitivních domén byl prokazatelně efektivní v paměti na verbální materiál, paměti na nonverbální materiál a ve změně nastavení. Výsledky studie ukazují, že trénink FIE není efektivní pro remediaci celého spektra kognitivních domén, ale i přesto představuje vhodnou alternativu pro trénink pacientů s PN.

Klíčová slova: kognitivní rehabilitace, trénink exekutivních funkcí, Feuersteinovo instrumentální obohacování, kognitivní funkce, exekutivní funkce, Parkinsonova nemoc

Abstract

The objective of the study was to assess the effectiveness of the Feuerstein's Instrumental Enrichment training (FIE) in respondents with Parkinson's disease (PD) in comparison with another type of cognitive training. The specific aim of the study was to verify whether there were differences between the effectiveness of the FIE and the training of the individual cognitive domains for cognitive functions in respondents with PD. The study included patients with PD who underwent an examination by a neuropsychological battery before the beginning of the training in order to evaluate the level of cognitive functions. Based on the demographic characteristics and the overall score in the Mattis Dementia Rating Scale-II (DRS-II), the respondents (n = 24) were randomly divided into two research groups. The experimental group (EXP) trained using the FIE method for 60 minutes once a week during three months. The control group (CON) trained the individual cognitive domains. After the cognitive training the respondents were examined again in order to detect changes of the level of each one of the cognitive functions.

The examination revealed significant differences in the first and the second phases of testing in the EXP respondents (n = 12) in the level of current anxiety (p = 0.024), memory for non-verbal material (p = 0.002), attention, working memory and psychomotor speed (p = 0.001) and in the visuospatial functions (p = 0.01). The CON group showed significant differences in the first and the second phases of testing in the memory for verbal material (p = 0.029), memory for non-verbal material (p = 0,028) and in the change of settings (p = 0.05). Important differences between EXP and CON in the first phase of testing concerned the level of current anxiety (p = 0.003) and in the second phase of testing the domain of attention, working memory and psychomotor speed (p = 0.05). The results of the study proved the effectiveness of the FIE training in the following domains: memory for non-verbal material, attention, working memory, psychomotor speed, visuospatial functions and level of current anxiety. The training of the individual cognitive domains proved to be effective in the memory for verbal material, memory for non-verbal material and change of settings. The results of the study show that the FIE training is not effective for remediation of the whole spectrum of cognitive domains, but in spite of that it is a suitable alternative for the training of patients with PD.

Keywords: cognitive rehabilitation, executive functions training, Feuerstein's Instrumental Enrichment, cognitive function, executive function, Parkinson's disease

Obsah

I. ÚVOD	12
II. TEORETICKÝ RÁMEC	15
1. Vymezení a popis kognitivních domén.....	16
1.1 Kognitivní funkce	16
1.1.1 Komponenty kognitivních funkcí	17
1.2 Vymezení a definice exekutivních funkcí	26
1.2.1 Model kontroly mechanismu pozornosti (Norman & Shallice, 1986)...	27
1.2.2 Model rozšířeného fenotypu (Barkley, 2012).....	28
1.3 Neuroanatomické koreláty exekutivních funkcí.....	29
1.3.1 Prefrontální kortex	30
1.4 Komponenty exekutivních funkcí	33
2. Parkinsonova nemoc	38
2.1 Úvod	38
2.2 Patofyziologický podklad Parkinsonovy nemoci	40
2.3 Motorické a non-motorické symptomy Parkinsonovy nemoci	42
2.4 Vliv Parkinsonovy nemoci na kognitivní funkce	44
2.5 Deficity kognitivních funkcí u Parkinsonovy nemoci.....	45
2.5.1 Deficity paměti u PN	45
2.5.2 Deficity řečových funkcí u PN	46
2.5.3 Deficity vizuoprostorových schopností u PN	46
2.6 Mírná kognitivní porucha u Parkinsonovy nemoci	47
2.6.1 Diagnostická kritéria MCI dle Petersena et al. (1999).....	49
2.6.2 Diagnostika MCI u Parkinsonovy nemoci.....	52
2.6.3 Diagnostická kritéria PN-MCI (Movement Disorder Society, Litvan et al., 2012).....	52

2.6.4 Kognitivní profil MCI u PN.....	56
2.7 Syndrom demence u PN	60
2.8 Jak Parkinsonova nemoc ovlivňuje exekutivní funkce	61
2.9 Deficity exekutivních funkcí u Parkinsonovy nemoci	62
2.9.1 Diagnostika deficitů exekutivních funkcí u PN.....	62
2.9.2 Charakteristika exekutivních deficitů u PN	63
2.9.3 Důsledky deficitů exekutivních funkcí u PN v běžném denním životě.	71
3. Kognitivní rehabilitace pomocí tréninku exekutivních funkcí.....	73
3.1 Rehabilitace kognitivních funkcí.....	73
3.1.1 Struktura a proces kognitivního tréninku.....	74
3.2 Trénink exekutivních funkcí.....	79
3.2.1 Trénink pracovní paměti, pozornosti a exekutivních funkcí	80
3.2.2 Neurální koreláty tréninku pracovní paměti	82
3.3 Kognitivní trénink u osob s Parkinsonovou nemocí.....	84
3.3.1 Specifické tréninkové programy u osob s Parkinsonovým onemocněním	84
3.3.2 Strukturální změny mozku osob s Parkinsonovou nemocí jako efekt kognitivního tréninku.....	85
3.4 Trénink exekutivních funkcí u osob s Parkinsonovou nemocí.....	86
4. Feuersteinovo instrumentální obohacování.....	90
4.1 Historická východiska metody	90
4.2 Teoretická východiska instrumentálního obohacování	91
4.2.1 Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti	92
4.2.2 Zprostředkované učení.....	93
4.2.3 Kognitivní funkce a jejich deficity	94
4.2.4 Neuroplasticita mozku	95
4.3 Forma a struktura Instrumentálního obohacování.....	97
4.4 Kognitivní rehabilitace klientů prostřednictvím FIE.....	99

III. VÝZKUMNÁ METODA	101
1. Úvod do problematiky.....	102
2. Cíle výzkumu a hypotézy.....	103
2.1 Cíle výzkumu.....	103
2.2 Hypotézy.....	104
3. Charakteristika výzkumného souboru.....	105
3.1 Experimentální skupina.....	106
3.2 Kontrolní skupina.....	107
4. Neuropsychologická diagnostika kognitivních funkcí.....	109
5. Struktura kognitivního tréninku exekutivních funkcí.....	116
5.2 Kognitivní trénink kontrolní skupiny.....	118
6. Metody zpracování dat.....	120
IV. VÝSLEDKY	125
1. Demografické charakteristiky výzkumného souboru.....	126
1.1 Demografické charakteristiky experimentální skupiny (EXP).....	126
1.1.1 Délka Parkinsonovy nemoci v experimentální skupině.....	127
1.2 Demografické charakteristiky kontrolní skupiny (CON).....	128
1.2.1 Délka Parkinsonovy nemoci v kontrolní skupině.....	129
2. Rozdíly v kognitivní výkonnosti mezi EXP a CON v první fázi testování.....	130
3. Rozdíly v kognitivní výkonnosti mezi EXP a CON ve druhé fázi testování...	134
4. Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů EXP mezi první a druhou fází testování.....	139
5. Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů CON mezi první a druhou fází testování.....	145
6. Souhrn nejdůležitějších výsledků statistické analýzy dat.....	151
7. Porovnání efektivity tréninků na jednotlivé kognitivní domény.....	153

V. DISKUSE	158
1. Interpretace výsledků	160
1.1 Paměť na verbální materiál.....	160
1.2 Paměť na nonverbální materiál.....	162
1.3 Exekutivní funkce.....	165
1.4 Vizuospeciální funkce	169
1.5 Fatické funkce	171
1.6 Pozornost a pracovní paměť	173
1.7 Psychomotorické tempo	177
1.8 Diagnostika úzkosti a úzkostnosti	179
1.9 Diagnostika deprese.....	180
2. Efektivita Feuersteinova instrumentálního obohacování u osob s Parkinsonovou nemocí	182
3. Limity studie	185
VI. ZÁVĚR	186
LITERATURA	188
PŘÍLOHY	219
Příloha A: Informovaný souhlas s vyšetřením	220
Příloha B: Feuersteinovo instrumentální obohacování	221
Příloha C: Trénink jednotlivých kognitivních domén.....	231
Příloha D: Představy respondentů o Parkinsonově nemoci	234
Příloha E: Příběhy začínající na písmeno P, S	238
Příloha G: Seznam zkratk.....	240
Příloha H: Seznam tabulek.....	243
Příloha I: Seznam grafů.....	244
Příloha J: Seznam obrázků.....	245

I. ÚVOD

Parkinsonova nemoc (PN) je neurodegenerativní onemocnění, jehož prevalence se v populaci nad 65 let pohybuje v rozmezí 1-2%, v celé populaci je prevalence PN 0,3% (Massano & Bhatia, 2012). PN je charakterizována postupnou deteriorací motorických i non-motorických schopností pacienta (Politis et al., 2010). Dubois et al. (1996) uvádí, že neuropsychologická vyšetření pacientů s PN ukazují specifické kognitivní deficity dokonce i v časných fázích nemoci. Deficity kognitivních funkcí u PN se vyskytují zejména v percepci, paměti, schopnosti učení, při formování konceptů, řešení problémů, plánování, v běžných denních aktivitách, jazykových schopnostech, při vhledu a abstraktním uvažování. Progrese PN má významný vliv na závažnost a charakter exekutivních deficitů (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). U PN se manifestuje spektrum kognitivních dysfunkcí, které se mohou projevovat jako mírná kognitivní porucha (MCI) a mohou progredovat až v syndrom demence (Litva et al., 2012, Svenningsson et al., 2012).

Jedním z nefarmakologických přístupů k léčbě kognitivních poruch u PN je trénink kognitivních funkcí. Pena et al. (2014) uvádí, že kognitivní trénink představuje nadějný nástroj pro rehabilitaci kognitivních deficitů u pacientů s PN. Sinforiani et al. (2004) uvádí, že využití obecné neuropsychologické tréninkové baterie zlepšuje verbální fluenci, logickou paměť, rychlost zpracování, vizuospaciální funkce, vizuokonstruktivní schopnosti a exekutivní funkce (EF). V současné době existují studie, které dokazují, že intenzivní tréninkové programy by mohly být efektivní pro rehabilitaci EF u PN (Hindle, J., Petrelli, A., Clare, L., & Kalbe, E., 2013). Sammer et al. (2006) uvádí, že krátkodobý, specifický trénink EF podporuje zlepšení některých aspektů exekutivních domén u PN. Reuter et al. (2012) uvádí, že u pacientů s deficitem EF, zejména s PN, je všestranný rehabilitační program sestávající se z trénování a nácviku strategií, paralelně s tréninkem kognitivních funkcí, velice efektivní a má konsekvence pro zlepšení běžných denních aktivit a kvality života pacientů s PN.

Možnou alternativu pro trénink kognitivních funkcí u PN představuje Feuersteinovo instrumentální obohacování (FIE), jehož cílem je remediace deficitních kognitivních funkcí na principu mediačních procesů mezi dvěma a více subjekty (Málková & Májová, 2007, Ben-Hur, 2000). FIE může být považováno za rehabilitační program, který je zaměřen na mnohé domény EF: kontrola impulzivity, systematické vyhledávání, zpracování informací, hypotetické myšlení, řešení problémů, kontrola chování, plánování, organizace činností (Dorfzaun-Harif et al., 2015).

Cílem studie bylo zhodnotit efektivitu tréninku FIE ve srovnání s jiným typem kognitivního tréninku u respondentů s PN. Specifickým zájmem této studie byla otázka, zda existují rozdíly v efektivitě indikovaného tréninku FIE a tréninku jednotlivých kognitivních domén na kognitivní funkce (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, EF, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť, psychomotorické tempo) a zda lze po absolvování indikovaných kognitivních tréninků prokázat zmírnění úzkosti, úzkostnosti a deprese u respondentů s PN.

Studie je rozdělena do šesti hlavních kapitol. **Kapitola II** představuje teoretický rámec, jež je diferencován do jednotlivých částí, které vymezují kognitivní domény, popisují problematiku Parkinsonovy nemoci. Další části teoretického rámce jsou zaměřeny na popis kognitivní rehabilitace a specifikují metodu Feuersteinova instrumentálního obohacování. **Kapitola III** popisuje výzkumné metody, vymezuje charakteristiky výzkumného souboru a rozdělení respondentů do experimentální a kontrolní skupiny. V této části je dále popsána neuropsychologická baterie pro vyšetření úrovně kognitivních funkcí, struktura indikovaných kognitivních tréninkových programů a metody zpracování dat. **Kapitola IV** uvádí demografické charakteristiky výzkumného souboru, výsledky statistické analýzy dat, souhrn nejdůležitějších výsledků a porovnání efektivit tréninků na jednotlivé kognitivní domény u respondentů experimentální a kontrolní skupiny. **Kapitola V** diskutuje strukturu a proces kognitivního tréninku exekutivních funkcí, porovnání a interpretaci výsledků první a druhé fáze testování u obou výzkumných skupin, po absolvování kognitivního tréninkového programu vzhledem k jednotlivým kognitivním doménám, popisuje interskupinovou komparaci úrovně kognitivních domén v první a druhé fázi testování a zhodnocení kognitivního tréninku FIE jako alternativního nástroje pro remediaci kognitivních funkcí u respondentů s PN. V závěru této části jsou diskutovány limity studie. **Kapitola VI** závěrem pojednává o významných výsledcích studie a možném budoucím směřování výzkumu kognitivního tréninku u osob s Parkinsonovou nemocí.

II. TEORETICKÝ RÁMEC

1. Vymezení a popis kognitivních domén

1.1 Kognitivní funkce

V posledních letech se výrazně zvyšuje zájem o pochopení kognitivních procesů jedince, které jsou nezbytné pro adekvátní fungování v běžných denních aktivitách. Globální zájem o studie kognitivních domén souvisí se stárnutím populace v rozvinutých zemích implikující větší pozornost vůči neurodegenerativním onemocněním zahrnujícím Alzheimerovu nemoc (AN), Parkinsonovu nemoc (PN), demenci s Lewyho tělísky a frontotemporální lobární degeneraci (Burn et al., 2014). Zájem současných studií je zaměřen na diferenciaci stádií kognitivních poruch předcházejících demenci.

Koncept kognitivních funkcí není znám pouze v posledních několika dekádách, o toto téma se zajímali psychologové už v minulosti. Lurija (1970) ve své stati uvádí, že struktura vyšších psychických funkcí a jejich lokalizace v mozkové kůře tvoří jeden z ústředních problémů neuropsychologie. Do vyšších psychických funkcí zařazuje Lurija (1970) aktivní pozornost, záměrné zapamatování, abstraktní myšlení a volní regulaci chování. Lurija (1970) poukazuje na klasické interkulturní výzkumy L. S. Vygotského, později i na studie Leontějeva. Autoři specifikují vyšší psychické funkce jako výsledek složité, sociálně-historické interakce. Významným psychologickým směrem zabývající se poznávacími procesy a zpracováním informací je bezesporu kognitivní psychologie (Plháková, 2006). Tento směr považuje lidskou mysl za systém zpracování informací, který zahrnuje procesy myšlení, percepce a imaginace (Neisser, 2014). Neisser (2014) argumentuje, že člověk je aktivním zpracovatelem informací.

Jednoznačné vymezení kognitivních funkcí je problematické. Teoreticky ani neuroanatomicky nelze od sebe oddělit kognitivní a exekutivní funkce. Kognitivní ani exekutivní funkce nejsou izolovanými doménami, ale jedná se o funkční systémy, které se podílejí na zpracování informací a dalších jiných procesech. Pokud dojde k aktivaci určité korové oblasti mozku typické pro kognitivní funkce, je simultánně aktivována oblast exekutivních funkcí, např. koncept paměti je teoreticky zařazován do kognitivních funkcí, avšak při zapojení pracovní paměti se aktivují oblasti mozku typické pro exekutivní domény.

1.1.1 Komponenty kognitivních funkcí

Dubois et al. (2007) podrobně specifikují jednotlivé kognitivní domény. Dubois et al. (2007) vymezují tři kategorie: exekutivní funkce, paměť a instrumentální funkce. Exekutivní funkce jsou dále děleny do domén: pracovní paměť, konceptualizace, iniciace, změna nastavení, udržení nastavení, inhibice. Paměť je dále dělena do podkategorií: učení, uložení, vybavení informací (volné vybavení nebo vybavení s vodítky). Instrumentální funkce jsou dále diferencovány do subkategorií: řeč, vizuopercepční schopnosti, vizuokonstrukční schopnosti, vizuoprostorové schopnosti (Dubois et al., 2007).

Paměť

Paměť obsahuje složité komplexní procesy zpracování a uchování informací. Zpracování informací v paměti je proces, který je složen ze čtyř základních procesů - vštípení, retence, konzervace a reprodukce. Reprodukce informací má dvě podoby, může se jednat o spontánní reprodukci (free recall) anebo vybavení s vodítky (cued recall). Na základě výzkumů osob s různými typy amnézií byly vytvořeny modely paměti, které se liší zařazením jednotlivých typů paměti dle odlišných kritérií (Sternberg, 2002). Nejpoužívanějším konstruktem paměti je model autorů Atkinson & Shrifin (Izawa, 1999), který diferencuje paměť na tři komponenty: senzorická paměť, krátkodobá paměť, paměť dlouhodobá s rozsáhlou kapacitou a schopností ukládat informace na neomezenou dobu. V následujícím textu bude o jednotlivých složkách paměti stručně pojednáno.

Senzorická paměť

Senzorickou paměť si lze představit jako primární úložiště informací, které vstupují do krátkodobé paměti, následně do paměti dlouhodobé anebo se naopak ztrácejí (Sternberg, 2002). Paměťové procesy tohoto typu jsou paralelní s percepcí. Pro paměťové senzorické procesy je nezbytná intaktní pozornost. Senzorickou paměť lze dále diferencovat dle způsobu percepce informace. Ikonická paměť je mnestický rezervoár, ve kterém jsou ikonické aspekty reprezentací podrženy po dobu nezbytně nutnou a jsou určeny k dalšímu zpracování (Auletta, 2011). Ikonická paměť uchovává zrakovou informaci po dobu 0,5 sekund v tzv. ikonickém skladu (iconic store). Jedná

se o vizuální fixaci určitého obrazu po velmi omezenou dobu, který je za okamžik nahrazen jiným. Bylo prokázáno, že paměťový obraz se tvoří již během stimulace a nikoliv až po ní (Eyseneck & Keane, 2008). Echoická paměť představuje další typ senzorické paměti, který slouží jako přechodný echoický sklad (echoic store) primárně percipovaných sluchových informací po dobu dvou sekund (Eyseneck & Keane, 2008). U obou typů senzorické paměti platí, že pokud nejsou informace daných modalit dále zpracovány, jsou zapomenuty (Plháková, 2005).

Krátkodobá paměť

Hebb byl prvním autorem, který uváděl, že existuje rozdíl mezi dlouhodobou a krátkodobou pamětí. Krátkodobá paměť je typ paměti, který uchovává informace různých smyslových modalit po dobu několika sekund, maximálně po dobu několika minut (Atkinson & Shrifin, 1968). Limitovaný není jenom čas pro udržení informace, omezeno je také množství informací, které je schopen člověk v daný okamžik podržet (Sternberg, 2002). Významné jsou výzkumy Millera, který na základě výsledků svých studií postuloval, že kapacita pracovní paměti je 7 ± 2 prvků (chunks). Chunks je označení pro libovolné položky, může se jednat o číslice nebo slova (Sternberg, 2002). Eyseneck & Keane (2008) zmiňují efekt novosti (recency effect), který významně determinuje rozsah informací v krátkodobé paměti. Bailey & Kandel (1993) předpokládají, že krátkodobá paměť nepředstavuje časové rozšíření paměti dlouhodobé.

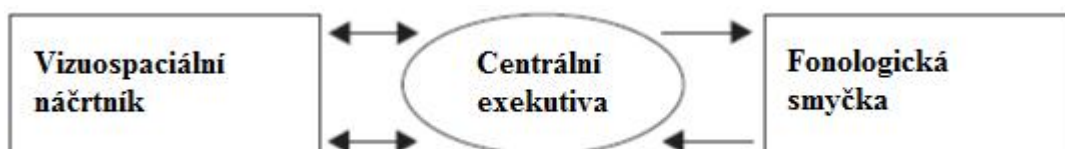
Pracovní paměť

Dalším typem paměti je pracovní paměť, jejíž vymezení a zařazení je poměrně složité. Pracovní paměť je dle některých konceptů zařazována mezi exekutivní funkce (Dubois et al., 2007). Stuss & Levine (2002) uvádějí, že pracovní paměť je asociována s činnostmi frontálních laloků. Dorzoletarální prefrontální kortex je asociován s exekutivní doménou monitorování a manipulace. Ventrální prefrontální kortex zatím nemá zcela vyjasněnou funkci, ale předpokládá se, že je asociován s udržováním pozornosti, kontroly a s inhibicí (Stuss & Levine, 2002). Sternberg (2002) uvádí, že některé modely pojmají pracovní paměť jako aktuálně aktivovanou komponentu paměti dlouhodobé, přičemž dochází k postupnému procesu ukládání do dlouhodobé

paměti. Auletta (2011) vymezuje pracovní paměť jako aktivní typ mnestické funkce, která má omezené časové rozpětí pro uchování a zpracování informací od několika sekund až po jednu minutu, limitovaná je také svou kapacitou, proto dochází k selekci informací ze sensorické paměti. Diagnostika pracovní paměti tvoří významnou součást neuropsychologického vyšetření, ale jen několik málo užívaných testových úloh se přímo zaměřuje na hodnocení pracovní paměti jako takové (Stuss & Levine, 2002).

Model pracovní paměti (Baddeley & Hitch, 1974)

V roce 1974 autoři Baddeley & Hitch navrhli tří komponentový model pracovní paměti (Baddeley, 2000). Pracovní paměť může být diferencována do tří subkomponent. První subkomponentou je centrální exekutiva, která je pojímána jako pozornostně-kontrolní systém, jejíž deficity jsou patrné zejména u neurodegenerativních onemocnění (Baddeley, 2000, Baddeley, 1992). Centrální exekutiva představuje systém podílející se na kontrole chování, pozornosti a aktivit jedinice (Baddeley, 1992). Dirnberger & Jahanshahi (2013) uvádí, že centrální exekutiva je zodpovědná za pozornostní, vědomou exekutivní kontrolu, neuroanatomicky je asociována s prefrontálním kortexem. Centrální exekutiva tvoří rámec pracovní paměti, sama však nemá schopnost ukládání informací (Baddeley, 2002). Dále jsou vymezeny dva tzv. dva „otrocké systémy“ – vizuospaciální náčrtník, který manipuluje s vizuálními obrazy, a fonologická smyčka, která akumuluje a ukládá verbální informace, je nezbytná pro osvojování mateřského jazyka a pro rozšiřování verbální zásoby při učení se cizím jazykům (Baddeley, 2002, Baddeley, 1992).

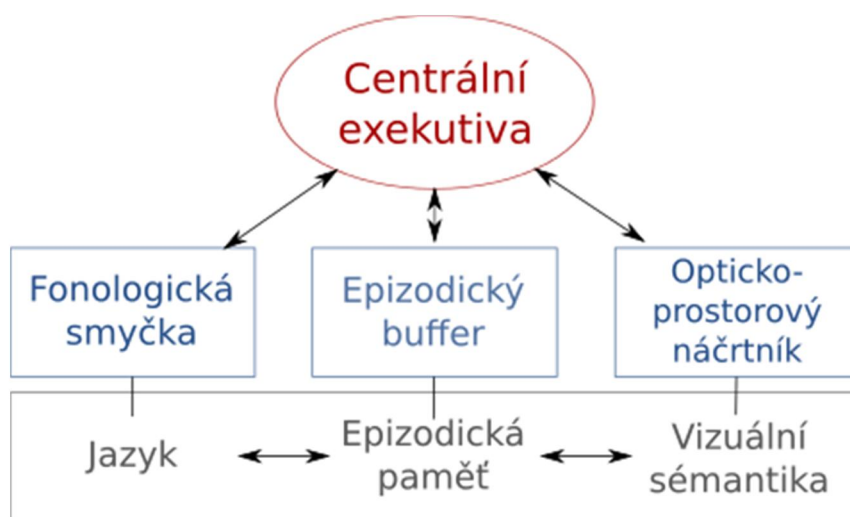


Obrázek 1: Původní tříkomponentový model pracovní paměti (Baddeley, 2002)

Původní tříkomponentový model po dlouho dobu postačoval pro explanaci konceptu pracovní paměti u dospělé intaktní populace, ale i pro vysvětlení neuropsychologických dat a dat získaných zobrazovacími metodami (Baddeley, 2000). Avšak postupně se stále více objevovaly psychologické fenomény, které tímto konceptem vysvětlitelné nebyly, a tak byl původní model doplněn o čtvrtou komponentu – epizodický buffer (Baddeley, 2002, Baddeley, 2000). Epizodický buffer zahrnuje kapacitně limitovaný systém, který poskytuje dočasné úložiště informací uchovávaných v multimodálním kódu (verbální, vizuální, spaciální informace), které navzájem propojuje do komplexních reprezentací (Baddeley, 2000). Představuje temporální rozhraní mezi otrockými systémy (fonologická smyčka, vizuospeciální náčrtník) a dlouhodobou pamětí (Baddeley, 2002). Baddeley (2000) uvádí, že epizodický buffer je kontrolován centrální exekutivou, která je zodpovědná za propojování informací z různých zdrojů a utváření z nich koherentních epizod. Tyto epizody si může jedinec vědomě vybavovat (Baddeley, 2000).

Revidovaný, doplněný multikomponentový model pracovní paměti se principiálně odlišuje od původního modelu tím, že je více zaměřen na procesy integrace informací, spíše než na izolované subsystemy (Baddeley, 2000). V revidované koncepci pracovní paměti je zdůrazněn význam fonologické smyčky (Baddeley, 2002). Tato subkomponenta je pravděpodobně nejlépe popsána v rámci celé koncepce pracovní paměti (Baddeley, 2000). Představuje dočasné úložiště fonologických informací, ve kterém se auditorní paměťové stopy rozkládají a ztrácejí během několika sekund, pokud nedojde k jejich opakování (Baddeley, 2002). Předpokládá se, že se fonologická smyčka vyvíjí na základě bazálních procesů řečové percepce a produkce. Je utvořena pro retenci sekvence informací, její funkce se nejvíce projevuje v úlohách zaměřených na opakování čísel a reverzní opakování čísel (Baddeley, 2000).

Baddeley (2000) v revidované verzi modelu pracovní paměti rozlišuje komponenty krystalizované a fluidní. Krystalizované kognitivní systémy jsou zodpovědné za akumulaci trvalých znalostí a vědomostí. Do krystalizovaných systémů lze dle modelu Baddeley (2000) zahrnout vizuální, sémantickou, epizodickou paměť a řeč. Fluidní komponenty (pozornost, dočasné úložiště informací) zůstávají během procesu učení nemodifikovány (Baddeley, 2000).



Obrázek 2: Současný, revidovaný model pracovní paměti začleňující propojení s dlouhodobou pamětí skrze dva definované subsystémy a nově navržený epizodický buffer (Baddeley, 2002)

Dlouhodobá paměť

Tento druh paměti uchovává informace po dlouhé časové období anebo na neomezenou dobu (Sternberg, 2002). V dlouhodobé paměti uchováváme informace, které potřebujeme v běžných denních aktivitách (Sternberg, 2002). Kapacita dlouhodobé paměti není omezena, respektive zatím nebyla vymyšlena metodologie, která by byla schopna kapacitu dlouhodobé paměti zhodnotit. Údaje do dlouhodobé paměti jsou ukládány, pokud dojde ke konsolidaci paměťových stop za pomoci opakování, učení anebo bezděčně (Plháková, 2005). Systém dlouhodobé paměti je nadále diferencován dle způsobu organizace a typu ukládaných informací. Jednotliví autoři se liší přístupem ke kategorizaci dlouhodobé paměti. Znamé je dělení dlouhodobé paměti na deklarativní a procedurální nebo explicitní a implicitní paměť (Plháková, 2005). Deklarativní paměť se týká kódování jednotlivých událostí nebo situací a oproti jiným mnestickým systémům je flexibilní (Auletta, 2011).

Explicitní paměť uchovává vzpomínky na životní události jedince anebo obecné znalosti. Tento typ paměti je ještě dále diferencován na paměť epizodickou a sémantickou (Eyseneck & Keane, 2008). Epizodická paměť ukládá informace o životních událostech, které se odehrály v určité době, čase a na určitém místě, jedná se o životní vzpomínky člověka (Eyseneck & Keane, 2008). Ještě specifitčtějším pojmem epizodické paměti je paměť autobiografická, která je vyhrazena osobním vzpomínkám (Plháková, 2005). Sémantická paměť dle Tulvinga slouží k ukládání obecných znalostí

o světě. Stuss & Levine (2002) uvádějí, že při znovuvybavení paměťových stop z epizodické paměti je aktivován pravý frontální lalok. Paměťové stopy ukládané v epizodické paměti, jsou vzpomínky spojené se životem jedince, které jsou zvýznamněny emocionálním podtextem. Jedná se o typ vzpomínek, který je dependentní na autoetických procesech, tyto procesy jsou alokovány v pravém frontálním laloku a souvisí se sebereflexí, uvědomováním sebe samého. Výskyt chybných vzpomínek je spojován s poškozením frontálních laloků (Stuss & Levine, 2002).

Eyseneck & Keane (2008) uvádějí jako další typ dlouhodobé paměti implicitní paměť. Do implicitní paměti jsou především kódovány senzomotorické schopnosti např. chůze, percepčně-motorické dovednosti např. psaní a popřípadě jiné automatizované procesy a operace (Plháková, 2005). Subsystemem implicitní paměti je paměť procedurální, která kóduje procesy, jež byly dříve explicitní. Auletta (2011) vymezuje procedurální paměť jako soubor schopností, při učení je omezená a neflexibilní. V současné době je diskutována otázka primingu, jednoduchého klasického podmiňování a neasociativního učení jako dalších subsystemů implicitní paměti (Plháková, 2005).

Prospektivní paměť

Prospektivní paměť souvisí s plánováním, zamýšlením událostí a akcí, které chce jedinec teprve realizovat. Významné implikace fungování prospektivní paměti můžeme pozorovat v souvislosti s adekvátním užíváním medikace (Scullin, Bugg, 2013). Prospektivní paměť je často stavěna do kontrastu s pamětí retrospektivní (Marsh, Hicks & Landau, 1998). V současné konceptualizaci je prospektivní paměť zařazována na pomezí domén pozornosti, paměti a vykonávání na cíl zaměřených aktivit (Ellis, 1996). Jedná se o poměrně komplexní fenomén zahrnující mnestické i nepaměťové kognitivní funkce (Marsh, Hicks & Landau, 1998). Marsh, Hicks & Landau (1998) ve své studii prospektivní paměti navrhuje sérii experimentů, jejichž cílem je demonstrovat, že kognitivní domény, jiné než pouze mnestické procesy, jsou základem kvalitní prospektivní paměti v běžných denních aktivitách. Do této domény jsou zahrnovány kognitivní funkce – pozornost, plánování, změna priorit, monitorování a retrospektivní paměť. Z tohoto pohledu je prospektivní paměť

podložena multidimenzionálním souborem kognitivních procesů (Marsh, Hicks & Landau, 1998).

Instrumentální funkce

Řeč a jazykové schopnosti

Doména řeči a jazykových schopností je velice komplexní (Carroll, 1993). Řečové dovednosti by mohly být diferencovány do dvou bazálních procesů a to produkce a percepce řeči (Klucká & Volfová, 2009). Saffran & Schwartz (2003) uvádí, že porozumění mluvené řeči je komplexní proces zahrnující analýzu verbálních zvuků, využití získaných údajů ke vstupu do mentálního slovníku a nakonec porozumění slova a analýza vět, následovaná interpretací samotného významu vět, je to proces, který vyžaduje integraci různých forem informací (lexikální, syntaktické, sémantické). Proces percepce řeči probíhá velice rychle, v rodném jazyce jsme schopni vnímat až 50 fonémů za vteřinu, oproti tomu nejsme takto rychle schopni vnímat stejné množství neverbálních zvuků (Sternberg, 2002).

Neuroanatomické nálezy v procesu porozumění vět se opírají o výzkumy osob s afázií. Studie osob s afázií ukazují, že při porozumění větám jsou zapojeny posteriorní a anteriorní jazykové oblasti mozku. Sluchové podněty aktivují superiorní temporální kortex v obou mozkových hemisférách. Oblast aktivovaná slovy stejně tak jako neverbálními podněty zahrnují Broccovu areu a k ní příslušející oblasti (Saffran & Schwartz, 2003). Levý superiorní temporální lalok je aktivován mluvenou řečí. Předpokládá se, že tato oblast by mohla být zahrnuta v procesu prelexikálního zpracování řečového vstupu. Porozumění větným syntaxím bylo testováno za pomoci funkčních zobrazovacích technik. Studie užívající pozitronovu emisní tomografii (PET) ukazují větší hromadění krve v oblasti Broccovy arei jako projev funkce vyšší syntaktické komplexity. Studie užívající funkční magnetickou rezonanci (fMRI) zjistily zvýšenou aktivitu jak v Broccově, tak Wernickeho arei, pokud vzrostla v komunikaci syntaktická komplexita, tento nálezy byl platný i pro obě arei v pravé hemisféře (Saffran & Schwartz, 2003). Nedávná studie užívající fMRI při čtení ukázala aktivaci Broccovy a Wernickeho arei společně s oblastí anteriorního temporálního laloku. Anteriorní temporální area hraje roli v morfologicko-syntaktických procesech (Saffran & Schwartz, 2003).

Jedinec v sociálních interakcích potřebuje také ovládat složku produkce řeči. Saffran & Schwartz (2003) uvažují nad tím, že by bylo možné řečovou produkci konceptualizovat jako reverzní proces porozumění. Úkolem mluvčího v tomto procesu je formulovat zprávu, která specifikuje obsah věty, mluvčí musí v tomto procesu selektovat vhodná slova a syntaktickou formu k vyjádření daného obsahu. Pořadí slov je určeno syntaxí, která musí být kódována ve fonetické formě pro možnou artikulaci sdělení (Saffran & Schwartz, 2003). Při řečové produkci nepostačuje pouze adekvátní gramatická syntaxe sdělení, jedinec v mezilidské komunikaci užívá v řeči prozodická vodítka, verbálnímu obsahu sdělení přiřazuje rytmus, přízvuk či intonaci, což usnadňuje recipientovi pochopit obsah sdělení (Eyseneck & Keane, 2008).

Kognitivní doména řeči je také funkčně a neuroanatomicky spojována s funkcí frontálních laloků (Stuss & Levine, 2002). Pokud vyloučíme motorické deficity (artikulační problémy), Broccovu afázii, poté jazykové deficity související s frontálními laloky mohou být globálně grupovány jako aktivační a formulační (paralingvistické) deficity. Aktivační problémy v řečovém výstupu mohou být asociovány s poškozením mediálního frontálního laloku. Transkortikální motorická afázie se může vyskytnout po poranění dorzolaterálního prefrontálního kortexu. Deficity v aktivaci mohou být testovány takovými úkoly, ve kterých je respondent požádán o vyjmenování co nejvíce slov začínajících na specifické písmeno (verbální fluence) nebo má za úkol vyjmenovat co nejvíce slov ze specifické sémantické kategorie (sémantická verbální fluence). Dále je možné použít Wisconsinský test třídění karet (WCST), který je považován za velmi využívaný test frontálních funkcí, vysoká validita tohoto testu je zaručena minimálně specifikovanými externími vodítky (Stuss & Levine, 2002).

Stuss & Levine (2002) uvádějí, že problémy ve formulaci, potíže v komunikaci, jsou ve své podstatě generativní a narativní. Reflektují problémy související s plánováním a dosahováním cílů. Na úrovni jazyka jsou tyto problémy manifestovány při generování vět a spontánním použití komplexní syntaxe, přičemž tyto deficity jsou typické pro léze v levé části mozku. Na úrovni narativní, při vyprávění příběhů, léze v dorzolaterálních a prefrontálních regionech, mohou tuto činnost významně narušit. Léze v levé oblasti mozku zapřičiňují simplifikaci, opakování vět a vynechávání určitých prvků (Stuss, Levine, 2002). Léze v pravé oblasti mozku indukují amplifikaci

detailů, odklon od tématu, inserci irelevantních prvků, dysprozódii, všechny aspekty vedou ke ztrátě koherence narativity (Stuss & Levine, 2002).

Vizuospaciální schopnosti

Dubois et al. (2007) řadí vizuospaciální schopnosti do kategorie instrumentálních funkcí a ty dále diferencuje na subdomény: řeč, vizuopercepční schopnosti, vizuokonstrukční schopnosti, vizuoprostorové schopnosti. Klucká & Volfová (2009) vymezují vizuospaciální schopnosti jako dovednosti jedince manipulovat s předměty v trojrozměrné dimenzi, při nichž je aktivována pravá hemisféra mozku. Newcombe & Russell (1969) potvrzují, že pravá hemisféra hraje významnou roli v procesech vizuální percepce a spaciální orientace. Studie osob s temporální epilepsií předpokládají asociaci mezi lézi pravého temporálního laloku a deficitem v rekognici vzorců. Neurologičtí pacienti s pravými parietálními nebo posteriorními lézemi vykazují deficitem ve vizuální percepci při úkolech se skládáním kostek, popisem obrázku, také jsou u nich patrné deficitem v prostorové orientaci (Newcombe & Russell, 1969). U starších pacientů s pravostrannými parietálními nebo posteriorními lézemi může často docházet k problémům s orientací v prostoru, z toho důvodu může docházet k interferenci s běžnými denními aktivitami např. při řízení auta, v závažnějších případech může dojít až k interferenci se sebeobslužnými činnostmi jedince. Deficitní prostorové a sekvenční funkce asociované s poškozeným non-dominantním parietálním lalokem, znemožňují jedinci oblékání (Chandra et al., 2015). S vizuokonstrukčními funkcemi a jejich deficitem je často spojován pojem vizuokonstrukční apraxie, který se vyskytuje zejména u osob s degenerativními nemocemi (Chandra et al., 2015).

Obecně lze klasifikovat percepční funkce jako somatosenzorickou percepci zahrnující čich, hmat, chuť, dále lze vymezit sluchovou nebo vizuální percepci. Vizuopercepční schopnosti představují komplexní proces transformace a interpretace vstupní sensorické informace (Eysenck & Keane, 2008). Sternberg (2002) uvádí, že v mozku vyšších primátů bylo nalezeno více než 30 areí určených pro zpracování vizuálních podnětů. Primárním úkolem zrakové percepce je schopnost rozlišit jednotlivé části vstupních informací a určit mezi nimi příslušný vztah, tím vznikají celky – objekty. Sternberg (2002) postuluje další významný úkol příslušný zrakové percepci, jedná se o transformaci retinálního dvojrozměrného obrazu do

trojrozměrné dimenze reality. Vizuoprostorové funkce, transformace percipované reality do trojrozměrné dimenze, je umožněna díky lokomoci a orientaci jedince v prostoru (Sternberg, 2002).

1.2 Vymezení a definice exekutivních funkcí

Koncept exekutivních funkcí (EF) obecně odkazuje na vyšší úroveň kognitivních funkcí zahrnující kontrolu a regulaci nižších kognitivních procesů a na cíl zaměřené, budoucí chování (Alvarez & Emory, 2006, Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Výzkum exekutivních funkcí má historické kořeny v neuropsychologických studiích pacientů s lézemi frontálních laloků (Miyake et al., 2000). Jedna z prvních studií se v literatuře uvádí případ Phineas Gage, v němž byly zaznamenány manifestované deficity pacienta s poškozením frontálních laloků – problémy s udržením a regulací chování, neschopnost adekvátně vykonávat běžné denní aktivity (Barkley, 2012). Damasio (1998) zmiňuje, že někteří pacienti mají intaktní výkony ve variujících dobře definovaných kognitivních subtestech neuropsychologické baterie nebo v IQ testech. Při užití psychometrických testů v diagnostice deficitů EF se objevují problémy s nízkou anebo žádnou prediktivní validitou testů. Barkley (2012) připomíná, že by testy EF a jejich deficitů měly mít signifikantní prediktivní validitu v mnohých oblastech života jedince – schopnost jedince vykonávat své povolání, vzdělání, řízení dopravních prostředků, hospodaření s finančními prostředky nebo kriminální jednání. Barkley (2012) uvádí, že neexistuje generalizovaný konsenzus definice EF, který by adekvátně vymezoval, jaké mentální schopnosti jedince lze řadit mezi funkce exekutivní. Autoři se ve svých navrhovaných definicích shodují na tom, že EF není pouze jedna mentální schopnost jedince. Lezak (1995) uvádí, že EF se sestávají z kapacit, které umožňují jedinci zapojit se do nezávislého, záměrného chování. Exekutivní funkce lze diferencovat do čtyř kardinálních komponent: a) vůle, b) plánování, c) na cíl zaměřené chování, d) efektivní výkon (Lezak, 1995). Každá komponenta zahrnuje soubor určitých behaviorálních aktivit, které jsou potřebné pro adekvátní, sociálně zodpovědné chování. Anderson et al. (2002) konceptualizují EF jako zastřešující pojem, který zahrnuje soubor interních procesů zodpovědných za účelné, na cíl zaměřené chování. Seidman et al. (2006) konstatují, že koncept EF je

obtížné přesně vymezit. Mnozí autoři se shodují na tom, že EF jsou sebe-regulační funkce zahrnující schopnost inhibice, změny nastavení, organizace, pracovní paměti, řešení problémů, udržení nastavených budoucích cílů (Seidman et al., 2006).

Kromě množství definic, které se vztahují ke konceptu EF, bylo vytvořeno i množství teorií zabývajících se jejich fungováním. Dirnberger & Jahanshahi (2013) uvádí dvě relevantní konceptualizace EF. První je výše popsáný Multikomponentový model pracovní paměti autorů Baddeley & Hitch z roku 1974. Druhý systém vytvořili autoři Norman & Shallice v roce 1986, jedná se o Model kontroly mechanismu pozornosti (SAS). Barkley (2012) uvádí ještě další teoretické koncepty EF – Hierarchický model EF autorů Stuss & Benson z roku 1986, Fusterova teorie temporální organizace z roku 1997, Duncanova teorie opomíjení cílů z roku 1986, Teorie zpracování informací exekutivních funkcí autorů Borkowski & Burke z roku 1990. Barkley (2012) navrhuje teoretický koncept EF – Teorie rozšířeného fenotypu exekutivních funkcí.

1.2.1 Model kontroly mechanismu pozornosti (Norman & Shallice, 1986)

Norman & Shallice v roce 1986 adaptovali přístup zaměřený na zpracování informací, aby pomocí něho objasnili deficity EF (Groome et al., 2013). Model je integrován do volných aktivit jedince a jeho aplikace je v mnohých situacích vyžadována, zejména v neznámých situacích, ve kterých nelze užít rutinní postupy nebo v situacích vyžadující inhibici habituální odpovědi (Bouquet et al., 2003). Bouquet et al. (2003) uvádí, že je často deficitní u pacientů s PN. V tomto modelu jsou komplexní vzorce chování kontrolovány hierarchicky organizovanými schématy. (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). V modelu Normana a Shalliceho existují dva významné procesy, zaměřené na organizaci fungování jedince v běžných denních aktivitách a kontrolní mechanismy. První systém zodpovídá za řízení aktivit jedince (contention scheduling), jedná se o mechanismus nižší úrovně, který reguluje schémata automatických, rutinních činností (Groome et al., 2013). Tento systém zodpovídá za aktivaci a aplikaci adekvátního schématu, skrze mechanismy inhibice předchází tomu, aby došlo ke konfliktu dvou a více simultánně aktivovaných schémat (Groome et al., 2013). Contention scheduling probíhá rychle, automaticky a při aktivaci schémat je konzistentní. Druhá komponenta modelu je supervizorní systém (SAS, Supervisory Attention System), jedná se o mechanismus vyšší úrovně, tento systém má kontrolu nad systémem řízení aktivit

jedince (Groome et al., 2013). SAS monitoruje vědomé, promyšlené činnosti jedince, ale zejména nové situace, které nemohou být vyřešeny apriorně osvojenými schémata řešení problémů. Tento systém při řešení situací překračuje mechanismus nižší úrovně, jelikož při řešení problémů neužívá automatické vzorce chování a jednání. Norman a Shallice uvádí pět typů situací, kdy může být aplikován supervizorní systém: a) situace, které zahrnují plánování a rozhodování (např. Test londýnské věže), b) situace, které zahrnují opravu chyb nebo vyhledávání obtíží (např. WCST), c) situace, které vyžadují méně naučené odpovědi nebo vyžadují aplikaci nových vzorců chování, d) situace, které se zdají být nebezpečné nebo technicky obtížné, e) situace, které vyžadují potlačení habituálních odpovědí (Groome et al., 2013). SAS je asociován s frontálními laloky cerebra, specifičtěji s prefrontálním kortexem (Groome et al., 2013). Pacienti s lézemi frontálních laloků vykazují charakteristické symptomy exekutivní dysfunkce. Bouquet et al. (2013) uvádí, že pacienti s PN mají patrné potíže s generováním strategií pro vyřešení úkolu, což odkazuje na deficitní SAS. Pacienti s PN často selhávají v úlohách, kde je potřebné spolehnout se na svá interní vodítka (Bouquet et al., 2013).

1.2.2 Model rozšířeného fenotypu (Barkley, 2012)

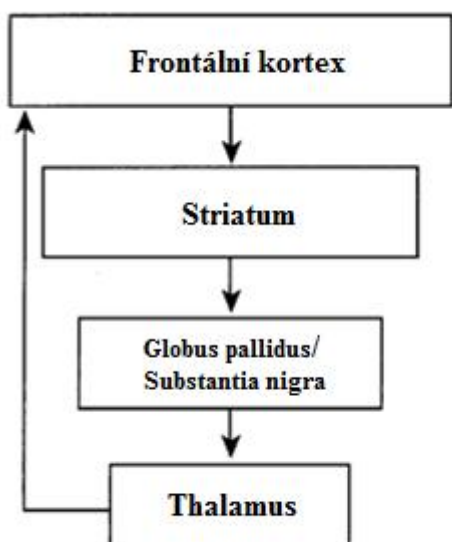
Barkley (2012) vymezuje EF jako schopnost sebe-regulace, každá komponenta je specifickým typem seberegulace – formy sebeřízených činností zaměřených na modifikaci chování jedince směřujícího k dosahování budoucích cílů. EF mohou být definovány jako sebeřízené aktivity potřebné pro výběr cílů a k vytvoření, ustanovení a udržení aktivity vedoucí k těmto cílům (Barkley, 2012). Teorie rozšířeného fenotypu vychází z konceptu Darwinovy evoluce druhů a biologické evoluce Richarda Dawkinse z roku 1982, který vymezuje rozšířený fenotyp jako veškerý vliv genů na okolní prostředí zahrnující i jiné organismy. Klasické genetické teorie uvádí, že geny mohou na základě proteosyntézy ovlivňovat pouze fenotyp vlastního nositele. Dawkinsův koncept pojímá fenotyp nositele jako speciální případ rozšířeného fenotypu, rozšiřuje areu vlivu genů i mimo tělo organismu. Geny jsou dle Dawkinse schopny ovlivňovat prostředí skrze chování organismu, který jej nese (Barkley, 2012). Barkley (2012) aplikoval tento biologický koncept pro porozumění EF u lidí. V teorii rozšířeného fenotypu vymezuje čtyři úrovně EF, které emergují z pre-exekutivních úrovní. Barkley (2012) uvádí, že na každé vyšší fenotypální úrovni EF se u jedince

zvyšuje kapacita pro plnění požadavků na efektivní adaptivní fungování, na sledování cílů, na zvažování dlouhodobého prospěchu skrze užití komplexnějšího řetězce chování, většího spoléhání se na sociální interakce, užívání metod a produktů kultury.

1.3 Neuroanatomické koreláty exekutivních funkcí

Vykonávání běžných denních aktivit představuje pro jedince velké množství nových situací, jedinec se vždy neseťkává s exaktně stejnými situacemi, a proto exekutivní procesy operují se širokým rejstříkem behaviorálních vzorců (Gillbert & Burgess, 2008). Cummings (1993) uvádí, že některé frontální subkortikální okruhy (FSC) mozku zahrnují exekutivní procesy a zastávají významnou roli v utváření vzorců lidského chování. Domény EF jsou modulovány více než jedním FSC (Chow & Cummings, 2007). Cummings (1993) vymezuje pět bazálních subkortikálních okruhů: a) motorický okruh, který je asociován s motorickými oblastmi mozku, b) okulomotorický okruh, c) prefrontální kortex, který je dále diferencován na tři funkční okruhy: 1) dorzolaterální prefrontální kortex, 2) laterální orbitální kortex, 3) anteriorní cingulární kortex. Prototypická struktura všech pěti subkortikálních okruhů má počátek ve frontálních lalocích, vlákna dále směřují do striatálních struktur (caudatus, putamen, ventrální striatum), ze striata jsou asociována s globus pallidus a substantia nigra, dále jsou vlákna vedena z těchto dvou struktur do specifických talamických jader a finálně se okruh cyklí zpět do frontálních laloků (Cummings, 1993).

V rámci každého okruhu existují dvě dráhy průběhu vláken: 1) přímá dráha – propojuje striatum a komplex pars interna globus pallidus a substantia nigra, 2) nepřímá dráha – vedena ze striata do pars externa globus pallidus, dále do subthalamických jader a zpět do pars interna globus pallidus, substantia nigra (Cummings & Miller, 2007, Cummings, 1993). Obojí, jak přímý tak i nepřímý okruh drah, mají projekce do thalamu. Cummings (1993) uvádí, že všechny okruhy sdílejí obecnou strukturu – frontální laloky, striatum, globus pallidus, substantia nigra a thalamus.



Obrázek 3: Obecná organizace frontálních subkortikálních okruhů

1.3.1 Prefrontální kortex

Exekutivní funkce jsou významně asociovány s funkčními oblastmi prefrontálního kortexu (Chow & Cummings, 2007, Royall et al., 2002). Prefrontální kortex (Broadmanova area 8-11, 24, 25, 32, 45-47) představuje více než 30% hmotnosti mozku, fylogeneticky se jedná o recentní strukturu (Royall et al., 2002). Prefrontální kortex (PFC) má aferentní a eferentní spoje s mnoha oblastmi mozku (okcipitální, temporální a parietální lalok, mozkový kmen, limbické a subkortikální oblasti), mnohem více než jakákoliv jiná kortikální oblast mozku (Chow & Cummings, 2007). PFC je metamodální, recipročně přijímá přímé vstupy z jiných heteromodálních asociačních oblastí, které mu umožňují se řídit dle informací zpracovaných na nižších úrovních, tyto informace dále modulovat a integrovat (Royall et al., 2002). Tento integrativní charakter prefrontálních oblastí je patrný i na celulární úrovni. Mnoho neuronů prefrontální oblasti zvyšuje své zapojení při odpovědi na kombinované aktivity sensorických a motorických asociačních oblastí. Royall et al. (2002) uvádí, že PFC je oblastí, do které vede většina eferentních drah limbického systému, představuje jedinečnou oblast, ve které jsou integrovány kognitivní a senzomotorické informace s emoční valencí a interní motivací. Frontální laloky představují unikátní kortikální oblast schopnou integrovat motivační, mnestické, emoční, somatosenzorické, externí sensorické informace do unitární, na cíl zaměřené aktivity (Royall et al., 2002).

Alvarez & Emory (2006) na základě výsledků meta-analytické studie uvádí, že existují tři principiální frontální subkortikální okruhy PFC, které zahrnují kognitivní, emoční a motivační procesy: a) dorzolaterální, b) ventromediální, c) orbitofrontální okruh. Cummings & Miller (2007) podobně vymezují tři prefrontální funkční kortexy a jejich okruhy, které jsou asociovány s doménami exekutivních funkcí: a) dorzolaterální, b) orbitofrontální, c) mediální kortex.

Experimentální a klinická data propojují funkci dorzolaterálního prefrontálního kortexu a FSC s EF (Bonelli & Cummings, 2007). Dorzolaterální prefrontální kortex (DLPFC) je zodpovědný za kontingenci behaviorálních sekvencí a odpovědí na environmentální podněty. Má funkci vyvolat vzpomínky na minulé události, plánování aktuálních činností směřujících k cíli a monitorování výsledků činností (Cummings & Miller, 2007). DLPFC zahrnuje schopnost manipulace se získanými informacemi (Gilbert & Burgess, 2008). DLPFC je spojován s EF zahrnující verbální fluenci, schopnost udržet nebo změnit nastavení, plánování, inhibici, pracovní paměť, organizační dovednosti, usuzování, řešení problémů a abstraktní myšlení (Glibert & Burgess, 2008, Alvarez & Emory, 2006). Exekutivní doména plánování koreluje s aktivitou levého DLPFC, zatímco vyhledávání a korekce chyb koreluje s aktivací pravého DLPFC (Chow & Cummings, 2007).

Dorzolaterální oblast PFC je lokalizována do oblasti Brodmanovy arei (BA) 8-12 a 47 (Royall et al., 2002). Dorzolaterální okruh začíná ve frontálním laloku (BA 9, 10) a primárně jsou vlákna směřována do dorzolaterální části caput nucleus caudati. Tato oblast je propojena přímou dráhou s dorsomediální částí pars interna globus pallidus a rostrálním substantia nigra (Bonelli & Cummings, 2007) a nepřímou dráhou skrze dorzální část pars externa globus pallidus do pars reticulata substantia nigra. Pallidální a nigrální neurony z okruhu se promítají do nucleus ventralis anterior a nucleus dorsalis medialis thalami, které se zpětně vlákny propojují s dorzolaterálními prefrontálními oblastmi – BA 9, 10 (Cummings, 1993). Poškození dorzolaterálního prefrontálního okruhu přispívá k manifestaci rysů deficitů EF, které především ovlivňují kognitivní flexibilitu, pozornost a formulování nových myšlenek či odpovědí. Deficity zahrnují narušení behaviorálních vzorců jedince (motorických a kognitivních), patrné je narušené plánování a usuzování (Kinsella, Storey & Crawford, 2015).

Orbitofrontální kortex zahrnuje oblasti BA 10, 15 a 47 (Royall et al., 2002). Orbitofrontální okruh začíná v laterální orbitální gyrus BA 11 a mediální inferolaterální prefrontální kortexu (BA 10, 47). Tyto arei vysílají projekce do ventromediálních částí nucleus caudatus. Tato kaudální oblast se vlákny propojuje přímou dráhou s dorsomediální částí pars interna globus pallidus a rostromediální substantia nigra pars reticulata (Bonelli & Cummings, 2007). Nepřímá dráha zahrnuje pars externa globus pallidus a nucleus subthalamicus lateralis, následuje projekce vláken do pars interna globus pallidus a substantia nigra pars reticulata. Vlákná globus pallidus a substantia nigra jsou propojeny s mediální částí thalamus ventralis anterior a inferomediální částí mediodorsálního thalamu (Bonelli & Cummings, 2007). Okruh se uzavírá projekcí vláken z oblastí thalamu zpět do laterálního orbitofrontálního kortexu (Cummings, 1993). Orbitofrontální okruh iniciuje sociální a interně řízené chování, dodržování společenských konvencí (Cummings & Miller, 2007, Alvarez & Emory, 2006) a inhibici neadekvátních behaviorálních odpovědí (Royall et al., 2002). Orbitofrontální funkce jsou asociovány s vyhodnocováním rizik v určitých situacích, jedná se o zvažování rizik při výběru mezi malou, ale zato jistou odměnou anebo velkou, ale nejistou odměnou. Deficity v go/no go testech odkazují na léze orbitofrontálních oblastí (Royall et al., 2002). Pacienti s orbitofrontálními lézemi jsou obvykle sociálně znevýhodněni, často se u nich projevuje interpersonální dezinhibice, slabý sociální úsudek, impulzivní rozhodování a absence empatie (Chaw & Cummings, 2007, Alvarez & Emory, 2006). Orbitofrontální léze mají negativní důsledky pro vykonávání běžných denních aktivit a jedinec se stává závislý na pomoci okolí (Royall et al., 2002).

Mediální frontální kortex zahrnuje motorickou oblast a anteriorní cingulární kortex (Cummings & Miller, 2007). Anteriorní cingulární kortex je primárně zahrnut v motivovaném chování a aktivitách jedince (Chaw and Cummings, 2007). Anteriorní cingulární okruh začíná v kortexu anteriorního cingulárního gyru (BA 24), vlákna jsou dále projikována do ventrálního striata, které zahrnuje ventromediální část nucleus caudatus, ventrální putamen, nucleus accumbens, tuberculum olfactorium (Bonelli & Cummings, 2007, Royall et al., 2002). Neuronální vlákna z přilehlých limbických struktur, zahrnující hipokampus, amygdalu, entorhinální a perirhinální kortex, se také promítají do ventrálního striata (Cummings, 1993). Projekce z ventrálního striata inervují rostromediální část pars interna globus pallidus, ventrální pallidum a

rostrodorzální část substantia nigra (Bonelli & Cummings, 2007, Cummings, 1993). Nepřímá dráha, která je v tomto případě hůře vymezena, je projikována z ventrálního striata do rostrální části pars externa globus pallidus (Bonelli & Cummings, 2007). Pars externa globus pallidus se následně propojuje s nucleus subthalamicus medialis, jehož projekce směřuje zpět do pallidus ventralis. Ventrální pallidum zajišťuje limitovaný vstup vláken do magnocelulárního nucleus dorsalis medialis thalami (Bonelli and Cummings, 2007). Anteriorní cingulární okruh je uzavírán projekcemi z dorzální části magnocelulárního nucleus dorsalis medialis thalami do anteriorního cingulárního kortexu (Royall et al., 2002). Area anteriorního cingulárního kortexu je důležitá pro monitorování chování, jednání jedince a pro korekci chyb (Royall et al., 2002). Léze této oblasti se často projevují apatií až akinetickým mutismem (Bonelli & Cummings, 2007), sníženou sociální interakcí a psychomotorickou retardací (Alvarez & Emory, 2006). Při dysfunkci anteriorní cingulární oblasti dochází ke ztrátě motivace a apatii – motorické, kognitivní, afektivní, emoční a motivační (Chaw & Cummings, 2007)

1.4 Komponenty exekutivních funkcí

Exekutivní funkce představují multikomponentový systém složený z řady kognitivních procesů, které tvoří základ efektivní regulace behaviorálních vzorců, činnosti a chování zaměřeného na cíl (Kramer et al., 2011). Anderson (2008) uvádí, že o EF nelze uvažovat jako o jediné funkci, protože pacienti mají jen výjimečně globální deficity EF. Miyake et al. (2000) uvádí tři nejčastěji postulované EF: a) mentální změna nastavení (set shifting), b) zpracování informací a monitorování, c) inhibice dominantních odpovědí na vyvolávající podněty. Alvarez & Emory (2006) na základě výsledku meta-analytické studie vymezují principiální exekutivní procesy zahrnující: kognitivní flexibilitu, řešení problémů, inhibici, pracovní paměť, pozornost a vnitřní kontrolu pozornosti. Dirnberger & Jahanshahi (2013) přidávají komponenty – změna nastavení, plánování, monitorování, sociální kognice a Teorie mysli. Cummings & Miller (2007) vymezují komponenty EF: a) volní procesy – rozhodování, selekce, iniciace, inhibice vrozených odpovědí, b) plánování – získávání informací, generování strategie, c) výběr adekvátních motorických programů, d) realizace činností, e)

monitorování – zpětné posuzování provedené činnosti. V následující části textu jsou uvedeny vybrané domény exekutivních funkcí.

Pozornost může být považována za specifickou doménu EF (Yogev et al., 2008). Tato doména je spojena s činností frontálních laloků, které mediují kontrolu pozornosti v top-down procesech (Barkley, 1997). Termín mimo jiné zahrnuje různé procesy, které souvisí s vnímavostí organismu na variující stimuly (Lezak, 1995). Posner et al. (2006) specifikují pozornost jako anatomickou strukturu, jejíž primárním účelem je ovlivňovat operace jiných struktur mozku. Byly vymezeny tři funkce pozornosti, které jsou asociovány s určitými areami mozku: První funkcí je ostražitost, která se podílí na udržení bdělého stavu a napětí organismu, tato funkce je asociována s thalamickými a kortikálními sítěmi vztahujícími se k norepinefrinovému systému mozku. Dalšími funkcemi jsou orientace na sensorické stimuly a exekutivní kontrola, které jsou zahrnuty v řešení konfliktů mezi neuronálními systémy a regulací myšlenek a pocitů. Neurální struktura asociována s orientací pozornosti je lokalizována do parietálních oblastí, zatímco exekutivní struktury jsou lokalizovány v cingulárním kortexu a jiných frontálních oblastech (Posner et al., 2006). Pozornost dále může být klasifikována do jednotlivých funkcí zahrnující selektivitu (Plháková, 2005), zaměření, udržení, rozdělení a alternaci pozornosti, Yogev et al. (2008) dodávají, že tato diferenciace je čistě teoretickým konstruktem. Selektivita pozornosti filtruje přichozí stimuly a zároveň potlačuje distraktory (Lezak, 1995). Udržování pozornosti znamená schopnost organismu koncentrovat se na úlohu po delší dobu (Lezak, 1995). Rozdělená pozornost je schopnost organismu provádět simultánně více než jednu úlohu (Lezak, 1995), tento typ pozornosti hraje důležitou roli v neznámých, měnících se situacích, ve kterých je potřeba vykonávat paralelně více činností (Yogev et al., 2008). Alternace pozornosti odkazuje na schopnost změny zaměření pozornosti z jedné úlohy na druhou (Lezak, 1995).

Změna nastavení (set-shifting) představuje exekutivní doménu zahrnující schopnost flexibilně měnit úkoly, operace nebo mentální sety (Goldstein & Naglieri, 2014, Miyake et al., 2000). Set-shifting odkazuje na schopnost přepínání pozornosti, jež je považována za významnou exekutivní doménu, která také mnohdy objasňuje příčiny selhání kognitivní kontroly u pacientů po poškození mozku (Miyake et al., 2000). Model kontroly pozornosti SAS autorů Normana a Shallice z roku 1986 konceptualizuje set-shifting jako významný aspekt exekutivní kontroly (Miyake et al., 2000). Zobrazovací studie ukazují, že tato doména je asociována s aktivací oblastí

napříč prefrontálními, parietálními a subkortikálními strukturami mozku (Goldstein & Naglieri, 2014). Wilkinson et al. (2001) uvádí, že výkony v úkolech zaměřených na set-shifting byly signifikantně asociovány se zvýšenou aktivací bilaterálního inferiorního parietálního kortexu, motorického a premotorického kortexu, bilaterálního putamenu a frontoparietálních neuronálních sítí. Zakzanis et al. (2005) zjistili, že při administraci Testu cesty (Trail Making Test, TMT) je patrná statisticky významná aktivace levého DLPFC, mediálního prefrontálního kortexu, střední a superiorní části levého temporálního gyru.

Plánování je schopnost identifikovat a organizovat kroky a prvky (dovednosti nebo stimuly) potřebné k formulování, provedení intence a dosažení cíle (Lezak, 1995). Jedná se o mnohostrannou exekutivní doménu zahrnující konceptualizaci, kontrolu impulzivního chování a schopnost jedince zaměřit a udržet pozornost (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Plánování je komplexní konstrukt, jehož podkladem je zapojení specifických oblastí mozku a neuronálních sítí (Goldstein & Naglieri, 2014). Unterrainer et al. (2004) měřili výkony vysokoškolských studentů v Testu londýnské věže (Tower of London, ToL), respondenti vykazovali zvýšenou aktivaci v pravém DLPFC, pravém superiorním temporálním regionu a v pravém inferiorním parietálním regionu. Zvýšená aktivace cingulárního kortexu při řešení úkolů zaměřených na plánování je asociována s chybným řešením těchto úloh (Goldstein & Naglieri, 2014, Li et al., 2008). Goldstein & Naglieri (2014) uvádí studii, kdy bylo při administraci verzi ToL použito měření pomocí metody PET u intaktních dospělých respondentů. Výsledky studie prokázaly, že při řešení obtížné verze ToL dochází ke zvýšenému regionálnímu cerebrálnímu průtoku krve (rCBF) v levém DLPFC. Signifikantně zvýšený rCBF v kaudatu a thalamu byl asociován s výkony v obtížnější verzi ToL, kdy při plánování řešení byly zahrnuty frontostriální struktury (Goldstein & Naglieri, 2014). Současné studie konzistentně ukazují na zvýšenou aktivaci v DLPFC a ve frontostriálních strukturách během úloh zaměřených na exekutivní plánování (Goldstein & Naglieri, 2014).

Inhibice je konceptualizována jako schopnost úmyslně potlačit dominantní, automatické odpovědi. Podstatou této exekutivní komponenty je suprese odpovědi nebo kontrola interferujících stimulů (Huizinga et al., 2006). Inhibice je běžně považována za komponentu EF, jedná se v podstatě o interně generovaný akt kontroly (Miyake et al., 2000, Barkley, 1997). Někteří autoři předpokládají, že inhibice je

členitý konstrukt zahrnující několik inhibičních procesů např. responzivní neboli motorická inhibice, kognitivní inhibice, interference, motivační inhibice a automatická inhibice pozornosti (Goldstein & Naglieri, 2014). Existence různých typů inhibičních procesů dokládá pravděpodobný přesah aktivace odlišných oblastí mozku (Goldstein & Naglieri, 2014). Mnohé studie prokázaly, že inhibiční procesy jsou asociovány se zvýšenou aktivitou v dorsomediálním prefrontálním kortexu, laterálním PFC, parietálním kortexu, insulárním kortexu, bilaterálním precuneu, levém angulárním gyru a v pravém středním temporálním gyru (Blasi et al., 2006). Blasi et al. (2006) uvádí, že výkon v úkolech zaměřených na inhibici byl asociován s aktivací DLPFC, ventrolaterálního prefrontálního kortexu a parietálního kortexu.

Rozhodování je doména asociovaná s funkcí frontálních laloků (Koechlin & Hyafil, 2007). Tato komponenta je podřízena hierarchii areí laterálního frontálního kortexu kontrolující výběr aktivit ve vztahu k subjektivním preferencím a energii jedince (Koechlin & Hyafil, 2007). Pacienti s lézemi PFC nevykazují signifikantní poškození v neuropsychologické testové baterii na rozdíl od řešení špatně situací v běžných denních aktivitách, kdy tito pacienti často selhávají (Koechlin & Hyafil, 2007). Lee & Seo (2016) uvádí, že rozhodování v sociálních situacích souvisí s odhadem behaviorálních vzorců druhých osob a se zkušenostmi z primárních sociálních interakcí. Mnohé oblasti asociačního kortexu a bazálních ganglií jsou asociovány, jak s rozhodováním individuálním, tak s rozhodováním v sociálních interakcích. Mediální PFC a temporoparietální spojení jsou specificky zahrnuty ve schopnosti adekvátně predikovat chování druhých osob v průběhu sociálních interakcí (Lee & Seo, 2016). Mediální PFC představuje významnou roli ve volbě strategií a algoritmů učení při individuálním rozhodování a rozhodování v sociálních interakcích (Lee & Seo, 2016).

Řešení problémů představuje další doménu EF. Zelazo et al. (1997) uvádí, že EF jsou makrokonstruktem, který je v souvislosti s řešením problémů diverzifikován do čtyř fází: reprezentace, plánování, exekuce a evaluace. Mnoho autorů se pokouší vymezit jednotlivé kroky nebo fáze vedoucí přes rekognici až po řešení problému (Bransford & Stein, 1993). Zelazo et al. (1997) navrhují rámec EF zahrnující čtyři temporálně a funkčně oddělené kroky při řešení problému: 1) konstrukce reprezentace problému a navržení možných řešení, 2) plánování na základě adekvátní reprezentace problému, 3) exekuční fáze řešení problému zahrnuje podmínku – jedinec musí být schopen udržet aktuální reprezentaci problému v mysli do té doby, než dojde k provedení

myšlenky či aktivity, 4) evaluace řešení zahrnuje, jak detekci, tak i korekci chyb, jedná se o revizi předchozích fází řešení problému. Zelazo et al. (1997) dodávají, že deficitní výkony v testech zaměřených na EF mohou být asociovány s mnoha procesy zahrnující neflexibilní reprezentace problému, perseverativní užití partikulárních plánů nebo selhání při užití adekvátních pravidel. Newman et al. (2003) uvádí, že při řešení ToL různých obtížností dochází k aktivaci odlišných areí PFC. Při řešení středně obtížné a obtížné úlohy byly rovnocenně aktivovány oblasti levého a pravého PFC, při řešení jednoduché úlohy byl slabě aktivován pravý PFC (Newman et al., 2003). Aktivace pozorovaná v pravém PFC vysoce korelovala s individuálními rozdíly v pracovní paměti. Výsledky fMRI ukazují, že pravá prefrontální area se více podílí na generování plánu, zatímco levá prefrontální area je zahrnuta v exekuci plánu a pravý superiorní parietální region je součástí především pozornostních procesů (Newman et al., 2003).

Teorie mysli (ToM) je schopnost přičítat mentální stavy sobě a druhým, schopnost porozumět tomu, že druzí lidé mají sny, touhy a intence odlišné od intencí jedince (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Exekutivní procesy jsou relevantní k sociálním interakcím a sociální kognici, zahrnující ToM (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Carlson et al. (2002) ukazují, že EF a ToM sdílejí stejnou vývojovou trajektorii - obojí se vyvíjejí v období předškolního věku. EF a ToM jsou obojí asociovány s aktivací PFC u dospělých jedinců, z čehož vyplývá, že zahrnují stejné kognitivní procesy. Carlson et al. (2002) předpokládají, že kombinace inhibičních procesů a pracovní paměti mohou představovat centrální vztah mezi EF, ToM a jejími komponentami.

Deficity kognitivních a exekutivních funkcí byly prokázány i u osob s Parkinsonovou nemocí. V následující kapitole bude nastíněna problematika Parkinsonovy nemoci, její patofyziologický poklad, etiologie, prevalence, motorické a non-motorické symptomy nemoci. Kapitola se bude zabývat diferenciací subklinických stádií demence u PN.

2. Parkinsonova nemoc

2.1 Úvod

Parkinsonova nemoc (PN) je chronické, progresivní onemocnění a po Alzheimerově nemoci je v populaci druhou nejčastější neurodegenerativní nemocí. Dušek et al. (2013) uvádí, že incidence nemoci činí celosvětově 1-2 případy na 1 000 obyvatel, počet nových případů PN celosvětově je 11-14 na 100 tisíc lidí za rok, v ČR je tedy přibližně ročně diagnostikováno 1000 – 1500 nových pacientů. PN obvykle začíná ve středním nebo vyšším věku, přičemž vývoj nemoci postupně progreduje, zhoršuje se pacientův funkční stav a po určitém časovém období začne nemoc komplikovat běžné denní aktivity pacienta. Prevalence onemocnění v populaci nad 65 let se pohybuje v rozmezí 1-2%, v celé populaci je prevalence PN 0,3% (Massano, Bhatia, 2012). Dorsey et al. (2007) uvádí, že v roce 2005 mělo ve světě diagnostikováno PN více než 4 milióny osob. Ve většině studií se uvádí prevalence nemoci z hlediska genderu, v poměru muži: ženy – 3:2 (de Lau, Breteler, 2006).

Symptomy esenciální PN jsou podmíněny úbytkem dopaminergních neuronů v pars compacta substantiae nigrae, která vysílá nervové vzruchy do corpus striatum (Lépori, 2008). Úbytek buněk pozorujeme také v jiných oblastech cerebra. Explicitní příčina degenerace neuronů není doposud známa, uvažuje se o vlivu faktorů prostředí nebo o příčinách genetických. Dušek et al. (2013) uvádí, že geneticky podmíněné formy PN objasňují 20% onemocnění se vznikem před 40. rokem, u nemocných se vznikem PN po 50. roce věku má heredita minimální vliv a vysvětluje pouze 1-2% případů. Faktory prostředí, neurotoxické látky používané v průmyslové výrobě a v zemědělství (různé typy herbicidů a pesticidů), které mohou být příčinou PN, doposud nejsou zcela popsány (Bonnet, Hergueta, 2012). Dušek et al. (2013) zmiňují, že současné hypotézy o etiopatogenezi PN lze sumarizovat tak, že geneticky predisponované osoby mohou být citlivější na působení různých exotoxinů, což postupně u těchto osob vyvolává a urychluje degenerativní procesy. U většiny osob s PN je etiologie nejasná.

PN zahrnuje postupnou ztrátu motorických schopností a non-motorických funkcí jedince (Politis et al., 2010). Mezi kardinální motorické symptomy idiopatické PN patří kombinace tremoru, rigidity či bradykineze, typických poruch chůze a postury

těla. Typické non-motorické symptomy PN jsou deprese a poruchy nálad, úzkostné poruchy, panické poruchy, různé typy fobií a strachů, poruchy psychotické povahy, poruchy spánku, adiktivní chování, sexuální dysfunkce a další jiné poruchy nebo obtíže, které komplikují pacientovi fungování v běžných denních aktivitách (Bonnet, Hergueta, 2012).

První komplexní popis nemoci podal v roce 1817 ve své publikaci *An Essay of Shaking Palsy* londýnský lékař James Parkinson, po němž byla nemoc později pojmenována (Massano, Bhatia, 2012). Již dříve byly v Galénových zprávách a zápiscích Leonarda Da Vinci popisovány symptomy, které by mohly odpovídat PN (Roth et al., 2009). Zmínky o symptomech PN byly také nalezeny ve staroindických eposech, je však otázkou, zda se nejednalo o stavy navozené omamnými látkami. Už v průběhu 19. století se objevily první pokusy léčit symptomy pomocí rostlinných preparátů, bohužel efekt byl minimální. Roth et al. (2009) uvádí, že v roce 1946 byla vyrobena první syntetická látka s anticholinergním účinkem, která měla u pacientů mírnit tremor, bohužel tato medikace měla mnoho nežádoucích účinků.

Z pohledu neurologie byl významným milníkem rok 1919, kdy studie Konstantina Treťjakova potvrdily, že původ nemoci lze lokalizovat do oblasti mozku zvané substantia nigra, odkud směřují dopaminergní neurony do další mozkové struktury zvané striatum. Významný objev v souvislosti se substantia nigra byl učiněn v roce 1912, kdy Lewy popsal řadu eosinofilních intraneuronálních inkluzí v substantia nigra, které byly později pojmenovány jako Lewyho tělíska (Bonnet, Hergueta, 2012). Dalším významným průlomem v poznání a možnostech léčby PN byl rok 1958, kdy farmakolog a chemik Carlsson objevil oblast mozku zvanou bazální ganglia, v níž se nachází velké množství dopaminu (Roth et al., 2009). Výzkum bazálních ganglií dále pokračoval a v roce 1960 se podařilo autorům Ehringerovi a Hornykiewiczovi dokázat, že PN je způsobena deficitním množstvím dopaminu v substantia nigra (Bonnet, Hergueta, 2012). Na tento přelomový objev navázali další autoři Birkmayer ve Vídni a Barbeau v Montrealu a syntetizovali látku levodopu, která je základem pro proces tvorby dopaminu v mozku (Roth et al., 2009). Postupem času bylo zjištěno, že levodopa má vedlejší nežádoucí účinky, a tak byly syntetizovány další látky, které by projevy nežádoucích účinků minimalizovaly. Kombinace těchto látek tvoří základ symptomatické léčby osob s PN až do současnosti.

Roth et al. (2009) uvádí další významný objev, který byl publikován na základě dlouhodobého výzkumu v USA roku 1983. Jednalo se o výzkum látky zvané

metylfenyltetrahydropyridin (MPTP). V roce 1979 si skupina osob závislých na heroinu aplikovala látku s příměsí MPTP, která byla extrahována jako vedlejší produkt nedokonalé výroby heroinu. Během intoxikace se u osob objevily příznaky klinicky nediferencovatelné od PN. Tento objev byl významný pro další studie možných příčin onemocnění a potencialit léčby. V současné době stále probíhá výzkum primární etiologie nemoci, hledají se možné léčebné prostředky a to jak v oblasti nových možností farmakoterapie, tak možností v oblasti neurochirurgické léčby. U některých osob s PN lze indikovat hlubokou mozkovou stimulaci (DBS), u níž se zavádí do hlubokých jader cerebra elektrody, ty mají vývod ke stimulátoru umístěnému na hrudi. Zákrok se provádí ve více fázích. Primárně je však důležité vybrat vhodného kandidáta, který nesmí být těžce depresivní, nesmí být přítomny deficity kognitivních funkcí a pacient musí mít reálná očekávání od léčby – DBS PN nevyлéčí ani nezmění žádný jiný příznak, který nereaguje na dopamin. V posledních letech je také diskutována otázka užití kmenových buněk pro léčbu PN či užití léků měnících průběh nemoci – disease modifying drugs.

2.2 Patofyziologický podklad Parkinsonovy nemoci

Patologie, které různými způsoby poškozují lidský mozek, jsou pouze vzácně lokalizovány pouze do vymezených cerebrálních areí. Iktus, trauma, tumor, ale zejména neurodegenerativní onemocnění nerespektují žádné neuroanatomické hranice cerebra (Bhatia, Marsden, 1994). PN patří mezi extrapyramidové poruchy, přičemž extrapyramidový systém je složen z korových oblastí cerebra, bazálních ganglií, jejich multisynaptických spojů a navazujících ascendentních a descentních spinálních drah. Tento systém zajišťuje motorické funkce člověka, zejména udržení postury těla, tonické a mimovolní pohyby. Mysliveček (2009) zmiňuje kooperaci systému extrapyramidového s pyramidovým, který je zodpovědný za pohyby jemné, přesné a fázičké.

Extrapyramidové poruchy vznikají postižením bazálních ganglií (Jedlička, Keller, 2005), které se významně podílejí na motorických, asociačních a kognitivních funkcích. Bazální ganglia jsou hluboké mozkové struktury (Kojovic, 2014), které vytvářejí systém synaptických spojů, na nichž se uplatňují neuromodulátory a

inhibiční neuromediátory (Růžička a kol., 2000). Model bazálních ganglií je v současných publikacích diferencován do systému pěti paralelních okruhů propojujících somatotypicky i funkčně odpovídající okrsky neokortexu, striata, pallida a souvisejících jader, talamu a zpětně neokortexu (Jedlička, Keller, 2005).

Příčinou vzniku a vývoje PN je deficitní produkce dopaminu v nigrostriálním systému, celulární systém, který má dopamin vyrábět, degeneruje. Dochází k poklesu produkce dopaminergních neuronů v pars compacta substantiae nigrae (Lépori, 2008), která je součástí systému bazálních ganglií a je lokalizována v mesencefalu. Jestliže dojde k restrikci produkce dopaminergních neuronů v substantia nigra, to má jasné konsekvence pro omezení množství dopaminu transportovaného axony neuronů do corpus striatum (Bhatia, Marsden, 1994). Přes striatum, zejména putamen přicházejí motorické signály a podněty z celého cerebra do systému bazálních ganglií, odtud vedou ascendentní dráhy do neokortexu a descendentní dráhy do vnitřní části truncus cerebri (Bonnet, Hergueta, 2012). Dopaminergní deficity u osob s PN zapříčiňují abnormality pohybu, chování, učení a emocí. Kardinální motorické symptomy (tremor, rigidita, akineze) jsou asociovány s deficitem dopaminergních neuronů putamen posterior a motorickým okruhem (Rodriguez – Oraz et al., 2009). Symptomy hypokineze a bradykineze, mohou mít dvojí anatomicko-funkční podklad, hypokineze je mediována mozkovým kmenem a bradykineze kortikálními mechanismy. Rodriguez-Oraz et al. (2009) poukazují na to, že klasický psychopatologický model idiopatické PN (nadměrná aktivita v globus pallidus pars interna a substantia nigra pars reticulata) nevysvětluje typické symptomy jako jsou tremor a rigidita, které mohou být způsobeny změnami aktivity primárního motorického kortexu. EF jako jsou plánování a řešení problémů jsou poškozeny již v časných stádiích PN. Deficity těchto funkcí jsou asociovány s úbytkem dopaminu v nucleus caudatus a s dysfunkcí asociačních a jiných non-motorických oblastí cerebra. Apatie, anxieta, deprese jsou významné psychiatrické symptomy často přítomné u neléčené PN, mohou být způsobeny dopaminergním deficitem ve ventrálním striatu a vyčerpáním serotoninu a noradrenalinu.

2.3 Motorické a non-motorické symptomy Parkinsonovy nemoci

Neurodegenerativní proces u PN probíhá v několika fázích, které jsou diferencovány manifestací symptomů a způsobem indikované farmakoterapie. V presymptomatické fázi dochází k degeneraci dopaminergních neuronů, což má konsekvence pro omezení množství dopaminu ve striatu. Celkové množství neurotransmiterů zatím nepokleslo pod kritickou hranici, vytvořily se proto kompenzační mechanismy cerebra, a tím se zachovalo intaktní fungování, symptomy zatím nebyly manifestovány (Jedlička, Keller, 2005). Pokud dojde k regresi dopaminu pod kritickou hranici, předpokládá se 30% normy, začínají se rozvíjet časné symptomy nemoci. Primárně se nemusí jednat o kardinální triádu symptomů PN, ale o různé typy stesků, depresivních nálad, nespecifické bolesti ramenního kloubu, grafomotorické obtíže i změnu písma. V této fázi je indikována příslušná symptomatická léčba. Symptomy PN se v průběhu neurodegenerace zhoršují, u většiny pacientů dochází ke snížení odpovědi na léčbu, postupně se začínají manifestovat pozdní komplikace nemoci – motorické a non-motorické obtíže i kognitivní dysfunkce.

UK Parkinson's Disease Society Brain Bank stanovuje kritéria PN ve třech fázích. První fáze zahrnuje kritéria pro stanovení diagnózy zahrnující bradykinezi, poté nejméně jeden z následujících: muskulární rigidita, klidový tremor o frekvenci 4-6 Hz, posturální instabilita, která není primárně způsobena vizuální, vestibulární, cerebrální, proprioreceptivní dysfunkcí. Ve druhé fázi jsou vymezena vylučující kritéria PN – historie opakovaných úrazů s postupnou progresí parkinsonských rysů, historie opakovaných poranění hlavy, encefalidita v anamnéze pacienta, okulogyrická krize, neuroleptická medikace při první manifestaci symptomů, více než jeden příbuzný s daným onemocněním, remise, striktně unilaterální rysy po třech letech, supranukleární obrna, cerebrální symptomy, časná závažná demence vyznačující se signifikantním narušením paměti, jazyka a motoriky, dalším vylučujícím kritériem je přítomnost Babinského reflexu, přítomnost cerebrálního tumoru nebo hydrocefalu a expozice MPTP. Ve třetí fázi jsou stanovena podpůrná prospektivní kritéria PN, požadavkem je, aby byla splněna tři a více z těchto kritérií: unilaterální začátek, přítomnost klidového tremoru, progresse onemocnění, perzistentní asymetrické postižení jedné strany těla při začátku manifestace symptomů, vysoká odpověď na levodopu (70-100%), levodopou navozená závažná chorea, odpověď na levodopu 5 a více let a klinický průběh deset a více let (Hughes et al., 1992).

Politis et al. (2010) uvádí, že se PN obvykle manifestuje širokým spektrem motorických a non-motorických symptomů, každý symptom má pro jedince vždy rozdílné důsledky. Idiopatická PN je charakterizována kardinální triádou motorických symptomů: hypokineze, bradykineze anebo akineze, rigidita, tremor (Rodriguez – Oraz et al., 2009). Tyto symptomy jsou přímo asociovány s úbytkem dopaminergních neuronů, na rozdíl od dalších projevů PN. Prvním specifickým symptomem PN je hypokineze, tedy zmenšení rozsahu a amplitudy pohybů pacienta, typický je zpomalený průběh pohybů – bradykineze anebo úplná neschopnost začít motorickou sekvencí – akineze (Jedlička, Keller, 2005). Hypokineze se manifestuje restrikcí rozsahu exprese obličeje i gestikulace, dochází k redukci mrkání u pacienta, je minimalizován anebo vůbec není přítomen pohyb pažemi, jsou také omezeny motorické úkony související s běžnými denními aktivitami např. je ztíženo vstávání ze židle či mávání, pacient dělá drobné krůčky, dochází k narušení postury těla, čímž roste riziko pádů (Rodriguez – Oraz, 2009). Dalším typickým symptomem idiopatické PN je klidový tremor o frekvenci 4-6 Hz, který se nejzřetelněji projevuje na prstech horní končetiny, někdy mohou být postiženy i svaly jazyka a žvýkácí svaly (Rodriguez-Oraz, 2009). Jako třetí kardinální symptom se uvádí rigidita, u pacienta s PN se zvyšuje svalový tonus, progreduje rezistence vůči pasivnímu pohybu, dochází k typickému flexnímu držení trupu.

Chaudhuri, Schapira (2009) uvádí, že non-motorické symptomy u PN jsou běžné, významně determinují kvalitu života, ale v klinické praxi jsou podceňovány. Non-motorické symptomy se nevyskytují pouze v pozdních fázích, ale také ve stádiu časného onemocnění, některé symptomy jako např. olfaktorické deficity, obstipace, poruchy REM fáze spánku a deprese, mohou dokonce predikovat diagnózu PN (Chaudhuri, Schapira, 2009). Non-motorické symptomy lze kategorizovat na autonomní dysfunkce – gastrointestinální komplikace, dysfunkce genitourinárního traktu, pupilomotorické dysfunkce, poruchy termoregulace, sexuální dysfunkce (Gallagher, 2013) a hidróza neboli pocení (Chaudhuri, Schapira, 2009). Frekventovaně se u pacientů s PN manifestují poruchy spánku – hypersomnolence během dne, noční insomnie, živé sny, porucha REM fáze spánku. Následnou kategorií non-motorických symptomů jsou neuropsychiatrické komplikace – deficity kognitivních funkcí, deprese, anxieta, impulzivní poruchy, dopaminová dysregulace, vizuální halucinace a bludy. Chaudhuri, Schapira (2009) rozšiřují kategorii neuropsychiatrických symptomů o poruchy pozornosti, anhedonii, demenci, zmatenost a panické ataky, typické jsou

také stereotypie např. rozepínání a zapínání knoflíků. Signifikantním neuropsychiatrickým symptomem PN je punding, tedy kompulzivní přenášení předmětů z místa na místo, jedná se o mechanickou repetitivní činnost (Chaudhuri, Schapira, 2009). Za pomoci zobrazovacích metod bylo prokázáno, že deficity EF jsou dalším symptomem, který se u PN manifestuje. Exekutivní dysfunkce a narušení krátkodobé paměti jsou asociovány s dysfunkcí bazálních ganglií (Rodriguez-Oraz, 2009). Dalšími symptomy jsou bolest, parestézie a únava (Gallagher, 2013).

Politis et al. (2010) prokázali, že subjektivní percepce tíže symptomů signifikantně souvisí s délkou onemocnění u jednotlivých osob s PN. Třemi nejvíce zatěžujícími symptomy pro respondenty, kteří měli PN diagnostikovánu méně než 6 let, byly zejména – zpomalení motorických funkcí, tremor a ztuhlost. Naopak pro respondenty, kteří měli PN déle než 6 let, byly významné symptomy – fluktuující odpověď na medikaci, změny nálad a nadměrná salivace (Politis et al., 2010). Deficity kognitivních funkcí nebyly respondenty významně často reflektovány. Politis et al. (2010) poukazují na to, že si respondenti neuvědomují souvislost mezi poruchami kognitivních funkcí a PN.

2.4 Vliv Parkinsonovy nemoci na kognitivní funkce

Dříve byla PN charakteristická pouze motorickými symptomy, v současné době jsou vymezovány i non-motorické symptomy, kam jsou zařazeny mimo jiné i kognitivní funkce (Tröster, 2011). Dubois et al. (1996) uvádí, že neuropsychologická vyšetření pacientů s PN ukazují specifické kognitivní deficity dokonce i v časných fázích nemoci. Deficity kognitivních funkcí u PN se vyskytují zejména v percepci, paměti, schopnosti učení, při formování konceptů, řešení problémů, plánování, v běžných aktivitách, v jazykových schopnostech, při vhledu a abstraktním uvažování. Specifikace kognitivních domén vždy závisí na použité definici (Dubois et al., 1996). U PN se manifestuje spektrum kognitivních dysfunkcí, které se mohou projevovat jako mírná kognitivní porucha (MCI) a mohou progredovat až v syndrom demence (Litvan et al., 2012, Svenningsson et al., 2012).

2.5 Deficity kognitivních funkcí u Parkinsonovy nemoci

Kognitivní funkce nejsou izolované, nedělitelné domény lokalizované v určitých částech mozku, ale představují vzájemně propojené funkční systémy, které jsou komplexními celky komponované ze souboru aferentních a eferentních podnětů (Bezdíček, 2014). U pacientů s PN se mohou vyskytnout deficity jednotlivých kognitivních domén, které mohou způsobovat zhoršenou schopnost plnit běžné denní aktivity.

2.5.1 Deficity paměti u PN

Deficity paměti u PN jsou patrné v celém spektru zpracování a retence, vybavení, rekognice informací. Byly nalezeny deficity prospektivní paměti. Tröster (2011) uvádí, že skoro polovina osob s PN má subjektivní stížnosti na paměť. Osoby s PN mají často potíže s organizováním a tříděním informací, a proto je pro ně obtížné později si tyto informace vybavit (Tröster, 2011). Bylo prokázáno, že pacienti s PN mají nižší skóry v testech vybavení z paměti než v testech rekognice, protože v těchto testech je nutná menší iniciativa než u testů zaměřených na vybavování z paměti (Whittington et al., 2006, Emre, 2003, Brown & Mardsen, 1990). Deficity ve vybavování z paměti jsou patrné již u non-dementních osob s PN, tyto deficity zahrnují verbální i neverbální složku vybavení z paměti (Whittington et al., 2006). Pacienti v pokročilých stádiích PN manifestují větší deficity v rekognici než pacienti v časně fázi PN. Whittington et al. (2000) prokázali, že dopaminergní medikace nemá vliv na paměťové funkce.

Obtíže v prospektivní paměti jsou v normální míře běžné i u intaktní populace, ale závažné deficity této domény jsou často pozorovány u PN, tyto deficity potom významně narušují aktivity běžného denního života jedince s PN (Whittington et al., 2006, Tröster, 2011). Prospektivní paměť je asociována s frontálními laloky a jejich konekcí s dalšími kortikálními a subkortikálními areami, které jsou u PN deficitní. Katai (1999) našel ve své studii každodenních vzpomínek, že respondenti s PN měli nižší skóry v testech zaměřených na prospektivní paměť (Rivermead Behavioral Memory Test) než intaktní kontrolní skupina. Whittington et al. (2006) se ve své studii snažili o deskripci deficitů rekognice, vybavení z paměti, prospektivní paměti u respondentů s PN. Studie prokázala, že respondenti s PN projevují deficity ve všech

třech zmiňovaných složkách paměti, avšak závažnost deficitů rekognice a prospektivní paměti nebyla klinicky signifikantní. Bylo prokázáno, že pokles paměti je paralelně manifestován s progredující závažností onemocnění (Whittington et al., 2006).

2.5.2 Deficity řečových funkcí u PN

Nejčastější poruchy řeči a jazyka u PN zahrnují hypofonii nebo afonii, anartrii a dysartrii (Spurgeon et al., 2015). Řečové funkce jsou obzvláště narušeny v komplexních situacích, kdy např. osoba s PN jde a zároveň má mluvit (Miller, 2012). Častými problémy u PN jsou také neschopnost iniciovat řeč, tremor, slabý hlas a dušnost, zvýšená frekvence pauz a váhání v řečovém projevu. Typické jsou také gramatické chyby a deficity ve vybavování slov z verbální paměti. Tröster (2011) uvádí, že pacienti s PN mohou mít problémy s vybavováním adekvátních slov v souvislosti s pomalejším procesem myšlení. Jedinec s PN má potřebná slova fixována v paměti, ale problém je s jejich rychlým vybavením a efektivním užitím, z čehož často plyne neschopnost adekvátně vyjádřit své myšlenky (Spurgeon et al., 2015). Řečové patologie mohou u pacienta s PN vyvolat deprese, negativní myšlenky, úzkostné chování, zvýšenou únavu a celkově vedou ke snížení kvality života (Spurgeon et al., 2015, Walshe & Miller, 2011).

2.5.3 Deficity vizuoprostorových schopností u PN

Tröster (2011) uvádí, že schopnost formovat mentální obraz a determinovat umístění věcí v prostoru může být u pacientů s PN narušena. Tento problém se velmi závažně promítá do aktivit denního života, kdy deficity vizuospeciálních funkcí mohou komplikovat řízení auta nebo orientaci v prostoru jako takovém. Levin et al. (1991) zjistili, že existuje významný vztah mezi deteriorací vizuospeciálních funkcí a délkou průběhu onemocnění. Vzorec deteriorace vizuospeciálních funkcí závisel na tom, zda byla přítomna demence či nikoliv.

Montse et al. (2001) používají pro diagnostiku vizuospeciálních deficitů test The Bentons Judgement of Line Orientation (JLO). Montse et al. (2001) analyzovali kvalitativní chyby u PN v JLO. Analýza chyb ukázala několik kvalitativních rozdílů mezi skupinou respondentů s PN a intaktní kontrolní skupinou. Respondenti s PN dělali více komplexních intrakvadrantových chyb a chyb v horizontální linii

podnětové karty, ale dělali méně jednoduchých intrakvadrantových chyb než intaktní kontrolní skupina. Studie prokazuje, že u respondentů s PN jsou signifikantní deficity vizuospeciálních funkcí (Montse et al., 2001).

Vizuokonstrukční deficity u PN byly měřeny za pomoci Rey-Osterreithovy komplexní figury (ROCFT), kterou měli respondenti s PN za úkol překreslit a po uplynutí určené doby nakreslit z paměti (Grossman et al., 1993). Respondenti s PN konzistentně opomíjeli některé významné jednotky ROCFT při vybavování figury z paměti po uplynutí časového limitu. Významné rozdíly mezi respondenty s PN a intaktní kontrolní skupinou byly zejména v kreslení figury z paměti. Grossman et al. (1993) předpokládají přítomnost deficitů EF u respondentů s PN způsobují narušení konstrukčních schopností.

2.6 Mírná kognitivní porucha u Parkinsonovy nemoci

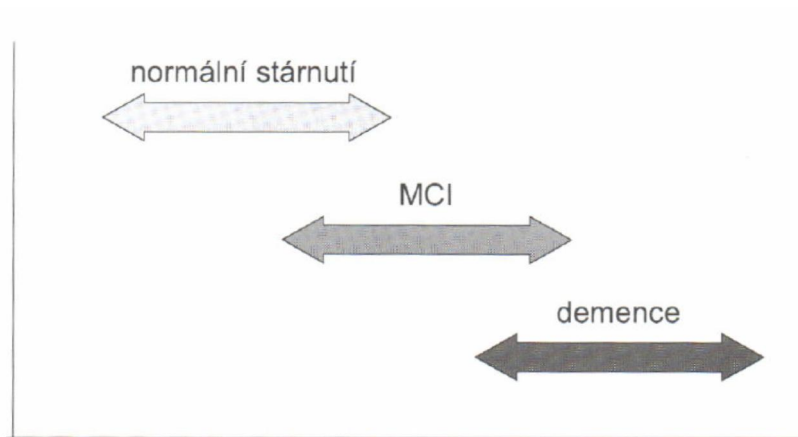
V souvislosti se stárnutím populace ve všech vyspělých zemích stoupá incidence a prevalence kognitivních poruch, jednou z nejzávažnějších poruch spojovaných se stářím je syndrom demence, který může mít variující etiologii (Nikolai et al., 2012). Syndromu demence předchází stádium zvané mírná kognitivní porucha – MCI (Mild Cognitive Impairment). Nikolai et al. (2012) uvádí, že MCI je dynamicky rozvíjejícím se konceptem definovaný jako pokles kognitivní výkonnosti větší, než je predikováno vzhledem k věku a vzdělání jedince, je to diagnostická kategorie vytvořená k zachycení přechodového stádia mezi normálními kognitivními změnami ve stáří a časnými klinickými projevy demence (Michalec, 2012). Regrese kognitivní výkonnosti nemá konsekvence na vykonávání běžných denních aktivit jedince (Tröster, 2011).

Pro diagnostiku MCI ve stáří je klíčový koncept benigního stárnutí, které je provázeno změnami kognitivních funkcí a ostatních psychických schopností manifestovaných u většiny intaktní populace (Pidrman, 2007). Normální stárnutí bylo dříve popisováno jako benigní stařecká zapomnětlivost, u které jsou oslabeny především mnestické funkce (Šiffelová, 2014), zejména v oblasti deklarativní paměti (Nikolai et al., 2012). Oproti tomu patologické stárnutí představuje koncept MCI a syndrom demence.

V diagnostických manuálech MKN-10 (2009), DSM-V (2013) lze nalézt definice syndromů, které souvisí s poklesem kognitivní výkonnosti (Wang et al., 2015).

Koncept MCI je velice heterogenní, a proto i prevalence a incidence úzce souvisí s použitou definicí (Šiffelová, 2014). Petersen et al. (2014) uvádí, že první epidemiologické studie MCI se opíraly o diagnostická kritéria, která byla omezena pouze na izolované poruchy paměti. V současných studiích jsou užívána rozšířená diagnostická kritéria MCI (Petersen, 2004, Petersen et al., 1999), přičemž studie zaměřené na obecnou populaci užívající tato rozšířená kritéria ukazují průměrnou prevalenci MCI 18,9%. Busse et al. (2003) ukazují míru výsledné prevalence v rozpětí od 3% do 20%. Průměrná incidence při užití rozšířených diagnostických kritérií MCI je 47,9 osob na 1000 osob za rok (Petersen et al., 2014). Busse et al. (2003) uvádí roční míru incidence při aplikaci různých diagnostických kritérií variující od 8 – 77 nových případů za jeden rok. Míra konverze do stádia demence v průběhu 2,6 let se pohybuje v rozmezí od 23% - 47% (Busse et al., 2003). Petersen et al. (1999) uvádí, že u pacientů s MCI se rozvine syndrom demence v 10-15% případů za rok. Litvan et al. (2012) předpokládají, že u osob s PN-MCI se u 80% rozvine po různě dlouhé době syndrom demence. Sitek et al. (2014) uvádí, že u 80-90% pacientů s PN se v průběhu nemoci rozvine syndrom demence, průměrná doba od manifestace prvních symptomů až po rozvinutí syndromu demence je 10 let.

Stejně jako samotný koncept MCI i patologie a její obraz jsou heterogenní (Peterson et al., 2014). Pro MCI a následné konverze do demence existují u jedince protektivní a rizikové faktory. Nikolai et al. (2012) dodávají, že v souvislosti se stárnutím dochází v mozku k úbytku a zhoršování funkce neuronů a jejich spojů. Z důvodu plasticity a nadbytku nervových buněk dochází u většiny neurodegenerativních chorob k manifestaci symptomů až po překročení určité prahové hodnoty, kdy dojde k vyčerpání neuronů v dané struktuře mozku. Mnohé výzkumy prokazují, že významným protektivním faktorem je vyšší vzdělání a psychická aktivita.



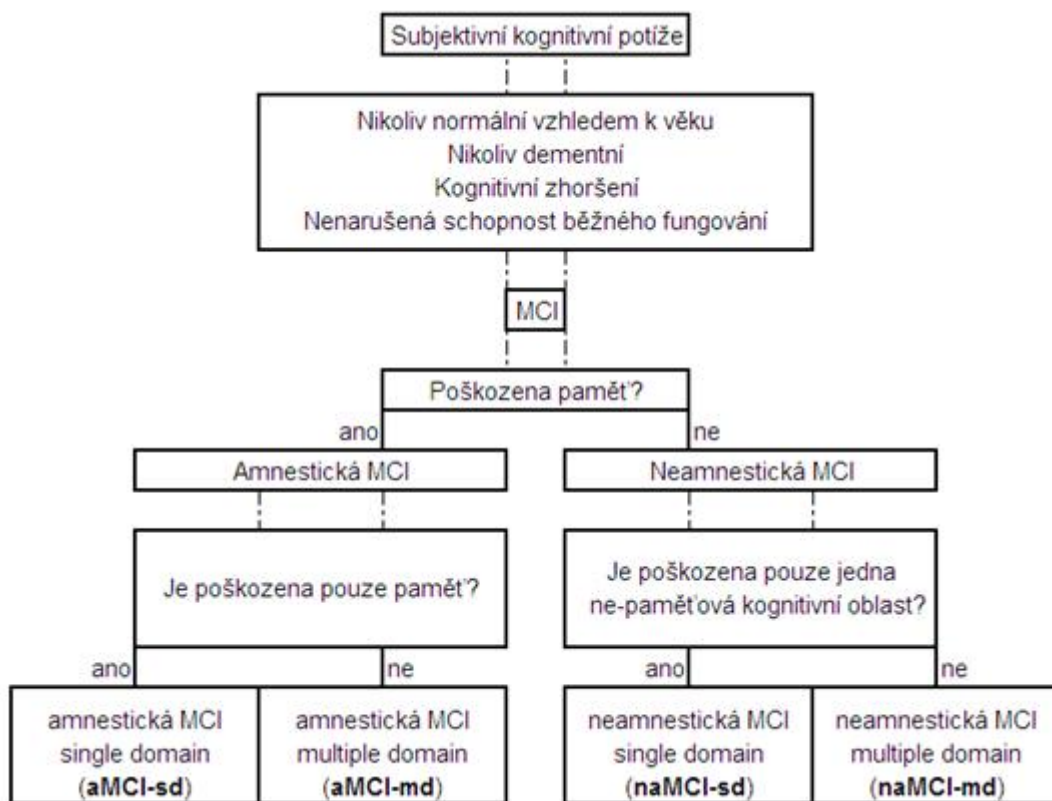
Obrázek 4: Kognitivní kontinuum (Nikolai et al., 2012)

2.6.1 Diagnostická kritéria MCI dle Petersena et al. (1999)

Původní Petersenův koncept MCI (1999) od svého ustanovení prošel značným vývojem, původním fokusem konceptu bylo identifikovat jedince s vyšší pravděpodobností konverze do demence (původně zejména u Alzheimerovy nemoci), proto jsou kritéria soustředěna především na poruchy paměti (Nikolai et al., 2012). S postupným rozšiřováním konceptu MCI došlo k zahrnutí i neamnestických deficitů. Petersenova diagnostická kritéria konceptu MCI jsou následující (Petersen et al., 1999): a) respondent popisuje subjektivní stížnosti na paměť, b) zachovaná schopnost plnit aktivity běžného denního života, c) zachované obecné kognitivní funkce, d) deficitní paměťové funkce vzhledem k věku v rozsahu $-1,5$ SD, e) jedinec nesplňuje diagnostická kritéria pro syndrom demence (Nikolai et al., 2014, Šiffelová, 2014, Michalec, 2012, Petersen et al., 1999). Pro určení kognitivního deficitu v oblasti paměťových funkcí a jiných funkcí definující koncept MCI neexistuje doposud konsenzus pro platný cut-off skóre, literatura udává -1 SD (Szeto et al., 2015) anebo $-1,5$ SD vzhledem k věku (Michalec et al., 2012). Szeto et al. (2015) uvádí ve výsledcích své studie, že diagnostická kritéria pro PD-MCI jsou velmi široce pojatá, objevily signifikantní rozdíly v diagnostice PD-MCI při aplikaci odlišných kritérií. Petersen et al. (1999) uvádí jako jedno z kritérií subjektivní stížnosti na paměť, tomuto kritériu se v současné neuropsychologii přikládá důležitost, jelikož pacienti se subjektivními stížnostmi na kognitivní funkce mají zvýšené riziko konverze do demence (Nikolai et al., 2012).

Nikolai et al. (2012) uvádí, že v současné době je snaha odlišovat jednotlivé podtypy heterogenní skupiny osob s MCI (*Obr. 5*). Petersen et al. (1999) uvádí subklasifikaci pacientů s MCI, ve které jsou pacienti nejprve rozlišeni na pacienty s izolovanými poruchami paměti – podtyp amnestické jednodoménové MCI (aMCI_{sd} – amnesic single domain). Podtyp neamnestické jednodoménové MCI (naMCI_{sd} – nonamnesic single domain) je diagnostikován u pacientů, u nichž se nevyskytují izolované poruchy paměti, ale jsou narušeny nepaměťové složky kognice (porucha fatických funkcí, exekutivních, vizuokonstruktivních funkcí). Pacienti, u nichž jsou manifestovány deficity v paměťových funkcích paralelně s deficity v dalších kognitivních doménách, jsou diagnostikováni jako subtyp amnestické vícedoménové MCI (aMCI_{md} – amnesic multiple domain. Subtyp neamnestické vícedoménové MCI (naMCI_{md} – nonamnesic multiple-domain) se vyskytuje u pacientů, u nichž nejsou patrné deficity paměti, ale jsou narušeny jiné kognitivní domény (Petersen, 2004, Petersen et al., 1999). Nikolai et al. (2012) dodávají, že u pacientů s aMCI je zvýšené riziko konverze do AN, zatímco u naMCI je vyšší frekvence konverze do demence jiné etiologie např. frontotemporální anebo vaskulární.

Dubois & Albert (2004) upozorňují na to, že by měl být koncept MCI rozdělen do subtypů dle specifických forem neurodegenerativního onemocnění a ne diagnostikovat MCI jako samostatnou diagnostickou jednotku. Dubois & Albert (2004) předpokládají, že by se měl koncept MCI diagnostikovat jako např. MCI Alzheimerova typu nebo jiného neurodegenerativního onemocnění – MCI u PN, Huntingtonovy nemoci, apod. (Nikolai et al., 2012).



Obrázek 5: Rozšířená diagnostická kritéria MCI (Petersen, 2004)

2.6.2 Diagnostika MCI u Parkinsonovy nemoci

Nikolai et al. (2012) uvádí, že vyšetření MCI by se mělo opírat nejenom o výsledky neuropsychologické diagnostiky, která je považována za standard při vyšetření MCI (Petersen et al., 1999), ale měla by být zahrnuta vyšetření zobrazovacími metodami (MRI, CT), neurologická vyšetření a případně také analýza biomarkerů (krevní obraz, analýza cerebrospinální tekutiny, výsledky zobrazovacích metod). Litvan et al. (2012) uvádí základní diagnostická kritéria MCI u PN, která na základě metaanalýzy a konsenzu expertů doporučuje Movement Disorder Society (MDS) Task Force ve snaze diagnostikovat MCI u osob s PN v raném stádiu, u nichž je vysoké riziko rozvoje syndromu demence.

MDS Task Force ve svých navrhovaných diagnostických kritériích zohledňuje i původní koncepty např. diagnostická kritéria MCI dle Petersena et al. (1999). Syndrom PN-MCI je definován klinickými, kognitivními a funkčními kritérii (Litvan et al., 2012), kritéria byla vytvořena tak, aby byla konzistentní s kritérii pro syndrom demence. Kritéria PN-MCI používají dvou úroňové schéma závisující na rozsahu neuropsychologického vyšetření. Diagnostické kategorie úroň I a II obojí konceptualizují PN-MCI, ale liší se použitými diagnostickými metodami a rozsahem klinické charakterizace (Litvan et al., 2012, Szeto et al., 2015).

2.6.3 Diagnostická kritéria PN-MCI (Movement Disorder Society, Litvan et al., 2012)

I. Inkluzivní kritéria

- Diagnóza PN na základě UK PD Brain Bank Criteria
- Postupný pokles v kontextu stanovené PN. Pacient, jeho rodinní příslušníci, pečovatelé anebo odborníci reflektují pokles kognitivních funkcí u jedince s PN
- Kognitivní deficity patrné v neuropsychologickém vyšetření nebo patrné na škále globálních kognitivních schopností
- Kognitivní deficity významně neinterferují s funkční nezávislostí jedince, ačkoliv se mohou projevovat mírné potíže při řešení komplexních úloh

II. Vylučují kritéria

- Diagnóza syndromu demence u jedince s PN založená na diagnostických kritériích MDS pro demenci (Dubois et al., 2007)
- Existuje jiné primární vysvětlení pro vzniklé kognitivní deficity (např. delirium, úraz hlavy, akutní depresivní porucha, metabolické abnormality, vedlejší účinky medikace)
- Jiné obtíže komorbidní s PN (motorické poruchy nebo závažná úzkost, deprese, nadměrný denní spánek nebo psychóza), které mohou významně ovlivnit vyšetření kognitivních funkcí

III. Specifická diagnostická vodítka PN-MCI

a) Úroveň 1 (zkrácená diagnostika)

- Deficity na škále globálních kognitivních schopností validizované pro respondenty s PN (MoCA, DRS-II) nebo
- Deficity nejméně ve dvou testech u použité zkrácené neuropsychologické baterie (testová baterie zahrnuje méně než dva testy pro každou z pěti kognitivních domén nebo je vyšetřováno méně než pět daných kognitivních domén)

b) Úroveň 2 (komplexní neuropsychologická diagnostika)

- Neuropsychologické vyšetření, které obsahuje alespoň dva testy pro každou z pěti kognitivních domén (pozornost a pracovní paměť, exekutivní funkce, jazykové schopnosti, paměť, vizuospatiální schopnosti)
- Deficity jsou signifikantní alespoň ve dvou neuropsychologických testech, reprezentované buď nízkými výkony ve dvou testech zaměřených na jednu kognitivní doménu nebo nízký výkon v jednom testu alespoň u dvou kognitivních domén
- Deficity v neuropsychologických testech se mohou projevat: výkonem průměrně -1 až -2 SD od příslušných norem, signifikantním poklesem demonstrováním v sérii testů nebo signifikantním poklesem od odhadované premorbidní úrovně

IV. Klasifikace subtypů PN-MCI (volitelné kritérium, vyžaduje pro vyšetření vždy dva testy pro každou z pěti kognitivních domén)

- PN-MCI jednodoménová – abnormality ve dvou testech jedné kognitivní domény, zatímco ostatní domény jsou zachovány
- PN-MCI multidoménová – abnormality alespoň v jedné nebo více kognitivních doménách

Litvan et al. (2012) uvádí, že úroveň I připouští možnost zkrácené verze neuropsychologické diagnostiky kognitivních funkcí u PN-MCI. Diagnostická kritéria této úrovně nemají takovou reliabilitu jako kritéria neuropsychologického testování úrovně II. Požadavky, které musí být splněny na úrovni I, jsou signifikantní deficity kognitivních funkcí v globálních škálách – MoCA (Montreal Cognitive Assessment), PD-CRS (Parkinson's Disease Cognitive Rating Scale), DRS-II (Mattis Dementia Rating Scale) a pro odhad premorbidní úrovně intelektu používají NART (National Adult Reading Test). Kognitivní deficity mohou být diagnostikovány v limitované neuropsychologické baterii, která zahrnuje buď, vždy jeden test na jednu kognitivní doménu nebo testy, které měří méně než pět kognitivních domén – pozornost a pracovní paměť, exekutivní funkce, jazykové schopnosti, paměť a vizuospeciální schopnosti. Pokud je administrována zkrácená neuropsychologická baterie, kognitivní deficity musí být přítomny alespoň ve dvou testech, aby mohla být diagnostikována PN-MCI na úrovni I (Litvan et al., 2012).

Na úrovni I převládají ve zkrácené verzi diagnostiky především screeningové testy globálních schopností. Nikolai et al. (2014) uvádí, že screeningové testy mají často v diagnostice PN-MCI klíčovou roli. Tyto testy jsou odborníky často používány zejména proto, že jsou dostupné, flexibilní, lze je použít jako retest v relativně krátké časové periodě po prvotním vyšetření, jsou časově nenáročné svou administrací a mají vysokou specifitu a senzitivitu zejména pro syndrom demence, avšak nižší senzitivitu a specifitu vykazují pro PN-MCI na rozdíl od komplexního neuropsychologického vyšetření. V těchto případech proto slouží spíše jako odhad kognitivní výkonnosti jedince. Screeningové testy bývají většinou vytvářeny tak, aby kopírovaly komplexní neuropsychologické testové baterie nebo případně tak, aby byly testy co nejvíce komplexní (Nikolai et al., 2014). Screeningové testy, jak již bylo výše

zmíněno, mají mnoho výhod, ale i přesto je nutné při suspektním poklesu kognitivních funkcí provést komplexní neuropsychologické vyšetření, které odkazuje k úrovni II diagnostických kritérií dle MDS Task Force (Litvan et al., 2012).

Na úrovni II navrhovaných diagnostických kritérií pro diagnostiku PN-MCI a jejích subtypů je potřeba administrovat komplexní neuropsychologické vyšetření, které zahrnuje alespoň dva testy pro každou z pěti výše zmíněných kognitivních domén (Litvan et al., 2012). Kognitivní deficity by měly být přítomny nejméně ve dvou administrovaných testech pro jednu doménu nebo napříč více kognitivními doménami. Deficity kognitivních funkcí v neuropsychologických testech jsou demonstrovány několika způsoby: výkony jsou -1 nebo -2 SD variující vzhledem k věku, vzdělání, pohlaví, kulturně adekvátním normám. Kognitivní pokles je dále patrný v sérii kognitivního testování nebo došlo k významnému poklesu kognitivní výkonnosti oproti premorbidní úrovni fungování jedince (Litvan et al., 2012). U pacientů, jež nemají výkony nižší než -1 SD oproti normativnímu průměru, ale kteří manifestují změny v kognitivní výkonnosti a splňují diagnostická kritéria II. úrovně, je možné zvýšit specificitu diagnostické kategorie PN-MCI diferencováním do jednotlivých subtypů MCI (Litvan et al., 2012, Petersen, 2004, Petersen et al., 1999). Komplexní neuropsychologická baterie II. úrovně se skládá z testů pozornosti a pracovní paměti – TMT, WAIS IV – Opakování čísel, WAIS-IV – Kódování, Digit Span Backward, Stroopův test (Michalec, 2012). Pro vyšetření domény EF je možno použít testy – Winsconsin Card Sorting Test (WCST), ToL (Michalec et al., 2014), Test verbální fluence (Nikolai et al., 2015, Preiss et al., 2012), Test kategorické fluence (Velkoborská, 2012), Test hodin (Rubínová et al., 2014). Vyšetření jazykových schopností zahrnuje testy – Boston Naming Test (Bostonský test pojmenování, BNT), WAIS-IV (Wechslerova škála inteligence pro dospělé, čtvrté vydání). Pro diagnostiku úrovně mnestických funkcí lze administrovat testy – RAVLT (Rey's Auditory Verbal Learning Test, Reyův paměťový test učení), Hopkins Verbal Learning Test (Hopkinsův paměťový test učení), Wechsler Memory Scale IV – subtest logické paměti (Wechslerova škála paměti), BVMT-R (Brief Visuospatial Memory Test-Revised, Bentonův vizuálně retenční test). Pro vyšetření vizuospeciální funkcí lze administrovat JLO (The Benton's Judgement of Line Orientation, Bentonův test orientace čar), Hooper Visual Organization Test, Test obkreslování hodin CLOX. S variabilitou konceptu PN-MCI souvisí rozdílně užívané cut-off skóry. Ve studiích zabývajících se MCI jsou běžně užívané cut-off skóry od -1 SD až po -2 SD nebo více

od průměru normativních dat (Litvan et al., 2012). Sporným bodem při užívání rigidního cut-off skóru jako např. $-1,5$ SD je to, že respondenti, kteří skórují nejméně $0,5$ SD nad průměrem odpovídajícího normativního premorbidního souboru, by musely vykazovat kognitivní deficity větší než 2 SD, aby v závěru odpovídali $-1,5$ SD cut-off skóru. Za předpokladu normální distribuce testových skórů, 30% respondentů skóruje premorbidně o $0,5$ SD nebo více oproti průměru, u těchto respondentů nebude detekován významný pokles v kognitivních funkcích, dokonce i tehdy, když u nich dojde k poklesu výkonu o $-1,5$ SD, jedná se o falešně negativní diagnózu (Litvan et al., 2012). Zatímco 7% respondentů skóruje premorbidně o $1,5$ SD nebo více pod průměrnými skóry, těmto lidem by mohl být neadekvátně diagnostikován pokles kognitivních funkcí, v tomto případě se jedná se o falešně pozitivní diagnózu. Rozdíly v užívaných cut-off skórech vedou k různým odhadům prevalence PN-MCI. Szeto et al., (2015) dokumentují, že aplikace rozdílných cut-off skórů může významně ovlivnit charakter PN-MCI, při užití striktních kritérií se pohybuje odhad PN-MCI kolem 14% až 89%. Aplikace rozdílných cut-off skórů může být významná, jak pro klinickou oblast, tak i pro oblast výzkumu. Precizní identifikace jedinců s PN-MCI je obzvláště důležitá při vyhledávání a managementu osob s PN-MCI v oblasti terapie týkající se zejména zpomalení konverze do stádia demence (Szeto et al., 2015).

2.6.4 Kognitivní profil MCI u PN

Přítomnost kognitivních deficitů u PN je patrná již v raných stádiích nemoci, kdy se mohou manifestovat mírné symptomy, ale i symptomy odpovídající syndromu demence (Wang et al., 2015). Wang et al. (2015) provedli průřezovou studii, ve které se snažili popsat vzorec kognitivní dysfunkce a identifikovat rizikové faktory kognitivní deteriorace. Výsledky studie ukazují, že se u respondentů s PN vyskytují deficity kognitivních funkcí, zejména dominují deficity v doménách asociovaných s EF a pozorností (Wang et al., 2015). Regrese schopnosti logického myšlení u PN-MCI může být predikována nižší úrovní dosaženého vzdělání a zvýšenou apatií. Pozdní začátek nemoci nebo delší trvání nemoci, závažnější motorické symptomy a vyšší skóry v neuropsychiatrických dotaznících jsou asociovány s rychlejší konverzí PN-MCI do syndromu demence. Wang et al. (2015) upozorňují, že pacienti s PN by měli podstupovat pravidelné neuropsychologické retestování a měla by jim být

předepsána kognitivní rehabilitace. Na důležitost indikace kognitivní rehabilitace u PN upozorňují také Pistacchi et al. (2015).

Pistacchi et al. (2015) popisovali rozdíly v kognitivní profilech respondentů s aMCI a respondentů PN-MCI. Respondenti s aMCI projevovali významné deficity v dlouhodobé paměti, ale na rozdíl od respondentů PN-MCI měli více zachovanou pozornost, počítání, motorické schopnosti a konceptualizaci (Pistacchi et al., 2015). Výsledky této studie ukazují, že profil kognitivních deficitů je specifický, jak pro aMCI, tak pro PN-MCI, deficity paměťové domény jsou více charakteristické pro aMCI, zatímco pacienti s PN-MCI vykazovali významné deficity v doménách EF a vizuospaciálních schopností (Pistacchi et al., 2015).

Noh et al. (2015) analyzovali neuropsychologický profil PN-MCI a kapacitu šedé hmoty mozkové v porovnání s respondenty s PN s intaktní kognicí, při diagnostice využili kromě neuropsychologické baterie také zobrazovací metody – magnetickou rezonanci (MRI). Ve výsledcích nebyly pozorovány mezi skupinami rozdíly v motorických skórech, ale verbální paměť a screeningové testy demence byly významně deficitní u skupiny respondentů PN-MCI. Úbytek kapacity šedé hmoty byl pozorován v pravém hipokampu, pravém cuneu a precuneu u respondentů s PN bez kognitivního deficitu v porovnání s kontrolní skupinou respondentů bez PN. Respondenti s PN-MCI měli výrazně sníženou kapacitu šedé hmoty mozkové v pravém temporálním laloku, levém precuneu, mediálním frontálním a posteriorním cingulárním gyru oproti skupině respondentů s PN bez kognitivního deficitu. Významným zjištěním studie bylo, že deficity verbální paměti jsou charakteristické pro PN-MCI a jsou asociovány s posteriorní kortikální oblastí (Pistacchi et al., 2015). Heterogenita kognitivních deficitů není překvapivá vzhledem k rozmanitým vzorcům neurální degenerace asociované s PN (Pistacchi et al., 2015). V následující části bude pojednáno o PN-MCI manifestované v jednotlivých kognitivních doménách.

Pozornost (zaměřená pozornost, selektivní pozornost, rychlost zpracování)

Při řešení úkolu jedinec potřebuje na jeho vyřešení více času, než tomu bylo dříve. Promýšlení úkolu probíhá snadněji, pokud jsou omezeny distraktory v okolí jedince např. rádio, televize, probíhající konverzace na pozadí, telefon, řízení auta (DSM-V., 2013). Pistacchi et al. (2015) upozorňují na významný vliv dopaminergní medikace v doménách pozornosti a pracovní paměti, které bývají obvykle asociovány s prefrontálními funkcemi.

Exekutivní funkce

Pacient potřebuje zvýšené úsilí k dokončení úkolu, ve kterém musí postupovat ve více krocích. Obtíže se manifestují v úlohách, které mají více řešení nebo kde jejich kontinuita byla přerušena např. telefonním hovorem. Jedinec může pociťovat zvýšenou únavu ve spojitosti s řešením úkolu. Deficity se manifestují v plánování, organizování a rozhodování se. Může také pociťovat těžkosti a únavu při účasti na společenských akcích, kde se musí soustředit na konverzaci (DSM-V., 2013). Wang et al. (2015) prokázali, že pacienti s PN měli významně zhoršené výkony v doménách EF a pozornosti, stejné závěry poskytuje studie Pistacchi et al., (2015). Deficity EF jsou podle Noh et al. (2015) reprezentativními kognitivními deficity detekované v rané fázi PN, jsou asociovány s poškozením bazálních ganglií, frontálního kortexu nebo dysfunkcí fronto-striatální dopaminergní sítě.

Paměť a učení (krátkodobá a pracovní paměť, rekognice, dlouhodobá paměť)

Ve stádiu MCI se významně projevují deficity zejména v oblasti pracovní paměti, naproti tomu paměť sémantická, autobiografická a implicitní jsou relativně zachovány. U jedince se objevují problémy ve vybavení současných událostí, jedinec se více spoléhá a odkazuje na kalendáře a seznamy, někdy potřebuje události nebo informace připomenout. Ztrácí přehled o tom, zda zaplatil účty, vyřídil administrativní a jiné běžné povinnosti (DSM-V., 2013). Wang et al. (2015) prokázali souvislost mezi dosaženou úrovní vzdělání a kognitivními deficity. Vyšší vzdělání slouží jako neuroprotektivní faktor kognitivního regrese. Teorie kognitivní rezervy předpokládá, že u pacientů s vyšší úrovní edukace probíhá regrese kognitivní funkcí pomaleji. Wang et al. (2015) zjistili, že pacienti s PN-MCI mají potíže s volným vybavováním, zatímco

pacienti s PN-D, jak s volným vybavováním, tak s úkoly na rekognici. Noh et al. (2015) prokázali významné rozdíly ve verbální paměti mezi respondenty s PN bez kognitivního deficitu a respondenty s PN-MCI. Respondenti s PN bez kognitivního deficitu měli sníženou kapacitu šedé hmoty mozkové, zejména v pravém hipokampu, pravém cuneu a pravém precuneu. Respondenti s PN-MCI měli signifikantně sníženou kapacitu šedé hmoty mozkové v bilaterálních temporálních a frontálních oblastech.

Jazyk a řeč (expresivní a receptivní složka řeči)

Ve stádiu MCI mohou být patrné deficity ve verbální fluenci, jedinec jakoby hledal vhodná slova. Může nahrazovat specifické pojmy obecnými termíny, může se vyhýbat používání specifických termínů. Gramatické chyby zahrnují opominutí nebo nepřesné užití členů, předložek a pomocných sloves (DSM-V., 2013).

Percepce a motorické schopnosti (vizuální percepce, vizuokonstrukční schopnosti, percepčně-motorické schopnosti)

Pacienti vyžadují více vodítek, aby byli schopni se zorientovat v prostoru např. mapy, potřebují rady a návody druhých, aby se dostali na nové pro ně doposud neznámé místo. Mohou změnit směr nebo se ztratit, pokud se na cestu přestanou koncentrovat, mohou více chybovat při řízení nebo parkování auta. Pacienti s MCI musí vynaložit větší úsilí v činnostech vyžadujících prostorovou orientaci, která může být zahrnuta i v běžných aktivitách např. šití, pletení, montáže nebo tesařina (DSM-V., 2013).

Sociální kognice

Pacient vykazuje změny v chování a postojích. Často jsou popisovány změny v osobnosti jedince – snížená schopnost rozpoznat sociální podněty a vodítka, neschopnost číst emoce ve výrazu obličeje druhých, deficitní schopnost empatie, zvýšení extravertze nebo introvertze odlišující se od premorbidního temperamentu jedince, snížená inhibice nebo naopak apatie či roztěkanost (DSM-V., 2013).

2.7 Syndrom demence u PN

Syndrom demence je klinický syndrom získané progresivní kognitivní deteriorace, obvykle chronické nebo progresivní povahy, kdy dochází k závažnému narušení mnoha vyšších neurálních kortikálních funkcí – paměti, myšlení, orientace, chápání, počítání, schopnosti učení, jazyka a úsudku (MKN-10, 2009). U syndromu demence není pozorováno zastřené vědomí, může být doprovázen zhoršením emoční kontroly, sociálního chování nebo motivace. Nikolai et al. (2014) vymezují syndrom demence jako komplexnější poruchu kognice i chování, asociovanou s výrazným narušením aktivit denního života. V DSM-V (2013) je demence zařazena do kategorie neurokognitivních poruch pod názvem závažná neurokognitivní porucha.

Parkinsonova nemoc se syndromem demence (PN-D) se manifestuje primárně deficitem EF, až v pozdější fázi jsou přítomny poruchy paměti, což je odlišný algoritmus oproti demenci u AN, u které se primárně manifestují poruchy paměti, zejména paměti krátkodobé. U pacienta s PN se projevují poruchy motivace, ztráta schopnosti adekvátního plánování, oslabuje se schopnost usuzování a abstraktního myšlení. PN-D se často manifestuje komorbidně s depresivní a úzkostnou poruchou, někdy se mohou objevit přechodné psychotické stavy – halucinace a bludy, časté jsou extrakampinní halucinace. Patofyziologicky se na syndromu demence pravděpodobně podílí deficitní množství dopaminergních buněk ve frontostriálním systému a paralelně se uplatňují extenzivní denegerativní procesy cholinergních buněk a přerušení jejich ascendentních drah (Rektorová, 2007).

Prevalence PN-D se pohybuje v rozmezí 10-40%. McKeith (2004) uvádí, že se u 60-80% osob s PN postupně v určitém časovém horizontu, uvádí 10-15 let, rozvine syndrom demence. Jacobs et al. (1995) ve své studii preklinického stádia demence u PN podotýkají, že se v literatuře vyskytuje prevalence syndromu demence v rozmezí od 9-93%. Údaje o incidenci PN-D se v literatuře značně liší a to v rozmezí 31,4 – 112,5 případů PN-D na 1000 jedinců s PN ročně (Michalec et al., 2012). Aarsland et al. (2001) uvádějí longitudinální studii, ve které predikovali u osob s PN rozvinutí syndromu demence. Respondenti (n = 171) byli pravidelně retestováni po dobu 4,2 let. Výsledky studie ukázaly, že se u 43 respondentů s PN projevil v následných vyšetřeních syndrom demence, což je ekvivalentní výsledek vzhledem k míře incidence 95,3 případů na 1000 osob za rok (Aarsland et al., 2001). Riziko rozvoje demence u pacientů s PN ve srovnání s kontrolní skupinou je 6 krát vyšší (Aarsland et

al., 2001). Rektorová (2007) uvádí, že riziko rozvoje demence u pacientů s PN je 1,7 – 9,5 krát vyšší než u kognitivně intaktní populace ve stejné věkové kohortě.

Potenciální rizikové faktory pro rozvoj demence jsou věk, závažnost extrapyramidových symptomů, výskyt poruch řeči, deprese, kouření, závažnost motorických symptomů s bradykinezií. Marder et al. (1995) uvádí, že pacienti s PN, zejména ti se závažnými extrapyramidovými symptomy, mají téměř dvakrát větší pravděpodobnost rozvoje demence než osoby bez PN. Halucinace v časně fázi nemoci a akineticko-dominantní subtyp PN jsou spojovány se zvýšeným rizikem rozvoje demence (Aarsland et al., 2003). Giladi et al. (2000) studovali vztah mezi klinickými rysy PN a rozvojem demence, deprese a psychózy u pacientů s již delším průběhem onemocnění. Do výzkumného souboru bylo zahrnuto 172 respondentů s PN s průběhem nemoci delším než pět let. Bylo prokázáno, že PN-D je spojena s vyšším věkem respondentů a také s pozdním začátkem manifestace symptomů nemoci, zatímco deprese je asociována s demencí nebo pokud byla diagnostikována PN v mladším věku (Giladi et al., 2000). Glatts et al. (1996) předpokládají, že významnými prediktory PN-D jsou dosažený nízký stupeň edukace (nižší stupeň než střední škola), závažnost motorických deficitů a dále věk začátku poruchy více než 60 let. Bakay et al. (2011) uvádí, že pokles kognitivní výkonnosti se může objevit v rané fázi průběhu PN a určitě ovlivňuje kvalitu života pacientů s PN. Demence ovlivňuje 80% pacientů po dvaceti letech od začátku projevu PN, jen u malého vzorku klinické populace s PN se demence v průběhu nemoci nerozvine.

2.8 Jak Parkinsonova nemoc ovlivňuje exekutivní funkce

Současné studie ukazují, že se u pacientů s PN často projevují deficity exekutivních funkcí jako jsou plánování budoucího chování a jednání, tyto obtíže mohou mít původ v patologii prefrontálního kortexu a okruzích bazálních ganglií (Cameron et al., 2012). Progrese PN má významný vliv na závažnost a charakter exekutivních deficitů (Dirnberger & Jahanshahi, 2013).

Foltynie et al. (2004) administrovali testy NART, MMSE, Test verbální fluence, ToL, CANTAB respondentům s idiopatickou PN. U těchto respondentů byly v 36% diagnostikovány kognitivní deficity již během prvotní examinace. V návazné studii po

3 až 5 letech bylo 79% původního vzorku respondentů rediagnostikováno. U 10% respondentů se rozvinula demence, u 57% respondentů se projevíly kognitivní, frontostriální, deficity. Muslimovic et al. (2005) provedli měření v kohortě 115 respondentů s nově diagnostikovanou PN, u 24% z nich se projevíly kognitivní deficity, nejčastěji zasažené oblasti kognitivních funkcí byly psychomotorické tempo, paměť a EF. V této studii byl uváděn jako významný prediktor kognitivního poškození věk začátku nemoci, respondenti s výrazným kognitivním postižením byli ve vyšším věku, když se u nich manifestovaly první symptomy nemoci, častěji se jednalo o muže. Stejná měření uskutečnili Muslimovic et al.(2005) u stejné skupiny respondentů po dvou a půl letech, u 9% z nich se rozvinula demence a 50% respondentů vykazovalo kognitivní pokles s deteriorací psychomotorické rychlosti a pozornosti, zmenšil se rozsah paměti a byly patrné deficity EF.

Prediktory poklesu kognitivních funkcí jsou mužské pohlaví, starší věk, pozdní začátek nemoci (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). EF nejsou izolované domény fungování, ale souvisejí s jinými kognitivními procesy, jež mají koreláty s anatomickými strukturami cerebella, jedná se zejména o frontostriální stejně jako o temporální laloky (Owen et al., 1997). Progresivní pokles exekutivních a kognitivních funkcí může reflektovat zahrnutí jiných non-dopaminergních neurotransmitterových systémů (Bassetti, 2011), což může být příčinou špatné odpovědi na dopaminergní medikaci u pozdních kognitivních deficitů.

2.9 Deficity exekutivních funkcí u Parkinsonovy nemoci

2.9.1 Diagnostika deficitů exekutivních funkcí u PN

Pro neuropsychologickou diagnostiku deficitů EF jsou užívány standardizované testy a testové baterie (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Testová baterie užívaná u klinické populace osob s PN zahrnuje WCST (Heaton et al., 2013), Stroopův test (Michalec, 2012), TMT, Test verbální fluence (WF), Digit Span backwards (DIGSP-BW), ToL (Michalec et al., 2014), Hayling test, Random Generation of Numbers (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Deficity EF lze měřit i jinými testy. V praxi je často využívána

Frontal Assessment Battery (Škála frontálního chování, FAB), což je krátký šestipoložkový test EF senzitivní na dysfunkce frontálních laloků (Dubois et al., 2000). Některé testy EF byly adaptovány pro počítačovou administraci jako např. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB), který je vytvořen dle konceptu testu WCST. V klinické praxi se používá mnoho dalších testů přímo určených k diagnostice exekutivních funkcí, existují již i testové baterie, které jsou přímo zacíleny na měření kognitivních a exekutivních deficitů u PN např. SCOPA-COG, nástroj na měření rozsahu kognitivních a EF u klinické populace s PN (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Při diagnostice exekutivních deficitů ať už u osob s PN anebo jiné klinické populace, je potřeba volit testy přímo k tomu určené a to z toho důvodu, že velká část užívaných testů představuje pro pacienty dobře strukturované situace, v nichž je vyšetřovaný důsledně instruován, jak má při plnění úlohy postupovat (Michalec, 2012). Pokud pacient dostane jasné instrukce, nedojde poté k plné aktivaci a zapojení EF jako tomu je tehdy, když pacient čelí novým, neznámým situacím nebo okolnostem v aktivitách běžného denního života (Godefroy et al., 2010). V situaci strukturovaného vyšetření mohou být přehlédnuty nebo nepřesně vyhodnoceny deficity EF např. iniciace aktivity, která by byla jasněji registrována v aktivitách běžného denního života.

Významnou součástí diagnostiky deficitů EF je subjektivní hodnocení vlastního kognitivního deficitu pacientem paralelně s administrací ekologicky validních testů EF (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Godefroy et al. (2010) komparovali úroveň autonomie respondentů s idiopatickou PN v běžných denních aktivitách se skóry stejných respondentů ve standardizovaných testech kognitivních a EF (Test verbální fluence, Stroopův test, WCST, TMT). Godefroy et al. (2010) zjistili, že výsledky deficitů EF na behaviorální autonomní úrovni fungování v běžných denních aktivitách a deficitů EF na kognitivní rovině, vykazují významné korelace.

2.9.2 Charakteristika exekutivních deficitů u PN

Exekutivní dysfunkce jsou možná nejlépe definovanými poškozeními na kognitivní rovině u PN (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Vyšetření osob s idiopatickou PN často odhaluje deficity v komponentách EF jako jsou udržování pozornosti, flexibilita myšlení a plánování (Sammer et al., 2006). Pacienti s PN vykazovali deficitní výkony ve standardizovaném testech EF – WCST, Stroopův test, TMT, Test Verbální fluence,

Tower of Toronto (Dirnberger, Jahashahi, 2013). Deficity EF jsou významné u starších osob a osob v pokročilém stádiu onemocnění, neméně významné jsou tyto deficity u osob s časně diagnostikovanou PN, u nichž jsou nejvíce postiženy paměťové domény EF (Sammer et al., 2006). Sammer et al. (2006) považují narušené fungování dopaminergního systému jako jednu z možných příčin progresu frontálních exekutivních deficitů. Diagnostika EF je nezanedbatelná pro svou prediktivní validitu progresu demence v pozdějších stádiích PN (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Současné studie pacientů s časným začátkem PN kvitují, že signifikantní neuropsychologické prediktory globálního kognitivního poklesu jsou Test sémantické fluence a úloha obkreslit pětiúhelník ve screeningovém testu MMSE (Williams-Gray et al., 2007). Kognitivní poškození, obzvláště deficity EF u PN jsou spojeny s počtem motorických a non-motorických symptomů nemoci (Dirnberger, Jahanshahi, 2013).

Vnitřní kontrola pozornosti

Teoretické koncepty EF Normana a Shalliceho (1986), Baddeleye a Hitcha (1974) poukazují na to, že vnitřní kontrola pozornosti je základem pro plnění non-rutinních úkolů v běžném denním životě. Obecně, kognitivní deficity u PN začínají být více nápadné, když se pacienti musí spolehnout právě na vnitřní kontrolu pozornosti (Dirnberger, Jahanshahi, 2013), jak to demonstrují Brown & Mardsen (1988) ve své studii. Cílem studie bylo porovnat výkony pacientů s PN a intaktní kontrolní skupiny v úkolech na čas, ale s možností výběru a nápovědy anebo v testu WCST (Brown & Mardsen, 1988). V úkolech na čas bylo vždy zadáno externí vodítko, které udávalo respondentovi, jak má být stimulus zpracován. Oproti tomu, ve WCST nebylo k dispozici žádné vodítko indikující, který ze tří stimulů je aktuálně relevantní. Respondenti s PN vykazovali horší výkony než intaktní kontrolní skupina ve WCST, ale výkony se nelišily v úkolech na čas se zadanými vodítky. Brown & Mardsen (1998) předpokládají, že respondenti s PN vykazují deficitní, problematickou aktivaci interní kontroly pozornosti v úkolech bez zadaných vodítek, tedy ve WCST.

Změna nastavení

Změna nastavení vyjadřuje schopnost rychle přepínat mezi různými soubory odpovědí (Anderson, 2002). Dirnberger, Jahanshahi (2013) uvádějí, že v dřívějších studiích se užívaly testy WCST a TMT, k diagnostice deficitů v této doméně u osob s PN,

v současných studiích se již využívají počítačově administrované metody (CANTAB), ve kterých se opakovaně ukazuje, že exekutivní doména změna nastavení je deficitní, jak u medikovaných, tak i ne-medikovaných pacientů s PN (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Owen et al. (1993) na výsledcích své studie ukazuje, že ačkoliv byli pacienti s frontálními lézemi horší ve schopnosti přesunout svou pozornost od prvotně relevantního stimulu, medikovaní pacienti s PN vykazovali zhoršenou schopnost přesouvání pozornosti od irelevantní dimenze, ne-medikovaní pacienti s PN měli deficity v obou těchto oblastech (Owen et al., 1993).

Plánování

Lezak (1995) specifikuje tuto exekutivní doménu jako schopnost identifikovat a organizovat kroky a elementy (dovednosti a podněty) potřebné k plánování a dosažení cíle. Tato mnohočetná exekutivní doména zahrnuje konceptualizaci, kontrolu impulzivitu a udržení pozornosti. V souvislosti s teoretickými koncepty EF – Baddeley, Hitch (1974), Norman, Shallice (1986) je zvažováno, že úlohy na plánování částečně souvisí s vnitřní kontrolou pozornosti a kontrolou aktivit (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Ve výše uvedené studii (Brown & Mardsen, 1988), respondenti s PN vykazovali deficity v úlohách, kde se museli spoléhat na vlastní vytvořené strategie, na vlastní plánování a organizování chování. Jak autoři dodávají, jejich výkony se mohou zlepšit externě poskytnutými vodítky a plány (Brown & Mardsen 1988). Neurozobrazovací metody prokázaly, že pacienti s PN vykazují sníženou aktivaci prefrontálního kortexu a striata v úlohách na plánování – ToL (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). U pacientů s PN se objevily deficity v testech zaměřených na plánování – ToL, Tower of Toronto, Hanojská věž.

Plánování se netýká pouze dosahování krátkodobých a střednědobých cílů, ale do této exekutivní domény patří i plánování prospektivní v souvislosti s dosahováním dlouhodobých, budoucích cílů (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). De Vito et al. (2010) provedli studii, kdy si respondenti s PN měli představit časově a kontextuálně specifické události, aby si živě představili neobvyklé a možné budoucí životní epizody. Medikovaní pacienti s PN měli obtíže anticipovat živé a reálné scénáře své budoucnosti (de Vito et al., 2010). Deficity v plánování u respondentů s PN mohou být částečně vysvětleny selháváním pacientů v úlohách na prospektivní paměť, tedy v úkolech na zapamatování něčeho, co chce respondent dělat v budoucnosti. De Vito

et al. (2012) uvádí, že EF hrají podstatnou roli v produkci a rekombinaci detailů vztahující se k budoucí události. Exekutivní dysfunkce mohou způsobovat určitou míru deficitu v anticipaci budoucích epizodických událostí, a to dokonce i tehdy, když je epizodická paměť zachována (de Vito et al., 2012).

Současné výzkumy prospektivní paměti u PN předpokládají, že v úkolech s určitým časovým limitem bez zadaných externích stimulů vykazují respondenti s PN obzvláště deficitní plánování (formování intence) a mají obtíže se zahajováním aktivit směřujících k dosažení cíle. Výkony respondentů s PN v úlohách obsahující externí stimuly a vodítka jsou obecně lepší (Costa et al., 2008).

Kontrola inhibice a řešení konfliktů

K diagnostice těchto exekutivních domén se v klinické praxi užívají především počítačově administrované (Simon task, Eriksen Flanker task) a no/no go testy s vymezenými reakčními časy (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Kontrola inhibice automatických odpovědí vyžaduje vědomou supervizi centrální exekutivy (Baddeley, Hitch, 1974) a inhibici silných automatických, obvyklých odpovědí, jedná se tedy o situace, které jsou považovány za součást SAS systému Normana a Shalliceho (1986). Výsledky výzkumů ukazují, že pacienti s PN vykazují horší výkony než intaktní populace, problémy u PN se vykytují zejména v doméně inhibice silných habituálních odpovědí a řešení konfliktu. V úkolech typu go/no go s vymezeným reakčním časem, respondenti s PN v úlohách se vzrůstající složitostí rozhodování, vykazují signifikantní deficity oproti intaktní kontrolní skupině (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). V pozdějších studiích bylo prokázáno, že respondenti s PN mají větší potíže v potlačování silných odpovědí ve Stroopově testu, existuje předpoklad, že pacienti s PN mají deficity v inhibici napříč spektrem motorických a kognitivních domén (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Michalec (2012) se ve výzkumu zaměřeném na verzi Victoria Stroop Test zabývá otázkou, zda existují rozdíly mezi skupinou respondentů s PN bez kognitivního deficitu a skupinou s PN se syndromem demence ve schopnosti inhibovat interferenci. Třetí podmínka Victoria Stroop Testu vyžaduje pro úspěšné splnění (tj. jmenování barvy inkoustu podnětových slov) inhibovat interferující reakci čtení, která je podnětovým materiálem vyvolaná a která by byla bez zapojení exekutivních funkcí silnější než reakce jmenování barvy (Michalec, 2012). Výsledky studie ukazují, že třetí podmínka Victoria Stroop testu založená na schopnosti inhibovat interferující reakci,

dobře odlišuje skupinu pacientů s PN se syndromem demence od kontrolní skupiny a také od skupiny pacientů bez kognitivního deficitu. Také počet chyb ve třetí podmínce, který vyjadřuje odolnost vůči interferenci, signifikantně rozlišoval mezi jednotlivými skupinami respondentů (Michalec, 2012). Bylo prokázáno, že levodopa nemá vliv na rychlost a schopnost zastavení se v těchto typech úkolů (Dirnberger, Jahanshahi, 2013).

Výkon pacientů s PN ve dvojitých úkolech

Během mnoha aktivit denního života lidé potřebují vykonávat více úkolů najednou. Kapacita pro zvládnutí a vykonání druhého paralelního úkolu je pro člověka velmi výhodná např. při chůzi, kdy můžeme zároveň jít a vzájemně komunikovat nebo přemisťovat objekty z místa na místo či sledovat okolí (O'Shea et al., 2002). Vykonávání dvojitých úkolů zahrnuje exekuci primární úlohy, na kterou je majoritně zaměřena pozornost, přičemž ve stejném čase je prováděna další úloha. U pacientů s PN jsou patrné významné obtíže s chůzí, ve chvíli, když během ní vykonávají další motorickou činnost, např. komunikují (O'Shea et al., 2002).

Pacienti s PN obecně vykazují deficitní výkony v úkolech, které probíhají paralelně, a proto vyžadují, aby došlo ke zvýšené, dodatečné aktivaci exekutivní kontroly (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). U pacientů s PN je limitovaná výkonová kapacita dokonce i v jedné rutinní činnosti, a pokud má probíhat paralelně druhá činnost, je nutné zapojit supervizní kontrolu asociovanou s EF, v důsledku čehož může dojít k přetížení centrální exekutivy nebo SAS systému jedince (Baddeley, Hitch, 1974, Norman, Shallice, 1986). Následkem tohoto přetížení může docházet k závažným deficitům ve výkonu dvojitých úloh napříč spektrem motorických a kognitivních domén (Dirnberger, Jahanshahi, 2013).

Exacerbace pohybových potíží v momentě, kdy jedinec vykonává dva úkoly paralelně, je charakteristickým rysem PN (O'Shea et al., 2002). Rochester et al. (2008) uvádí, že deficity pacientů s PN ve dvojitých úkolech jsou relevantní k běžným denním aktivitám jako je tomu např. u chůze, kterou může zdravý člověk vykonávat automaticky, ale jedinec s PN potřebuje k vykonání určitého pohybu zapojit exekutivní kontrolu pozornosti (Rochester et al., 2008). Pacient s PN musí tedy přerušit chůzi ve chvíli, kdy chce např. začít s někým komunikovat. Současné studie

ukazují, že 12% variance interference dvojitých úkolů je explikována degenerací EF (Rochester et al., 2008).

Rozhodování

Pacienti s PN projevují deficity v rozličných na kognici zaměřených úkolech, které odpovídají svou neuroanatomickou lokalizací frontálním lalokům mozku (Mimura et al., 2006). Frontální dysfunkce u PN jsou z velké části přisuzovány narušení reciproční smyčky mezi striatem a strukturami PFC v důsledku vyčerpání dopaminu (Brand et al., 2004). Jednou z funkcí orbitofrontálního kortexu je schopnost jedince rozhodovat se v reálných životních situacích, ve kterých nejsou vždy jasné předpoklady, výsledky, zisk nebo trest. Situace rozhodování jsou simulovány v mnoha neuropsychologických testových bateriích (Mimura et al., 2006).

Dirnberger, Jahanshahi (2013) definují rozhodování jako schopnost vybrat si mezi dvěma a více alternativami chování či jednání, kdy jedinec musí zvažovat a vybírat ty možnosti, které odpovídají potenciálním cílům a vloženým motivačním aspektům. Proces rozhodování zohledňuje alternativy dle jejich relativní hodnoty a potenciálních výhod nebo nevýhod. Testy užívané pro vyšetření schopnosti rozhodování mohou být rozděleny do dvou hlavních kategorií. První kategorie testů vyšetřuje rozhodování jedince v nebezpečných nebo riskantních situacích za předpokladu zadaných možných důsledků, zatímco druhá kategorie testů slouží ke zjišťování rozhodnutí při nejasném zadání.

Iowa Gambling Task (IGT) je test, který byl vytvořen k vyšetření rozhodování při nejednoznačně specifikovaných situacích (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). V IGT musí respondent rozhodovat mezi odměnou a trestem (Mimura et al., 2006). Při administraci testu je jedinec požádán, aby vybral jednu kartu ze čtyř možných balíčků, každý výběr je spojen buď s finančním ziskem anebo ztrátou. Respondenti nejsou předem upozorněni, který balíček karet jim přinese zisk a který naopak ztrátu. Opakovaný výběr z určitých balíčků může znamenat pro respondenta především profit, ale může dojít k finanční ztrátě. Mimura et al. (2006) uvádí, že respondenti s PN v IGT vykazovali signifikantní obtíže v rozhodování, z něhož by měli profit. Schopnost dělat výhodná rozhodnutí významně koreluje se schopností adekvátně odhadovat mentální stav druhých osob. Nicméně, schopnost rozhodovat se u osob s PN není asociována

s efektivní exekucí, intelektovými funkcemi nebo depresivní náladou (Mimura et al., 2006).

Brand et al. (2004) zjišťovali asociace mezi schopností rozhodovat se a EF u respondentů s PN. Pro vyšetření rozhodovací procesů byl zvolen počítačově administrovaný test Game of Dice Task, který podobně jako IGT spočívá na volbě, jež přináší buď profit anebo ztrátu. Brand et al. (2004) zjistili, že respondenti s PN mají deficitní rozhodování v Game of Dice Task, frekvence nevýhodného rozhodování korelovala, jak s EF, tak i se zpracováním zpětné vazby. Czernecki et al. (2002) studovali výkony pacientů s PN medikovaných levodopou v testu IGT a zjistili, že tito respondenti měli podobné výkony v prvotním rozhodování jako intaktní kontrolní skupina, ale nedokázali již profitovat z opakovaného rozhodnutí. Autoři argumentují, že u PN dochází k významnému poklesu motivace nebo neschopnosti posílit vliv procesů pozornosti, které jsou vyžadovány při učení (Czernecki et al., 2002)

Cambridge Gambling Task zkoumá rozhodovací procesy během nebezpečných nebo riskantních situací (Dirnberger, Jahanshahi, 2013), tento test zapojuje dorzolaterální prefrontální kortex. V každé testové úloze jsou na monitoru prezentovány v řadě srovnané kostky, některé z nich jsou modré a jiné červené. Pod jednou z těchto kostek je ukryt žlutý symbol, respondent si sází na to, pod kterou kostkou je symbol ukryt. V každé testové fázi je respondent upozorněn na riziko a sleduje se, jak se bude měnit jeho chování při sázení. Respondenti s dopaminergní medikací projevují v tomto testu významné deficity, které mohou být asociovány s impulzivitou nebo zvýšenou averzí (Delazer et al., 2009). Vyšetření rozhodovacích procesů v riskantních podmínkách anebo s nejasným zadáním je velice důležité v klinické praxi, zejména u pacientů s PN s dopaminergní léčbou, kteří jsou vulnerabilní pro rozvoj patologického hráčství (Dirnberger, Jahanshahi, 2013).

Pracovní paměť

V rozvoji PN může být významně narušena pracovní paměť (Brand et al., 2004). Pracovní paměť je popisována jako systém zodpovědný za retenci a manipulaci s informacemi během krátkého časového úseku. Konsekvencí vyplývajících z narušení pracovní paměti může být deficitní schopnost učení (Bonnet, Hergueta, 2012). Siegert et al. (2008) uvádí, že u pacientů s PN se projevily deficity krátkodobé a pracovní paměti (zrakově-prostorové, verbální pracovní paměti). Owen et al. (1997) měřili

spaciální, verbální a vizuální pracovní paměť u respondentů s PN s medikací a u respondentů s PN bez medikace. Medikovaní respondenti s PN se závažnými klinickými symptomy vykazovali deficity ve všech třech aspektech pracovní paměti. Pacienti s medikací s mírnými klinickými symptomy měli deficitní výkony v testu spaciální pracovní paměti, ale nevykazovali žádné signifikantní deficity ve verbální a vizuální pracovní paměti (Owen et al., 2007). Respondenti s PN bez medikace s mírnými klinickými symptomy neměli deficitní výkony ani v jedné oblasti pracovní paměti. Owen et al.(1997) předpokládají, že deficity pracovní paměti se u PN manifestují a následně postupují dle vymezené sekvence, jde o progresi, která je pravděpodobně spojena s deplecí dopaminu ve striatu. Foster et al. (2013) zkoumali, vliv deprese a lateralizace počáteční manifestace motorických symptomů na výkony v testech pracovní paměti respondentů s PN. Výsledky indikují signifikantně nižší výkony v testech pracovní paměti u respondentů s počáteční manifestací motorických symptomů na levé straně paralelně splňující kritéria pro depresivní epizodu ve srovnání s ostatními skupinami respondentů (Foster et al., 2013). Foster et al. (2013) předpokládají, že respondenti s deficitními výkony v testech pracovní paměti hůře akceptují disabilitu asociovanou s manifestací motorických symptomů, což má dopad na sníženou kvalitu jejich života.

[Sociální kognice a Teorie mysli](#)

Teorie mysli (ToM) je schopnost jedince reflektovat vlastní mentální stavy a predikovat to samé u druhých osob (Poletti et al., 2011). Jedná se o schopnost porozumět tomu, že druzí mají nějaké intence, přání a touhy. V souvislosti s rozšiřováním pojmu EF, byli mezi jejich domény také zahrnuty sociální kognice a Teorie mysli (Dirnberger, Jahanshahi, 2013). Sociální kognice je multi-dimenzionální konstrukt, který zahrnuje domény jako zpracování emocí, sociální percepce a atribuční styly. Bora et al. (2015) prokázali, že sociální kognice, obzvláště rekognice emocí, je u pacientů s PN narušena. V současných výzkumech PN není sociální kognice oproti jiným doménám tak frekventovaně studována (Peña et al., 2014).

Saltzman et al. (2000) uskutečnili studii ToM a jiných EF u 11 non-dementních respondentů s PN. Ve srovnání s intaktní kontrolní skupinou, respondenti s PN vykazovali deficity asociované s Teorií mysli a EF. Klíčovou komponentou EF, která ovlivňuje výkony pacientů v testech ToM je pracovní paměť, jejíž poškození se týká

zejména dorzolaterálních EF (Poletti et al., 2011). V raných stádiích PN deplece dopaminu ovlivňuje dorzolaterální frontostriatální okruhy způsobující narušení k nim vztažených EF. Ačkoli původní výzkumy opakovaně prokazovaly nepoškozenou verbální pracovní paměť v raných a mírně pokročilých stádiích PN (Mimura et al., 2006), současné studie ukazují deficity verbální pracovní paměti u stejné klinické populace s PN (Koerts et al., 2009).

Bora et al. (2015) uskutečnili meta-analýzu 18 studií zabývajících se problematikou ToM u PN. PN byla asociována se signifikantními deficity ToM ve verbálních (Test verbální fluence) a vizuálních testech, dále měli respondenti s PN horší výsledky v úkolech rozpoznání faux faux v sociálních situacích (Poletti et al., 2011) a v testech čtení myšlenek z pohledu do očí – Reading the Mind in the Eyes (Bora et al., 2015). Deficity v ToM mohou být považovány za klíčový non-motorický symptom PN, mohou mít dopady na fungování jedince v běžných denních aktivitách (Bora et al., 2015).

Pro ocenění humoru druhých osob je vyžadována sociální kognice a ToM, která je u pacientů s PN deficitní (Thaler et al., 2012). Byla provedena studie, kdy bylo srovnáváno 39 medikovaných respondentů s PN s kontrolní skupinou zdravých respondentů, k vyšetření byly použity komiksy, audio nahrávky a krátká videa. Thaler et al. (2012) zjistili, že smysl pro humor je u respondentů s PN snížený. Respondenti s PN měli oproti kontrolní skupině nižší skóre v dotazníku měřící smysl pro humor – Sense of Humor Questionnaire, jehož výsledky korelovaly se signifikantně sníženými skóre ve FAB (Thaler et al., 2012).

2.9.3 Důsledky deficitů exekutivních funkcí u PN v běžném denním životě

Deficity patrné v aktivitách denního života u PN souvisí s projevy motorických i non-motorických, kognitivních symptomů nemoci a jsou důsledkem snížené subjektivní kvality života jedince s PN i pečovateli (Bronnick et al., 2006). Pacienti s PN mají potíže s plánováním, organizačními dovednostmi, koncentrací, s udržením a formováním informací v pracovní paměti v momentě, kdy plní běžné denní úkoly (Bronnick et al., 2006).

Bronnick et al. (2006) uvádí, že narušení pozornosti je pojímáno jako důležitý kognitivní symptom PN, často se v literatuře udávají deficity sluchové a vizuální pozornosti u PN. Koerts et al. (2011) uvádí, že chyby, které dělají respondenti s PN

v běžném životě jsou často spojeny s deficitními pozornostními procesy (pacienti s PN mají často zvýšenou distraktibilitu) a jsou obvykle též asociovány s reprodukcí paměťových stop (pacienti s PN často nejsou schopni vyvolat důležité detaily událostí z předchozího dne). Grace et al. (2005) uvádí, že EF a deficity jejich komponent mají své konsekvence pro řízení motorových vozidel. Řízení vyžaduje, aby řidič vykonával mnohočetné interferující úkoly a anticipoval možné situace. Prediktorem chybovosti u řidičů s PN jsou výkony v testech vizuospeciálních schopností a TMT. Řidiči s PN inklinují k větší chybovosti než intaktní jedinci (Grace et al., 2005).

Exekutivní funkce mohou recipročně ovlivňovat dodržování léčby, což je u této nemoci nutností. Dokonce i mírné deficity EF snižují u pacientů s PN schopnost dodržovat léčbu a indikovanou medikaci správně užívat (Manning et al., 2012). Pacienti s poškozenými EF zapomínají dodržovat předepsaný farmakoterapeutický plán nebo zapomínají na konzumaci vhodných nápojů a potravin před nebo po aplikaci medikace. V současné době však není tato problematika významněji zdůrazňována a podrobována výzkumné praxi.

3. Kognitivní rehabilitace pomocí tréninku exekutivních funkcí

3.1 Rehabilitace kognitivních funkcí

Rehabilitace kognitivních funkcí je považována za systematickou a dynamickou intervenci zabývající se kompenzací deficitů kognitivních funkcí s cílem dosažení zlepšení kvality života pacienta, jeho soběstačnosti a zařazení do společnosti (Válková, 2015). U neurodegenerativních onemocnění je indikována kognitivní rehabilitace za účelem zpomalení deteriorace kognitivních funkcí a udržení pacienta samostatně fungujícího v běžných denních aktivitách. Simon et al. (2012) vymezuje kognitivní trénink jako specifičtější vymezený přístup, který na základě teoretických poznatků podporuje strategie a schopnosti vedoucí k optimalizaci kognitivních funkcí. Kognitivní rehabilitace zahrnuje individuální přístup, intervence zohledňují běžné denní aktivity jedince (Simon et al., 2012).

Samotný pojem kognitivní rehabilitace je spojován s pacienty po traumatickém nebo získaném poškození mozku (Sohlber & Mateer, 2001). Objevení těchto dvou diagnóz podnítilo další výzkumy zabývající se jejich etiologií, mechanismy, stejně tak jako kognitivními, behaviorálními a emocionálními konsekvencemi. Význam kognitivní rehabilitace vzrostl díky výzkumům neuroplasticity mozku. Kays et al. (2012) uvádí, že neuroplasticita je zastřešující pojem pro procesy formování nových neuronů a gliálních buněk, stejně tak jako pro formaci nových spojů anebo alteraci již existujících ve variujících procesech (formace nebo eliminace synapsí, remodelace dendritů, vznik a pruning, tedy zánik axonů). Z hlediska kognitivní rehabilitace existuje významný vztah mezi vzrůstem počtu dendritických spojů, strukturovanou environmentální stimulací a nápravou deficitních funkcí (Kays et al., 2012). Válková (2015) upozorňuje, že osoby poskytující kognitivní rehabilitaci si musí být vědomy etiologie kognitivních deficitů pacienta a jak s pacientem při práci adekvátně postupovat. Pokud by byl jedinec při kognitivní rehabilitaci nevhodně veden, mohlo by dojít k rigiditě až zhoršení funkční úrovně pacienta. Cílem kognitivní rehabilitace není učit pacienta novým schopnostem a dovednostem, ale naopak využít získaný potenciál jedince a ten nadále remediovat (Válková, 2015).

Simon et al. (2012) uvádí, že pro kognitivní intervence je nezbytný koncept kognitivní rezervy, ta popisuje existenci mechanismů mozku, které jsou schopné se adaptovat na poškození mozku díky využití pre-existujících nebo kompenzačních kognitivních procesů. Simon et al. (2012) uvádějí meta-analytickou studii, jejíž výsledky poukazují na to, že respondenti s vysokou kognitivní rezervou mají o 46% nižší riziko, že u nich dojde k rozvoji demence, než u osob s nízkou kognitivní rezervou. Zvýšená kognitivní rezerva je založena na výši dosaženého vzdělání, na zaměstnání, premorbidním inteligenčním kvocientu, zájmech, kognitivní a mentální stimulaci (Simon et al., 2012).

Sohlberg & Mateer (2001) uvádí, že exponenciální růst nových technologií zvýznamnil kognitivní rehabilitaci. Technologie poskytují větší možnosti v individualizaci rehabilitačních programů pacientům s kognitivními omezeními. Technologie mohou obecně usnadnit pacientovi život i v situaci mimo rehabilitaci, může se jednat o hodinky, mobilní telefony anebo počítače, které mu usnadňují, i přes kognitivní deficit, kontakt s okolním světem (Pompeu et al., 2012).

3.1.1 Struktura a proces kognitivního tréninku

Cílem kognitivní rehabilitace je podpora a rozvoj jednotlivých domén anebo celkový funkční stav pacienta. Tréninky kognitivních funkcí mohou probíhat individuálně anebo skupinově, v prostředí zdravotnických zařízení nebo prostřednictvím kurzů, v zájmových či patientských organizacích. Cicerone et al. (2000) uvádí, že specifické intervence se mohou zaměřovat skrze různé postupy na variující cíle: a) posílení, obnovení dříve osvojených vzorců chování, b) ustanovení nových vzorců kognitivní aktivity skrze kompenzační kognitivní mechanismy poškozených neuronálních systémů, c) ustanovení nových vzorců aktivity skrze externí kompenzační mechanismy jako jsou environmentální strukturace a podpora, d) umožnit jedinci adaptovat se na změnu související s deficitem kognitivních funkcí Cicerone et al. (2000) vymezuje domény kognitivních funkcí, které rehabilitace zahrnuje – pozornost, koncentrace, percepce, paměť, porozumění, komunikace, rozhodování, řešení problémů, iniciace, plánování, sebe-monitorování a uvědomění.

V rámci skupinové terapie by měly být určité tréninkové sekvence vymezeny pro nácvik sociálního chování, empatie a plánování (Klucká & Volfová, 2009). Trénink kognitivních funkcí by měl být strukturován do pravidelných tréninkových bloků,

kteře jsou časově omezeny, čas jedné tréninkové sekce je 45 minut. Klucká & Volfová (2009) udávají, že tréninková skupina by měla být sestavena ze 7 až 10 klientů. Malá tréninková skupina velmi dobře imituje sociální skupiny, se kterými se klient setkává v běžném životě (rodina, pracovní kolektiv, zájmové skupiny a přátelé). V práci s malými sociálními skupinami je vhodné využívat přínosů sociální dynamiky. V každé tréninkové části by se měly činnosti střídat. Je doporučováno v jedné tréninkové sekci střídat verbální, písemné, kresebné a jiné činnosti (Volfová & Klucká, 2009). Po vykonání zadaných činností by měli klienti dostat prostor pro sebereflexi své práce, ale i reflexi své činnosti v průběhu celé kognitivní rehabilitace. Volfová & Klucká (2009) upozorňují, že terapeut by si měl být vědom omezení při práci s danou klinickou populací. Musí si umět připustit, že u neurodegenerativních diagnóz nelze zlepšovat kognitivní funkce, ale cílem je zpomalení procesu kognitivní deteriorace a sociální desintegrace.

Simon et al. (2012) uvádí, že u respondentů s aMCI je proces kognitivní intervence zaměřen především na epizodickou paměť. Některé studie zahrnují i jiné kognitivní domény – pozornost, rychlost zpracování, jazykové schopnosti, vizuoprostorové schopnosti a EF. Jiné studie se spíše zaměřují na intervenci pozornosti a pracovní paměti. Mnohostranné tréninkové programy využívají při své intervenci počítačové programy, které facilitují individuální přístup. U počítačových intervencí kognitivních funkcí nebyl prokázán významný efekt ve srovnání s kognitivním tréninkem bez počítače (Simon et al., 2012).

Kognitivní trénink zaměřený na doménu paměti zahrnuje učení se kompenzačním a posilujícím strategiím zahrnující učení se bez chyb a učení se s chybami, vizuální imaginaci, asociování jmen tváří, myšlenkové mapy, různé typy vodítek, kategorizaci, hierarchickou organizaci a metodu loci, tedy metodu založenou na vytváření pomocné cesty (Simon et al., 2012). Kognitivní trénink se zaměřuje také na osvojení si práce s přístroji, které mohou simulovat určité kognitivní funkce (Cicerone et al., 2011). Pacienti s kognitivními deficity mají obvykle problémy s plánováním a prospektivní pamětí, a proto využití kalendářů, hodinek, pageru, jim může usnadnit fungování v běžných denních aktivitách. Cicerone et al. (2011) z výsledků meta-analytické studie předpokládají pozitivní efekt osvojení si externě řízených zařízení, jež mohou částečně kompenzovat kognitivní fungování.

Cappa et al. (2005) ve svých doporučeních pro kognitivní rehabilitaci uvádějí, že pro trénink pozornosti u pacientů s kognitivními deficity je důležité integrovat také terapeutické prvky a techniky, poskytovat klientovi zpětnou vazbu, posilovat adekvátní behaviorální vzorce a naučit klienty vytvářet vhodné strategie. Cicerone et al. (2011) uvádí, že při tréninku pozornosti jsou často využívány techniky kognitivně behaviorální terapie. Klienti v rámci tréninku pozornosti nacvičují copingové strategie a techniky redukce stresu. Trénink pozornosti je efektivnější, pokud je zaměřen na zlepšování výkonů klienta v komplexnějších, funkčních úlohách (Cappa et al., 2005). Cicerone et al. (2011) uvádí, že efektivita tréninku vizuální pozornosti je zejména hodnocena studii zabývajícími se výkony v řízení auta osobami s kognitivními deficity. Při tréninku vizuospeciálních a vizuálních funkcí jsou užívány buď počítačové tréninkové programy anebo tréninky úzce specializované na domény pozornosti a rychlosti zpracování. Výsledky studie ukazují na nedostatky těchto typů tréninku u osob se získaným poškozením mozku, pacienti s poškozením pravé hemisféry profitují zejména z tréninkových programů zaměřených na specifické schopnosti. V případě řídičských schopností je efektivní využití simulátoru pro řízení auta (Cicerone et al., 2011). Jiné typy tréninků vizuálních a vizuospeciálních schopností předpokládají, že kombinací top-down (doména pozornosti) a bottom-up intervencí (remediace vizuálních schopností), odkazujících k aktivaci vizuálních a pozornostních neurálních sítí, může dojít ke zlepšení vizuálních schopností (Cicerone et al., 2011).

Tréninky jazykových schopností a jejich studie jsou zejména zaměřeny na pacienty s různými typy afázií (Cicerone et al., 2011). Některé tréninky jazykových schopností jsou založeny na kontextuální jazykové intervenci, jiné studie do tohoto typu tréninku zařazují navíc ještě trénink jazykových schopností v běžných denních aktivitách. Bylo prokázáno, že zahrnutí jazykového a komunikačního tréninku v běžných denních aktivitách bylo pro pacienty s kognitivními deficity efektivní (Cicerone et al., 2011). Doesborgh et al. (2004) zjišťovali rozdíly v účinnosti fonologické a sémantické intervence u respondentů s afázií způsobenou poškozením levé hemisféry. Bylo prokázáno, že oba tréninkové programy vedou ke zlepšení verbální komunikace u respondentů s afázií (Doesborgh et al., 2004).

Proces kognitivního tréninku u seniorů

Ball et al. (2002) uvádějí výzkum efektu kognitivního tréninku respondentů v období senia. Cílem studie bylo evaluovat, zda tréninkové kognitivní intervence zlepšují mentální schopnosti a nezávislé fungování v běžných denních aktivitách osob v seniu. Do výzkumného souboru byli zahrnuti respondenti ve věkovém rozmezí 65-94 let. Respondentům ve třech experimentálních skupinách byly předepsány tři typy tréninků – trénink paměti, trénink schopnosti řešit problémy a trénink rychlosti zpracování. Výsledky studie potvrzují efektivitu intervencí kognitivního tréninku při záměrné rehabilitaci kognitivních funkcí. Efekty tréninku kognitivních funkcí měly vliv na výkony respondentů v běžných denních aktivitách. Ball et al. (2002) detailněji popisují proces kognitivního tréninku ve výzkumné studii seniorů. Kognitivní intervence byla pravidelně prováděna v menších skupinách respondentů. Celkem bylo deset intervenčních sekcí v časovém trvání 60 až 75 minut (Ball et al., 2002). Ve všech třech případech se jednalo o behaviorální intervence bez farmakologických komponent. Trénink paměti byl zaměřen zejména na cvičení verbální epizodické paměti. Respondenti si v průběhu osvojili mnemotechnické strategie pro zapamatování si seznamu slov, sekvence položek, obsahu textu (jeho hlavní myšlenky a detaily příběhu). Respondenti byli instruováni, jak vytvářet mnestické strategie nebo pravidla pro zapamatování, v rámci intervence měli možnost si získané strategie vyzkoušet v různých typech úkolů a běžných denních aktivitách. Druhý typ tréninku byl zaměřen na doménu řešení problémů. Cílem bylo při řešení problémů nalézat daný vzorec či algoritmus a tím dojít k řešení. Respondenti měli zadané problémy běžného života např. orientace v jízdnicích řádech nebo užívání předepsané medikace. Respondentům byly vysvětleny principy pro identifikaci vzorců problémů a bylo jim umožněno si osvojené strategie v rámci tréninkové sekce vyzkoušet (Ball et al., 2002). Třetí typ kognitivní rehabilitace byl zaměřen na trénink rychlosti zpracování zejména schopnosti vizuálního vyhledávání a schopnosti identifikovat a lokalizovat vizuální informace v úkolech na rozdělenou pozornost (Ball et al., 2002). Respondenti trénovali úkoly zaměřené na rychlost zpracování na počítači, komplexnost úkolů se postupně zvyšovala. Obtížnost úloh byla manipulována klesající prezencí stimulu, nebo byly v úloze současně prezentovány vizuální a sluchové distraktory.

Strukturální změny mozku jako efekt kognitivního tréninku

Nyberg et al. (2003) uvádí, že kognitivní trénink u seniorů efektivně remediuje aktivitu neurálních sítí při řešení úkolů. U respondentů v mladším věku kognitivní trénink zlepšuje výkony v logických úkolech, zlepšuje cerebrální krevní průtok v PFC a cingulárním kortexu (Mazoyer et al., 2009). Mozolic et al. (2010) uskutečnili výzkum efektu kognitivního tréninku u osob v séniu, jak kognitivní trénink ovlivňuje šedou hmotu mozkovou a cerebrální krevní průtok (CBF). Respondenti absolvovali osmi týdenní tréninkový program zaměřený na trénink pozornosti, její distraktibilitu a tréninkový edukační program (Mozolic et al., 2010). Mozolic et al. (2010) prokázali, že kognitivní trénink může zlepšit míru průtoku krve (perfuze) u osob v séniu. V oblasti pravého inferiorního frontálního kortexu byl po kognitivní intervenci u skupiny trénující pozornost zjištěn větší CBF. V souvislosti s těmito změnami byla zjištěna korelace mezi zvýšeným CBF a redukcí distraktorů různých modalit u respondentů v tréninkové skupině (Mozolic et al., 2010), významná korelace byla nalezena mezi zvýšením perfuze krve a zlepšením behaviorálních vzorců respondentů. Rostrální inferiorní regiony PFC (korespondující s Broadmanovou areou) vykazovaly zvýšený cerebrální krevní průtok. Neurony rostrálního PFC vytváří v této oblasti husté sítě. Tato area má význam pro integraci příchozích informací. Tento cerebrální region je spojován s funkcemi zodpovědnými za úspěšné dokončení úkolu v kognitivním tréninku např. udržení adekvátní úrovně pozornosti, prospektivní paměť, úkoly zahrnující více fází při jejich řešení (Mozolic et al., 2010). Zatorre et al. (2012) uvádí, že mnoho studií využívá zobrazovací metody k odhalení neuroanatomických rozdílů ve schopnostech, dovednostech a vědomostech. Mezi prvními studiemi tohoto typu byla uskutečněna studie, která prokázala, že řidiči taxi mají větší objem určitých oblastí hipokampu. V této studii byly analyzovány výsledky strukturální MRI mozků respondentů s extenzivními navigačními schopnostmi, do této studie byli zahrnuti londýnští taxikáři, jejichž výsledky byly porovnávány s respondenty, kteří nepracují jako taxikáři (Maguire et al., 2000). Posteriovní oblast hipokampu byla u taxikářů signifikantně zvětšena než u kontrolní skupiny (Maguire et al., 2000). Oblast anteriorního hipokampu byla zvětšena u respondentů v kontrolní skupině, nikoliv však u taxikářů. Maguire et al. (2000) předpokládají, že objem hipokampu koreluje s časem stráveným jako řidič taxi (pozitivně v oblasti posteriovního hipokampu, negativně v oblasti anteriorního hipokampu). Tato data souvisí s předpoklady, že posteriovní

hipokampus ukládá spaciální reprezentace prostředí, je schopen akomodovat elaborace těchto reprezentací, především u lidí, pro něž jsou navigační dovednosti nezbytné (Maguire et al., 2010). Maguire et al. (2010) předpokládají existenci možných lokálních změn neurální struktury u intaktních osob jako odpověď na environmentální změny.

3.2 Trénink exekutivních funkcí

Kennedy et al. (2008) se zabývají intervenčními programy u osob s traumatickým poškozením mozku. Kennedy et al. (2008) uvádí, že osoby s traumaty cerebella manifestují významné deficity řešení běžných denních problémů, často mají potíže s generováním alternativních řešení situace. Některé osoby jsou schopny přemýšlet nad alternativními řešeními, ale nejsou schopny predikovat, kdy problém vyvstane a pokud vyvstane, není jedinec schopen alternativní řešení adekvátně v situaci aplikovat (Kennedy et al., 2008). Levine et al. (2000) uvádí, že dezorganizace každodenních činností způsobená deficitem EF je obvykle předmětem intenzivních stížností osob s traumatickým poškozením mozku. Kennedy et al. (2008) se v intervenčních programech zaměřují na soubor specifických exekutivních domén – identifikace realistických cílů, stanovení si priorit a časového rámce, zvažování pro a proti v daných situacích, selektování a shromažďování materiálů, stanovení si postupu v jednotlivých krocích, monitorování výsledků, modifikace dalších kroků založená na zkušenosti s prvotními řešeními situace. Kennedy et al. (2008) uvádí, že rehabilitace EF je efektivní pro určité klinické populace.

Kennedy et al. (2008) provádí studie intervenčních programů EF, které se zaměřují na nácvik plánování, řešení problémů organizací a multitasking. Prvním typem tréninku EF je utváření metakognitivních strategií. Při tréninku utváření metakognitivních strategií respondenti měli za úkol řešit problémy, plánovat a naučit se lépe organizovat postup činností. Respondent se musí naučit uvědomovat si a řídit své chování při diferencování komplexního úkolu v jednotlivé kroky (Sohlberg, Ehrlardt & Kennedy, 2005). Aby byl schopen respondent seberegulace, je potřeba, aby dokázal identifikovat adekvátní cíle a predikovat postup, identifikovat možná řešení založená na obecných

predikcích (von Cramon et al., 1991). Respondent by si měl v rámci intervenčního programu osvojit schopnost sebe-monitorování a schopnost hodnotit svůj výkon.

Fassotti et al. (2000) hodnotili efektivitu tréninku managementu pod tlakem (pressure management training) ve srovnání s tréninkem koncentrace u respondentů s chronickým traumatickým poškozením mozku. V tréninku koncentrace participanti rozvíjeli schopnost záměrné pozornosti a odbourávání distraktorů. Participanti v obou skupinách vykazovali signifikantní zlepšení schopnosti identifikovat adekvátní řešení. Participanti tréninku managementu pod tlakem užívali více postupů pro identifikaci řešení, bylo u nich patrné signifikantní zlepšení ve standardizovaných testech v doménách pozornosti a paměti.

Rath et al. (2003) hodnotili efekty skupinové terapie zaměřené na zlepšení emoční seberegulace a uvažování v každodenních problémových situacích. Rath et al. (2003) srovnávali participanty skupinového tréninku s participanty s traumatem mozku, kterým byla indikována běžná kognitivní terapie. Participanti skupinové intervence vykazovali signifikantní zlepšení ve standardizovaných testech zaměřených na domény řešení problémů. Prokazatelné bylo zlepšení schopnosti řešení problémů v běžných denních aktivitách a zlepšení sebe-hodnocení schopnosti řešit problémy (Rath et al., 2003).

Některé studie intervenčních programů EF se zaměřují na zkoumání efektivity multitaskingu. Manly et al. (2002) zahrnuli do studie multitaskingu respondenty s traumatickým poškozením mozku. Respondentům byly pouštěny slyšitelné tóny, které je instruovaly, jak mají v následujících mnohostranných a komplexních úlohách postupovat (Manly et al., 2002). Situace s percipovanými tóny byly srovnávány se situacemi bez slyšitelných tónů. V situacích bez možné percepce slyšitelného tónu byla činnost respondentů prokazatelně pomalejší, respondenti se pokoušeli o dokončení menšího počtu aktivit, byli méně přesní a nedokázali si efektivně rozvrhnout čas pro řešení úlohy ve srovnání s intaktní kontrolní skupinou a situacemi s možnou percepcí slyšitelných tónů (Manly et al., 2002).

3.2.1 Trénink pracovní paměti, pozornosti a exekutivních funkcí

Pracovní paměť je zodpovědná za aktivní udržování a manipulaci s informacemi vyšších kognitivních procesů (Buschkuhl et al., 2012). Ukazuje se, že pracovní paměť je zapojena do širokého spektra kognitivních procesů – plánování a řešení problémů a

dále schopností jako je porozumění čtenému textu a matematické schopnosti (Shah & Miyake, 1999). Klinberg (2010) uvádí, že dříve byla kapacita pracovní paměti pojímána jako konstantní rys, současné studie předpokládají, že kapacita pracovní paměti může být zlepšována adaptivním a rozsáhlým tréninkem. Buschkuhl et al. (2012) uvádí, že typická intervenční studie pracovní paměti je založena na každodenním kognitivním tréninku po dobu 2 až 6 týdnů. Obvyklým znakem tréninkových programů je jejich gradující obtížnost paralelně s tím, jak respondent úkol zvládá (Buschkuhl et al., 2012). Trénink pracovní paměti je podložen neurálními změnami cerebrální aktivity v oblasti frontálního, parietálního kortexu a bazálních ganglií, stejně tak je spojován se změnami hustoty dopaminových receptorů (Klinberg, 2010).

Westerberg et al. (2007) zjišťovali efekt tréninku pracovní paměti u dospělých respondentů s traumatickým poškozením mozku. Intervenční program byl realizován softwarovým produktem RoboMemo© (Cogmed). Tréninkové sekce byly zaměřeny na vizuospeciální a sluchovou pracovní paměť (Westerberg et al., 2007). Prvním úkolem byla reprodukce světelné sekvence ve vizuoprostorové mřížce. Dalším úkolem bylo označování čísel v reverzním pořadí. Ve třetím úkolu měli respondenti identifikovat pozici písmene v sekvenci písmen. Ve čtvrtém úkolu měli respondenti za úkol propojovat nespojená písmena. Dále byly přehrány dvě sekvence písmen (pseudoslov), každá sekvence byla téměř stejná, ale ve druhé sekvenci se vždy nacházel jeden rozdíl. Respondenti měli za úkol označit písmeno, které nebylo shodné s první sekvencí. V pátém úkolu měli respondenti za úkol reprodukovat světelnou sekvenci v rotované mřížce, která se po primární expozici stimulu rotovala o 90° vpravo. V šestém úkolu měli respondenti za úkol reprodukovat světelné sekvence ve 3D vizuospeciální mřížce.

Westerberg et al. (2007) uvádí, že tréninkový plán byl komponován z devadesáti úloh každý den (zhruba 40 minut), intervence probíhala vždy pět dní v týdnu po dobu pěti týdnů. Westerberg et al. (2007) uvádí, že skupina respondentů s traumatickým poškozením mozku trénujících programem RoboMemo© se signifikantně zlepšila v testech zaměřených na pracovní paměť a pozornost.

3.2.2 Neurální koreláty tréninku pracovní paměti

Interindividuální rozdíly v kapacitě pracovní paměti pozitivně korelují s aktivitou intraparietálního kortexu (Klinberg, 2010). Olensen et al. (2003) zjišťovali aktivaci určitých oblastí mozku respondentů vykonávající úkoly zaměřené na pracovní paměť. Olensen et al. (2003) předpokládají zvýšenou aktivaci prefrontálního, parietálního kortexu a caudate nucleus.

Takeuchi et al. (2010) předpokládají, že integrita bílé hmoty mozkové ve frontotemporálních regionech je spojována s kapacitou pracovní paměti. Oblasti laterálního prefrontálního kortexu a parietálního kortexu, zejména inferiorní lobulus a intraparietální lobulus jsou propojeny se systémem pracovní paměti a jsou aktivovány během zapojení pracovní paměti. Strukturální integrita bílé hmoty mozkové ve frontoparietálních regionech souvisí s kapacitou pracovní paměti (Takeuchi et al., 2010). Závažné neurologické a psychiatrické poruchy, ale i normální stárnutí jsou spojeny s narušenou kapacitou pracovní paměti a deficitní strukturální integritou frontoparietálních oblastí bílé hmoty mozkové. Mechelli et al. (2005) uvádí, že v současné době se pro zjišťování změn objemu a struktury šedé a bílé hmoty mozkové neužívají pouze studie post mortem jako tomu bylo dříve, ale pro výzkumné účely je užívána neurovizuální metoda voxel-based morphometry (VBM), která užívá zobrazení strukturální magnetické rezonance ke kvantifikaci šedé a bílé hmoty mozkové, cerebrospinnální tekutiny (Mechelli et al., 2005). Maguire et al. (2000) uvádí, že existuje velký počet průřezových a korelačních studií, které předpokládají, že morfologie cerebella souvisí s učením a ze zkušenostmi různých domén. Průřezové studie jsou omezeny a nelze tedy prokázat vztah mezi učením a modifikací mozkové architektury (Maguire et al., 2000).

Takeuchi et al. (2010) ve své studii zvolili metodu voxel-based analysis (VBA) pro měření frakční anizotropie cerebrálních struktur. Frakční anizotropie je nejčastěji využívaný DTI index (difuzní tenzorové zobrazení) zobrazující uspořádání a mikroarchitekturu vyšetřované tkáně (Ibrahim, 2011). V této intervenční studii byl zjišťován efekt tréninku pracovní paměti na strukturální konektivitu. Objem tréninku pracovní paměti koreloval se zvýšenou frakční anizotropií v oblastech bílé hmoty mozkové přiléhající intraparietální rýze a anteriorní části corpus callosum. Výsledky studie ukazují plasticitu určitých oblastí mozku související s tréninkem pracovní paměti. Změny myelinizace vyvolávají změny frakční anizotropie v oblastech v

difuzním tenzorovém zobrazení (DTI), možný mechanismus pozorovaných změn frakční anizotropie je myelinizace, jež následuje po tréninku (Takeuchi et al., 2010). Pozorované strukturální změny mohou být základem primárně zmiňovaných zlepšení kapacity pracovní paměti, zlepšení kognitivních funkcí a alternativní funkční aktivity následované po tréninku pracovní paměti (Takeuchi et al., 2010).

Jiný potenciální mechanismus, který tvoří základ kognitivních intervencí, je vaskulárního charakteru (Buschkuhl et al., 2012). Efekt kognitivní intervence lze hodnotit měřením cerebrálního průtoku krve v klidovém stavu (rest-CBF). V PET studii, v jejímž průběhu byl administrován třicetiminutový test usuzování, bylo zjištěno, že dochází ke zvýšenému CBF v okcipitálním, superiorním temporálním a ventromediálním PFC stejně tak jako v pulvinaru. Mozolic et al. (2010) trénovali zaměřenou pozornost a interferenci u seniorů vždy jedenkrát týdně jednu hodinu v rozsahu osmi týdnů. Mozolic et al. (2010) kvantifikovali cerebrální perfuzi. Autoři zaznamenali zvýšení cerebrálního průtoku krve v pravém frontálním kortexu u skupiny seniorů, kteří absolvovali trénink. Nicméně, byl prokázán signifikantní rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou v cerebrálním průtoku krve v pravém frontálním laloku již ve výchozím měření (Mozolic et al., 2010). McNab et al. (2009) studovali efekt tréninku pracovní paměti na hustotu dopaminových D1 a D2 receptorů. Dopaminový systém je obzvláště podstatný pro trénink pracovní paměti. Dopamin je důležitý pro adekvátní fungování pracovní paměti a neuronální plasticitu. Po absolvování intervence v rozsahu pěti týdnů, zvýšená kapacita pracovní paměti respondentů ve srovnání s bazální úrovní, signifikantně korelovala se změnami kortikálních D1 receptorů, nebyla prokázána signifikantní změna subkortikálních D2 receptorů (McNab et al., 2009). McNab et al. (2009) neposkytují jasné vysvětlení příčiny efektu tréninku na dopaminový systém. Je pravděpodobné, že intenzivní každodenní trénink úloh zaměřených na pracovní paměť zapříčiňuje zvýšené endogenní uvolňování dopaminu během intervence, jehož důsledkem je adaptivní změna v hustotě dopaminových receptorů. Je pravděpodobné, že dopamin představuje klíčový faktor a trénink pracovní paměti zlepšuje kapacitu částečně tím, že zvyšuje dopaminergní transmissi (Klinberg, 2010).

3.3 Kognitivní trénink u osob s Parkinsonovou nemocí

Wade et al. (2003) uvádí, že bylo vytvořeno několik specifických stimulačních programů pro zlepšení kognitivní kapacity pacientů s PN. Některé studie používají pro zlepšení výkonů pacientů s PN obecné kognitivní stimulační programy v časovém rozmezí 10 až 12 týdnů nebo jsou tréninkové programy rozděleny do deseti bloků po 30 minutách. Každý tréninkový program zahrnuje množství kros-modálně zaměřených aktivit (Sammer et al., 2006). Sinforiani et al. (2004) uvádí, že využití obecné neuropsychologické tréninkové baterie zlepšuje verbální fluenci, logickou paměť, výkon v Ravenových progresivních maticích, stejně tak jako je patrné významné zlepšení rychlosti zpracování informací, vizuospaciálních a vizuokonstruktivních schopností, exekutivních funkcí. Sinforiani et al. (2004) konstatuje, že nebylo prokázáno zlepšení ve vykonávání běžných denních aktivit v souvislosti s indikovaným tréninkem kognitivních funkcí u osob s PN. Nicméně, bylo prokázáno zmírnění depresivních symptomů u osob s PN participujících v kognitivně intervenčních programech (Sinforiani et al., 2004). Nombela et al. (2011) prokázali, že kognitivní trénink facilite efektivní kognitivní behaviorální požadavky, induktivní usuzování, spontánní kognitivní flexibilitu, tedy procesy, které jsou typicky poškozené u osob s PN.

3.3.1 Specifické tréninkové programy u osob s Parkinsonovým onemocněním

Pena et al. (2014) utvořili na základě intervenčních studií pacientů s traumaty mozku, demencí a schizofrenií Kognitivní tréninkovou baterii REHACOP (Cognitive Rehabilitation Program in Psychosis), která je zaměřena na strategie učení a techniky transferu. Cílem studie bylo evaluovat efektivitu kognitivního tréninku u respondentů s PN, zda došlo ke zlepšení rychlosti zpracování, vizuálního učení a paměti, verbálního učení a paměti, exekutivních funkcí a Teorie mysli. Do výzkumu bylo zahrnuto 42 respondentů s PN. Po absolvování neuropsychologické diagnostiky byli pacienti náhodně rozděleni do experimentální skupiny trénující pomocí REHACOPu a kontrolní skupiny, která vykonávala činnosti typu kreslení, čtení novin, vytváření objektů z různých materiálů. Pena et al. (2014) vymezují REHACOP jako tréninkový program typu tužka-papír. REHACOP se zaměřuje na posilování kognitivních domén – pozornosti, paměti, rychlosti zpracování, jazykových schopností, exekutivních

funkcí a sociální kognice. V této studii (Pena et al., 2014) respondenti s PN trénovali za pomoci REHACOPu 60 minut třikrát týdně.

Tréninkový program REHACOP byl pro respondenty s PN diferencován do funkčních sekcí, které trvaly vymezený čas (Pena et al., 2014): 1) Sekce pozornost, s celkovým trváním čtyři týdny, se zaměřovala na posílení udržení pozornosti, selektivní a rozdělenou pozornost. 2) Sekce paměť, s celkovým trváním tři týdny, se zaměřovala na vizuální a verbální učení, vybavení z paměti a rekognici. 3) Sekce jazykové schopnosti, s celkovým trváním tři týdny, se zaměřovala na gramatiku, syntax, verbální porozumění, abstraktní jazyk. 4) Sekce exekutivní funkce, s celkovým trváním dva týdny, se zaměřovala na plánování, přísloví a analogie. 5) Sekce sociální kognice, s celkovým trváním jeden týden, se zaměřovala na trénink Teorie mysli, sociálního usuzování a morálních dilemat (Pena et al., 2014).

Pena et al. (2014) potvrzují, že REHACOP je efektivním kognitivním intervenčním programem pro osoby s PN. Byly nalezeny významné rozdíly mezi skupinami v rychlosti zpracování, vizuálním učení a paměti, Teorii mysli a funkční disabilitě. Největší efekt kognitivního tréninku byl prokázán v doménách – vizuální paměť, Teorie mysli a funkční disabilita, mírný efekt byl prokázán v doméně rychlost zpracování. Edwards et al. (2013) prokázali signifikantní zlepšení v rychlosti zpracování, paměti, vizuálních schopnostech, sémantické fluenci a exekutivních funkcích. Pena et al. (2014) uvádí, že kognitivní trénink je nadějným nástrojem pro remediaci kognitivních deficitů u osob s PN.

3.3.2 Strukturální změny mozku osob s Parkinsonovou nemocí jako efekt kognitivního tréninku

Nombela et al. (2011) zjišťovali, zda kognitivní trénink může zmírnit kognitivní deficity u PN a zda změny kognitivních domén korelují se strukturálními změnami mozku. Do studie (Nombela et al., 2011) bylo zařazeno deset osob s PN a deset intaktních osob představovalo kontrolní skupinu. Polovina respondentů s PN byla zařazena do šestiměsíčního každodenního kognitivního tréninku založeném na cvičeních typu sudoku. Nombela et al. (2011) uvádí, že respondenti s PN, kteří absolvovali kognitivní tréninkový program, vykazovali významné zlepšení reakčních časů v úkolech zaměřených na pozornost. Po absolvování kognitivního tréninku, osoby s PN vykazovaly významně rychlejší reakční časy oproti kontrolní skupině, u

osob s PN byly signifikantní změny vzorců jejich mozkové aktivace (Nombela et al., 2011). Výsledky druhé evaluace, tedy po absolvování tréninku, ukazují, že u netrénovaných pacientů byla signifikantně silnější aktivace oblastí pravého putamenu, levého ventrolaterálního prefrontálního kortexu, levého frontálního superiorního gyru, levého precuneu, bilaterálního cuneu, levého angulárního gyru (Nombela et al., 2011). U respondentů s PN, kteří absolvovali kognitivní trénink, byla patrná silná aktivace pravého superiorního a mediálního temporálního gyru (Nombela et al., 2011). Komparací aktivovaných vzorců mozku u trénovaných respondentů s PN a respondentů v kontrolní skupině během druhé evaluace bylo prokázáno, že trénování respondentů s PN vykazují větší aktivaci pravého anteriorního cingulárního gyru, levého inferiorního frontálního gyru, pravého mediálního frontálního gyru, levého angulárního gyru, levého precuneu, pravého supramarginálního gyru, levého superiorního parietálního gyru, pravého mediálního temporálního gyru, levého parahipokampálního gyru, levé insuly a talamu (Nombela et al., 2011). Nombela et al. (2011) prokázali, že šestiměsíční kognitivní trénink založený na úlohách typu sudoku, má pro respondenty s PN střednědobý efekt.

3.4 Trénink exekutivních funkcí u osob s Parkinsonovou nemocí

Deficity EF mohou být u pacientů přítomné od časných stádií PN (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Exekutivní dysfunkce jsou považovány za kardinální rys kognitivních deficitů u PN (Kudlicka, Clare, & Hindle, 2011). Léčba dopaminergní medikací má variabilní efekt na EF, některé vylepšuje, jiné nechává nezměněné a některé naopak zhoršuje. V současné době již existují studie, které dokazují, že intenzivní tréninkové programy by mohly být efektivní pro rehabilitaci EF u PN (Hindle, J., Petrelli, A., Clare, L., & Kalbe, E., 2013). V praxi se však s nabídkou rehabilitačních programů EF pro pacienty s PN běžně nesetkáváme na rozdíl od pacientů se získaným poškozením mozku (ABI), kde je kognitivní rehabilitace zahrnující částečně i strategický exekutivní trénink běžnou praxí a již dlouhodobě se ukazuje jako velice efektivní (Vlagsma et al., 2015).

Vlagsma et al. (2015) poukazují na to, že nabídka neuropsychologických rehabilitačních programů není ještě stále součástí standardní terapie, což je v rozporu

s výsledky studií zabývající se efektivitou terapie u jiných pacientů s deficitem EF (Hindle, J., Petrelli, A., Clare, L., & Kalbe, E., 2013). U klinické populace s ABI bylo prokázáno, že trénink EF je efektivní. Reuter et al. (2012) prokázali, že u osob s poškozenými EF, zejména osob s PN, je všestranný rehabilitační program sestávající se z trénování a nácviku strategií, současně tréninku kognitivních funkcí a schopností, velice efektivní a má vliv na zlepšení běžných denních aktivit a kvality života participantů tréninku. Cicerone et al. (2011) uvádějí, že programy kognitivní rehabilitace zahrnující trénování strategií, se ukazují jako nejefektivnější způsob pro zlepšování EF u pacientů s ABI. Spikman et al. (2010) ukazují, že pacienti s ABI, kteří se zúčastnili tréninku exekutivních strategií, vykazovali signifikantní zlepšení v aspektech nastavování si realistických cílů, zlepšili se v plánování, iniciaci a regulaci.

Strategický trénink EF byl prokázán jako efektivní u jiné klinické populace s poškozením EF, je tedy otázkou, proč není běžná rehabilitace EF u pacientů s PN. Sammer et al. (2006) se domnívají, že problémem je nedostatečně specifikovaný model EF u non-dementních pacientů s PN, který by indikoval specifické neuropsychologické rehabilitační strategie jednotlivých exekutivních dysfunkcí, proto je kognitivní rehabilitace stále považována za experimentální záležitost terapie kognitivních poškození u PN. Vlagsma et al. (2015) uvádějí, že jedním z možných důvodů jsou pochyby terapeutů o adekvátnosti rehabilitace, domnívají se totiž, že specifické charakteristiky – motorické deficity, únava a progresivní charakter nemoci by narušili profit pacientů z kognitivní rehabilitace. Pacienti s PN se mohou lišit od pacientů s ABI odlišným kognitivním a exekutivním profilem v neuropsychologickém vyšetření (Vlagsma et al., 2015). Další možnou příčinou nízké frekvence strategické exekutivní terapie u PN je odlišné nastavení si a dosahování cílů terapie u této klinické populace.

Vlagsma et al. (2015) komparovali potřeby a cíle kognitivní rehabilitace u 26 respondentů s PN se značně heterogenní skupinou 73 osob s ABI, s traumatickým poškozením mozku anebo neurologickými obtížemi, kteří absolvovali exekutivní strategický trénink. Pacienti s ABI v rámci výzkumu definovali 217 cílů kognitivní rehabilitace, zatímco skupina s PN si stanovila cílů 78. Obě skupiny měli společný cíl týkající se exekutivní domény regulace, zahrnující konkrétní cíle jako sebe-monitorování, inhibice irelevantního chování a kognitivní flexibilita. Pacienti s ABI si navíc jako cíl stanovili aspekt uvědomování si sebe sama. Vlagsma et al. (2015) zjistili,

že pacienti s ABI a PN si nastavují srovnatelný počet a typ cílů, které jsou vztaženy k doméně exekutivních funkcí (plánování, regulace, iniciace, uvědomování si sebe sama, obecné exekutivní funkce). Pacienti s PN si významně častěji stanovovali za cíl rehabilitace zlepšení time-managementu, než tomu bylo ve skupině s ABI. Obě skupiny si stanovují nejmenší počet cílů v uvědomování si sama sebe a největší počet u domény regulace, z čehož vyplývá, že pacienti zažívají nejčastěji potíže ve vykonávání běžných denních aktivit. Tyto nálezy podtrhují podobnost mezi pacienty s PN a pacienty s ABI z hlediska specifity poškození EF, které zažívají, jsou nejvíce omezující v běžných denních aktivitách.

Při srovnání neuropsychologických měření jednotlivých skupin pacientů, bylo zjištěno, že obecný kognitivní a exekutivní profil pacientů s PN a ABI je srovnatelný. Nebyly nalezeny významné rozdíly mezi skupinami týkající se výkonů v neuropsychologických testech paměti, psychomotorické rychlosti a EF. Respondenti v obou skupinách vykazovali podobné klinicky významné narušení výkonu v testech paměti, psychomotorického tempa a EF. PN i ABI jsou charakterizovány dysfunkčním fungováním PFC, poškozením mozkové tkáně nebo dopaminergními dysfunkcemi frontálně-striatálních okruhů. Výsledky studie ukázaly fakt, že pacienti s PN a ABI jsou si nejen podobní v cílech kognitivní rehabilitace, které si nastavují, ale také v profilu kognitivních a EF (Vlagsma et al., 2015). Studie predikuje, že by nemělo být problematické aplikovat strategický exekutivní trénink u osob s PN do běžné klinické praxe, avšak je třeba zároveň brát ohled na specifika nemoci jako jsou motorické symptomy a únava (Vlagsma et al., 2015). Sammer et al. (2006) publikovali výzkum, kde bylo cílem analyzovat efekt kognitivního tréninku u pacientů s PN. Kognitivní funkce byly měřeny sestavenou neuropsychologickou baterií u 26 respondentů s idiopatickou PN na počátku a po ukončení kognitivní rehabilitace. Výzkumný soubor byl dále diferencován na experimentální a kontrolní skupinu, přičemž experimentální skupina se zúčastnila 10 lekcí rehabilitačního programu EF. Rehabilitace zahrnovala trénink pracovní paměti. Pro trénink pracovní paměti byly vybrány specifické úkoly např. úkoly zaměřené na EF z testové baterie BADS (Battery of Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome). Další typy úkolů se týkaly skládání obrázců, řazení obrázků, skládání kostek či skládání objektů, jednalo se o adaptaci subtestů Wechslerových inteligenčních testů. Řečová produkce u osob s PN byla podpořena opakovaným dotazováním, úkoly na utváření krátkých příběhů nebo diskusí na zadaná témata. Do rehabilitačního programu byly také zařazeny úkoly s fotografiemi, kdy

respondenti měli určitým způsobem fotografie přiřazovat anebo o nich vyprávět. Obtížnost jednotlivých úkolů byla adaptována na individuální kognitivní úroveň respondentů dle výkonů v předchozí neuropsychologické testové baterii. Sammer et al. (2006) uvádí, že skupina, která podstoupila rehabilitaci EF zaměřenou na pracovní paměť, se významně zlepšila oproti skupině kontrolní, které se dostalo pouze standardní terapie v podobě medikace a fyzioterapie. Signifikantní zlepšení bylo patrné zejména v oblastech organizace práce (postup při řešení úkolu) nebo v oblasti týkající se změny pravidel v úlohách. Výsledky předpokládají, že krátkodobý, ale specifický trénink EF podporuje zlepšení některých aspektů fungování EF u pacientů s PN. Specificita kognitivní rehabilitace je dokládána faktem, že jiné kognitivní domény jako je vigilance a pozornost nebyly tréninkem zlepšeny, ale nebyly zlepšeny ani standardní nespécifickou léčbou u kontrolní skupiny (Sammer et al., 2006).

4. Feuersteinovo instrumentální obohacování

4.1 Historická východiska metody

Autorem konceptu je psycholog a speciální pedagog narozený v Rumunsku profesor Reuven Feuerstein (1921-2014), který během světové války emigroval do Izraele, kde začal pracovat pro agenturu Youth Aliah, jež se zabývala pomocí dětem ohrožených holocaustem, zejména v oblasti školství a vzdělávání (Málková, 2009). Děti přicházející do Izraele, většinou ztratily nejenom své rodiče, ale také kulturní prostředí, ve kterém do té doby vyrůstaly. Tato forma vykořenění zapříčinila to, že děti, kterým byly administrovány klasické testy inteligence, dosahovaly skóre jako jedinci s mentální retardací (Málková, 2009). Feuerstein upozorňoval na to, že příčinou takovýchto výsledků je nedostatečná stimulace a deficitní kulturní zakořeněnost, děti byly kulturně deprivovány, postrádaly vlastní kulturní identitu (Lebeer, 2006). Během migrační vlny v polovině 20. století se začala tato agentura zabývat také problematikou integrace žadatelů o azyl z převážně muslimských zemí (z Maroka a Jemenu).

Ve 40. letech 20. století odjel profesor Feuerstein do Ženevy, aby zde studoval pod vedením Jeana Piageta teorie vývoje intelektu a poznávacích funkcí u dětí a aby rozvíjel své znalosti metod kognitivní psychologie (Málková, 2009, Goldstein, 1991). Během studií si uvědomil názorovou odlišnost mezi ním a Piagetem (Málková, 2009) a právě v té době se setkal s André Reyem, který se zabýval výzkumem vlivu kulturních a sociálních odlišností na vývoj kognitivních funkcí. Feuerstein společně s Reyem dále rozvíjeli teze o schopnosti člověka adaptovat se v radikálně odlišných environmentálních podmínkách (Goldstein, 1991). V tomto období vznikla Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti (Lebeer, 2014), která je aplikována i v instrumentech Feuersteinova instrumentálního obohacování (FIE). S Reyem dále spolupracovali na tvorbě diagnostických nástrojů, které by bylo možno adekvátně využívat při práci s jedinci z odlišného kulturního prostředí (Málková, 2009). Gilliam et al. (1999) uvádí, že koncept tzv. dynamického testování založeného na aktuálně pozorovatelné změně, vychází z myšlenek Vygotského o zóně nejbližšího vývoje. Vygotskij předpokládá, že v zóně nejbližšího vývoje existuje rozdíl mezi aktuální úrovní fungování dítěte a vyšší úrovní fungování, kdy rodič poskytuje dítěti podporu ve vývoji (Gilliam et al., 1999). Dynamické testování, podložené tímto konceptem,

zjišťuje distinkci mezi aktuální úrovní výkonu a potenciálním výkonem, kterého může jedinec dosáhnout prostřednictvím podpory druhé osoby (Lidz & Haywood, 2014, Navarro, 2009). Feuerstein uváděl, že rozhodující vliv má v rozvoji kognitivních funkcí, myšlení a strategií učení kulturně znevýhodněných jedinců učitel (či jiná zprostředkující osoba), formy diagnostiky a učení (Málková, 2009). Později definoval principiální prvky interakce učitele (rodiče) s dítětem, které zastávají v rozvoji intelektových schopností klíčovou roli, v praxi je tato myšlenka aplikována v programu Instrumentálního obohacování (Málková, 2009). V roce 1965 Feuerstein spolu s dalšími založil výzkumný institut Hadassah-WIZO-Canada Research Institute, později také International Center for Enhancement of Learning Potential (ICELP).

4.2 Teoretická východiska instrumentálního obohacování

Feuersteinovo instrumentální obohacování (FIE) je stimulační intervenční program, jehož cílem je korekce deficitních fundamentálních kognitivních funkcí (Málková & Májová, 2007), rozvoj konceptů, schopností, strategií, operací a technik, vnitřní motivace, vhledu a rozvoj aktivního učení, které jsou nezbytné pro nezávislé fungování jedince, jak ve školním a pracovním kontextu, tak i v běžných denních aktivitách (Málková, 2009, Ben-Hur, 2000). Původním záměrem FIE byla remediace deficitních kognitivních funkcí u izraelských dětí, které selhávaly ve škole (Feuerstein & Jensen, 1980), později se záměr programu rozšířil na intervence žadatelů o azyl a kulturně odlišných osob. FIE se začalo aplikovat i při výuce intaktních studentů a studentů mimořádně nadaných, studentů se sluchovým (Martin, 2014) či zrakovým postižením. Program byl dále přizpůsoben pro dospělé osoby, pro zaměstnance firem, pro potřeby neurorehabilitace (Dorfzaun-Harif et al., 2015) a pro práci se seniory (Feuerstein et al., 2012). Hodnota celého přístupu tkví v zásadní roli mediačních procesů mezi dvěma či více subjekty (Ben-Hur, 2000). Feuersteinova Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti vysvětluje deficitní schopnosti učení jako nedostatečné zkušenosti zprostředkovaného učení jedince v průběhu školní docházky. Ben-Hur (2000) uvádí, že deficity kognitivních funkcí mohou být korigovány v jakémkoliv věku jedince, pokud dojde k osvojení si zkušeností zprostředkovaného učení skrze mediaci s druhou osobou např. v rámci programu FIE. Pokud je jedinec

adekvátně prováděn instrumenty v průběhu FIE, dokáže si poté utvořit kapacity a schopnosti, které je schopen přemostit a aplikovat při řešení jiných problémů nebo situací (Ben-Hur, 2000). Výsledkem kognitivního a motivačního růstu v rámci FIE je změna jedince z pouhého recipienta informací v sebejistou, aktivní, samostatně přemýšlející osobu (Ben-Hur, 2000). Kromě Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti, zkušenosti zprostředkovaného učení (Lebeer, 2014, Málková, 2009), je důležité zmínit Feuersteinovo pojetí kognitivních funkcí a koncept neuroplasticity mozku (Feuerstein et al., 2013).

4.2.1 Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti

Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti je podložena předpokladem, že lidský organismus je systém otevřený vůči vnějšímu prostředí a přístupný ke změně a to dokonce i přes určité limity, které změnu omezují – věk, etiologie, závažnost omezení (Lifshitz-Vahav, 2014). Lebeer (2014) postuluje, že všechny lidské organismy jsou modifikovatelné, a to i když je u nich manifestována genetická porucha či léze mozku, anebo jiné případy, které limitují fungování jedince. Tzuriel (2014) vymezuje kognitivní modifikovatelnost jako tendenci jedince učit se z nových zkušeností a možností a měnit tak vlastní kognitivní strukturu. Celý koncept je založen na předpokladu, že člověk disponuje individuální kapacitou k modifikaci kognitivních funkcí. Lebeer (2014) dále uvádí, že Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti vychází z podstaty, kdy je lidský kognitivní vývoj utvářen zkušenostmi zprostředkovaného učení (ZZU), které jsou postupně akumulovány během života jedince kulturní transmisí mezi rodiči, učiteli, jinými významnými osobami a jedincem.

Lebeer (2014) propojuje koncept strukturální modifikovatelnosti s termínem ekologická neuroplasticita. Tento termín představuje charakteristický proces vývoje mozku, kdy ekologický znamená kombinaci externích (informace, aktivity, intervence) a interních aspektů (vědomé a nevědomé zkušenosti), které mozek modelují. Ekologický také znamená vztah mezi jedincem a prostředím, které ho obklopuje (fyzické, psychologické, sociální prostředí). Lebeer (2014) považuje ekologickou neuroplasticitu za podklad strukturální modifikovatelnosti, přičemž odkazuje na tezi Donalda Hebba z roku 1949, v níž uvádí, že učení musí mít strukturální konsekvence v organizaci mozku. ZZU tvořící základ strukturální

modifikovatelnosti a plasticita mozku jedince umožňují jedinci modifikovat kognitivní strukturu, adaptovat se na požadavky prostředí a dále rozvíjet kognitivní, socioemoční, motorické, jazykové a akademické kompetence. Neurální plasticita závisí na zkušenostech a environmentálních stimulech (Lebeer, 2014).

4.2.2 Zprostředkované učení

Feuersteinův koncept zkušenosti zprostředkovaného učení (ZZU) je definován jako unikátní způsob interakce mezi mediátorem (rodiče, učitelé nebo vrstevníci) a jedincem (Tzuriel, 2014). ZZU se vyvíjí již od velmi útlého věku v interakcích mezi rodiči a dětmi, nebo prarodiči a vnoučaty, dále pokračuje vrstevnickými vztahy a ve strukturovaných vztazích mezi učitelem a žáky (Málková, 2009). Tato specifická zkušenost má vliv na strukturální kognitivní modifikovatelnost jedince v jakémkoliv věku (Cristofaro & Tamis-LeMonda, 2012). Procesy ZZU popisují specifickou kvalitu interakce mezi mediátorem a jedincem. V tomto kvalitativně interakčním procesu, rodiče, jiní dospělí nebo vrstevníci, umisťují sami sebe mezi souhrn stimulů a vyvíjející se lidský organismus, čímž dané stimuly modifikují (Tzuriel, 2014). Procesy ZZU jsou považovány za proximální faktor, jež objasňuje kognitivní modifikovatelnost jedince (Tzuriel, 2014). Gilliam et al. (1999) uvádí, že Feuersteinova teorie ZZU je podobná Vygotského konceptu zóny nejbližšího vývoje a Brunerovu konceptu scaffoldingu.

Základním předpokladem ZZU je, že jedinec získává zkušenosti skrze dvě modalitty: přímou expozicí stimulů a mediovanými zkušenostmi (Tzuriel, 2014). Přímá expozice je charakterizována nezprostředkovanými setkáními jedince se stimuly v prostředí. Ve zprostředkované interakci se učení realizuje skrze zkušenosti dospělých, obvykle rodičů, kteří teoreticky stojí mezi dítětem a stimuly. Mediátor (rodič) prezentuje dítěti stimuly modifikované v jejich frekvenci, pořadí, intenzitě a kontextu tak, aby u dítěte vzbuzovaly zvědavost, bdělost, percepční ostražitost a snahu zlepšit nebo rozvinout kognitivní funkce (Tzuriel, 2014). Rodiče nezprostředkují dítěti pouze externí stimuly, ale také jejich vlastní odpovědi na stimuly. Mediační procesy jsou komplexní, cirkulární a nezávisí jen na charakteristikách rodiče, ale také na zralosti kognice či deficitech, orientaci motivace, emočních potřebách, behaviorálních tendencích, charakteristikách stimulů a situačních podmínkách.

Procesy ZZU jsou postupně internalizovány a stávají se integrovanými mechanismy změn dítěte. Adekvátní interakce ZZU facilitují vývoj kognitivních funkcí, schopnosti učit se, mentálních operací, strategií a systému potřeb (Tzuriel, 2014). Internalizované ZZU umožňují dítěti později užívat získané schopnosti nezávisle, profitovat ze zkušeností učení v odlišných kontextech, umožňují dítěti také modifikovat vlastní kognitivní systém rozvinutím schopnosti sebe-mediace. Nedostatek ZZU může být zapříčiněn chyběním příležitostí pro mediaci, neschopnost dítěte profitovat z mediačních interakcí, které jsou pro něj potenciálně dostupné. Lebeer (2006) uvádí, že ne všechny mezilidské interakce jedinci poskytují ZZU. Feuerstein vymezuje 12 kritérií, které by měly mezilidské interakce splňovat, aby probíhaly procesy ZZU (zaměřenost a vzájemnost, transcendence a zprostředkování významu, zprostředkování pocitu kompetence, kontrola chování, sdílení, zprostředkování individuálních rozdílů, zprostředkování plánování a dosahování cíle, zprostředkování náročnosti, zprostředkování vědomí lidského bytí. Zprostředkování optimistických alternativ, zprostředkování pocitu sounáležitosti). První tři kritéria (zaměřenost a vzájemnost, transcendence a zprostředkování významu) jsou zodpovědná za kognitivní modifikovatelnost jedince a jsou platná interkulturně (Málková, 2009). Zaměřenost a vzájemnost znamená schopnost dospělého komunikovat dítěti své záměry a cíle, snaha rodiče vzbudit zájem dítěte (Málková & Májová, 2007). Transcendence představuje intenci, která přesahuje cíle aktuální učební situace (Málková, 2009). Zprostředkování významu představuje takový přístup, aby dítě adekvátně pochopilo význam učební situace (Málková & Májová, 2007).

4.2.3 Kognitivní funkce a jejich deficit

Dle Feuersteina jsou kognitivní funkce vrozené a v průběhu vývoje se rozvíjejí v běžných denních aktivitách a na základě ZZU (Lebeer, 2014). Pokud má jedinec nedostatečné ZZU, je limitován i rozvoj kognitivních funkcí. Feuerstein koncipuje dva typy interakcí, které utvářejí odlišnosti v kognitivním vývoji, jedná se o proximální a distální vlivy. Mezi distální vlivy jsou zahrnovány genetické faktory, fyzické předpoklady, úroveň dozrání, emoční vyrovnanost dítěte a rodičů, vlivy okolí, socio-ekonomický status, úroveň vzdělání a kulturní odlišnost. Tzuriel (2014) uvádí, že ZZU je pojímána jako proximální faktor, který je recipročně ovlivňován faktory distálními a při jejich nedostatečném, neadekvátním zastoupení vzniká nedostatečná

ZZU, která implikuje deficitní kognitivní vývoj. Deficitní rozvoj kognitivních funkcí potom může být příčinou neadekvátního fungování jedince v běžných denních aktivitách. Feuerstein et al. (2002) vymezili deficity kognitivních funkcí, které jsou vztaheny ke třem fázím mentální činnosti: 1) vstup (shromažďování informací k potenciálními řešení problému), 2) zpracování (využití a zpracování informací), 3) výstup (prezentace výsledků řešení problému). Diferenciace deficitů kognitivních funkcí umožňuje adekvátně zacílit intervenční programy (Pokorná, 2013). Pokorná (2013) uvádí, že celý systém kognitivních funkcí je významně ovlivněn afektivně-motivačními aspekty jedince. Deficity kognitivních funkcí na úrovni vstupu jsou charakterizovány jako nejasné vnímání, impulzivní a nesystematické chování, nedostatečná schopnost adekvátního označování, narušení soustředěného pozorování, neschopnost udržet konstantnost jevů, nedostatečná orientace v čase nebo v prostoru, obtíže při plánování, neschopnost paralelně použít dva či více zdrojů informací, deficity v přesnosti a preciznosti při shromažďování informací (Pokorná, 2013). Ve fázi zpracování se deficity kognitivních funkcí projevují jako deficity v definování problému, neschopnost selektovat relevantní informace, deficitní schopnost přijímat informace, deficitní plánování, impulzivní chování, neschopnost vybavení si dříve osvojených znalostí, narušené epizodické chápání reality, deficitní schopnost porovnávání, neschopnost kategorizovat, snížená úroveň verbálních schopností, deficitní hypotetické a deduktivní myšlení, snížená potřeba logického důkazu, nedostatek spontánního chování (Pokorná, 2013). Deficity kognitivních funkcí na úrovni výstupu se vyznačují egocentrickou řečí, impulzivitou, hádáním odpovědi (metoda pokus-omyl), zablokováním se, neadekvátní komunikací, nepřesnostmi ve formulaci odpovědi, nedostatky ve vizuálním přenosu (obtížně přepisuje slova, čísla, nákresy) a obtížemi při vytváření představ o reálných souvislostech (Pokorná, 2013).

4.2.4 Neuroplasticita mozku

Neuronální plasticita představuje bazální podklad pro učení u intaktního jedince a pro remediaci u pacientů po traumatech mozku (Kleim & Jones, 2008). Výzkumy v oblasti neurověd postupně vysvětlují neuronální plasticitu mozku formovanou zkušenostmi jedince (Kleim & Jones, 2008). Feuerstein et al. (2013) uvádí, že lidská modifikovatelnost je, jak neuropsychologická, tak kognitivní, a tvoří mezi sebou vzájemně provázaný, reciproční vztah. Existuje konsonance mezi kognitivní

modifikovatelností a Teorií strukturální kognitivní modifikovatelnosti a konstruktů z ní vyplývajících (kognitivní mapa, deficity kognitivních funkcí a parametry ZZU), které podporují neuronální plasticitu mozku. Kleim & Jones (2008) předpokládají, že neurony mají mimořádnou schopnost měnit strukturu a funkci jako odpověď na různé interní a externí tlaky, zahrnující i behaviorální trénink. Neurální plasticita může být pojmána jako mechanismus, kterým mozek kóduje zkušenosti a nové vzorce chování (Kleim & Jones, 2008). Aby bylo vlivem intervenčního programu dosaženo změny behaviorálních vzorců a neuropsychologického substrátu, je potřeba, aby v procesu remediace emergovaly určité prvky (Feuerstein et al., 2013, Kleim & Jones, 2008). Prvním prvkem je efekt specifčnosti, který vymezuje podmínku, aby byl intervenční program zacílen na konkrétní kortikální funkce, které podporují změny behaviorálních vzorců (Lebeer, 2014). Existuje vztah mezi typem intervence a výslednou plasticitou a modifikací kognitivních funkcí (Feuerstein et al., 2013). Další významným prvkem je efekt opakování, který je nezbytný pro funkční změny odrážející se v chování jedince. Opakování je podmíněno množstvím podnětů, trváním opakování, schopnostmi a funkční úrovní jedince. Samotné opakování není dostačující, je potřeba volit odlišné úkoly, které podporují neuronální plasticitu (Kleim & Jones, 2008). Feuerstein et al. (2013) zmiňují efekt intenzity, který vymezuje nároky na intenzitu intervenčních programů (např. časové nároky intervence). Efekt vytrvalosti představuje kombinaci prvků opakování a intenzity, které mají delší časové trvání a odráží se v plánování intervence a její realizace v čase (Feuerstein et al., 2013). Efekt význačnosti vymezuje, že charakter intervence musí být významný a relevantní osobě pacienta (Lebeer, 2014). Efekt potenciálního optimálního načasování znamená, že v intervenci se mohou vyskytnout limity, které efekt remediace na neuronální plasticitu omezí, limitem je např. věk (Kleim & Jones, 2008). Feuerstein et al. (2013) uvádí, že ačkoliv je jednodušší podporovat plasticitu mozku u mladších jedinců, neuropsychologické struktury dospělých osob a seniorů jsou také přístupné změně, je však nutné přizpůsobit strukturu intervence. Efekt novosti vymezuje, že učební situace musí být pro jedince nové, představovat pro něj výzvu, aby došlo ke stimulaci neurální plasticity (Feuerstein et al., 2013). Efekt transferu představuje změnu funkcí způsobenou vlivem určité intervence, která paralelně zapříčiní i modifikaci jiných funkcí, na které není primárně intervence zacílena (Feuerstein et al., 2013). Efekt uvědomování je důležitým prvkem intervence. Pokud si jedinec uvědomuje změny,

kteře nastávají jako odpověď na stimulaci, jedná se o významný aspekt kognitivní modifikovatelnosti (Feuerstein et al., 2013). Multisenzorický efekt představuje variabilitu úkolů, které se odlišují svou modalitou, která je v úkolu zapojována (zrak, sluch, hmat, čich).

4.3 Forma a struktura Instrumentálního obohacování

FIE je strukturovaná aplikace metody zprostředkovaného učení (Dorfzaun-Harif et al., 2015). Standardní intervenční program FIE (pro populaci od 8 let) je sestaven ze 14 instrumentů (Málková & Májová, 2007), které obsahují soubor úkolů a cvičení typu tužka-papír, jež jsou zacíleny na procvičování odlišných kognitivních schopností (organizace, porovnávání, kategorizace, dedukce atd.). Jednotlivá cvičení poskytují pacientovi příležitost přijímat výzvy, učit se formovat strategie, zažívat úspěch a přemostovat zkušenost získané ve cvičeních do řešení problémů v běžných denních aktivitách (Dorfzaun-Harif et al., 2015). FIE umožňuje pacientům restrukturovat poškozené kognitivní funkce. Dorfzaun-Harif et al. (2015) uvádí, že FIE může být považováno za rehabilitační program, který je zaměřen na mnohé EF: kontrola impulzivitu, systematické vyhledávání, integrace několika zdrojů informací, hypotetické myšlení, řešení problémů, zpětná vazba a kontrola chování, plánování, organizace chování a činností. Primárně pacient řeší úkoly typu tužka-papír pod vedením zkušeného mediátora. Úkolem mediátora je zprostředkovat přenos získaných principů do reálného života pacienta. V pozdějších fázích intervence pacient sám přemostuje zkušenosti z cvičení do vlastních běžných denních aktivit (Dorfzaun-Harif et al., 2015).

Instrumenty Feuersteinova programu obsahují úkoly, které jsou systematicky řazeny vzestupně dle stupně obtížnosti. (Málková & Májová, 2007). Každý instrument je zaměřen na rozvoj určité kognitivní funkce (prostorová orientace, kategorizace, analytické vnímání) a dalších předpokladů myšlení a učení (Málková & Májová, 2007). Komplexní program FIE je strukturován do tří sérií, první série obsahuje instrumenty – Uspořádání bodů, Porovnávání, Prostorová orientace I a Analytické vnímání. Druhá série zahrnuje instrumenty – Instrukce, Kategorizace, Rodinné vztahy, Prostorová orientace II a Ilustrace. Třetí série není prozatím v ČR dostupná (Málková

& Májová, 2007). Instrument Uspořádání bodů patří společně s Porovnáváním, Orientací v prostoru I a Analytickým vnímáním mezi základní instrumenty první série (Málková, 2009). Uspořádání bodů je neverbální instrument, tvořený především schematickým a obrazovým materiálem (Málková, 2009). Úkolem v tomto instrumentu je v nepravidelně rozmístěných bodech vyhledat zadané obrazce (Pokorná, 2013). Při řešení musí jedinec nalézat vztahy a pravidla, která vymezují strukturu vzorového obrazce předkresleného v horní části stránky (Málková, 2009). Stanovená pravidla pro řešení jedinec aplikuje při vyhledávání ještě nepropojených obrazců, na prvních stránkách instrumentu zastávají významnou roli nápovědy v podobě barevného odlišení či odlišení velikosti bodů. V tomto instrumentu jsou remediovány určité kognitivní funkce – orientace v prostoru, systematické zkoumání, konstantnost velikosti a tvaru, kontrola impulzivity, omezení řešení úkolu metodou pokus-omyl, paralelní zpracování relevantních informací z více zdrojů, vyhledávání informací, vizuální přenos, zvětšení kapacity verbální zásoby, plánování a sumarizace (Pokorná, 2013).

Instrument Porovnávání se zaměřuje na rozvinutí schopnosti spontánního porovnávání a formování strategií pro porovnávání dle zadaného kritéria. Nejprve jsou porovnávány obrázky, v následujících částech instrumentu potom schémata, geometrické tvary a pojmy (Málková, 2009). Instrument Orientace v prostoru se zaměřuje na rozvíjení prostorových vztahů z perspektivy pozorovatele, užívání prostorových pojmů – vpravo, vlevo, vpředu, vzadu (Pokorná, 2013). Instrument Analytické vnímání se zaměřuje na rozvíjení schopnosti analýzy a syntézy (Málková, 2009), na hledání vztahů mezi jednotlivými prvky. Pokorná (2013) uvádí, že tento instrument podporuje rozvoj vnímání, hypotetického myšlení, systematického zkoumání a dedukci vztahů. Nadstavbovým instrumentem, který se často používá jako doplňkový k Uspořádání bodů, je instrument Ilustrace. Tento instrument představuje soubor situací (absurdní, humorné situace), ve kterých problémy vedou k nerovnováze. Úkolem jedince je tuto nerovnováhu identifikovat a stanovit strategie pro řešení problému. Tento instrument slouží k rozvoji uvědomování si vztahů, souvislostí a konsekvencí (Pokorná, 2013). FIE lze využít k individuální i skupinové intervenci (Pokorná, 2013). Délka programu je odvozena z frekvence a délky trvání lekce. Každá lekce by měla mít danou strukturu, kdy v úvodní části hodiny by mělo být představeno téma, poté seznámení se s úkolem a se stranou v instrumentu. Na každé straně instrumentu je primárně společně identifikován a formulován problém,

poté strategie pro postup při řešení úkolu. Následuje samostatná práce, případně individuální podpora lektora (Málková, 2009). Po ukončení samostatné práce následuje společná diskuse nad řešením strany, nad postupy nebo problémy, které se v průběhu řešení vyskytly. Následuje zobecnění principů a zásad, které se ukázaly jako vhodné při řešení stránky, tato zobecněná pravidla jsou poté přemostována do běžných denních aktivit jedince (Málková, 2009). V závěru hodiny se sumarizuje průběh lekce, jsou zodpovězeny dotazy a připomenuty základní principy, které emergovaly z práce na straně instrumentu.

4.4 Kognitivní rehabilitace klientů prostřednictvím FIE

Narůstající zastoupení seniorů v současné populaci vyžaduje systematické úsilí pro udržení kvality jejich života, prevenci mentální deteriorace a obnovení poškozených nebo snížených mentálních funkcí. Feuerstein et al. (2012) předpokládají, že FIE by mohlo splňovat všechny výše zmíněné požadavky, mohlo by představovat výhody nejenom pro klienty samotné, ale také pro pečující osoby. Feuerstein et al. (2012) prezentují studii 12 intervenčních programů, celkem se zúčastnilo 108 respondentů, kteří absolvovali po předchozí administraci neuropsychologické baterie program FIE. Feuerstein et al. (2012) předpokládají, že heterogenita skupin představuje efektivní užití FIE bez omezení, které by představovala funkční úroveň jedince. I přes heterogenitu výzkumného souboru bylo zjištěno větší zapojení seniorů ve zprostředkovaných kognitivních aktivitách (Feuerstein et al., 2012).

Dorfzaun-Harif et al. (2015) prezentují dynamický intervenční program u osob se získaným poškozením mozku. Základem neurokognitivní rehabilitace je Teorie strukturální kognitivní modifikovatelnosti a Dynamická kognitivní intervence. Bazálním principem intervence je myšlenka modifikovatelnosti mozkových struktur vlivem mediace při kognitivní intervenci (Dorfzaun-Harif et al., 2015). Neurokognitivní rehabilitace u osob se získaným poškozením mozku se zaměřuje na zlepšení kognitivních, funkčních, pracovních a jazykových schopností, zlepšení emočních stavů pacienta. Intervenční program využívá základní dynamické nástroje – modifikace prostředí, dynamické hodnocení (LPAD), logopedie, remediace čtení a FIE. Intervence probíhala vždy dvakrát až čtyřikrát týdně po dobu tří až pěti hodin.

Dorfzaun-Harif et al. (2015) uvádí ve studii jednotlivé kazuistiky pacientů se získaným poškozením mozku začleněných do programu FIE. Dorfzaun-Harif et al. (2015) uvádí, že proces neurokognitivní rehabilitace ve většině popisovaných případů obnovil již ztracené funkce, někteří pacienti se dokonce vrátili do svých původních zaměstnání.

III. VÝZKUMNÁ METODA

1. Úvod do problematiky

Deficity EF mohou být u pacientů přítomné od časných stádií PN a jsou charakterizovány sníženou schopností vnitřní kontroly, plánování, inhibice, problémy v řešení komplexnějších úkolů v každodenním životě, ale i v řešení problémů obecně, mají vliv na sníženou sociální kognici pacientů (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Exekutivní dysfunkce jsou považovány za hlavní rys kognitivních deficitů u PN (Kudlicka, Clare, & Hindle, 2011). Cílem výzkumu bylo na základě teoretických východisek zhodnotit efektivitu kognitivních tréninkových programů EF u osob s Parkinsonovou nemocí. Prvním indikovaným typem kognitivního tréninku bylo Feuersteinovo instrumentální obohacování (FIE). Kognitivní intervenční program FIE je sestaven ze 14 instrumentů (Málková & Májová, 2007), které obsahují soubor úkolů a cvičení typu tužka-papír, jež jsou zacíleny na procvičování odlišných kognitivních domén (organizace, porovnávání, kategorizace, dedukce atd.). Jednotlivá cvičení poskytují pacientovi příležitost přijímat výzvy, učit se formovat strategie, zažívat úspěch a přemostovat zkušenosti získané ve cvičeních do řešení problémů v běžných denních aktivitách (Dorfzaun-Harif et al., 2015). Druhý typ kognitivního tréninku byl zacílen na remediaci jednotlivých kognitivních domén. Koncept kognitivního tréninku byl komponován dle principu Barkleyho teorie rozšířeného fenotypu, který vymezuje jednotlivé domény od nejjednodušších až po ty, ve kterých je potřeba, aby respondent byl schopen adekvátně využít schopnosti komunikace, empatie a kooperace (Barkley, 2012). Do kognitivního tréninku byly zahrnuty domény počínaje tréninkem hrubé a jemné motoriky, pozornosti, koncentrace, paměti, emocí až po kognitivní domény, v nichž bylo potřeba aplikovat logické myšlení a sociální kooperaci.

Empirický výzkum probíhal v časovém horizontu šest měsíců (neuropsychologická diagnostika, trénink exekutivních funkcí a retest). Před započítím samotného výzkumu bylo nezbytné oslovit potenciální respondenty, zajistit prostory pro pravidelné tréninky exekutivních funkcí a sestavit tréninkový program kognitivních funkcí pro kontrolní skupinu. Respondenti, kteří se do výzkumu přihlásili, jsou členy dvou významných pražských patientských organizací sdružující osoby s PN a jejich příbuzné: Parkinson-Help z. s., Společnost Parkinson z. s. Výzkumu se také externě zúčastnila respondentka z olomoucké organizace pro osoby s Parkinsonovou nemocí, se kterou trénink probíhal přes Skype. Obě společnosti vyšly myšlenke pravidelného

tříměsíčního kognitivního tréninkového programu vstříc a poskytly prostory pro jeho uskutečnění. Ještě před tím, než byl celý výzkumný projekt realizován, se autorka studie snažila o navázání osobního kontaktu se všemi respondenty, a tak navštěvovala pravidelná rehabilitační cvičení, trénink paměti a společná setkání osob s PN.

Před započítím pravidelného tréninkového programu se respondenti individuálně zúčastnili neuropsychologické diagnostiky kognitivních funkcí na Neurologické klinice 1. LF UK a VFN v Praze. Po vyhodnocení získaných dat byli respondenti rozděleni do dvou tréninkových skupin (experimentální a kontrolní skupina). Experimentální skupina pracovala každý týden po dobu tří měsíců pomocí standardizovaného tréninkového programu FIE. Trénink kontrolní skupiny byl zaměřen na rehabilitaci jednotlivých kognitivních funkcí. Po ukončení kognitivního tréninkového programu se respondenti zúčastnili retestu. Byla jim administrována opět neuropsychologická baterie zaměřená na jednotlivé kognitivní a exekutivní funkce v celkovém trvání dvě hodiny. Respondenti se výzkumu zúčastnili dobrovolně, na základě vlastní iniciativy. Neuropsychologickému vyšetření kognitivních funkcí vždy předcházela podpis informovaného souhlasu (viz příloha).

2. Cíle výzkumu a hypotézy

2.1 Cíle výzkumu

Reuter et al. (2012) prokázali, že u osob s poškozenými EF, zejména osob s PN, je všestranný rehabilitační program sestávající se z trénování a nácviku strategií, tréninku kognitivních funkcí, velice efektivní a má konsekvence pro zlepšení běžných denních aktivit a kvality života respondentů. Cílem této studie bylo na základě neuropsychologického vyšetření kognitivních funkcí vyhodnotit efektivitu tříměsíčního standardizovaného tréninkového programu FIE ve srovnání s tréninkem jednotlivých kognitivních domén u osob s idiopatickou PN. Specifickým záměrem studie bylo ověřit, zda existují rozdíly v efektivitě mezi kognitivním tréninkem FIE a tréninkem jednotlivých kognitivních domén na kognitivní funkce (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, EF, vizuospaciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť, psychomotorické tempo, diagnostika úzkosti a úzkostnosti, diagnostika deprese).

Oba typy tréninků, jak FIE, tak i trénink kognitivních funkcí probíhaly vždy každý týden v délce 60 minut po dobu tří měsíců. Efektivita obou indikovaných kognitivních tréninků byla evaluována na základě komplexní neuropsychologické diagnostiky kognitivních funkcí, která byla respondentům administrována před započítím a po ukončení kognitivního tréninku. Cílem neuropsychologické diagnostiky bylo zhodnotit rozdíly kognitivní výkonnosti v testech zaměřených na jednotlivé domény (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, psychomotorické tempo) a diagnostikovat depresivní a úzkostné symptomy respondentů v obou skupinách.

2.2 Hypotézy

H₁: Existují rozdíly v jednotlivých kognitivních doménách (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo a aktuální úzkost, úzkostnost, depresivita) v testech neuropsychologické baterie mezi EXP a CON v první fázi testování, před započítím kognitivního tréninkového programu.

H₂: Existují rozdíly v jednotlivých kognitivních doménách (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo a aktuální úzkost, úzkostnost, depresivita) v testech neuropsychologické baterie mezi EXP a CON ve druhé fázi testování, po ukončení kognitivního tréninkového programu

H₃: Existují rozdíly v jednotlivých kognitivních doménách (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo a aktuální úzkost, úzkostnost, depresivita) v testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítím kognitivního tréninkového programu FIE, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku u respondentů EXP.

H₄: Existují rozdíly v jednotlivých kognitivních doménách (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo a aktuální úzkost, úzkostnost, depresivita) v testech neuropsychologické baterie mezi první fází

testování, před započítím tréninkového programu jednotlivých kognitivních domén, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku u respondentů CON.

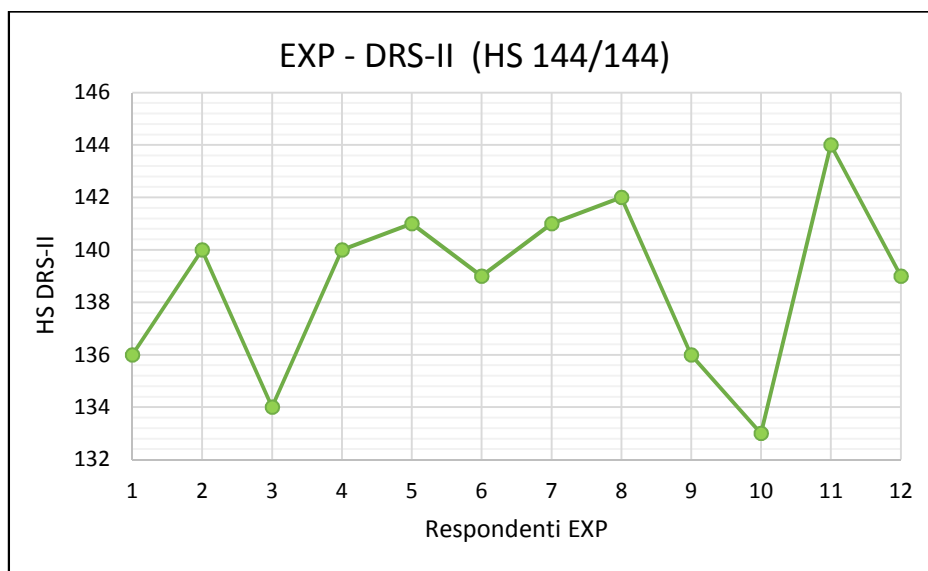
H5: Existují rozdíly v efektivitě indikovaného kognitivního tréninku FIE v EXP a tréninku jednotlivých kognitivních domén v CON na kognitivní funkce (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivních funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť, psychomotorické tempo, diagnostika úzkosti a úzkostnosti, diagnostika deprese).

3. Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumu se v první fázi zúčastnilo celkem 29 respondentů s idiopatickou PN ve věkovém rozmezí od 54 let do 79 let. Neuropsychologická diagnostika kognitivních funkcí a jejich deficitů byla individuálně administrována celkem 15 ženám a 14 mužům. V průběhu kognitivního tréninku odstoupila 1 respondentka ze zdravotních důvodů, 3 muži a 1 žena nemohli podstoupit závěrečné neuropsychologické vyšetření (pracovní povinnosti, zdravotní důvody, exitus). Celkový výzkumný soubor byl tvořen po ukončení závěrečné retestové fáze neuropsychologické diagnostiky 24 respondenty (13 žen, 11 mužů). Respondenti zařazení do výzkumu museli splňovat diagnostická kritéria idiopatické PN, ve screeningovém testu Mattis Dementia Rating Scale (DRS-II) bylo stanoveno kritérium dosažení hrubého skóru (HS) $DRS-II \geq 136$. Do výzkumu byli zařazení respondenti, kteří splňovali diagnostická kritéria MCI (Petersen et al., 1999). Ze studie byli vyloučeni ti respondenti, kteří naplňovali diagnostická kritéria syndromu demence u PN (Dubois et al., 2007), jejich HS v testech kognitivních funkcí neodpovídaly věku a vzdělání. Na základě výsledků administrované neuropsychologické baterie byl celkový výzkumný soubor diferencován na experimentální (EXP) a kontrolní skupinu (CON), které se odlišovaly metodami zvoleného kognitivního tréninku (FIE, trénink kognitivních funkcí). Kontrolní skupina byla párována dle pohlaví, věku a vzdělání, HS DRS-II se skupinou experimentální. Párování bylo významně podmíněno časovými a docházkovými možnostmi respondentů.

3.1 Experimentální skupina

Experimentální skupině (EXP) byl indikován kognitivní trénink za použití metody FIE. Do této skupiny bylo zařazeno celkem 12 respondentů s idiopatickou PN, z toho 7 žen a 5 mužů. Průměrný věk respondentů v EXP byl 66 let (ve věku od 54 let do 79 let), průměrný věk žen v EXP byl 68,4 let a průměrný věk mužů byl 62,6 let. Respondenti v EXP dosáhli SŠ nebo VŠ stupně vzdělání. Celkem 6 respondentů absolvovalo VŠ, 6 respondentů absolvovalo SŠ, žádný s respondentů neabsolvoval stupeň vzdělání – učební obor. Genderové rozložení vzdělání u respondentů v EXP – celkem 1 žena absolvovala VŠ, 6 žen absolvovaly SŠ, celkem 5 mužů absolvovali VŠ, žádný muž neabsolvoval SŠ. Průměrná délka vzdělání v EXP byla 15,3 let, ženy v EXP dosáhly průměrné délky vzdělání 12,6 let a muži v EXP dosáhli průměrné délky vzdělání 19, 2 let. Průměrný HS v DRS-II v EXP byl 138,75/ 144 (HS v intervalu od 133 do 144). Celkem 4 respondenti EXP splňovali diagnostická kritéria MCI (DRS-II ≥ 136), 2 respondenti EXP skórovali v DRS-II HS 139/ 144, 5 respondentů v DRS-II skórovalo v intervalu 140-142/ 144, HS 144/ 144 v DRS-II dosáhl 1 respondent.

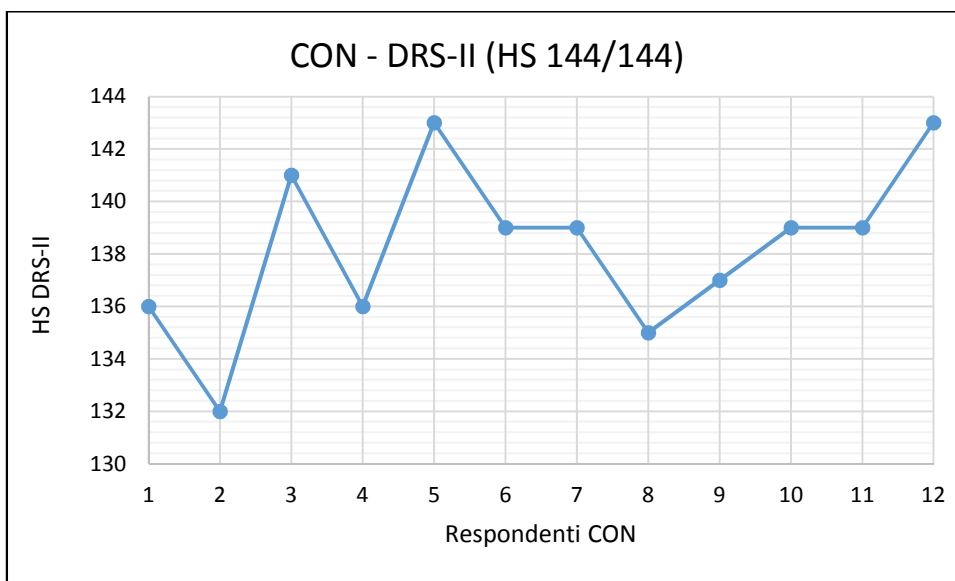


Graf 1: Hodnoty HS DRS-II v experimentální skupině

Průměrná délka diagnostikované Parkinsonovy nemoci u respondentů v EXP byla 8 let, u žen byla průměrná délka 7 let a u mužů 10, 8 let. Respondenti v této skupině uváděli nejčastěji jako své bydliště velkoměsto nad 100 000 obyvatel (9 respondentů), město nad 50 000 do 100 000 obyvatel (1 respondent), obec do 10 000 obyvatel (2 respondenti). Nejčastěji užívaná medikace na zmírnění symptomů PN byla uváděna: Isicom (4 respondenti), Requip Modutab (3 respondenti), Stalevo (3 respondenti), PK-Merz (2 respondenti), Madopar (2 respondenti), Comtan (2 respondenti), Senegilin (1 respondent), Glepark (1 respondent), Mirapexin (1 respondent), Nakom (1 respondent), Rolpryna (1 respondent), Oprymeia Retardtabletten (1 respondent).

3.2 Kontrolní skupina

Kognitivní trénink respondentů v kontrolní skupině (CON) byl zaměřen na rehabilitaci jednotlivých kognitivních domén. Do této skupiny bylo zařazeno 12 respondentů s idiopatickou PN, z toho bylo celkem 6 žen a 6 mužů. Průměrný věk respondentů v CON byl 66, 7 let (ve věkovém rozmezí od 56 let do 76 let). Průměrný věk žen v CON byl 63 let a průměrný věk mužů byl 70,3 let. Respondenti v CON dosáhli učebního oboru, SŠ nebo vysokoškolského stupně vzdělání. Celkem 2 respondenti absolvovali učební obor, 6 respondentů absolvovalo SŠ a 4 absolvovali VŠ. Genderové rozložení vzdělání respondentů v CON – celkem 1 žena absolvovala VŠ, 4 ženy absolvovaly SŠ a 1 žena absolvovala učební obor. Absolvované vzdělání u mužů v CON – 3 muži absolvovali VŠ, 2 muži absolvovali SŠ, 1 muž absolvoval učební obor. Průměrná celková délka vzdělání v CON byla 14, 25 let, u žen byla průměrná délka vzdělání 13,5 let a u mužů 15 let. Průměrný HS v DRS-II v CON byl 138,25/144 (HS v intervalu od 132 do 143). Celkem 4 respondenti CON splňovali diagnostická kritéria pro MCI (DRS-II \geq 136), HS v intervalu 137-139/144 dosáhlo v DRS-II 5 respondentů CON, celkem 3 respondenti CON dosáhli HS v DRS-II v intervalu 141-143/144.



Graf 2: Hodnoty HS DRS-II v kontrolní skupině

Průměrná délka diagnostikované Parkinsonovy nemoci u respondentů v CON byla 9,32 let, u žen byla průměrná délka 11,3 let a u mužů 7,3 let. Respondenti v CON uváděli nejčastěji jako místo svého trvalého bydliště velkoměsto nad 100 000 obyvatel (7 respondentů), obec do 10 000 obyvatel (4 respondenti) a město nad 10 000 do 50 000 obyvatel (1 respondent). Jako nejčastěji užívaná medikace na zmírnění symptomů PN v CON byly uvedeny tyto preparáty: Isicom (6 respondentů), Requip Modutab (5 respondentů), Stalevo (3 respondenti), Madopar (2 respondenti), Rolpryna (1 respondent), Nakom (1 respondent), Viregyt-K (1 respondent), Ropinirole (1 respondent), Contam (1 respondent), PK-Merz (1 respondent) a Duodopa (1 respondent).

4. Neuropsychologická diagnostika kognitivních funkcí

Neuropsychologická diagnostika kognitivních a exekutivních funkcí a jejich deficitů probíhala před začátkem tříměsíčního cyklu kognitivního tréninku a následně po jeho ukončení (retest). Jejím účelem bylo diagnostikovat počáteční úroveň kognitivní výkonnosti respondentů s PN v jednotlivých doménách a následně vyhodnotit úroveň kognitivních funkcí po absolvování indikovaného typu tréninku. Neuropsychologické diagnostiky se v první fázi testování zúčastnilo 29 respondentů, ve druhé fázi, po ukončení kognitivního tréninku, se závěrečné diagnostiky zúčastnilo 24 respondentů. Neuropsychologické vyšetření probíhalo vždy individuálně na Neurologické klinice 1. LF UK a VFN v Praze. Celkový čas administrace neuropsychologické baterie byl přibližně 2 hodiny. Před započítáním diagnostiky byli respondenti informováni o účelu diagnostiky, využití získaných dat a publikačních záměrech. Pokud respondenti s předloženými informacemi týkajícími se vyšetření souhlasili, podepsali informovaný souhlas.

Neuropsychologická testová baterie byla sestavena z celkem 2 dotazníků zaměřených na měření nálady (diagnostika úzkosti, deprese), dále následoval 1 screeningový test kognitivní výkonnosti respondenta, poté následovalo 11 testů zaměřených na diagnostiku jednotlivých kognitivních a exekutivních funkcí. Testy neuropsychologické baterie byly sestaveny v tomto pořadí:

Dotazníky

1. STAI-X1/ STAI-X2

State-Trait Anxiety Inventory (STAI) patří v klinické praxi k nejčastěji využívaným diagnostickým metodám měřící úzkost a úzkostnost (Heretik et al., 2009). Diagnostický nástroj je tvořen dvěma dotazníky, které měří aktuální stav – úzkost (STAI X-1) a trvalý osobnostní rys – úzkostnost (STAI X-2). V první části dotazníku (STAI X-1) respondent posuzuje na škále momentální pocity. Ve druhé části (STAI-X2) respondenti hodnotí na škále jejich obvyklé pocity.

2. BDI-II

Beckova sebeuposuzovací škála depresivity pro dospělé (Beck Depression Inventory-II, BDI-II) je nejčastěji užívaný klinický nástroj pro měření depresivních symptomů respondenta. Metoda je citlivá na změny v průběhu terapie. BDI-II obsahuje 21 škál, respondent v každé skupině tvrzení označuje ten výrok, který nejlépe vystihuje jeho pocity za posledních 14 dnů včetně dne, kdy je respondentovi škála administrována.

Screening kognitivní výkonnosti

3. DRS-II

Mattis Dementia Rating Scale-II představuje screening celkové kognitivní výkonnosti pacientů, zejména těch, u nichž je suspektní syndrom demence (Michalec, 2012). DRS-II představuje standardní nástroj v diagnostice kognitivních funkcí u neurodegenerativních onemocnění (Bezdiček et al., 2015). Dubois et al. (2007) doporučují cut-off skóre pro diagnostiku PN-D je $HS \leq 135$. DRS-II je strukturováno do pěti subškál měřící odlišné aspekty kognitivní výkonnosti: pozornost, iniciace, konstrukce, koncepce, paměť (Michalec, 2012).

Testy kognitivních funkcí

4. AVL T

Paměťový test učení (Auditory Verbal Learning Test, AVL T) je určen k evaluaci schopnosti učení a paměti na verbální materiál. Základním úkolem v testu je naučit se seznam 15 vzájemně nezávislých slov (Bezdiček et al., 2013). Stejný seznam slov je respondentovi administrován pět krát za sebou, čímž je evaluována křivka učení respondenta (pokus 1-5). Součet skóre v prvním až pátém pokusu odkazuje na kapacitu paměti respondenta. Po pěti pokusech je administrována jiná sada slov sloužící jako interference, následuje šestý pokus, který měří schopnost retence a sedmý pokus, který měří zachovanou schopnost oddáleného vybavení (Nikolai et al., 2015). Po uplynutí časového intervalu 30 minut následuje osmý pokus a rekognice. Při samotné administraci AVL T je zaznamenáván počet opakování v každém pokusu

zvlášť a konfabulace, tedy pokud si respondent vybaví slovo, které do daného seznamu nepatří (Preiss et al., 2012).

5. BVMT-R

Brief Visuospatial Memory Test-Revised (BVMT-R) je určen pro evaluaci paměti na nonverbální materiál (Nikolai et al., 2015), vizuospeciální paměti (Benedict et al., 1996), křivky učení (pokus 1-3) a kapacity paměti (součet 1-3). Struktura testu je komponována ze tří pokusů, oddáleného vybavení a rekognice. Respondentovi je po dobu 10 sekund předložena podnětová karta se šesti vyobrazenými geometrickými figurami, kterou má po uplynutí časového limitu z paměti zakreslit na prázdný list papíru tak, aby kopie byla co nejpodobnější podnětové kartě. Tento úkol je tři krát za sebou zopakován. Po 25 minutách je administrováno oddálené vybavení, kde je evaluována schopnost retence (Nikolai et al., 2015). Poslední úlohou je rekognice, ve které je respondent tázán, zda 12 předložených figur bylo součástí původní podnětové karty či nikoliv. Benedict et al. (1996) uvádí, že koeficient reliability v pokusech 1-3 se pohybuje v rozmezí od 0,96 do 0,97, koeficient reliability pro celkový skóre je 0,97 a koeficient reliability pro oddálené vybavení je 0,97. Koeficient test-retestové reliability se pohybuje v rozmezí od 0,60 pro pokus 1, do 0,84 pro pokus 3. BVMT-R je vysoce korelován s testy vizuální paměti, nižší korelace jsou nalezeny s testy verbální paměti.

6. Stroop Test Victoria Version

Stroop test Victoria Version (VST) představuje velmi rozšířený klinický nástroj pro diagnostiku deficitů exekutivních funkcí, zejména inhibice (Michalec, 2012). Principem tohoto testu je schopnost kognitivní inhibice, která má za následek intaktní nebo deficitní exekutivní fungování. Inhibice je měřena ve dvou aspektech: efekt interference a počet chyb. VST je komponována celkem ze tří podmínek, každá tato podmínka má na podnětové kartě 24 barevných stimulů uspořádaných po čtyřech v šesti řadách pod sebou, úkolem respondenta je jmenovat barvu jednotlivých stimulů v předem určeném pořadí (Michalec, 2012). První podmínka D (dots) je tvořena barevnými kruhy, jejichž barvu má respondent určit, co nejrychleji dokáže. HS skóre této podmínky je čas v sekundách. První podmínka D měří pozornost (vizuálně

zaměřená pozornost), pracovní paměť respondenta a psychomotorické tempo, zejména rychlost zpracování (Nikolai et al., 2015). Druhá podmínka W (words) je tvořena slovy, která jsou vytištěna různými barvami, úkolem respondenta je opět jmenovat barvy slov, co nejrychleji dokáže. V této podmínce je hodnocena pozornost (vizuálně zaměřená pozornost), pracovní paměť, psychomotorické tempo, rychlost zpracování (Nikolai et al., 2015). HS v podmínce W je čas v sekundách. Třetí podmínka C (colours) je tvořena názvy barev, které jsou ovšem natištěny inkongruentní barvou inkoustu (Michalec, 2012). Třetí interferenční podmínka W evaluuje schopnost inhibice (suprese interferujících procesů). Michalec (2012) uvádí, že koeficienty reliability v podmínkách D, W, C se pohybovaly v rozmezí 0,83 – 0,91, významný byl efekt učení.

7. ToL

Test Londýnské věže (ToL) je diagnostickým nástrojem pro evaluaci domén exekutivních funkcí - schopnost plánování, řešení problémů, iniciace činnosti, pracovní paměť, implicitní učení, monitorování, seberegulace a schopnost inhibice (Michalec et al., 2014). Třídídimenzionální test je sestaven ze tří kolíků umístěných na pracovní ploše a tří různobarevných koulí (modrá, zelená, červená). Úkolem respondenta je vždy ze stejného výchozího uspořádání sestavit, na předem určený počet tahů, cílové uspořádání koulí, které je examínátorem předkládáno na podnětových kartách (Michalec et al., 2014). Examínátor u každého pokusu respondenta zaznamenává čas plánování pokusu, čas provedení pokusu, celkový čas pokusu a postup řešení (Michalec et al., 2014). Celkový čas řešení úlohy je převeden na body, maximální HS v ToL je 36 bodů.

8. Řazení čísel a písmen

Řazení čísel a písmen (Letter-Number Sequencing) je především součástí testových baterií WAIS-III a WMS-III. Test je zaměřen na evaluaci pozornosti, pracovní paměti (sluchová pracovní paměť) a rychlosti zpracování. Úkolem respondenta je seřadit neuspořádanou sekvenci čísel a písmen tak, aby byla jako první uvedena čísla v pořadí od nejmenšího po největší a poté písmena

v abecedním pořadí (Strauss, Sherman, Spreen, 2006). Obtížnost administrovaných sekvencí postupně graduje. Celkový HS představuje součet jednotlivých správně seřazených sekvencí.

9. Trail Making Test

Trail Making Test (TMT) je jedním z nejpopulárnějších neuropsychologických testů, je součástí mnoha testových baterií (Tombaugh, 2004). TMT evaluuje schopnost vizuálního vyhledávání, rychlosti zpracování, mentální flexibilitu a exekutivní funkce (Tombaugh, 2004). TMT se skládá ze dvou částí. V části TMT-A respondent propojuje sekvenci čísel od 1 do 25. HS TMT-A představuje celkový čas splnění úlohy v sekundách. TMT-A zjišťuje deficity pozornosti (vizuálně zaměřená pozornost), pracovní paměti a rychlosti zpracování. V části TMT-B musí respondent při propojování alternovat mezi čísly a písmeny. HS TMT-B je celkový čas splnění úlohy v sekundách. Tato část má vysokou senzitivitu pro diagnostiku deficitního exekutivního fungování – změna nastavení (set shifting), schopnost udržet průběh činnosti (maintain). Lezak (1995) uvádí, že TMT představuje významný diagnostický nástroj při zjišťování neurologických poškození.

10. AVL T – Oddálené vybavení a Rekognice

Oddálené vybavení AVL T (7. pokus) následuje po 30 minutách od administrace první části testu. Úkolem respondenta je vybavit si původní seznam slov. Rekognice je závěrečnou částí AVL T, examinátor v tomto případě předčítá respondentovi seznam slov, ten určuje, zda se v původním seznamu dané slovo vyskytovalo či nikoliv (Preiss et al., 2012).

11. BVMT-R – Oddálené vybavení a Rekognice

BVMT-R Oddálené vybavení je administrováno po 25 minutách od ukončení prvních tří pokusů. Úkolem respondenta je již bez expozice podnětové karty nakreslit co nejvíce figur, které si respondent zapamatoval. V pokusu Oddálené vybavení je evaluována paměť na nonverbální materiál a schopnost retence (Nikolai et al., 2015). Rekognice představuje soubor jednotlivých figur, které jsou respondentovi jednotlivě ukazovány, úkolem je určit, které figury na podnětové kartě byly a které nikoliv.

12. JLO

Benton's Judgement of Line Orientation (JLO) je standardizovaný test vizuospaciálních schopností, které jsou asociovány s funkcemi parietálního laloku pravé hemisféry. Test měří schopnost jedince propojit úhel a orientaci přímek v prostoru. Respondent má za úkol číselně vyjádřit polohou dvou přímek v souboru jedenácti přímek situovaných do půlkruhu. Test má celkem 30 položek. Jednotlivé položky testu mají graduální tendenci obtížnosti. Respondenti s PN často mají nízké skóre v testu JLO, jelikož se jedná o komplexní úlohy, nikoliv proto, že by byly manifestovány vizuospaciální deficity (Monste et al., 2001). Validizační studie JLO prokázaly vysokou diskriminaci pacientů s lézemi pravé hemisféry (Woodard et al., 1998).

13. Test hodin

Test hodin představuje v klinické praxi často využívaný screeningový test syndromu demence, v kombinaci s jinými screeningovými metodami je často užíván u starší populace (Rubínová et al., 2014). Test hodin je zaměřen především na vizuospaciální funkce (Ressner & Ressnerová, 2002), vizuokonstrukční funkce, sémantickou paměť a exekutivní funkce – generace a exekuce plánu (Dubois et al., 2007) a poruchy motorických funkcí – apraxie. V praxi jsou používány dvě varianty – s předkresleným kruhem (Mazancová et al., 2016) nebo test hodin s kresbou kruhu. Pro účely tohoto výzkumu byla zvolena varianta s předkresleným kruhem a administrovaným časem 11 hodin a 10 minut. Byl zvolen kvantitativní systém skórování dle Cohena et al. z roku 2010 pro verzi s předkresleným kruhem. Skóruje se zvlášť forma hodin a čas. Celkový HS je součtem dvou předchozích skóre.

14. Test fonemické verbální fluence (K, P, S)

Testy verbální fluence patří k nejrozšířenějším neuropsychologickým testům v klinické praxi. Testy verbální fluence jsou dále diferencovány na fonemickou a sémantickou fluenci (Nikolai et al., 2015). Testy fonemické verbální fluence evaluují slovní produkci, kapacitu sémantického lexikonu, psychomotorické tempo a exekutivní funkce – změna nastavení (set shifting), schopnost udržet průběh činnosti (maintanance), inhibice, schopnost ukončit a zastavit činnosti.

Při testu fonemické verbální fluence je stanoven časový limit (nejčastěji 1 minuta), v jehož průběhu má respondent vyjmenovat co nejvíce slov začínajících na zadané písmeno (K, P, S). HS je tvořen celkovým počtem slov začínajících od daného písmene generovaných v časovém limitu 1 minuta (Nikolai et al., 2015, Preiss et al., 2012).

15. Test sémantické verbální fluence

Test sémantické verbální fluence je zaměřen na evaluaci fatických funkcí, sémantické paměti (generování slov ze sémantického lexikonu), hodnocen je také clustering (významová souvislost clusterů v čase). Clustering vyjadřuje schopnost jedince v testech verbální fluence operovat s určitými subkategoriemi a po jejich vyčerpání se přesunout do subkategorií nových (Velkoborská, 2012). S funkcí clusteringu je spojen switching, tedy přepínání z jedné subkategorie do jiné. Test sémantické fluence je zaměřen i na určité exekutivní domény – strategie pro výbavnost slov, schopnost změny nastavení (set shifting). Úkolem respondenta je v testu sémantické fluence ve stanoveném časovém limitu 1 minuta generovat co nejvíce slov patřící do zadané kategorie (zvířata, zelenina). HS testu tvoří celkový součet vygenerovaných slov příslušné kategorie v průběhu 1 minuty (Nikolai et al., 2015). Dalšími sledovanými měřítky je analýza množství vybavených slov v 15-ti sekundových intervalech a typy chyb.

16. BNT

Boston Naming Test (BNT) je frekventovaně užívaným testem konfrontačního pojmenování (Zemanová et al., 2016). Slouží k evaluaci fatických funkcí, schopnosti pojmenování objektů a míry porozumění (Aranciva et al., 2012). Testový materiál je komponován z 60 černobílých obrázků, které jsou seřazeny v sekvenci od nejjednoduššího po nejobtížnější. Výkon v BNT je často spojován se sociodemografickými faktory respondenta jako je pohlaví, věk, stupeň dosaženého vzdělání a inteligenční kvocient (Aranciva et al., 2012). Standardně je administrováno 60 obrázků, které jsou respondentovi jednotlivě předkládány a jeho úkolem je vyobrazené objekty pojmenovat. Respondent má 20 sekund na spontánní odpověď, pokud do té doby respondent neodpoví nebo

odpoví špatně, je mu poskytnuta sémantická nápověda. Pokud nereaguje ani na sémantický stimul, je respondentovi poskytnuta fonemická nápověda. Pro účely výzkumu byla zvolena zkrácená verze BNT se 30 selektovanými objekty. HS BNT tvoří celkový počet správných odpovědí.

5. Struktura kognitivního tréninku exekutivních funkcí

Po absolvování neuropsychologické diagnostiky byli respondenti s PN náhodně rozděleni do experimentální (EXP) a kontrolní skupiny (CON). Kontrolní skupina byla se skupinou experimentální párována dle věku, pohlaví, vzdělání, HS DRS-II, významným aspektem byly také docházkové a časové možnosti respondentů a v některých případech pečujících osob. Kontrolní a experimentální skupina byla diferencována typem indikovaného tréninku, EXP byl indikován dynamický kognitivní trénink s využitím FIE, zatímco CON byla indikována kognitivní rehabilitace jednotlivých kognitivních a exekutivních domén. Úvodní hodina kognitivního tréninku byla společná pro obě skupiny v jednotlivých organizacích. V rámci této hodiny byli respondenti rozděleni do skupin (EXP, CON), byl jim vysvětlen průběh a časové trvání tréninku, v závěru lekce byla respondentům předložena cvičení na procvičení paměti, pozornosti a slovní zásoby.

Respondenti v obou skupinách se zúčastnili celkem 13 lekcí v průběhu tří měsíců. Kognitivní tréninky obou skupin probíhaly pravidelně vždy každý týden v prostorách pražských organizací sdružující osoby s PN. Každá lekce trvala 60 minut, přičemž tréninkové skupiny následovaly vždy po sobě. Cílem jednotlivých lekcí v obou skupinách byla remediace kognitivních a exekutivních funkcí, ale také sociální interakce a komunikace respondentů. Jednotlivá cvičení v obou skupinách byla komponována tak, aby v nich respondenti měli možnost zažít úspěch a aby byli motivováni pro další práci. V rámci obou indikovaných kognitivních tréninků byla respondentům zadávána dobrovolná domácí cvičení, jejichž účelem bylo procvičení dovedností vztahujících se k dané lekci. V následující části budou popsány jednotlivé typy kognitivního tréninku experimentální a kontrolní skupiny.

5.1 Kognitivní trénink experimentální skupiny metodou FIE

Trénink EXP probíhal metodou Feuersteinova instrumentálního obohacování (FIE). Respondenti absolvovali celkem 13 lekcí v rozsahu 60 minut, které byly zaměřeny na práci s instrumenty Uspořádání bodů a Ilustrace. Do EXP byla externě zařazena respondentka, která trénovala FIE ve stejném rozsahu přes Skype. Cílem práce na stranách instrumentu bylo primárně vytváření strategií pro řešení problémů, samostatné řešení problémů a následná společná diskuse nad řešením strany, která vedla k přemostění (transferu) zkušeností se stranou instrumentu do běžných denních aktivit respondentů. Instrument Uspořádání bodů byl v některých lekcích doplněn o instrument Ilustrace, který je zaměřen na anticipaci a domýšlení konsekvencí předložených obrazových částí příběhu. Cílem instrumentu Ilustrace je opět schopnost přemostit konsekvence vyplývající z příběhu do běžných denních aktivit respondenta. V rámci témat probíraných v průběhu lekcí FIE byla zařazena cvičení všeobecných znalostí, pozornosti nebo paměti.

První lekce byla zaměřena na titulní stranu instrumentu FIE Uspořádání bodů. Respondenti se zde měli zaměřit na úvodní obrázek a logo, měli se zamýšlet nad pojmem logo a osobním významem tohoto pojmu, sami mohli na následující lekci navrhnout vlastní logo, které by vyjadřovalo jejich osobnost. Obrázek titulní strany implikoval v rámci společné diskuse respondentů téma čar v běžném životě. **Druhá lekce** začala kvízem všeobecných znalostí, následovala reflexe respondentů týkající se předchozí hodiny, poté byla společně utvářena strategie na první straně instrumentu Uspořádání bodů, následovala samostatná práce na stránce a poté diskuse, ze které emergovalo téma utváření strategií. **Třetí lekce** FIE začala kvízem hlavních měst evropských metropolí, následovala strana 1A instrumentu Uspořádání bodů. **Čtvrtá lekce** – na začátku této lekce měli respondenti reflektovat své pocity a události předchozího týdne. Poté bylo diskutováno téma chyby, nedostatečných nebo nepravdivých informací a následně byl zpracován nový typ strany instrumentu Uspořádání bodů – strana s chybou. V následující části lekce byl respondentům předložen příběh z instrumentu Ilustrace. **Pátá lekce** začala prací na straně s chybou, následoval nácvik mentálních rotací. **Šestá lekce** – opět generace strategie pro práci na straně 2 instrumentu Uspořádání bodů.

Sedmá lekce – lekce byla zaměřena na novou stranu s chybou, kde byly zadány nové typy chyb, a proto bylo potřeba, aby respondenti vygenerovali nové strategie pro řešení

zadaných problémů. **Osmá lekce** – práce na straně 3 instrumentu Uspořádání bodů, kde byly zadány nové geometrické obrazce a respondenti měli za úkol generovat geometrické vlastnosti těchto obrazců, vytvořit strategii a postup při řešení této strany, tématem přemostění se stal pojem metafory v běžném denním životě. **Devátá lekce** – obsahem lekce byla opět strana s chybou gradující obtížnosti, byly zadány nové typy chyb, tentokrát již méně specifické. **Desátá lekce** – tématem lekce bylo především setkání s asymetrickými obrazci, jejich specifikace a vytvoření strategie pro práci s nimi. Přemostění obsahu strany se týkalo především pojmů: symetrický/ asymetrický, morální/ amorální, typický/ atypický, a význam těchto pojmů pro každého z respondentů. **Jedenáctá lekce** se týkala strany 5 v Uspořádání bodů, respondenti byli tázáni, co je na straně nového, měli za úkol komparovat s předchozími stranami a zkušenostmi. Při utváření strategie se měli respondenti zamýšlet nad přítomností, popřípadě typem poskytnuté nápovědy. **Dvanáctá lekce** zahrnovala práci na straně 6 v Uspořádání bodů, respondenti měli generovat strategii pro vyhledávání jedno symetrického a jednoho asymetrického obrazce. Emergovaným tématem pro přemostění v této lekci bylo užití vodítek v běžném denním životě. **Třináctá lekce** – obsahem této lekce byla strana 7 v Uspořádání bodů, opět se na straně vyskytovaly nové tvary, na jejichž vyhledávání bylo potřeba utvořit novou strategii, klíčovým tématem této lekce bylo hledání a vymezování hranic, vymezení se vůči někomu a svoboda.

5.2 Kognitivní trénink kontrolní skupiny

Trénink CON byl zaměřen na remediaci jednotlivých kognitivních a exekutivních funkcí. Respondenti CON absolvovali 13 lekcí v rozsahu 60 minut. Kognitivní trénink byl komponován dle principů Barkleyho Teorie rozšířeného fenotypu exekutivních funkcí (2012) a na základě literatury vztahující se ke kognitivním doménám (viz příloha). Teorie rozšířeného fenotypu vymezuje jednotlivé exekutivní funkce dle jejich složitosti a míry interakce, komunikace a kooperace, kterou při zapojení vyžadují (Barkley, 2012). Kognitivní trénink byl sestaven tak, aby kopíroval míru složitosti a zapojení jednotlivých domén. Úvodní lekce byly zaměřeny na procvičování jednotlivých kognitivních domén, další lekce byly věnovány procvičování exekutivních funkcí a závěrečné lekce se zaměřovaly na procvičování komplexního

exekutivního fungování v sociální interakci a komunikaci. Na základě výsledků neuropsychologické diagnostiky byl na remediaci určitých kognitivních domén kladen větší důraz vzhledem k manifestovaným deficitům dané domény, a proto byly procvičovány po dobu 2 až 3 lekcí.

První lekce kognitivního tréninku byla zaměřena na procvičování hrubé motoriky a pohybové koordinace respondentů. Cvičení byla sestavena z protahovacích a balančních cviků, cviků zaměřených na koordinaci oko-ruka a orientace v prostoru. V druhé a třetí lekci byla procvičována jemná motorika. Na začátku lekce si respondenti vyzkoušeli prstová a koordinační cvičení pro jednotlivé prsty. Procvičování jemné motoriky bylo dále zaměřeno na grafomotorická cvičení a cviky pro uvolňování ruky. Pro uvolňování ruky, jež obvykle následovalo po grafomotorických cvičeních, byl v tréninku využit tekutý písek, ze kterého mohli respondenti modelovat libovolné objekty. Cvičení byla také zaměřena na trénink mimických svalů a artikulace. Čtvrtá lekce byla zaměřena na procvičování koncentrace. V rámci úvodu do problematiky byly respondentům vysvětleny bazální principy teorií koncentrace, souvislost mezi osobnostními charakteristikami a koncentrací nebo vlivy, které narušují koncentraci. V této lekci si respondenti vyzkoušeli cvičení mentálních rotací a představivosti, poté následovala cvičení s optickými klamy. V závěru lekce byl proveden nácvik dechových koncentračních cvičení. Pátá lekce byla zacílena na remediaci domény pozornosti. Cvičení byla zaměřena na vizuální vyhledávání, v rámci lekce byla provedena Jacobsonova progresivní svalová relaxace a v závěru byly respondentům předloženy úkoly zaměřené na pozornost a pracovní paměť. Šestá lekce byla zaměřena na tvorbu myšlenkových map dle Müllerova konceptu (2013). Nejprve byli respondenti seznámeni s principy metody, poté společně tvořili myšlenkovou mapu denního programu a v závěru lekce si mohl každý vytvořit vlastní myšlenkovou mapu na zadané téma (viz příloha).

V sedmé lekci byl představen respondentům teoretický koncept paměti, následovala cvičení zaměřená na paměť dlouhodobou, krátkodobou a její složky. Respondenti si v rámci lekce mohli vyzkoušet různé typy mnemotechnických pomůcek, které byly selektovány tak, aby je bylo možné adekvátně využít v běžných denních aktivitách jedince s PN. Osmá lekce byla opět zaměřena na trénink mnestických funkcí, cvičení byla zacílena na pracovní paměť, paměť na verbální a neverbální materiál. V deváté lekci byla procvičována doména paměti pomocí cvičení na zapamatování si seznamu

běžně užívaných předmětů vybranými mnemotechnickými technikami. Dále bylo procvičováno abstraktní myšlení, respondenti měli za úkol vytvořit jeden společný příběh na základě abstraktních podnětových karet. Cvičení abstraktního myšlení bylo zadáno i jako domácí práce, ve kterém měli respondenti za úkol ztvárnit libovolným způsobem Parkinsonovu nemoc (viz příloha). Desátá lekce byla zaměřena na schopnost komunikace, na začátku byly představeny teorie komunikace, složky a chyby v komunikaci. Cvičení byla zacílena na nácvik efektivní komunikace, byly procvičovány verbální i neverbální aspekty komunikace, cvičení byla také zaměřena na techniky pozitivního myšlení. Jedenáctá lekce byla zaměřena na doménu plánování. Respondenti si v rámci cvičení měli vyzkoušet efektivně naplánovat svůj denní program. Byl také procvičován odhad vzdáleností a logické hádanky, ve kterých respondenti museli adekvátně využít schopnosti plánování a řešení problémů. Dvanáctá hodina byla zacílena na vytváření strategií a postupů při řešení problémů, v rámci cvičení byly mimo jiné využity i Aristotelovy sylogismy, principy logického myšlení, ale i diskuse nad morálními dilematy. Třináctá lekce byla zaměřena na téma emocí a empatie, byly představeny pojmy vztahující se k emocím a také významné teorie např. Interkulturní teorie emocí a Teorie mikro-emocí (Ekman, 2007). Cvičení byla zaměřena na určování mikro-emocí na zadaných fotografiích, cvičení určování emocí u bělošské a černošské populace. Na konci lekce byla zadány úkoly na sociální odhad a empatické porozumění.

6. Metody zpracování dat

Data z neuropsychologického vyšetření byla získána v kohortě 24 respondentů ($n = 24$) s idiopatickou PN. Komplexní neuropsychologická diagnostika byla zaměřena na vyšetření kardinálních kognitivních domén – paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospaciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť (Tab. 1). Pro diagnostiku kognitivní výkonnosti respondentů byly na každou kognitivní doménu zaměřeny a administrovány alespoň dva testy (Litvan et al., 2012). Jednotlivé subtesty neuropsychologické baterie byly skórovány v hrubých skórech (HS), získaná data byla následně statisticky analyzována a komparována. V rámci neuropsychologické diagnostiky byly administrovány škály

zaměřené na posuzování depresivních a úzkostných symptomů u respondentů s idiopatickou PN.

Prvním cílem statistické analýzy bylo vyhodnotit a porovnat výkony v testech jednotlivých domén mezi respondenty EXP a CON v první fázi testování, tedy před započítím tříměsíčního kognitivního tréninku. Druhým cílem statistické analýzy bylo porovnat výkony respondentů EXP a CON v testech jednotlivých kognitivních funkcí ve druhé fázi testování (retest), po ukončení kognitivního tréninku. Třetím cílem statistické analýzy bylo porovnat výkony respondentů EXP v testech jednotlivých kognitivních funkcí před započítím kognitivního tréninku pomocí metody FIE a po jeho ukončení. Čtvrtým cílem statistické analýzy bylo komparovat výkony respondentů CON v testech jednotlivých kognitivních domén před započítím tréninku jednotlivých kognitivních domén a po jeho ukončení. Analyzovaná data grupovaná do čtyř specifických cílů korelují s výsledným potvrzením či zamítnutím hypotézy o efektivitě indikovaných kognitivních tréninkových programů (FIE, trénink jednotlivých kognitivních domén).

Screeningový test globální kognitivní výkonnosti DRS-II byl v rámci komplexní neuropsychologické baterie administrován za účelem diferenciacie preklinických stádií syndromu demence a popřípadě jeho diagnostiky, jakožto stanoveného vylučujícího kritéria tohoto výzkumu. V DRS-II bylo stanoveno kritérium dosažení cut-off skóru $DRS-II \geq 136$. Na základě dosažených HS v DRS-II, věku a pohlaví byla celková kohorta 24 respondentů rozdělena do dvou výzkumných skupin kognitivního tréninku (EXP, CON). V rámci neuropsychologické diagnostiky byly administrovány škály zaměřené na posuzování depresivních a úzkostných symptomů u respondentů s idiopatickou PN.

Získaná data byla zpracována v programu IBM SPSS Statistics 15.0, některé výpočty související s analýzou dat byly provedeny v Microsoft Office Excel. Cílem statistické analýzy bylo především zjišťování signifikantních rozdílů mezi respondenty obou tréninkových skupin a porovnání výkonů v jednotlivých testech neuropsychologické baterie ve fázi před započítím a po ukončení kognitivního tréninkového programu. Byla zvolena zadaná hladina významnosti 5% ($p = 0,05$), která vyjadřuje to, že pokud se pozorovaný jev vyskytuje méně než v 5% případů, poté nulovou hypotézu zamítáme a pozorovaný jev se stává statisticky signifikantním. Pro vyhodnocení získaných dat byly použity metody prvního stupně třídění a vícestupňového třídění. K vyhodnocení normálního rozdělení dat statistického souboru byl použit Kolmogorov-Smirnovův

test. Výsledky ukázaly, že na zadané hladině významnosti $p = 0,05$ nemají data normální rozložení. Pro porovnání výkonů mezi výzkumnými skupinami a výkonů v rámci tréninkové skupiny před započítím a po ukončení kognitivního tréninku byly použity v rámci inferenční statistiky neparametrické i parametrické metody zpracování dat. Pro porovnání skóre v testech kognitivních funkcí statistického souboru takto malého rozsahu ($n = 24$) bylo nutné zvolit metody parametrické i neparametrické proto, aby bylo možné správnost získaných výsledků porovnat a ověřit jejich statistickou signifikantnost.

Pro porovnání výkonů mezi respondenty EXP a CON v testech jednotlivých kognitivních funkcí v první a i v druhé fázi testování byly pro vyhodnocení dat zvoleny metody prvního stupně třídění – průměrné hodnoty výkonů respondentů EXP a CON v jednotlivých testech. Pro zjištění míry rozptylu rozdělení kolem průměru byla vypočítána směrodatná odchylka výkonů v jednotlivých subtestech kognitivních domén. Velikost směrodatné odchylky v tomto případě koreluje s mírou rozptýlenosti rozdělení získaných dat – čím větší je směrodatná odchylka, tím více je rozdělení kolem průměru rozptýleno a naopak – čím menší je směrodatná odchylka, tím více se hodnoty grupují kolem průměrných hodnot. Jelikož je rozsah základního statistického souboru malý ($n = 24$) a jeho reprezentativnost není zaručena, byly výsledky statistické analýzy doplněny o vyhodnocení rozměrového efektu (d). Cohen (1992) popisuje rozměrový efekt jako diskrepanci mezi nulovou a alternativní hypotézou. Rozměrový efekt vyjadřuje rozdíl mezi dvěma průměrnými hodnotami, mezi výsledky jednotlivých subtestů respondentů EXP a CON. Rozměrový efekt se považuje za malý, pokud dosahuje hodnot $d = 0,2$, za střední, pokud dosahuje hodnot $d = 0,5$ a za vysoký, pokud dosahuje hodnot $d = 0,8$. Pro zjištění statisticky signifikantních rozdílů ve výkonech neuropsychologické testové baterie respondentů EXP a CON v první a i v druhé fázi testování byl zvolen parametrický t-test pro dva nezávislé soubory. I přesto, že parametrické testy předpokládají normalitu rozložení zkoumaných statistických proměnných, mírné narušení normality rozložení zkoumaných statistických znaků výsledky příliš neovlivňuje (Škaloudová, 1998). Pro zjištění rozdílů rozptylů byl použit F-test pro shodu rozptylů u jednotlivých skóre v administrovaných subtestech. Na základě komparace pozorované hladiny významnosti se zadanou hladinou významnosti $p = 0,05$, byla nulová hypotéza potvrzena nebo zamítnuta. Po ověření shody rozptylů byl použit t-test pro dva nezávislé soubory se shodnými rozptyly anebo t-test pro dva nezávislé soubory s různými rozptyly. Pro ověření získaných výsledků

byly v dalších fázích statistické analýzy užity i metody neparametrické. Síla neparametrických metod je ale nižší, a proto se zde zvyšuje pravděpodobnost výskytu chyby druhé druhu tedy, že dojde k nezamítnutí neplatné nulové hypotézy (Škaloudová, 1998).

Pro vyhodnocení výsledků administrované komplexní neuropsychologické baterie u respondentů v EXP a i v CON v první fázi testování, tedy před započítáním kognitivního tréninkového programu (FIE, trénink jednotlivých kognitivních domén) a po jeho ukončení, byly primárně porovnávány průměrné hodnoty skóre a jejich směrodatné odchylky v jednotlivých testech zaměřených na kognitivní domény (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, exekutivní funkce, vizuospeciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť). Pro zjištění signifikantních rozdílů ve výsledcích získaných v první fázi testování a následně v retestu po ukončení kognitivního tréninku u obou výzkumných skupin byl použit parametrický t-test pro dva závislé soubory při zadané hladině významnosti $p = 0,05$. Nulová hypotéza (H_0) v tomto výzkumu udává, že neexistuje rozdíl u zkoumaného statistického znaku mezi dvěma závislými soubory, tedy neexistuje rozdíl v první a druhé fázi testování a to jak ve výsledcích EXP, tak i u CON. Signifikantní rozdíly ve výkonech výzkumných souborů v první a druhé fázi testování byly ověřeny neparametrickým Wilcoxonovým pořadovým testem pro dva spárované soubory při zadané hladině významnosti $p = 0,05$.

Kognitivní doména	Specifikace	Použitý test
Paměť na verbální materiál	Křivka učení	AVLT (součet 1-5)
	Kapacita paměti	
Paměť na nonverbální materiál	Křivka učení	BVMT-R (součet 1-3)
	Kapacita paměti	
Exekutivní funkce	Iniciace činnosti	Fonematická verbální fluence (celkem K, P, S)
	Schopnost udržet průběh činnosti	
	Schopnost zastavit, ukončit činnosti	
	Změna nastavení	TMT A
	Inhibice	Stroopův test - podmínka C
	Generace a exekuce plánu	Test hodin (celkový HS)
	Řešení problémů	ToL (celkový HS)
Vizuospaciální funkce	Vizuospaciální funkce	JLO (celkový HS)
		Test hodin
Fatické funkce	Pojmenování	BNT (celkový HS, skór po sémantické nápovědě)
	Sémantika	Sémantická verbální fluence (celkový HS, délka clusterů)
		Test hodin (celkový HS)
Pozornost a pracovní paměť	Pozornost (sluchová zaměřená)	Řazení písmen a čísel (celkový HS)
	Pozornost (vizuálně zaměřená)	TMT A
	Pracovní paměť	TMT A
		Řazení písmen a čísel (celkový HS)
Psychomotorické tempo	Rychlost zpracování	Řazení písmen a čísel (celkový HS)
		TMT A
Diagnostika úzkosti a úzkostnosti	Úzkost	STAI-X1
	Úzkostnost	STAI-X2
Diagnostika deprese	Depresivní symptomy	BDI-II

Tabulka 1: Kognitivní domény, jejich specifikace a použitý test

IV. VÝSLEDKY

1. Demografické charakteristiky výzkumného souboru

1.1 Demografické charakteristiky experimentální skupiny (EXP)

Pohlaví EXP	
Celkem ženy	7
Celkem muži	5
Celkem EXP	12
Věk EXP	
Průměrný věk EXP	66
Průměrný věk - ŽENY EXP	68,4
Průměrný věk- MUŽI EXP	62,6
Vzdělání EXP	
Celkem VŠ	6
Celkem SŠ	6
Celkem učební obor	0
Ženy VŠ	1
Ženy SŠ	6
Ženy učební obor	0
Muži VŠ	5
Muži SŠ	0
Muži učební obor	0
Průměr roky vzdělání EXP	15,33
Průměr vzdělání ŽENY EXP	12,57
Průměr vzdělání MUŽI EXP	19,2

Tabulka 2: Demografické charakteristiky EXP

1.1.1 Délka Parkinsonovy nemoci v experimentální skupině

Délka Parkinsonovy nemoci (interval)	Celkový počet respondentů
1-5 let	5
6-10 let	3
11-15 let	3
16-20	0
21-25	1
Experimentální skupina	Průměrná délka nemoci
Průměrná délka PN v EXP	8 let
Průměrná délka PN ŽENY	7 let
Průměrná délka PN MUŽI	10,8 let

Tabulka 3: Délka PN v EXP

1.2 Demografické charakteristiky kontrolní skupiny (CON)

Pohlaví CON	
Celkem ženy	6
Celkem muži	6
Celkem CON	12
Věk CON	
Průměrný věk CON	66,67
Průměrný věk - ŽENY CON	63
Průměrný věk- MUŽI CON	70,33
Vzdělání CON	
Celkem VŠ	4
Celkem SŠ	6
Celkem učební obor	2
Ženy VŠ	1
Ženy SŠ	4
Ženy učební obor	1
Muži VŠ	3
Muži SŠ	2
Muži učební obor	1
Průměr roky vzdělání CON	14,25
Průměr vzdělání ŽENY CON	13,5
Průměr vzdělání MUŽI CON	15

Tabulka 4: Demografické charakteristiky CON

1.2.1 Délka Parkinsonovy nemoci v kontrolní skupině

Délka Parkinsonovy nemoci (interval)	Celkový počet respondentů
1-5 let	3
6-10 let	5
11-15 let	3
16-20	1
21-25	0
Kontrolní skupina	Průměrná délka nemoci
Průměrná délka PN v CON	9,32 let
Průměrná délka PN ŽENY	11,3 let
Průměrná délka PN MUŽI	7,3 let

Tabulka 5: Délka PN v CON

2. Rozdíly v kognitivní výkonnosti mezi EXP a CON v první fázi testování

Na základě zvoleného Kolmogorov-Smirnovova testu bylo prokázáno, že data při zadané hladině významnosti $p = 0,05$ nemají normální rozložení. Cílem analýzy bylo zjistit, zda existují signifikantní rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů v jednotlivých testech neuropsychologické baterie mezi EXP a CON v první fázi testování, tedy před započítáním kognitivního tréninkového programu. Statistická data byla analyzována z hlediska průměrných hodnot výsledků v jednotlivých testech kognitivních funkcí a jejich směrodatných odchylek, komparace rozměrového efektu. Pro zjištění signifikantních rozdílů v jednotlivých kognitivních doménách mezi skupinami byl použit t-test pro dva nezávislé soubory.

Paměť na verbální materiál

Kognitivní doména – paměť na verbální materiál byla měřena pomocí testu AVLТ, výkon respondentů byl hodnocen v součtu pokusů 1 až 5. V první fázi testování respondenti EXP ($n = 12$) dosáhli průměrného (\bar{X}) HS 44,75 s hodnotou směrodatné odchylky (s) 7,841 v AVLТ, v pokusech 1 až 5. Respondenti CON ($n = 12$) dosáhli v AVLТ (pokusy 1 až 5) průměrného HS 40,92 se směrodatnou odchylkou 11,689. Hodnota rozměrového efektu (d) byla 0,39 v první fázi testování v AVLТ (pokusy 1 – 5).

Paměť na nonverbální materiál

Pro diagnostiku paměti na nonverbální materiál byl administrován test BVMT-R (součet pokusů 1 až 3). Respondenti EXP v BVMT-R (pokusy 1 až 3) dosáhli HS $\bar{X} = 20$ se směrodatnou odchylkou 7,186. Průměrný HS BVMT-R respondentů CON $\bar{X} = 18,25$ se směrodatnou odchylkou 8,092.

Exekutivní funkce

Pro diagnostiku exekutivních deficitů byly administrovány testy – Fonematická verbální fluence (celkový součet písmen K, P, S), TMT část B, Stroopův test podmínka C (jmenování barev uvedených slov), ToL. V testu fonematické verbální fluence (K, P, S) dosáhli respondenti EXP HS $\bar{X} = 46,92$ se směrodatnou odchylkou 12,551. Respondenti CON dosáhli v testu Fonematické verbální fluence hodnoty HS $\bar{X} =$

50,25 s hodnotou $s = 19,638$. V TMT část B respondenti EXP dosáhli průměrného času $\bar{X} = 134,83s$ se směrodatnou odchylkou 50,44 a respondenti CON dosáhli průměrného času $\bar{X} = 250,92s$ se směrodatnou odchylkou 187,105. Ve Stroopově testu podmínce C respondenti EXP dosáhli průměrného času $\bar{X} = 35,39$ s, hodnota $s = 16,008$, průměrný počet chyb v podmínce C v EXP $\bar{X} = 0,83$, $s = 1,267$. Respondenti CON v podmínce C dosáhli průměrného času $\bar{X} = 44,62$ s, hodnota $s = 36,96$ a průměrný počet chyb v podmínce C byl $\bar{X} = 1,92$ s hodnotou $s = 2,778$. Rozměrový efekt ve Stroopově testu podmínce C v položce čas dosahoval hodnoty $d = 0,33$ a v položce chyby $d = 0,49$. V ToL respondenti EXP dosáhli HS $\bar{X} = 19,42$ s hodnotou $s = 5,089$. Respondenti CON dosáhli HS v ToL $\bar{X} = 16,17$ s hodnotou $s = 7,346$. Rozměrový efekt ToL v první fázi dosahoval hodnoty $d = 0,51$.

Vizuospaciální funkce

Vizuospaciální funkce byly měřeny testy JLO (celkový HS) a Testem hodin (celkový HS). V testu JLO respondenti EXP dosáhli průměrného HS $\bar{X} = 21,5$, s hodnotou $s = 5,054$, respondenti CON dosáhli HS $\bar{X} = 20,17$ s hodnotou $s = 6,118$. Hodnota rozměrového efektu v JLO $d = 0,24$. Celkový průměrný HS v Testu hodin v EXP dosahoval hodnoty $\bar{X} = 15,75$, $s = 1,005$. Respondenti CON dosahovali průměrného HS $\bar{X} = 15,83$, $s = 2,329$. Rozměrový efekt v Testu hodin byl $d = 0,05$.

Fatické funkce

Pro diagnostiku deficitů fatických funkcí byly administrovány testy BNT (počet správných odpovědí po sémantické nápovědě) a test Sémantické verbální fluence (celkový HS). Průměrný dosažený skóre EXP v testu BNT po sémantické nápovědě byl $\bar{X} = 27,83$, $s = 2,038$. Průměrný počet správných odpovědí po sémantické nápovědě v CON dosahoval průměrných hodnot $\bar{X} = 26,92$, $s = 2,151$. Rozměrový efekt BNT po sémantické nápovědě dosahoval hodnot $d = 0,43$. V testu Sémantické verbální fluence byl průměrný HS v EXP $\bar{X} = 35$, $s = 10,063$ a v CON $\bar{X} = 34,58$ s hodnotou $s = 12,515$.

Pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo

Pozornost, pracovní paměť a psychomotorické tempo byly měřeny testy Řazení čísel a písmen (celkový HS) a TMT část A. V Testu Řazení čísel a písmen dosahoval celkový HS v EXP průměrných hodnot $\bar{X} = 8,67$, $s = 2,309$ a v CON $\bar{X} = 7,33$, $s =$

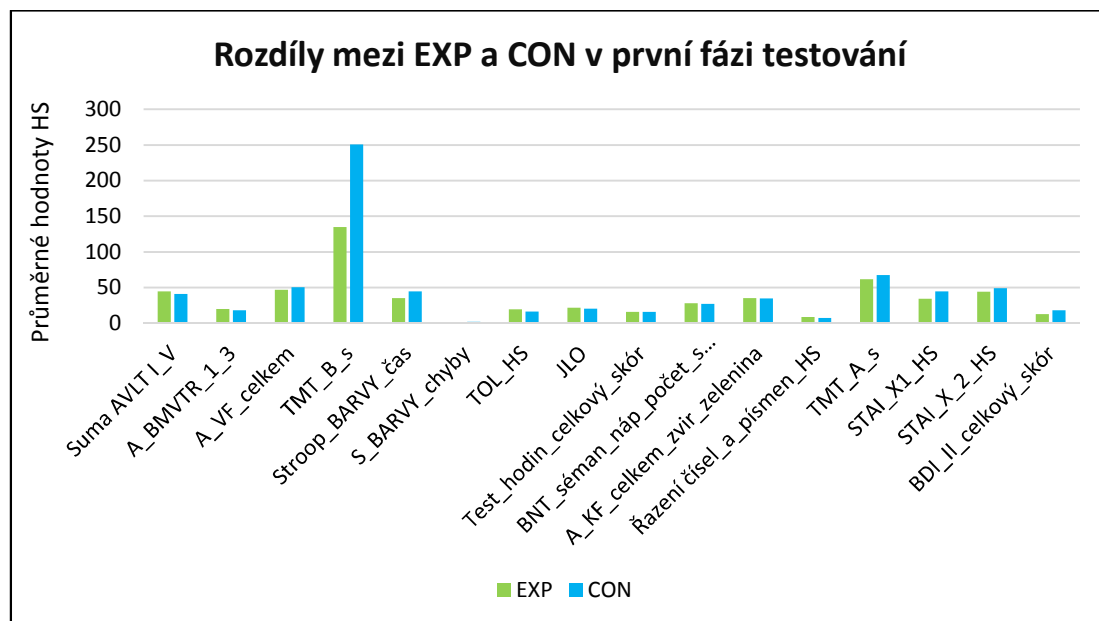
2,57. Rozměrový efekt v testu Řazení písmen a čísel dosahoval hodnoty $d = 0,54$. V TMT část A dosahoval průměrný čas v EXP hodnot $\bar{X} = 61,88s$, s hodnotou $s = 18,895$ a v CON byl průměrný čas $\bar{X} = 67,41s$, s hodnotou $s = 49,983$. Rozměrový efekt v TMT část A dosahoval hodnoty $d = 0,15$.

Úzkost a úzkostnost

Pro měření aktuální úzkosti byla použita škála STAI-X1 a pro diagnostiku rysu úzkostnosti byla administrována škála STAI-X2. Hodnota HS v EXP ve škále STAI-X1 byla $\bar{X} = 34,25$, $s = 3,646$ a CON hodnota HS dosahovala $\bar{X} = 44,83$ s hodnotou $s = 9,562$. Rozměrový efekt STAI-X1 dosahoval hodnoty $d = 1,18$. Ve škále STAI-X2 dosahoval průměrný HS EXP hodnoty $\bar{X} = 44,17$, $s = 9,722$ a v CON byla hodnota HS $\bar{X} = 49$, $s = 10,838$. Hodnota rozměrového efektu STAI-X2 byla $d = 0,47$.

Depresivní symptomy

Pro diagnostiku depresivních symptomů byla použita škála BDI-II. Průměrný celkový HS BDI-II v EXP dosahoval hodnoty $\bar{X} = 12,92$, $s = 5,977$ a v CON $\bar{X} = 18,17$, $s = 12,634$. Rozměrový efekt BDI-II dosahoval hodnoty $d = 0,52$.



Graf 3: Rozdíly v hodnotách HS mezi EXP a CON v první fázi testování

Pro zjištění signifikantních rozdílů kognitivní výkonnosti v testech jednotlivých kognitivních funkcí mezi respondenty EXP (n = 12) a CON (n = 12) v první fázi testování byl proveden parametrický t-test pro dva nezávislé soubory při zadané hladině významnosti $p = 0,05$. V testu paměti na verbální materiál AVLT (součet pokusů 1 až 5) nebyl shledán signifikantní rozdíl mezi výkony respondentů v pokusu 1 až 5 EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,356$. V testu paměti na nonverbální materiál BVMT-R nebyl shledán průkazný rozdíl ve výkonech EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,581$. V testech zaměřených na diagnostiku exekutivních funkcí nebyly zjištěny signifikantní rozdíly ve výkonech mezi EXP a CON – v testu Fonematické verbální fluence dosahovala pozorovaná hladina významnosti $p = 0,625$, v testu TMT část B byla hodnota $p = 0,059$, ve Stroopově testu podmínce C v časovém trvání úlohy dosahovala hodnota $p = 0,436$ a v počtu chyb byla pozorovaná hladina významnosti $p = 0,232$, v ToL dosahovala hodnota $p = 0,221$. V testech vizuspacálních funkcí nebyl prokázán signifikantní rozdíl mezi EXP a CON v celkových HS. Pozorovaná hladina významnosti v testu JLO nabývala hodnoty $p = 0,566$ a v Testu hodin $p = 0,911$. V testech zaměřených na fatické funkce nebyl prokázán významný rozdíl mezi EXP a CON. V testu BNT po sémantické nápovědě nabývala pozorovaná hladina významnosti hodnoty $p = 0,295$. V testu Sémantické verbální fluence byla hodnota $p = 0,929$. V testech pozornosti, pracovní paměti a psychomotorického tempa nebyl prokázán signifikantní rozdíl mezi EXP a CON. V testu Řazení čísel a písmen dosahovala pozorovaná hladina významnosti hodnot $p = 0,195$, v testu TMT část A $p = 0,723$.

Ve škále zaměřené na diagnostiku aktuální úzkosti STA-X1 byl shledán signifikantní rozdíl mezi EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,003$. Ve škále STAI-X2 zaměřený na diagnostiku rysu úzkostnosti nebyl prokázán signifikantní rozdíl mezi EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,262$. Ve škále pro diagnostiku depresivních symptomů BDI-II nebyl prokázán významný rozdíl mezi EXP a CON, $p = 0,207$.

V první fázi testování nebyly nalezeny statisticky signifikantní rozdíly ve výkonech EXP a CON v jednotlivých testech kognitivních domén. Jediný signifikantní rozdíl mezi výzkumnými skupinami byl nalezen ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 ($p = 0,003$). Na hladině významnosti $p \leq 0,05$ byl prokázán statisticky signifikantní rozdíl v doméně aktuální úzkosti v testech neuropsychologické baterie mezi EXP a CON v první fázi testování, tedy před započítáním kognitivního tréninkového programu.

		Levene's Test for Equality of		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
STAI_X1_HS	Equal variances assumed	6,511	0,018	-3,583	22		-10,58	2,954	-16,71	-4,457
	Equal variances not assumed			-3,583	14,133	0,003	-10,58	2,954	-16,914	-4,253

Tabulka 6: STAI-X1 - signifikantní rozdíl mezi EXP a CON ($p=0,003$)

3. Rozdíly v kognitivní výkonnosti mezi EXP a CON ve druhé fázi testování

Cílem statistické analýzy bylo zjistit, zda existují mezi respondenty EXP a CON signifikantní rozdíly ve výkonech testů jednotlivých kognitivních funkcí ve druhé fázi testování, po absolvování tříměsíčního kognitivního tréninkového programu. Na základě zvoleného Kolmogorov-Smirnovova testu bylo prokázáno, že data při zadané hladině významnosti $p = 0,05$ nemají normální rozložení. Pro analýzu dat ve druhé fázi byly užity metody prvního stupně třídění – porovnání průměrných výkonů respondentů v testech kognitivních funkcí, porovnání směrodatné odchylky a rozměrového efektu. Pro nalezení významných rozdílů ve výkonech výzkumných skupin byl zvolen parametrický t-test pro dva nezávislé soubory.

Paměť na verbální materiál

Respondenti EXP ($n = 12$) dosahovali průměrného HS v AVLT $\bar{X} = 47,5$ s hodnotou směrodatné odchylky (s) 9,922. Respondenti CON ($n = 12$) dosahovali průměrných HS v AVLT $\bar{X} = 45,17$ s hodnotou směrodatné odchylky 12,394. Rozměrový efekt (d) AVLT v součtu pokusů 1 až 5 ve druhé fázi testování dosáhl hodnoty 0,21.

Paměť na nonverbální materiál

V testu nonverbální paměti BVMT-R respondenti EXP dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 27,25$, $s = 4,267$ a respondenti CON dosahovali HS $\bar{X} = 23,25$ s hodnotou $s = 7,818$.

Exekutivní funkce

V testu Fonematické verbální fluence v součtu skóre písmen K, P, S respondenti EXP dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 46,42$ s hodnotou $s = 10,013$ a respondenti CON dosahovali HS $\bar{X} = 52,67$ s hodnotou $s = 19,584$. V TMT část B respondenti EXP dosahovali průměrného času $\bar{X} = 124,9$ s, hodnota směrodatné odchylky byla $s = 43,64$. Respondenti CON dosahovali průměrného času v TMT část B $\bar{X} = 158,73$ s, s hodnotou $s = 119,663$. Hodnota rozměrového efektu TMT část B byla $d = 0,38$. Ve Stroopově testu podmínce C, v časovém trvání úlohy, respondenti EXP dosahovali průměrného času $\bar{X} = 32,69$ s, hodnota $s = 9,97$, průměrná chybovost v podmínce C EXP byla $\bar{X} = 0,5$ s hodnotou směrodatné odchylky $0,905$. Respondenti CON ve Stroopově testu podmínce C, časovém trvání úlohy, dosahovali průměrného času $\bar{X} = 39,95$ s, hodnota směrodatné odchylky $s = 26,20$, průměrná chybovost v podmínce C CON $\bar{X} = 1,25$ s hodnotou směrodatné odchylky $s = 1,485$. Rozměrový efekt Stroopova testu v podmínce C, časovém trvání úlohy, dosahoval hodnoty $d = 0,37$ a rozměrový efekt chybovosti ve Stroopově testu podmínce C dosahoval hodnoty $d = 0,59$. V testu EF ToL respondenti EXP dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 20,83$, $s = 4,282$. Respondenti CON dosahovali v ToL průměrných HS $\bar{X} = 19,67$, s hodnotou $s = 19,67$. Rozměrový efekt ToL dosahoval hodnoty $d = 0,22$.

Vizuospaciální funkce

V testu JLO respondenti EXP dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 22,92$ s hodnotou $s = 6,201$ a respondenti CON dosahovali HS $\bar{X} = 21,5$ s hodnotou $s = 8,118$. Rozměrový efekt ToL nabýval hodnoty $d = 0,19$. V Testu hodin dosahoval průměrný celkový HS EXP $\bar{X} = 16,58$ s hodnotou $s = 0,9$. Respondenti CON dosahovali v Testu hodin průměrného celkového HS $\bar{X} = 16,42$ s hodnotou $s = 1,089$. Hodnota rozměrového efektu Testu hodin nabývala hodnoty $d = 0,16$.

Fatické funkce

Průměrný celkový HS respondentů EXP v testu BNT po sémantické nápovědě dosahoval hodnoty $\bar{X} = 28,33$ s hodnotou $s = 1,614$, průměrný celkový HS CON v testu BNT po sémantické nápovědě dosahoval hodnoty $\bar{X} = 27,58$ s hodnotou $s = 2,065$. Rozměrový efekt BNT po sémantické nápovědě dosahoval hodnoty $d = 0,4$. Průměrný HS součtu kategorie zvířat a zeleniny v testu Sémantické verbální fluence v EXP

dosahoval hodnoty $\bar{X} = 35,17$ s hodnotou $s = 7,889$. Průměrný HS v testu Sémantické verbální fluence respondentů v CON dosahoval $\bar{X} = 32,58$ s hodnotou $s = 14,786$.

Pozornost, pracovní paměť, psychomotorické tempo

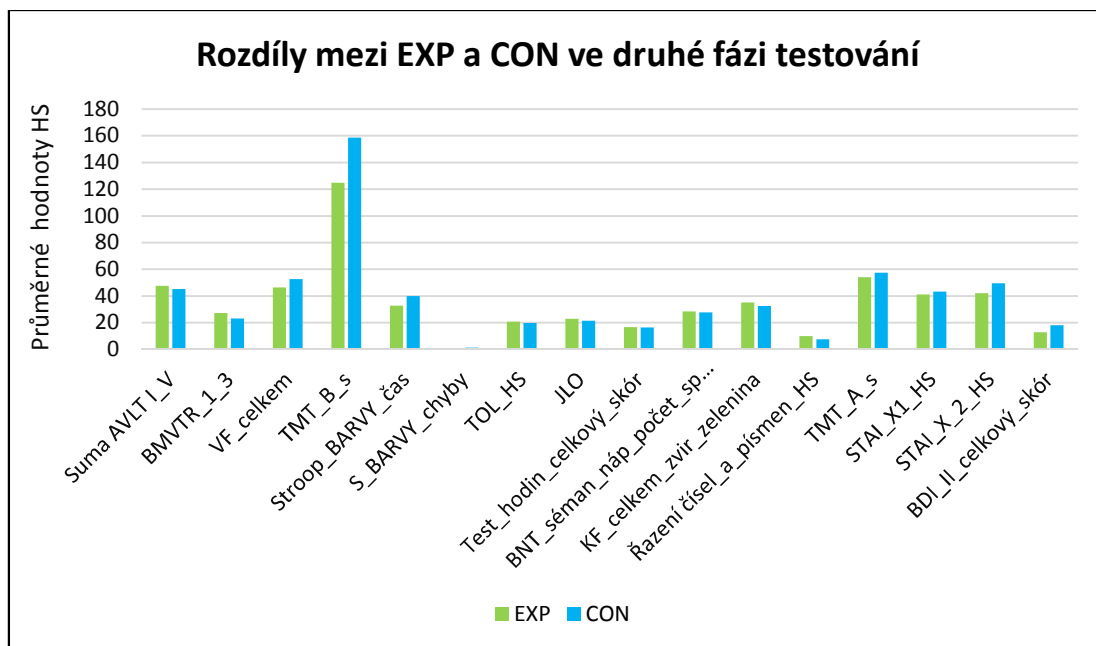
V testu Řazení čísel a písmen dosahoval průměrný celkový HS respondentů EXP $\bar{X} = 10$ s hodnotou $s = 2,045$, respondenti CON dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 7,5$ s hodnotou $s = 1,732$. Rozměrový efekt testu Řazení čísel a písmen nabýval hodnoty $d = 1,11$. V testu TMT části A respondenti EXP dosahovali průměrného celkového času $\bar{X} = 54,19$ s, s hodnotou směrodatné odchylky $s = 19,99$ a respondenti CON dosahovali průměrného času $\bar{X} = 57,43$ s s hodnotou směrodatné odchylky $s = 26,86$. Rozměrový efekt TMT část A nabýval hodnoty $d = 0,14$.

Úzkost a úzkostnost

V měření aktuální úzkosti škálou STAI-X1 respondenti EXP dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 41,17$ s hodnotou $s = 10,582$. Respondenti CON dosahovali ve škále STAI-X1 průměrných hodnot HS $\bar{X} = 43,33$, s hodnotou $s = 9,403$. Rozměrový efekt STAI-X1 dosahoval hodnoty $d = 0,22$. Ve škále pro měření rysu úzkostnosti STAI-X2 dosahovali respondenti EXP průměrných HS $\bar{X} = 42,17$ s hodnotou $s = 10,062$. Respondenti CON ve škále STAI-X2 dosahovali průměrných HS $\bar{X} = 49,42$ s hodnotou $s = 10,308$. Rozměrový efekt STAI-X2 dosahoval hodnoty $d = 0,68$.

Depresivní symptomy

Respondenti EXP dosahovali průměrných celkových HS v BDI-II $\bar{X} = 12,75$ s hodnotou $s = 6,398$. Respondenti CON dosahovali průměrných HS v BDI-II $\bar{X} = 18,08$ s hodnotou $s = 9,01$. Rozměrový efekt BDI-II nabýval hodnoty $d = 0,66$.



Graf 4: Rozdíly v hodnotách HS mezi EXP a CON ve druhé fázi testování

Pro zjištění signifikantních rozdílů v kognitivních doménách respondentů EXP (n = 12) a CON (n = 12) ve druhé fázi testování, po absolvování kognitivního tréninkového programu, byla použita parametrická metoda t-test pro dva nezávislé soubory při zadané hladině významnosti $p = 0,05$. V testu verbální paměti AVLT (suma pokusů 1 až 5) nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi výkony respondentů EXP a CON v sumě pokusů 1 až 5 na pozorované hladině významnosti $p = 0,616$. V testu nonverbální paměti BVMT-R (suma pokusů 1 až 3) nebyl shledán signifikantní rozdíl mezi výkony respondentů EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,134$. V testech EF nebyly ve druhé fázi testování nalezeny signifikantní rozdíly mezi výzkumnými skupinami. V testu Fonematické verbální fluence (K, P, S) nebyl shledán průkazný rozdíl ve výkonech respondentů EXP a CON, hodnota $p = 0,339$. V testu TMT část B nebyl nalezen signifikantní rozdíl ve výkonech respondentů EXP a CON na pozorovaného hladině významnosti $p = 0,373$. V Stroopově testu podmínce C, v časovém trvání úlohy, nebyl nalezen významný rozdíl ve výkonech respondentů mezi EXP a CON, $p = 0,379$, zároveň nebyl nalezen významný rozdíl mezi výzkumnými skupinami ve Stroopově testu podmínce C, v počtu chyb, pozorovaná hladina významnosti dosahovala hodnoty $p = 0,152$. V testu EF ToL nebyl pozorován významný rozdíl mezi EXP a CON při pozorované hladině významnosti $p = 0,595$. V testu vizuospeciálních funkcí JLO nebyl nalezen významný rozdíl ve výkonech respondentů EXP a CON, $p = 0,636$. V Testu hodin také nebyl prokázán rozdíl mezi

EXP a CON ve druhé fázi testování, $p = 0,686$. V testu fatických funkcí BNT v položce po sémantické nápovědě nebyl prokázán významný rozdíl ve výkonech EXP a CON ve druhé fázi testování, $p = 0,332$. V testu Sémantické verbální fluence v celkovém součtu slov kategorií zvířat a zeleniny nebyl shledán signifikantní rozdíl ve skórech EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,6$. V testu sluchově zaměřené pozornosti a pracovní paměti Řazení písmen a čísel byl nalezen signifikantní rozdíl ve výkonech respondentů EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,004$. V testu pozornosti, pracovní paměti TMT část A nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi EXP a CON, $p = 0,741$.

Ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi EXP a CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,601$, ve škále úzkostnosti STAI-X2 nebyl ve druhé fázi testování nalezen rozdíl mezi výzkumnými skupinami na hladině významnosti $p = 0,095$. Ve škále měřící depresivní symptomy BDI-II nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi EXP a CON, $p = 0,109$.

Ve druhé fázi testování byl nalezen statisticky významný rozdíl mezi EXP a CON pouze v testu kognitivních domén pozornosti a pracovní paměti, psychomotorického tempa – Řazení písmen a čísel ($p = 0,004$), ostatní administrované testy neprokázaly významné rozdíly ve výkonech výzkumných skupin. Na hladině významnosti $p \leq 0,05$ byl prokázán statisticky signifikantní rozdíl v doménách pozornosti, pracovní paměti, psychomotorického tempa v testech neuropsychologické baterie mezi EXP a CON ve druhé fázi testování, tedy po ukončení kognitivního tréninkového programu.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
Řazení čísel_a_písmen_HS	Equal variances assumed	0,248	0,623	3,232	22	0,004	2,5	0,774	0,896	4,104
	Equal variances not assumed			3,232	21,42		2,5	0,774	0,893	4,107

Tabulka 7: Řazení čísel a písmen - signifikantní rozdíl mezi EXP a CON ($p=0,004$)

4. Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů EXP mezi první a druhou fází testování

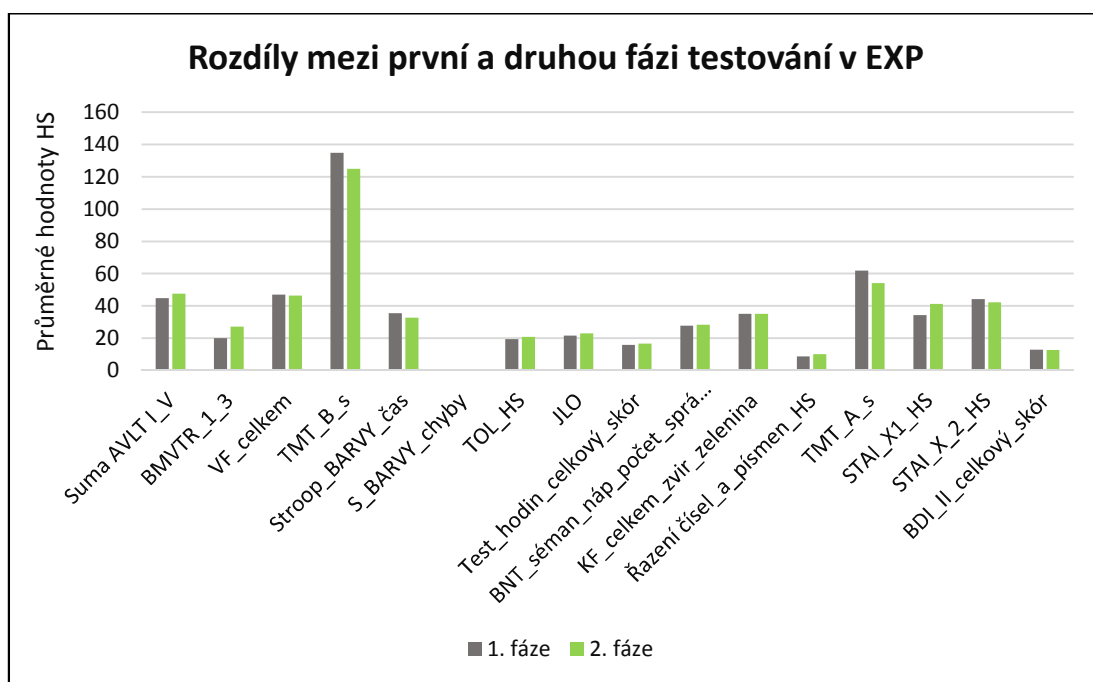
Cílem statistické analýzy dat bylo zjistit, zda existují signifikantní rozdíly ve výkonech respondentů EXP (n = 12) v testech jednotlivých kognitivních domén mezi první fází testování, před započítím kognitivního tréninkového programu pomocí metody FIE, a druhou fází testování, po ukončení tohoto programu. Na základě zvoleného Kolmogorov-Smirnovova testu bylo prokázáno, že data při zadané hladině významnosti $p = 0,05$ nemají normální rozložení. Statistická data byla analyzována z hlediska průměrných hodnot výsledků v jednotlivých testech kognitivních funkcí a jejich směrodatných odchylek. Pro zjištění významných rozdílů kognitivní výkonnosti respondentů v EXP byl použit parametrický t-test pro dva závislé soubory a neparametrický Wilcoxonův test pro dva závislé soubory.

Porovnání průměrných hodnot HS skóre testů jednotlivých kognitivních domén respondentů v EXP mezi první a druhou fází testování ukazuje níže uvedená tabulka (Tab. 8) a grafické znázornění (Graf. 5).

Fáze testování	Použitý test	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1. fáze	A_Suma AVLTI_V	44,75	7,841	2,263
2. fáze	Suma AVLTI_V	47,5	9,922	2,864
1. fáze	A_BMVTR_1_3	20	7,186	2,074
2. fáze	BMVTR_1_3	27,25	4,267	1,232
1. fáze	A_VF_celkem	46,92	12,551	3,623
2. fáze	VF_celkem	46,42	10,013	2,891
1. fáze	A_TMT_B_s	134,83	50,44	14,561
2. fáze	TMT_B_s	124,9	43,644	12,599
1. fáze	A_Stroop_BARVY_čas	35,39	16,008	4,621
2. fáze	Stroop_BARVY_čas	32,6858	9,96631	2,87702
1. fáze	A_S_BARVY_chyby	0,83	1,267	0,366
2. fáze	S_BARVY_chyby	0,5	0,905	0,261
1. fáze	A_TOL_HS	19,42	5,089	1,469

2. fáze	TOL_HS	20,83	4,282	1,236
1. fáze	A_JLO	21,5	5,054	1,459
2. fáze	JLO	22,92	6,201	1,79
1. fáze	A_Test_hodin_celkový_skór	15,75	1,055	0,305
2. fáze	Test_hodin_celkový_skór	16,58	0,9	0,26
1. fáze	A_BNT_séman_náp_počet_správných_odpovědí	27,83	2,038	0,588
2. fáze	BNT_séman_náp_počet_správných_odpovědí	28,33	1,614	0,466
1. fáze	A_KF_celkem_zvir_zelenina	35	10,063	2,905
2. fáze	KF_celkem_zvir_zelenina	35,17	7,884	2,276
1. fáze	A_Řazení_čísels_a_písmen_HS	8,67	2,309	0,667
2. fáze	Řazení_čísels_a_písmen_HS	10	2,045	0,59
1. fáze	A_TMT_A_s	61,86	18,895	5,455
2. fáze	TMT_A_s	54,19	19,99155	5,77106
1. fáze	A_STAI_X1_HS	34,25	3,646	1,053
2. fáze	STAI_X1_HS	41,17	10,582	3,055
1. fáze	A_STAI_X_2_HS	44,17	9,722	2,806
2. fáze	STAI_X_2_HS	42,17	10,062	2,905
1. fáze	A_BDI_II_celkový_skór	12,92	5,977	1,725
2. fáze	BDI_II_celkový_skór	12,75	6,398	1,847

Tabulka 8: Porovnání průměrných hodnot HS v EXP mezi první a druhou fází testování



Graf 5: Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů EXP mezi první a druhou fází testování

Pro zjištění signifikantních rozdílů v kognitivní výkonnosti respondentů EXP ($n = 12$) v jednotlivých testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním tréninku FIE, a druhou fází testování, po jeho ukončení, byla zvolena parametrická metoda t-test pro dva závislé soubory. Byla zvolena zadaná hladina významnosti $p = 0,05$.

V testu verbální paměti AVLT (suma pokusů 1 až 5) nebyl zjištěn průkazný rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti $p = 0,219$. V testu nonverbální paměti BVMT-R byl na pozorované hladině významnosti $p = 0,002$ nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP. V testech EF nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP. V testu Fonemtické verbální fluence dosahovala pozorovaná hladina významnosti hodnoty $p = 0,85$, v testu TMT část B $p = 0,582$, ve Stroopově testu podmínce C (časové trvání kresby) hodnota $p = 0,523$ a v počtu chyb byla pozorovaná hladina významnosti $p = 0,22$. V testu EF ToL nebyl nalezen významný rozdíl, hodnota $p = 0,416$. V testu vizuospaciálních funkcí JLO nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti

$p = 0,144$. V Testu hodin byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti $p = 0,01$. V testu fatických funkcí BNT po sémantické nápovědě nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $p = 0,42$. V testu Sémantické verbální fluence nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi první a druhou fází, $p = 0,928$. V testu pozornosti, pracovní paměti a psychomotorického tempa – Řazení čísel a písmen byl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $p = 0,001$. V TMT A nebyl nalezen významný rozdíl s hodnotou $p = 0,12$. Ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 byl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $p = 0,024$. Ve škále STAI-X2 nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,062$. Ve škále depresivity BDI-II nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi fázemi testování v EXP s hodnotou $p = 0,932$.

Mezi první fází testování, před započítáním kognitivního tréninku FIE, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku, byly nalezeny signifikantní rozdíly výkonů respondentů EXP v testu nonverbální paměti BVMT-R ($p = 0,002$), v Testu hodin ($p = 0,01$), v testu pozornosti, pracovní paměti a psychomotorického tempa – Řazení čísel a písmen ($p = 0,001$). Významný rozdíl mezi testovými fázemi byl nalezen ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 ($p = 0,024$). Na hladině významnosti $p \leq 0,05$ byl prokázán statisticky významný rozdíl v doménách nonverbální paměti, vizuospaciálních funkcí, pozornosti, pracovní paměti, psychomotorického tempa, aktuální úzkosti v testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním kognitivního tréninkového programu FIE, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku u respondentů EXP.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
A_STAI_X1_HS - STAI_X1_HS	-6,917	9,19	2,653	-12,755	-1,078	-2,607	11	0,024
A_BMVTR_1_3 - BMVTR_1_3	-7,25	6,017	1,737	-11,073	-3,427	-4,174	11	0,002
A_Řazení čísel a písmen_HS - Řazení čísel a písmen_HS	-1,333	0,985	0,284	-1,959	-0,708	-4,69	11	0,001
A_Test_hodin_celkový_skór - Test_hodin_celkový_skór	-0,833	0,937	0,271	-1,429	-0,238	-3,079	11	0,01

Tabulka 9: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování EXP, STAI-X1 ($p=0,024$), BVMT-R ($p=0,002$), Řazení čísel a písmen ($p=0,001$), Test hodin ($p=0,01$)

Pro ověření nálezů signifikantních rozdílů v první a druhé fázi testování v EXP ($n = 12$) byl zvolen naparametrický Wilcoxonův test pro dva závislé soubory se zadanou hladinou významnosti $p = 0,05$. V testu AVLT (suma 1 až 5) nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti $p = 0,209$. V nonverbální paměti BVMT-R byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti $p = 0,003$. V testu Fonematické verbální fluence nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,838$. V TMT část B nebyl nalezen významný rozdíl mezi testovými fázemi v EXP s hodnotou $p = 0,638$. Ve Stroopově testu podmínce C, časové trvání úlohy, nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,754$ a v chybovosti také nebyl nalezen signifikantní rozdíl s hodnotou $p = 0,194$. V ToL nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,483$. V testu vizuospeciálních funkcí JLO nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP s hodnotou $p = 0,205$. V Testu hodin byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,014$. V testu fatických funkcí BNT po sémantické nápovědě nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,433$. V testu Sémantické verbální fluence nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází na pozorované hladině významnosti $p = 0,665$. V testu pozornosti a pracovní paměti – Řazení čísel a písmen byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované

hladině významnosti $p = 0,004$. V TMT část A nebyl nalezen významný rozdíl na pozorované hladině významnosti $p = 0,06$. Ve škále STAI-X1 byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $p = 0,026$. Ve škále STAI-X2 byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti $p = 0,035$. Na škále BDI-II nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi testovými fázemi s hodnotou $p = 0,504$.

Mezi první a druhou fází testování, tedy po ukončení tréninku pomocí metody FIE, byly nalezeny signifikantní rozdíly v testu nonverbální paměti BVMT-R, v Testu hodin, v testu pozornosti, pracovní paměti a psychomotorického tempa – Řazení čísel a písmen. Významné rozdíly byly také prokázány ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 a ve škále hodnotící úzkostnost STAI-X2. Na hladině významnosti $p \leq 0,05$ byl prokázán statisticky významný rozdíl v doménách nonverbální paměti, vizuospaciálních funkcí, pozornosti, pracovní paměti, psychomotorického tempa, aktuální úzkosti, úzkostnosti v testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním kognitivního tréninkového programu FIE, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku u respondentů EXP.

Wilcoxonův test pro dva záv.soubory	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
STAI_X1_HS - A_STAI_X1_HS	-2,224(a)	0,026
STAI_X_2_HS - A_STAI_X_2_HS	-2,103(b)	0,035
BMVTR_1_3 - A_BMVTR_1_3	-2,941(a)	0,003
Řazení čísel_a_písmen_HS - A_Řazení čísel_a_písmen_HS	-2,873(a)	0,004
Test_hodin_celkový_skór - A_Test_hodin_celkový_skór	-2,456(a)	0,014

Tabulka 10: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování EXP, STAI-X1 ($p=0,026$), STAI-X2 ($p=0,035$), BVMT-R ($p=0,003$), Řazení čísel a písmen ($p=0,004$), Test hodin ($p=0,014$)

5. Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů CON mezi první a druhou fází testování

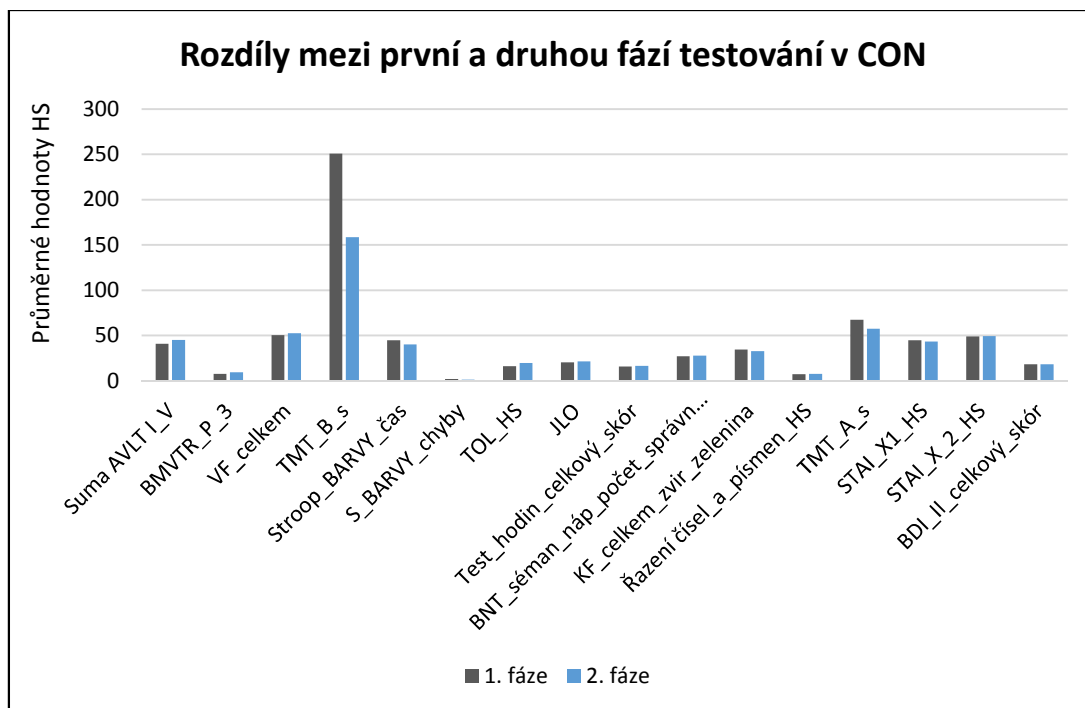
Cílem statistické analýzy dat bylo zjistit, zda existují signifikantní rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů CON ($n = 12$) v testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním tréninku jednotlivých kognitivních domén, a druhou fází testování, po ukončení tohoto programu. Na základě zvoleného Kolmogorov-Smirnovova testu bylo prokázáno, že data při zadané hladině významnosti $p = 0,05$ nemají normální rozložení. Statistická data byla analyzována z hlediska průměrných hodnot výsledků v jednotlivých testech kognitivních funkcí a jejich směrodatných odchylek. Pro zjištění významných rozdílů kognitivní výkonnosti respondentů v CON byl použit parametrický t-test pro dva závislé soubory a neparametrický Wilcoxonův test pro dva závislé soubory.

Porovnání průměrných hodnot HS skóre testů jednotlivých kognitivních domén respondentů v CON mezi první a druhou fází testování ukazuje níže uvedená tabulka (Tab. 12) a grafické znázornění (Graf. 7).

Fáze testování	Použitý test	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1. fáze	A_Suma AVLTI_V	40,92	11,689	3,374
2. fáze	Suma AVLTI_V	45,17	12,394	3,578
1. fáze	A_BMVTR_P_3	7,75	3,571	1,031
2. fáze	BMVTR_P_3	9,42	2,875	0,83
1. fáze	A_VF_celkem	50,25	19,638	5,669
2. fáze	VF_celkem	52,67	19,584	5,653
1. fáze	A_TMT_B_s	250,92	187,105	54,013
2. fáze	TMT_B_s	158,73	119,663	34,544
1. fáze	A_Stroop_BARVY_čas	44,62	36,96	10,669
2. fáze	Stroop_BARVY_čas	39,9542	26,20176	7,5638
1. fáze	A_S_BARVY_chyby	1,92	2,778	0,802
2. fáze	S_BARVY_chyby	1,25	1,485	0,429
1. fáze	A_TOL_HS	16,17	7,346	2,121

2. fáze	TOL_HS	19,67	6,14	1,772
1. fáze	A_JLO	20,17	6,118	1,766
2. fáze	JLO	21,5	8,118	2,344
1. fáze	A_Test_hodin_celkový_skór	15,83	2,329	0,672
2. fáze	Test_hodin_celkový_skór	16,42	1,084	0,313
1. fáze	A_BNT_séman_náp_počet_správných_odpovědí	26,92	2,151	0,621
2. fáze	BNT_séman_náp_počet_správných_odpovědí	27,58	2,065	0,596
1. fáze	A_KF_celkem_zvir_zelenina	34,58	12,515	3,613
2. fáze	KF_celkem_zvir_zelenina	32,58	14,786	4,268
1. fáze	A_Řazení_čísel_a_písmen_HS	7,33	2,57	0,742
2. fáze	Řazení_čísel_a_písmen_HS	7,5	1,732	0,5
1. fáze	A_TMT_A_s	67,41	49,983	14,429
2. fáze	TMT_A_s	57,4292	26,85937	7,75363
1. fáze	A_STAI_X1_HS	44,83	9,562	2,76
2. fáze	STAI_X1_HS	43,33	9,403	2,715
1. fáze	A_STAI_X_2_HS	49	10,838	3,129
2. fáze	STAI_X_2_HS	49,42	10,308	2,976
1. fáze	A_BDI_II_celkový_skór	18,17	12,634	3,647
2. fáze	BDI_II_celkový_skór	18,08	9,01	2,601

Tabulka 11: Porovnání průměrných hodnot HS v CON mezi první a druhou fází



Graf 6: Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů CON mezi první a druhou fází testování

Pro zjištění signifikantních rozdílů v kognitivní výkonnosti respondentů CON ($n = 12$) v jednotlivých testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním tréninku jednotlivých kognitivních domén, a druhou fází testování, po jeho ukončení, byla zvolena parametrická metoda t-test pro dva závislé soubory při zadané hladině významnosti $p = 0,05$.

V testu verbální paměti AVLT (součet pokusů 1 až 5) byl zjištěn významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,029$. V testu nonverbální paměti BVMT-R (součet pokusů 1 až 3) byl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,028$. V testu Fonematické verbální fluence (K, P, S) nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s hodnotou $p = 0,435$. V TMT části B byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,005$. Ve Stroopově testu podmínice C, časové trvání úlohy, nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s hodnotou $p = 0,28$, v chybovosti nabývala hodnota $p = 0,266$. V testu EF ToL nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $p = 0,214$. V testu vizuospeciálních funkcí JLO nebyl nalezen významný rozdíl mezi fázemi testování v CON s hodnotou $p = 0,428$. V Testu

hodin nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,306$. V testu fatických funkcí BNT po sémantické nápovědě nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,361$. V testu Sémantické verbální fluence nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,345$. V testu pozornosti, pracovní paměti a psychomotorického tempa – Řazení čísel a písmen nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,818$. V testu TMT části A nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,469$. Ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází s hodnotou $p = 0,329$. Ve škále úzkostnosti STAI-X2 nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi prvním a druhým testováním na pozorované hladině významnosti $p = 0,658$. Ve škále depresivity BDI-II nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $0,953$.

Mezi první a druhou fází testování, po ukončení tréninku jednotlivých kognitivních domén, byly nalezeny signifikantní rozdíly v testu verbální paměti AVLTL, v testu nonverbální paměti BVMT-R, v testu exekutivních funkcí TMT části B. Na hladině významnosti $p \leq 0,05$ byl prokázán statisticky významný rozdíl v doménách verbální paměti, nonverbální paměti a exekutivních funkcí v testech neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním tréninkového programu jednotlivých kognitivních domén, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku u respondentů CON.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
A_Suma AVLTL I_V - Suma AVLTL I_V	-4,25	5,848	1,688	-7,966	-0,534	-2,517	11	0,029
A_BMVTR_1_3 - BMVTR_1_3	-5	6,822	1,969	-9,335	-0,665	-2,539	11	0,028
A_TMT_B_s - TMT_B_s	92,184	91,835	26,51	33,835	150,533	3,477	11	0,005

Tabulka 12: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování CON, AVLTL ($p=0,029$), BVMT-R ($p=0,028$), TMT B ($p=0,005$)

Pro ověření nálezů významných rozdílů mezi první a druhou fází testování v CON ($n = 12$) byl zvolen neparametrický Wilcoxonův test pro dva závislé soubory se zadanou hladinou významnosti $p = 0,05$. V testu AVLT (suma 1 až 5) byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,04$. V nonverbální paměti BVMT-R byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,023$. V testu Fonemické verbální fluence (K, P, S) nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,346$. V testu TMT část B byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,01$. Ve Stroopově testu podmínce C, časové trvání úlohy, nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,347$ a v chybovosti také nebyl nalezen signifikantní rozdíl s hodnotou $p = 0,301$. V ToL nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,239$. V testu vizuospaciálních funkcí JLO nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s hodnotou $p = 0,283$. V Testu hodin nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,336$. V testu fatických funkcí BNT po sémantické nápovědě nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi první a druhou fází testování s hodnotou $p = 0,33$. V testu Sémantické verbální fluence nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází na pozorované hladině významnosti $p = 0,388$. V testu pozornosti a pracovní paměti, psychomotorického tempa – Řazení čísel a písmen nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování na pozorované hladině významnosti $p = 0,812$. V TMT část A nebyl nalezen významný rozdíl na pozorované hladině významnosti $p = 0,937$. Ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,397$. Ve škále úzkostnosti STAI-X2 nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,722$. Na škále BDI-II nebyl nalezen průkazný rozdíl mezi testovými fázemi s hodnotou $p = 1$.

Mezi první a druhou fází testování, po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén v CON, byly nalezeny signifikantní rozdíly v testu verbální paměti AVLT, v testu nonverbální paměti BVMT-R, v testu exekutivních funkcí TMT části B. Na hladině významnosti $p \leq 0,05$ byl prokázán statisticky významný rozdíl v doménách verbální paměti, nonverbální paměti a exekutivních funkcí v testech

neuropsychologické baterie mezi první fází testování, před započítáním tréninkového programu jednotlivých kognitivních domén, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku u respondentů CON.

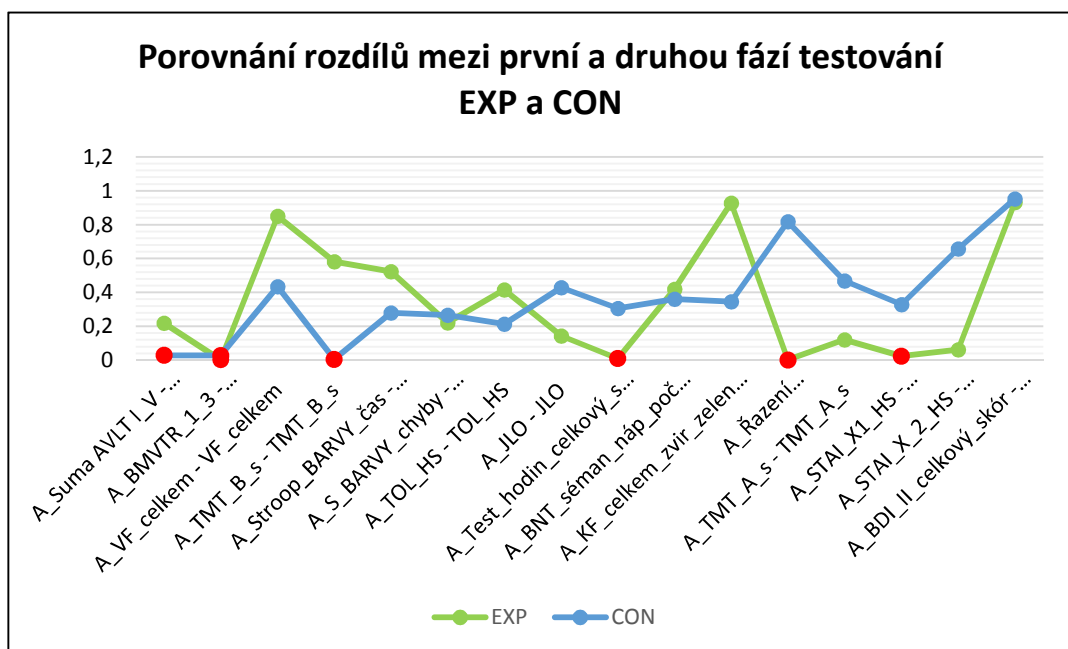
Wilcoxonův test pro dva záv. Soubory	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Suma AVL I_V - A_Suma AVL I_V	-2,054(b)	0,04
BMVTR_1_3 - A_BMVTR_1_3	-2,269(a)	0,023
TMT_B_s - A_TMT_B_s	-2,589(a)	0,01

Tabulka 13: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování CON, AVL I (p=0,04), BMVTR (p=0,023), TMT B (p=0,01)

6. Souhrn nejdůležitějších výsledků statistické analýzy dat

1. V první fázi testování, před začátkem tříměsíčního kognitivního tréninku, byl nalezen signifikantní rozdíl mezi respondenty EXP a CON ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 na pozorované hladině významnosti $p = 0,003$. Hodnota HS v EXP ve škále STAI-X1 dosahovala průměrné hodnoty $\bar{X} = 34,25$. Hodnota HS ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 respondentů v CON v první fázi testování dosahovala průměrné hodnoty $\bar{X} = 44,83$.
2. Ve druhé fázi testování, po absolvování tříměsíčního kognitivního tréninku, byl nalezen signifikantní rozdíl mezi respondenty EXP a CON v testu pozornosti, pracovní paměti a psychomotorického tempa Řazení čísel a písmen na pozorované hladině významnosti $p = 0,004$. Hodnota HS v EXP v testu Řazení čísel a písmen dosahovala průměrné hodnoty $\bar{X} = 10$. Hodnota HS v CON v testu Řazení čísel a písmen dosahovala průměrné hodnoty $\bar{X} = 7,5$.
3. Signifikantní rozdíl v kognitivní výkonnosti respondentů EXP mezi první fází testování, před započítáním kognitivního tréninkového programu FIE, a druhou fází testování, po ukončení kognitivního tréninku, byl nalezen v testu na nonverbální materiál BVMT-R (součet pokusů 1 až 3) s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,002$. Průměrná hodnota HS BVMT-R v EXP v první fázi testování dosahovala průměrné hodnoty $\bar{X} = 20$ a ve druhé fázi testování byla průměrná hodnota HS v BVMT-R $\bar{X} = 27,75$. Významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP byl nalezen v Testu hodin s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,01$. Průměrný HS v Testu hodin u respondentů EXP v první fázi testování dosahoval hodnoty $\bar{X} = 15,75$ a ve druhé fázi testování $\bar{X} = 16,58$. Signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází v EXP testování byl nalezen v testu Řazení čísel a písmen s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,001$. Hodnota HS v Řazení čísel v písmen v první fázi testování u respondentů EXP dosahovala $\bar{X} = 8,62$ a ve druhé fázi $\bar{X} = 10$. Ve škále aktuální úzkosti STAI-X1 byl nalezen signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování v EXP na pozorované hladině významnosti $p = 0,024$. Hodnota HS ve škále STAI-X1 v EXP dosahovala v první fázi testování $\bar{X} = 34,25$ a ve druhé fázi $\bar{X} = 41,17$.

4. Signifikantní rozdíl v kognitivní výkonnosti respondentů CON mezi první fází testování, před započítáním tréninku jednotlivých kognitivních domén, a druhou fází, po jeho ukončení, byl nalezen v testu na verbální materiál AVLT (suma 1 až 5) na pozorované hladině významnosti $p = 0,029$. Průměrná hodnota HS AVLT (suma 1 až 5) u respondentů CON v první fázi testování dosahovala $\bar{X} = 11,689$ a ve druhé fázi $\bar{X} = 12,394$. Významný rozdíl mezi fázemi testování v CON byl nalezen v testu zaměřeném na nonverbální materiál BVMT-R (součet pokusů 1 až 3) na pozorované hladině významnosti $p = 0,028$. Průměrná hodnota HS v BVMT-R (suma 1 až 3) u respondentů CON v první fázi testování dosahovala $\bar{X} = 3,571$ a ve druhé fázi testování $\bar{X} = 2,875$. Signifikantní rozdíl mezi první a druhou fází testování respondentů CON byl nalezen v testu EF TMT část B na pozorované hladině významnosti $p = 0,005$. Průměrná hodnota HS v TMT část B v první fázi testování u respondentů CON dosahovala $\bar{X} = 187,105s$ a ve druhé fázi $\bar{X} = 119,663s$.



Graf 7: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování EXP a CON, EXP (BVMT-R, $p=0,002$, Test hodin, $p=0,01$, Řazení čísel a písmen, $p=0,001$, STAI-X1, $p=0,024$), CON (AVLT, $p=0,029$, BVMT-R, $p=0,028$, TMT B, $p=0,05$)

7. Porovnání efektivity tréninků na jednotlivé kognitivní domény

Cílem výzkumu bylo ověřit, zda existují rozdíly v efektivitě indikovaného kognitivního tréninku FIE v EXP (n= 12) a tréninku jednotlivých kognitivních domén v CON (n = 12) na kognitivní funkce (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, EF, vizuospaciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť, psychomotorické tempo, diagnostika úzkosti a úzkostnosti, diagnostika deprese).

Paměť na verbální materiál

V kognitivním tréninku FIE respondentů EXP nebylo prokázáno významné zlepšení v doméně paměti na verbální materiál v testu AVLT (součet pokusů 1 až 5) na pozorované hladině významnosti $p = 0,219$. U respondentů v EXP se po absolvování tréninku FIE významně nezvětšila kapacita paměti na verbální materiál, s čímž koreluje nezměněný charakter křivky učení. Po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén u respondentů CON bylo prokázáno statisticky signifikantní zvětšení kapacity paměti na verbální materiál v testu AVLT (součet pokusů 1 – 5) a kontinuálně progredující charakter křivky učení na pozorované hladině významnosti $p = 0,029$. V testu verbální paměti AVLT v CON byla nalezena vysoká test-retestová korelace $r = 0,884$, $p = 0$.

Paměť na nonverbální materiál

Po absolvování tréninku FIE byl u respondentů EXP prokázán významný nárůst kapacity paměti na nonverbální materiál v testu BVMT-R (součet pokusů 1 až 3) na pozorované hladině významnosti $p = 0,002$, s čímž koreluje modifikovaný kontinuálně progredující charakter křivky učení. Signifikantní zlepšení výkonů v testu BVMT-R (součet pokusů 1 - 3) u respondentů CON v doméně paměti na nonverbální materiál bylo prokázáno i po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén, s hodnotou $p = 0,028$.

Exekutivní funkce

U respondentů v EXP nebyl nalezen významný rozdíl mezi první a druhou fází ve výkonech testů zaměřených na exekutivní funkce. Nebylo prokázáno signifikantní zlepšení v exekutivních doménách u respondentů EXP v iniciaci činnosti, schopnosti udržet průběh činnosti a schopnosti činnosti zastavit či ukončit v testu Fonematické verbální fluence (K, P, S) na pozorované hladině významnosti $p = 0,85$. Trénink FIE nebyl prokazatelně efektivní ani pro exekutivní doménu změna nastavení v TMT části B, s pozorovanou hladinou významnosti $p = 0,582$. Statisticky významný rozdíl, po absolvování tréninku FIE, nebyl prokázán v doméně inhibice ve Stroopově testu podmínce C ($p = 0,523$) ani v doménách generace, exekuce plánu a řešení problémů v ToL ($p = 0,416$). U respondentů v CON nebyl po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén nalezen významný rozdíl v exekutivních doménách iniciace činnosti, schopnosti udržet průběh činnosti a schopnosti činnosti ukončit v testu Fonematické verbální fluence ($p = 0,435$). Na rozdíl od tréninku FIE v EXP, byl nalezen významný rozdíl v exekutivní doméně změna nastavení v TMT části B u respondentů CON na pozorované hladině významnosti $p = 0,005$. Významné rozdíly nebyly nalezeny po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén v inhibici ve Stroopově testu podmínce C ($p = 0,28$), ani v generaci, exekuci plánu a řešení problémů v ToL ($p = 0,214$).

Vizuospaciální funkce

Po absolvování tréninku FIE bylo prokázáno signifikantní zlepšení u respondentů EXP v doméně vizuospaciálních funkcí v Testu hodin na pozorované hladině významnosti $p = 0,01$. Po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén CON nebylo prokázáno významné zlepšení ve vizuospaciálních funkcích v Testu hodin na pozorované hladině významnosti ($p = 0,306$).

Fatické funkce

U respondentů EXP nebylo prokázáno statisticky významné zlepšení fatických funkcí v doméně pojmenování v testu BNT po sémantické nápovědě na pozorované hladině významnosti $p = 0,42$. V doméně sémantika také nebyl nalezen významný rozdíl před začátkem kognitivního tréninku FIE a po jeho ukončení v testu Sémantické verbální fluence na pozorované hladině významnosti $p = 0,361$. U respondentů CON nebyl prokázán významný rozdíl mezi první a druhou fází testování v doméně fatických

funkcí pojmenování v testu BNT po sémantické nápovědě na pozorované hladině významnosti $p = 0,361$. V doméně sémantika v testu Sémantické verbální fluence nebyl nalezen signifikantní rozdíl u respondentů CON mezi první a druhou fází testování ($p = 0,345$).

Pozornost pracovní paměť a psychomotorické tempo

U respondentů EXP bylo prokázáno po absolvování tréninku FIE statisticky signifikantní zlepšení pozornosti a pracovní paměti v testu Řazení čísel a písmen na pozorované hladině významnosti $p = 0,001$. Oproti tomu u respondentů CON nebylo prokázáno významné zlepšení v doméně pozornosti a pracovní paměti v testu Řazení čísel a písmen na pozorované hladině významnosti $p = 0,818$. Psychomotorické tempo se vlivem kognitivního tréninku významně zlepšilo u respondentů EXP. Po absolvování tréninku FIE bylo prokázáno významné zlepšení rychlosti zpracování v testu Řazení čísel a písmen na pozorované hladině významnosti $p = 0,001$. U respondentů CON nebylo prokázáno zlepšení rychlosti zpracování po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén v testu Řazení čísel a písmen na pozorované hladině významnosti $p = 0,818$.

Diagnostika úzkosti a úzkostnosti

Respondenti EXP po absolvování FIE vykazovali nižší míru aktuální úzkosti ve škále STAI-X1 na pozorované hladině významnosti $p = 0,024$. Statisticky významný rozdíl mezi první a druhou fází testování nebyl prokázán v rysu úzkostnosti u respondentů EXP ve škále STAI-X2 ($p = 0,062$). Po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén u respondentů CON nebyl prokázán signifikantní v míře aktuální úzkosti ve škále STAI-X1 ($p = 0,329$). Signifikantní rozdíl nebyl prokázán u respondentů CON po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén v rysu úzkostnosti ve škále STAI-X2 ($p = 0,658$).

Diagnostika deprese

Respondenti EXP po absolvování tréninku FIE nevykazovali nižší míru přítomnosti depresivních symptomů ve škále BDI-II na pozorované hladině významnosti $p = 0,932$. Významný rozdíl v přítomnosti depresivních symptomů ve škále BDI-II nebyl nalezen ani u respondentů CON po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén, s hodnotou $p = 0,953$.

Trénink FIE je efektivním tréninkovým nástrojem pro specifické kognitivní domény, nepředstavuje však univerzální prostředek pro remediaci celého spektra kognitivních domén. Bylo prokázáno, že trénink FIE je efektivní pro remediaci paměti na nonverbální materiál ($p = 0,002$), pozornosti, pracovní paměti, psychomotorického tempa ($p = 0,001$) a vizuospaciálních funkcí ($p = 0,01$). Po absolvování tréninku FIE respondenti EXP vykazovali nižší míru aktuální úzkosti ($p = 0,024$) ve srovnání s první fází neuropsychologické diagnostiky. Trénink jednotlivých kognitivních domén respondentů CON na rozdíl od FIE působí efektivněji při remediaci paměti na verbální materiál ($p = 0,029$), paměti na nonverbální materiál ($p = 0,028$) a exekutivní domény změna nastavení ($p = 0,005$).

Kognitivní doména	Specifikace	FIE (p)	Trénink jedn. kogn. domén (p)
Paměť na verbální materiál	Křivka učení	0,219	0,029
	Kapacita paměti		
Paměť na nonverbální mat.	Křivka učení	0,002	0,028
	Kapacita paměti		
Exekutivní funkce	Iniciace činnosti	0,85	0,435
	Schopnost udržet průběh činnosti		
	Schopnost ukončit činnosti		
	Změna nastavení	0,582	0,005
	Inhibice	0,523	0,28
	Generace a exekuce plánu	0,416	0,214
	Řešení problémů		
Vizuospaciální funkce	Vizuospaciální funkce	0,144	0,428
		0,01	0,306
Fatické funkce	Pojmenování	0,42	0,361
	Sémantika	0,928	0,345
Pozornost a pracovní paměť	Pozornost (sluchová zaměřená)	0,001	0,818
	Pozornost (vizuálně zaměřená)	0,12	0,469
	Pracovní paměť	0,12 0,001	0,469 0,818
Psychomotorické tempo	Rychlost zpracování	0,001	0,818
		0,12	0,469
Diag. úzkosti a úzkostnosti	Úzkost	0,024	0,329
	Úzkostnost	0,062	0,658
Diagnostika deprese	Depresivní symptomy	0,932	0,953

Tabulka 14: Porovnání signifikantních rozdílů mezi prvním a druhým testováním EXP a CON

V. DISKUSE

Cílem studie bylo zhodnotit efektivitu tréninku FIE ve srovnání s jiným typem kognitivního tréninku u respondentů s PN. Specifickým zájmem této studie byla otázka, zda existují rozdíly v efektivitě indikovaného tréninku FIE a tréninku jednotlivých kognitivních domén na kognitivní funkce (paměť na verbální materiál, paměť na nonverbální materiál, EF, vizuospaciální funkce, fatické funkce, pozornost a pracovní paměť, psychomotorické tempo) a na zmírnění úzkosti, úzkostnosti a deprese.

Exekutivní dysfunkce jsou považovány za hlavní rys kognitivních deficitů u PN (Kudlicka, Clare & Hindle, 2011). Existují studie, které dokazují, že intenzivní tréninkové programy by mohly být efektivní pro kognitivní rehabilitaci EF u PN (Hindle, J., Petrelli, A., Clare, L., & Kalbe, E., 2013). Současná studie poskytuje důkaz o efektivitě kognitivního tréninku FIE na specifické kognitivní domény, nepotvrzuje však účinnost tohoto typu kognitivního tréninku na celé spektrum kognitivních domén. Bylo prokázáno, že trénink FIE je efektivním nástrojem pro remediaci paměti na nonverbální materiál, pozornosti, pracovní paměti, psychomotorického tempa a vizuospaciálních funkcí. Po absolvování tréninku FIE respondenti EXP vykazovali nižší míru aktuální úzkosti ve srovnání s první fází neuropsychologické diagnostiky. Trénink jednotlivých kognitivních domén respondentů CON na rozdíl od FIE působí efektivněji při remediaci paměti na verbální materiál, paměti na nonverbální materiál a exekutivní doménu změna nastavení.

Diskuze zahrnuje komparaci struktury a procesu kognitivního tréninku EF, porovnání a interpretaci výsledků první a druhé fáze testování u obou výzkumných skupin, po absolvování kognitivního tréninkového programu vzhledem k jednotlivým kognitivním doménám, interskupinovou komparaci úrovně kognitivních domén v první a druhé fázi testování a zhodnocení kognitivního tréninku FIE jako efektivního nástroje pro remediaci kognitivních funkcí u respondentů s PN. V závěru této kapitoly budou diskutovány limity studie.

1. Interpretace výsledků

V této části diskuse budou popsány jednotlivé rozdíly v kognitivní výkonnosti mezi respondenty EXP a CON v první a druhé fázi testování. Následně bude komparována kognitivní výkonnost respondentů EXP v první a druhé fázi testování, po absolvování tréninku FIE. U respondentů CON bude porovnávána kognitivní výkonnost v jednotlivých doménách v první a druhé fázi testování, po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén. Dubois et al. (2007) podrobně specifikují jednotlivé kognitivní domény. Dubois et al. (2007) vymezují tři kategorie: EF, paměť a instrumentální funkce.

1.1 Paměť na verbální materiál

Paměť je dělena na procesy učení, uložení a vybavení informací (Dubois et al., 2007). Paměť obsahuje složité komplexní procesy zpracování a uchování informací. Zpracování informací v paměti je proces, který je složen ze čtyř základních procesů – vštípení, retence, konzervace a reprodukce (Sternberg, 2002). Kognitivní doména – paměť na verbální materiál je specifikována její kapacitou a křivkou učení, tedy schopností adekvátně si osvojit verbálně prezentovaný materiál. Respondenti EXP měli průměrně vyšší kapacitu paměti na verbální materiál než respondenti CON v první fázi testování, před započítáním kognitivního tréninkového programu. Křivka učení u respondentů EXP měla kontinuálně progredující tendenci na rozdíl od křivky učení respondentů CON, avšak rozdíly v průměrných hodnotách výzkumných skupin nebyly statisticky významné. Odlišné průměrné hodnoty výsledků výzkumných skupin nevykazovaly statisticky významný rozdíl mezi respondenty EXP a CON v paměti na verbální materiál v první fázi testování, tedy před začátkem kognitivního tréninkového programu. V testu paměti na verbální materiál nebyly prokázány významné deficity kognitivní výkonnosti respondentů v obou výzkumných skupinách. Tato studie neprokázala deficity ve vybavování z paměti u non-dementních osob s PN, které zmiňuje ve své studii Whittington et al. (2006). Ve druhé fázi testování, po ukončení kognitivního tréninkového programu byly v obou výzkumných skupinách mírně zvýšeny průměrné hodnoty skóre v doméně paměti na verbální materiál. Při porovnání průměrných hodnot byla mírně zvýšena kapacita paměti a křivka učení u

respondentů EXP na rozdíl od respondentů CON, avšak ani v tomto případě nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v paměti na verbální materiál specifikovaný kapacitou paměti a křivkou učení. Ve studii nebyly prokázány charakteristické deficity verbální paměti specifické pro PN-MCI, jež jsou asociovány s posteriorní kortikální oblastí (Pistacchi et al., 2015).

Trénink FIE představuje stimulační intervenční program, jehož cílem je korekce deficitních kognitivních funkcí (Málková & Májová, 2007). Wade et al. (2003) uvádí, že bylo vytvořeno několik specifických stimulačních programů pro zlepšení kognitivní kapacity pacientů s PN. Některé studie používají pro zlepšení výkonů pacientů s PN obecné kognitivní stimulační programy v časovém rozmezí 10 až 12 týdnů nebo jsou tréninkové programy rozděleny do deseti bloků po 30 minutách. Respondentům EXP byl indikován standardizovaný tréninkový program FIE po v rozsahu tří měsíců, vždy jednou týdně, v časovém rozmezí 60 minut. V průběhu tréninku FIE byla doména paměti na verbální materiál kontinuálně remediována prostřednictvím aktivní komunikace s ostatními respondenty, potřebou vyjádření vlastních myšlenek a argumentů v instrumentu *Uspořádání bodů*, vytvářením příběhů a anticipováním událostí v instrumentu *Ilustrace*. K procvičení této domény byla použita také doplňková cvičení zaměřená na všeobecné vědomosti respondentů. Paměť na verbální materiál, specifikovaná kapacitou a křivkou učení, se u respondentů EXP v hodnotách průměrných skóre mírně zvýšila, avšak nebyl nalezen statisticky významný rozdíl mezi první fází a druhou fází testování, který by potvrdil efektivitu tréninku FIE na zvýšení kapacity paměti na verbální materiál a křivky učení. Feuerstein et al. (2012) uvádí, že po absolvování tréninku FIE, byla zjištěna větší participace ve zprostředkovaných kognitivních aktivitách u seniorů. Z pozorování výkonů, činností a motivace respondentů v průběhu tříměsíčního kognitivního tréninku FIE u respondentů EXP, lze potvrdit zjištění Feuerstein et al. (2012). Respondenti EXP v průběhu tréninku FIE aktivněji participovali na přípravě strany instrumentu *Uspořádání bodů* a následně více participovali v procesu přemostění. V současné době neexistují výzkumy, které by se zabývaly kognitivní výkonností v doméně paměti na verbální materiál po absolvování tréninku FIE.

Respondenti CON absolvovali trénink jednotlivých kognitivních domén, ve kterém byla remediována doména paměti na verbální materiál ve cvičeních pracovní, krátkodobé a dlouhodobé paměti. Respondenti si v kognitivním tréninku osvojovali práci s myšlenkovými mapami a mnemotechnikami, které především aplikovali ve

cvičeních na zapamatování si různých typů seznamů. Každý tréninkový program zahrnuje množství krosmodálně zaměřených aktivit (Sammer et al., 2006). Respondenti CON v rámci kognitivního tréninku utvářeli příběhy s různými tématy dle předem zadaných pravidel. Obsah tréninku jednotlivých kognitivních domén se shoduje se záměrem kognitivního tréninku, který uvádí Simon et al. (2012). Kognitivní trénink zaměřený na doménu paměti zahrnuje učení se kompenzačním a posilujícím strategiím zahrnujícím učení se bez chyb, učení se s chybami, vizuální imaginaci, asociování jmen tváří, myšlenkové mapy, různé typy vodítek, kategorizaci, hierarchickou organizaci a metodu loci (Simon et al., 2012). U respondentů CON byla patrná významná změna kapacity paměti na verbální materiál ve druhé fázi testování, po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén. Křivka učení v doméně paměti na verbální materiál vykazovala u respondentů CON kontinuálně progredující tendenci. V paměti na verbální materiál byl prokázán signifikantní rozdíl mezi první fází a druhou fází testování, po absolvování tréninku jednotlivých domén, u respondentů CON. Úroveň výkonů v testu paměti na verbální materiál se u respondentů CON po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén zvýšila. Ball et al. (2012) uvádějí výzkum efektu kognitivního tréninku respondentů v období sěnia, intervence byla komponována z tréninku paměti, tréninku schopnosti řešit problémy a tréninku rychlosti zpracování. Výsledky studie potvrdily efektivitu intervencí kognitivního tréninku při záměrné rehabilitaci kognitivních funkcí. Efekty tréninku kognitivních funkcí měly vliv na výkony respondentů v běžných denních aktivitách (Ball et al., 2012). Současná studie sice neudává efekt transferu do běžných denních aktivit respondentů CON, ale paralelně se studií Ball et al. (2012) potvrzuje efektivitu kognitivního tréninku u respondentů CON na doménu paměti.

1.2 Paměť na nonverbální materiál

Paměť na nonverbální materiál je specifikována kapacitou paměti a křivkou učení. V první fázi neuropsychologické diagnostiky, před začátkem kognitivního tréninkového programu, respondenti EXP dosahovali vyšších průměrných hodnot v testu zaměřeném na nonverbální materiál. Kapacita paměti a křivka učení byly z hlediska průměrných hodnot vyšší u respondentů EXP, avšak v testu nonverbální paměti nebyl nalezen statisticky signifikantní rozdíl mezi respondenty EXP a CON

v první fázi testování. Tröster (2011) uvádí, že skoro polovina osob s PN má subjektivní stížnosti na paměť. V testu paměti na nonverbální materiál nebyly prokázány významné deficity u obou výzkumných skupin. Ve druhé fázi testování, po absolvování kognitivního tréninkového programu, nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ve výkonech respondentů EXP a CON v testu paměti na nonverbální materiál. Kapacita paměti respondentů EXP byla vyšší z hlediska průměrných hodnot ve srovnání s respondenty CON, ale při interskupinové komparaci nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly potvrzující diferenci mezi výzkumnými skupinami. Křivka učení vykazovala u obou výzkumných skupin kontinuálně progredující tendenci, ale rozdíly kognitivních výkonů v testu nonverbální paměti nepotvrzovaly statisticky významný rozdíl mezi EXP a CON ve druhé fázi testování.

V kognitivním tréninku respondentů EXP s využitím programu FIE byla doména paměti na nonverbální materiál remediována samotnou prací respondentů EXP v instrumentu Uspořádání bodů. Uspořádání bodů je neverbální instrument tvořený především schematickým a obrazovým materiálem (Málková, 2009). Každý instrument FIE je zaměřen na rozvoj určité kognitivní funkce (prostorová orientace, kategorizace, analytické vnímání) a dalších předpokladů učení a myšlení (Málková & Májová, 2007). Respondenti EXP měli za úkol v Uspořádání bodů definovat hledaný obrazec a poté na ho stránce instrumentu vyhledat v rámečcích s nepropojenými body, ve kterých bylo potřeba aplikovat integrovaný mentální obraz původně definovaného obrazce. Mezi první a druhou fází testování byl nalezen významný rozdíl v doméně paměti na nonverbální materiál u respondentů v EXP. Po absolvování tříměsíčního tréninku FIE byla u respondentů EXP prokazatelně zvýšená kapacita paměti na nonverbální materiál, byla zvýšena schopnost respondentů FIE zapamatovat si a následně reprodukovat jednodušší i složitější geometrické obrazce. Křivka učení vykazovala ve druhé fázi testování zvýšené kontinuálně progredující tendence u respondentů EXP, v testu paměti na nonverbální materiál respondenti reprodukovali s každým dalším pokusem vyšší počet zapamatovaných geometrických obrazců. V tréninku FIE bylo u respondentů EXP prokazatelné zlepšení ve vyhledávání obrazců na stranách instrumentu Uspořádání bodů, které souvisí se zlepšením kognitivní výkonnosti v doménách paměti na nonverbální materiál, pozornosti, pracovní paměti a rychlosti zpracování. Výsledky této studie prokazují, že trénink FIE představuje efektivní nástroj pro remediaci paměti na nonverbální materiál u osob s PN.

V současné době neexistují jiné studie, které by se zabývaly úrovní paměti na nonverbální materiál po absolvování tréninku FIE.

Trénink jednotlivých kognitivních domén respondentů CON byl zacílen na remediaci paměti na nonverbální materiál v úkolech zaměřených na pracovní, krátkodobou a dlouhodobou paměť. Součástí procvičování tohoto typu paměti byl také nácvik a užití vhodných mnemotechnik pro nonverbální materiál. Další cvičení byla zaměřena na zapamatování a reprodukci různého typu nonverbálního materiálu. Paměť na nonverbální materiál byla u respondentů CON také remediována pomocí cvičení, v nichž bylo úkolem dokreslovat či jiným způsobem dotvořit druhou polovinu zadaného obrazce či fotografie. Průměrné skóry respondentů CON v testu paměti na nonverbální materiál byly signifikantně vyšší po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén. Byl prokázán významný rozdíl v testu nonverbální paměti mezi první a druhou fází testování u respondentů CON. Respondenti CON vykazovali zvýšenou schopnost zapamatování si jednoduchých i složitých geometrických obrazců, kapacita paměti respondentů CON se po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén signifikantně zvýšila. Křivka učení u respondentů měla zvýšenou kontinuálně progredující tendenci po absolvování daného typu kognitivního tréninku. V testu paměti na nonverbální materiál se s každým dalším pokusem zvyšovalo množství zapamatovaného a zpětně reprodukováného nonverbálního materiálu. Většina tréninkových programů není primárně konceptualizována pro remediaci paměti na nonverbální materiál. Tato doména je obsažena v mnoha úkolech, ve kterých respondenti využívají vizuospaciální a vizuokonstruktivní schopnosti, v úkolech zaměřených na mentální rotace či představivost. V tréninkovém programu REHACOP, který byl zaměřen na trénink rychlosti zpracování, vizuálního učení a paměti, EF a Teorie mysli, bylo prokázáno významné zlepšení v rychlosti zpracování, vizuálním učení a paměti, Teorii mysli a funkční disabilitě (Pena et al., 2014). V současné studii bylo prokázáno zlepšení v doméně paměti na nonverbální materiál u respondentů CON po absolvování tréninku jednotlivých domén, což koresponduje se signifikantním zlepšením respondentů v doméně vizuálního učení a paměti po absolvování tréninku REHACOP (Pena et al., 2014). Sinforiani et al. (2004) uvádí, že využití neuropsychologické tréninkové baterie zlepšuje verbální fluenci, logickou paměť, výkon v Ravenových progresivních maticích, stejně tak jako je patrné zlepšení rychlosti zpracování informací, vizuospaciálních a vizuokonstruktivních schopností a exekutivních funkcí.

1.3 Exekutivní funkce

Exekutivní funkce jsou děleny do domén: pracovní paměť, konceptualizace, iniciace, změna nastavení, udržení nastavení, inhibice (Dubois et al., 2007, Seidman et al., 2006, Anderson et al., 2002). Barkley (2012) uvádí, že neexistuje generalizovaný konsenzus definice EF, který by adekvátně vymezoval, jaké mentální schopnosti jedince lze zařadit mezi funkce exekutivní. Nejednotnost konceptu EF se promítá nejenom do neuropsychologické diagnostiky, ale také do kognitivní intervence. Lezak (1995) uvádí, že EF se sestávají z kapacit, které umožňují jedinci zapojit se do nezávislého záměrného chování. DLPFC je spojován s EF zahrnující verbální fluenci, schopnost udržet nebo změnit nastavení, plánování, inhibici, pracovní paměť, organizační dovednosti, usuzování řešení problémů a abstraktní myšlení (Gilbert & Burgess, 2008, Alvarez & Emory, 2006). Exekutivní doména plánování koreluje s aktivitou pravého DLPFC, zatímco vyhledávání a korekce chyb koreluje s aktivací pravého DLPFC (Chow & Cummings, 2007).

V první fázi neuropsychologické diagnostiky, před začátkem kognitivního tréninkového programu respondenti EXP manifestovali zhoršenou schopnost udržet průběh činnosti, schopnost iniciovat a ukončit činnosti na rozdíl od respondentů CON, rozdílné výkony však nebyly statisticky signifikantní. Respondenti EXP ani respondenti CON nemanifestovali významné deficity v EF změně nastavení, ve schopnosti inhibice, v generaci a exekuci plánu, v řešení problémů v první fázi testování. Mezi respondenty výzkumných skupin nebyly prokázány významné rozdíly EF v první fázi testování. Respondenti EXP a CON byli schopni na základě generovaného plánu řešit problémy, které byly v testech neuropsychologické baterie zadány. Respondenti EXP a CON byli schopni adekvátně reagovat na změnu zadání, byli schopni iniciovat, provést či ukončit činnost. Ve druhé fázi testování, po absolvování kognitivního tréninkového programu, nebyly prokázány významné rozdíly v doménách exekutivních funkcí mezi EXP a CON. Respondenti obou výzkumných skupin byli schopni v administrovaných testech neuropsychologické baterie iniciovat činnost, udržet průběh činnosti nebo činnosti ukončit. Ve druhé fázi testování nebyly patrné významné deficity ve změně nastavení, inhibici, generaci a exekuci plánu u respondentů EXP a CON. Doména EF řešení problémů nebyla u respondentů EXP a CON ve druhé fázi testování významně deficitní.

U respondentů EXP, kteří trénovali pomocí FIE, probíhala kontinuální remediace exekutivních domén po celou dobu kognitivního tréninku. Samotná práce na stranách instrumentu Uspořádání bodů vyžadovala adekvátní aplikaci jednotlivých EF. Dorfzaun-Harif et al. (2015) uvádí, že FIE může být považováno za rehabilitační program, který je zaměřen na mnohé EF: kontrola impulzivity, systematické vyhledávání, integrace několika zdrojů informací, hypotetické myšlení, řešení problémů, zpětná vazba a kontrola chování, plánování, organizace chování a činností. Při řešení stran v instrumentu Uspořádání bodů musí jedinec nalézat vztahy a pravidla, která vymezují strukturu vzorového obrazce předkresleného v horní části stránky (Málková, 2009). Stanovená pravidla pro řešení jedinec aplikuje při vyhledávání ještě nepropojených obrazců, na prvních stránkách instrumentu zastávají významnou roli nápovědy v podobě barevného odlišení či odlišení velikosti bodů. Respondenti EXP před započítím práce na straně instrumentu museli definovat úkol, který strana přináší, museli generovat plán postupu na straně instrumenty, po celou dobu práce v instrumentu respondenti řešili vzniklé problémy. Při práci v instrumentu respondenti vykazovali schopnost iniciace činnosti, schopnost udržet průběh činnosti, ale také schopnost činnosti zastavit a změnit nastavení dané činnosti. Při práci na stranách byla nezbytná schopnost inhibice distraktorů. Respondenti EXP v instrumentu Ilustrace museli adekvátně aplikovat spektrum exekutivních domén pro řešení problému stanoveného na dané straně. Pokorná (2013) uvádí, že instrument Ilustrace představuje soubor situací, ve kterých je úkolem respondenta identifikovat nerovnováhu a stanovit strategie pro řešení problémů. Tento instrument slouží k rozvoji uvědomování si vztahů, souvislostí a konsekvencí (Pokorná, 2013). V testech neuropsychologické baterie nebylo prokázáno významné zlepšení ani v jedné z exekutivních domén. Za přínos tréninku kognitivního tréninku FIE lze považovat fakt, že nebylo u respondentů EXP prokázáno významné zhoršení v jednotlivých EF, což dokládají hodnoty průměrných skóre testů ve druhé fázi testování ve srovnání s první fází diagnostiky. V instrumentu Uspořádání bodů jsou remediovány určité kognitivní funkce – orientace v prostoru, systematické zkoumání, konstantnost velikosti a tvaru, kontrola impulzivity, omezení řešení úkolu-pokus omyl, paralelní zpracování relevantních informací z více zdrojů, vyhledávání informací, vizuální přenos, zvětšení kapacity verbální zásoby, plánování a sumarizace (Pokorná, 2013). Na základě neuropsychologické diagnostiky respondentů nebylo prokázáno významné zlepšení

v doménách EF u respondentů EXP, a tak nelze potvrdit, že v Uspořádání bodů FIE dochází k remediaci kognitivních domén, jak uvádí Pokorná (2013).

V tréninku jednotlivých kognitivních domén respondenti CON řešili úlohy, ve kterých bylo nutno aplikovat doménu generace a exekuce plánu, jednalo se o úlohy, kde bylo potřeba postup rozplánovat do více paralelních kroků, jednalo se především o úlohy sestavené na principech aplikované logiky. Struktura tréninku jednotlivých kognitivních domén byla vystavěna na principu, který uvádí von Cramon et al. (1991), aby respondent při řešení problému dokázal identifikovat adekvátní cíle a predikovat postup, identifikovat možná řešení založená na obecných predikcích. Struktura tréninku jednotlivých kognitivních domén u respondentů CON byla podobná struktuře kognitivní intervence, kterou uvádí Kennedy et al. (2008). Kennedy et al. (2008) uvádí studie intervenčních programů EF, které se zaměřují na nácvik plánování, řešení problémů, organizaci a multitasking. Prvním typem tréninku je utváření metakognitivních strategií. Při tréninku utváření metakognitivních strategií respondenti měli za úkol řešit problémy, plánovat, naučit se lépe organizovat postup činností. Respondenti CON si v průběhu tréninku osvojili strategie pro řešení různých typů situací, postupy při řešení jednotlivých problémů a také si vyzkoušeli metody skupinového řešení problémů, které uvádí Robson (1995). Respondenti CON se v průběhu tréninku jednotlivých kognitivních domén naučili uvědomovat a řídit své chování při diferenciaci komplexního úkolu v jednotlivé kroky, jak uvádí Sohlberg, Ehhardt & Kennedy (2005).

Mezi první a druhou fází neuropsychologické diagnostiky nebyly prokázány významné rozdíly ve schopnosti udržet průběh činnosti, ve schopnosti činnost zastavit anebo ukončit. Významný rozdíl byl u respondentů CON prokázán v doméně změna nastavení, po absolvování tréninku jednotlivých domén respondenti manifestovali zvýšenou schopnost reagovat na změnu např. střídavě propojovat číslice s písmeny dle zadaného klíče. Změna nastavení představuje exekutivní doménu zahrnující schopnost flexibilně měnit úkoly, operace nebo mentální sety (Goldstein & Naglieri, 2014, Myiake et al., 2000). Zobrazovací studie ukazují, že tato doména je asociována s aktivací napříč prefrontálními, parietálními a subkortikálními strukturami mozku. Zakzanis et al. (2005) zjistili, že při administraci TMT je patrná statisticky významná aktivace levého DLPFC, mediálního prefrontálního kortexu, střední a superiorní části levého temporálního gyru. V doméně inhibice, generace a exekuce plánu, řešení problémů nebyly nalezeny významné rozdíly mezi první a druhou fází testování.

Respondenti CON ve druhé fázi testování dosahovali průměrných vyšších skóre v doménách EF než v první fázi testování, ale rozdíly mezi fázemi nebyly statisticky signifikantní. Respondenti CON po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén nemanifestovali signifikantní regressi ve výkonech testů EF. V současné studii nebyl prokázán efekt tréninku jednotlivých kognitivních domén na celé spektrum exekutivních domén, ale pouze na doménu EF změna nastavení. Výsledky diagnostiky kognitivních funkcí respondentů CON neprokazují tvrzení, které uvádí Rath et al. (2003), že po absolvování terapie zaměřené na emoce, seberegulaci a řešení problémů, došlo ke zlepšení schopnosti řešení problémů v běžných denních aktivitách a zlepšení sebe-hodnocení schopnosti řešit problémy (Rath et al., 2003). Ve studii Rath et al. (2003), Kennedy et al. (2008) nebyly nalezeny významné rozdíly ve změně nastavení po absolvování kognitivní intervence na rozdíl od tréninku jednotlivých kognitivních domén respondentů CON, kde byl prokázán efekt typu tréninku na změnu nastavení. Ball et al. (2002) uvádí studii, ve které bylo cílem evaluovat kognitivní tréninkový program u osob v séniu. Respondentům byly indikovány tři typy tréninků – trénink paměti, trénink schopnosti řešit problémy a trénink rychlosti zpracování (Ball et al., 2002). Trénink řešení problémů byl zaměřen na hledání vhodného algoritmu pro vyřešení zadaného úkolu. Respondenti měli zadané problémy běžného života např. orientace v jízdách řádech či užívání medikace. Respondentům byly vysvětleny základní principy řešení problémů a bylo jim umožněno si osvojené strategie v rámci tréninkové sekce vyzkoušet (Ball et al., 2002). Výsledky studie prokázaly významný efekt tréninku řešení problémů u osob v séniu (Ball et al., 2002). Trénink FIE u respondentů EXP i trénink jednotlivých kognitivních domén respondentů CON byly zaměřeny na remediaci EF řešení problémů, jak uvádí Ball et al. (2002). Trénink respondentů v CON byl obsahově i strukturálně podobný tréninku řešení problémů Ball et al. (2002), ale v současné studii nebylo prokázáno významné zlepšení domény řešení problémů u respondentů CON. Trénink FIE představuje na stranách instrumentu kontinuální řešení problémů a ani v tomto případě nebylo prokázáno signifikantní zlepšení v této exekutivní doméně u respondentů EXP.

Kennedy et al. (2008) uvádí, že rehabilitace EF je efektivní pro určité klinické populace, v současné studii nebyl nalezen efekt tréninku FIE ani tréninku jednotlivých kognitivních domén na EF u respondentů s PN. Trénink FIE ani trénink jednotlivých kognitivních domén nemusí být vhodnou alternativou pro trénink EF u PN, v současné době neexistují studie, které by prokázaly významný efekt FIE na EF u klinické

populace s PN. Vlagsma et al. (2015) uvádějí, že jedním z možných důvodů zapříčiňujících nízký efekt kognitivního tréninku jsou pochyby terapeutů o adekvátnosti rehabilitace, domnívají se totiž, že specifické charakteristiky PN – motorické deficity, únava a progresivní charakter nemoci by narušily profit pacientů z kognitivní rehabilitace.

1.4 Vizuospaciální funkce

Vizuospaciální funkce lze vymezit jako schopnost orientace v prostoru (Dubois et al., 2007), ale také jako schopnost řešit úkoly zaměřené na prostorovou představivost a mentální rotace. Newcombe & Russell (1969) potvrzují, že pravá hemisféra hraje významnou roli v procesech vizuální percepce a spaciální orientace. Tröster (2011) uvádí, že schopnost formovat mentální obraz a determinovat umístění věcí v prostoru může být u pacientů s PN narušena. V první fázi testování nebyl nalezen rozdíl mezi respondenty EXP a CON ve výkonech testů zaměřených na vizuospaciální funkce. Respondenti obou výzkumných skupin nemanifestovali významné deficity v této doméně, respondenti výzkumného souboru prokázali intaktní schopnost orientace v prostoru, určení polohy obrazce nebo jeho jednotlivých prvků. Ve druhé fázi testování nebyla prokázána interskupinová diference v testech vizuospaciálních funkcí. Ve výkonech respondentů obou skupin nebyl patrný regres výkonů, ale naopak průměrné HS testů vizuospaciálních funkcí byly oproti první fázi testování mírně zvýšené, tyto rozdíly však nebyly statisticky významné. V testu vizuospaciálních funkcí JLO nebyl nalezen rozdíl mezi respondenty EXP a CON v typu chyb, jak ve své studii uvádí Montse et al. (2001). V současné studii nebyly prokázány výsledky výzkumu Pistacchi et al. (2015), kteří uvádí, že respondenti s PN-MCI vykazovali významné deficity v doménách EF a vizuospaciálních schopností.

Vizuospaciální funkce u respondentů EXP byly remediovány na jednotlivých stranách instrumentu Uspořádání bodů, kde bylo hlavním cílem práce na straně vyhledat zadané obrazce v rámečcích s nepropojenými body (Pokorná, 2013). Bylo nutné, aby respondenti EXP adekvátně využívali mentálních rotací, jelikož vyhledávané obrazce se v rámečcích vyskytovaly v různém stupni rotace. Pokud se jednalo o stránku s chybou v instrumentu Uspořádání bodů, poté respondent musel přemýšlet nad možnostmi zmenšení nebo zvětšení či modifikací původního zadaného obrazce. U

respondentů EXP bylo prokázáno významné zlepšení vizuospaciálních funkcí po absolvování tréninku FIE. Respondenti EXP vykazovali signifikantní zlepšení vizuospaciálních funkcí v úkolu, ve kterém bylo potřeba adekvátně zapojit EF. V této úloze je potřeba naplánovat vhodný postup a následně rozvrhnout prostorové umístění jednotlivých prvků. Respondenti EXP, po absolvování tréninku FIE, manifestovali významné zlepšení v testu vizuospaciálních funkcí, u nějž je třeba adekvátně využít exekutivní domény, a proto lze v tomto případě kvitovat tvrzení Pokorné (2013), že instrument Uspořádání bodů je efektivní pro remediaci kognitivních funkcí (orientace v prostoru, systematické zkoumání, konstantnost velikost a tvaru, kontrola impulzivity, omezení řešení úkolu metodou pokus-omyl, paralelní zpracování relevantních informací z více zdrojů, vyhledávání informací, vizuální přenos, zvětšení kapacity verbální zásoby, plánování a sumarizace) a zároveň lze v tomto případě akceptovat tvrzení Dorfzaun-Harif et al. (2015), že FIE může být považováno za rehabilitační program, který je zaměřen na mnohé EF.

U respondentů CON byly vizuospaciální funkce remediovány úkoly zaměřenými na prostorovou orientaci při pohybu v místnosti na lekcích kognitivního tréninku. Vizuoprostorové funkce, transformace percipované reality do trojrozměrné dimenze, je umožněna díky lokomoci a orientaci jedince v prostoru (Sternberg, 2002). U ostatních cvičení byly často využívány mentální rotace a mentální práce se známým prostorem (prostorová orientace v prostředí domova). Pro kognitivní trénink vizuospaciálních funkcí byly také použity cvičení typu bludiště. Trénink byl komponován tak, aby se dané typy činností střídaly, jak uvádí Volfová & Klucká (2009) a zároveň, aby byly navzájem propojeny. Je doporučováno v jedné sekci střídat verbální, písemné, kresebné a jiné činnosti (Volfová & Klucká, 2009), v současné studii byly činnosti rozšířeny ještě o pohybové aktivity v prostoru. V testech vizuospaciálních funkcí nebyly prokázány významné rozdíly mezi první a druhou fází testování u respondentů CON. Trénink jednotlivých kognitivních domén nebyl efektivní pro remediaci této kognitivní domény. Z hodnoty průměrných HS v testech vizuospaciálních funkcí bylo patrné, že u respondentů CON nedošlo po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních funkcí ke zhoršení výkonů v této doméně. Cicerone et al. (2011) uvádí, že tréninky vizuálních a vizuospaciálních schopností předpokládají, že kombinací top-down (doména pozornosti) a bottom-up intervencí (remediace vizuálních schopností), odkazujících k aktivaci vizuálních a pozornostních neurálních sítí, může dojít ke zlepšení vizuálních schopností (Cicerone et al., 2011).

V současné studii nebylo prokázáno, že by kombinace těchto dvou typů procesů kombinujících pozornost a vizuální funkce, vedla ke zlepšení vizuospeciálních funkcí u respondentů CON.

Cicerone et al. (2011) uvádí, že ve studiích zabývajících se tréninkem vizuální pozornosti, vizuospeciálních a vizuálních funkcí jsou užívány zejména počítačové tréninkové programy, avšak Simon et al. (2012) namítá, že u počítačových intervencí nebyl prokázán významný efekt ve srovnání s kognitivními intervencemi bez počítače, přičemž ve skupinovém tréninku bez užití počítačových programů lze mnohdy profitovat ze skupinové dynamiky (Volfová & Klucká, 2009) jako tomu bylo v případě tréninkového programu FIE, kdy společné utváření procesu transferu v průběhu lekcí snížilo signifikantně u respondentů EXP míru aktuální úzkosti. Cicerone et al. (2011) uvádí, že kognitivní tréninky vizuospeciálních funkcí mají značné nedostatky, zejména u pacientů s poškozením mozku. Pacienti s poškozením pravé hemisféry profitují zejména z tréninkových programů zaměřených na specifické schopnosti. Trénink jednotlivých kognitivních domén respondentů CON byl zaměřen na remediaci vizuospeciálních funkcí specifickými úkoly, ale v tomto případě nebyl prokázán efekt tohoto typu tréninku u respondentů s PN. Zatímco v tréninku FIE, který byl nespécificky zaměřen na remediaci vizuospeciálních funkcí kontextuálně v průběhu celého tréninku, se prokázalo významné zlepšení respondentů EXP. V tomto případě lze tedy tvrdit, že trénink zaměřený na specifické schopnosti (Cicerone et al., 2011) není efektivní pro kognitivní remediaci osob s PN.

1.5 Fatické funkce

Fatické funkce lze podrobněji diferencovat na domény pojmenování a sémantiku. Stuss & Levine (2002) uvádí, že kognitivní doména řeči je také funkčně a neuroanatomicky spojována s funkcí frontálních laloků. V první fázi testování nebyl prokázán významný rozdíl mezi respondenty EXP a CON v testu zaměřeném na pojmenování. Respondenti obou skupin měli za úkol pojmenovat vyobrazené předměty. Respondenti EXP měli vyšší průměrný HS v celkovém součtu správných odpovědí v první fázi testování, rozdíl v průměrných hodnotách výzkumných skupin nebyl statisticky signifikantní. Výkony respondentů EXP a CON nebyly rozdílné ani v sémantice. Respondenti EXP a CON nemanifestovali významné deficity

v pojmenování ani v sémantice v první fázi testování, před začátkem kognitivního tréninkového programu. V první fázi testování nebyly u respondentů obou výzkumných skupin manifestovány charakteristické poruchy řeči a jazyka u PN, Spurgeon et al. (2015) uvádí hypofonii, afonii, anatrii a dysatrii. Ve druhé fázi testování, po absolvování kognitivního tréninku, nebylo prokázáno signifikantní zlepšení v doméně pojmenování u respondentů EXP ani CON, to znamená, že nebylo patrné významné zlepšení v počtu správně pojmenovaných předmětů. Po absolvování tréninku FIE ani tréninku jednotlivých kognitivních domén nebylo prokázáno zlepšení v sémantice u respondentů EXP a CON, u respondentů obou výzkumných skupin nebylo patrné zlepšení v počtu vyjmenovaných slov dané kategorie. V současné studii nebyly u respondentů EXP ani CON prokázány deficity v testu vyjmenování slov ze specifické sémantické kategorie, které jsou přítomny u pacientů s různými typy afázií (Stuss & Levine, 2002).

V průběhu kognitivního tréninkového programu FIE indikovaného respondentům EXP byly kontinuálně procvičovány fatické funkce. V instrumentu Uspořádání bodů respondenti EXP museli adekvátně využít pojmenování a sémantiky pro další postup na straně instrumentu. Respondenti museli být schopni definovat zadané obrazce a vymežit jejich specifické charakteristiky, aby je následně byli schopni vyhledat v rámečcích s nepropojenými body. V instrumentu Ilustrace respondenti měli za úkol popsat děj jednotlivých scén prezentovaného příběhu a dále vymyslet, popsat pokračování a konec příběhu. Pokorná (2013) uvádí, že instrument Ilustrace je zaměřen na remediaci řešení problémů, které jsou ve skupině diskutovány, a proto lze předpokládat, že by tento instrument mohl být efektivní pro kognitivní intervenci fatických funkcí. Mezi první a druhou fází testování nebylo u respondentů EXP nalezeno významné zlepšení v doméně pojmenování, respondenti neprokázali zlepšení v celkovém počtu správně pojmenovaných objektů. Sémantické funkce respondentů EXP se po absolvování tréninku FIE významně nezlepšily, respondenti EXP ve druhé fázi testování nevyjmenovali více slov dané kategorie než v první fázi testování. Při porovnání hodnot průměrných HS v testech zaměřených na pojmenování a na sémantiku bylo zjištěno, že respondenti po absolvování tréninku FIE měli lepší skóre v těchto doménách než v první fázi testování, nedošlo k regresi kognitivní výkonnosti respondentů EXP.

Fatické funkce (pojmenování, sémantika) byly v tréninku jednotlivých kognitivních domén remediovány prostřednictvím cvičení, která se zaměřovala na slovní opis

pojmu, na utváření synonym, antonym a homonym. V rámci tréninku jednotlivých kognitivních domén byly respondentům CON předloženy kvízy s fotografiemi známých míst, staveb a známých osobností. Pro procvičování fatických funkcí byla respondentům předložena také artikulační cvičení a cvičení na komunikaci (popis emocí, utváření příběhu na zadané téma, popis aktuální nálady). Po absolvování tříměsíčního tréninku jednotlivých kognitivních domén nebylo u respondentů CON prokázáno signifikantní zlepšení v doméně pojmenování, u respondentů CON se nezvýšil počet správně pojmenovaných předmětů ve druhé fázi testování. Po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén se u respondentů CON nezlepšila sémantika, respondenti CON ve druhé fázi testování nevyjmenovali více slov zadané kategorie než v první fázi testování. Z hodnot průměrných skóre respondentů CON v testech fatických funkcí vyplývá, že v pojmenování a sémantice nedošlo během tříměsíční tréninkové periody k deterioraci výkonu v těchto doménách. Cicerone et al. (2011) uvádí, že některé kognitivní intervence jazykových schopností jsou založeny na kontextuální jazykové intervenci, jiné do tohoto typu tréninku zařazují trénink jazykových schopností v běžných denních aktivitách. Bylo prokázáno, že zahrnutí jazykového a komunikačního tréninku v běžných denních aktivitách bylo pro pacienty s kognitivními deficity efektivní (Cicerone et al., 2011, Doesborgh et al., 2004). Současná studie neprokázala u respondentů s PN významné zlepšení fatických funkcí ani v jednom typu indikovaného kognitivního tréninku, i přes to, že trénink FIE medioval zkušenosti vzešlé ze stran instrumentů kontextuálně do běžných denních aktivit respondentů. Současná studie neprokázala efekt kontextuálního tréninku jazykových schopností v běžných denních aktivitách u respondentů s PN.

1.6 Pozornost a pracovní paměť

Pozornost může být považována za specifickou doménu EF (Yogev et al., 2008). Termín zahrnuje různé procesy, které souvisí s vnímavostí organismu na variující stimuly (Lezak, 1995). Současná studie dále specifikuje pozornost jako zaměřenou sluchovou pozornost a zaměřenou vizuální pozornost. Plháková (2005) vymezuje pozornost jako specifické funkce – selektivita, zaměření, udržení, rozdělení a alternace pozornosti. Yogev et al. (2008) upozorňují, že tato diferenciací je čistě teoretickým konstruktem. V první fázi testování, před začátkem kognitivního tréninkového

programu nebyl prokázán významný rozdíl mezi respondenty EXP a CON ve sluchově zaměřené pozornosti. Signifikantní rozdíl také nebyl prokázán mezi respondenty EXP a CON ve vizuálně zaměřené pozornosti. Oba typy pozornosti vysoce korelují s pracovní pamětí, tedy schopností po omezenou dobu podržet informace a ty dále rozpracovat (Auletta, 2011). V prvním testování respondentů EXP a CON nebyly nalezeny rozdíly v pracovní paměti. Ve druhé fázi byl prokázán významný rozdíl v doméně sluchové pozornosti mezi respondenty EXP a CON. U respondentů EXP se po absolvování kognitivního tréninku FIE zvýšila kapacita sluchově zaměřené pracovní paměti. Byl také nalezen významný rozdíl mezi respondenty EXP a CON v testu pracovní paměti. V tomto případě byl prokázán významný reciproční vztah mezi sluchově zaměřenou pozorností a pracovní pamětí. Pokud se po absolvování kognitivního tréninku zlepšila u respondentů EXP kapacita sluchově zaměřené pozornosti, dochází paralelně k progresi kapacity pracovní paměti. Reciprocita je prokázána také neuroanatomicky, pracovní paměť je asociována s činností frontálních laloků, přičemž DLPFC je asociován s monitorováním a manipulací a ventrální prefrontální kortex je asociován s udržováním pozornosti, kontroly a inhibicí (Stuss & Levine, 2002). Vztah mezi pozorností a pracovní pamětí je konceptualizován v Modelu pracovní paměti (Baddeley & Hitch, 1974), ve kterém centrální exekutiva představuje reciproční systém podílející se na kontrole chování, pozornosti a aktivit jedinice (Baddeley, 1992) a zároveň utváří rámec pracovní paměti (Baddeley, 2002). Neuroanatomicky je centrální exekutiva asociována s prefrontálním kortexem (Dirnberger & Jahanshahi, 2013). Ve druhé fázi testování, po absolvování indikovaného kognitivního tréninku, nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ve vizuálně zaměřené pozornosti mezi respondenty EXP a CON. Pistacchi et al. (2015) uvádí významný vliv dopaminergní medikace na domény pozornosti a pracovní paměti, které bývají obvykle asociovány s prefrontálními funkcemi. Cílem současné studie nebylo hodnotit vztah mezi dopaminergní medikací a úrovní kognitivní výkonnosti v doménách pozornosti a pracovní paměti, ale v budoucích studiích efektivity kognitivních intervencí by bylo nutné tento aspekt zohlednit.

Sluchově a vizuálně zaměřená pozornost, pracovní paměť byly u respondentů EXP remediovány kontinuálně v procesu tréninku FIE. Úkoly na stranách instrumentu Uspořádání bodů jsou zacíleny především na vizuální pozornost a pracovní paměť. V první fázi neuropsychologického testování se respondenti EXP a CON nelišili ve

výsledcích testů pozornosti a pracovní paměti. Respondenti EXP se po absolvování tréninku FIE prokazatelně zlepšili ve sluchově zaměřené pozornosti a pracovní paměti oproti první fázi testování, zlepšení ve druhé fázi bylo statisticky signifikantní. U respondentů EXP se po absolvování tréninku FIE zvýšila kapacita sluchově zaměřené pozornosti a pracovní paměti, respondenti si byli schopni v jedné fázi zapamatovat více prvků a ty dále efektivněji rozpracovat. Vizuální pozornost se po absolvování tréninku FIE signifikantně nezlepšila, i když byly aktivity v instrumentu Uspořádání bodů zaměřeny na tuto kognitivní komponentu. Přínos kognitivního tréninku FIE představuje fakt, že nedošlo během tréninkové periody k deterioraci této kognitivní domény.

Trénink jednotlivých kognitivních domén byl zaměřen na různé aspekty pozornosti a pracovní paměti. Cappa et al. (2005) ve svých doporučeních pro kognitivní rehabilitaci uvádí, že pro trénink pozornosti u pacientů s kognitivními deficity je důležité integrovat také terapeutické prvky a techniky, poskytovat klientovi zpětnou vazbu, posilovat adekvátní behaviorální vzorce a naučit klienty vytvářet vhodné strategie. Respondenti CON absolvovali nácvik koncentračních a relaxačních cvičení. Cappa et al. (2005) uvádí, že klienti v tréninku pozornosti nacvičují copingové strategie a techniky redukce stresu. Pozornost a pracovní paměť byly rehabilitovány pomocí cvičení zaměřených na reprodukci rytmu, pomocí práce se slovy či geometrickými obrazci a příklady na počítání zpaměti. V tréninku jednotlivých kognitivních domén nebyly integrovány žádné terapeutické prvky a techniky, jak uvádí Cappa et al. (2005), jelikož PN není charakterizována strukturálními změnami osobnosti, a proto byly primárně voleny techniky behaviorálního tréninku. Respondenti CON se po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén prokazatelně nezlepšili ve sluchově zaměřené pozornosti, vizuálně zaměřené pozornosti ani v pracovní paměti. Výkony se v hodnotách průměrných skóre testů těchto domén mírně zlepšily, avšak nejednalo se o rozdíly statisticky významné. V průběhu tréninku jednotlivých kognitivních domén nedošlo k deterioraci výkonnosti respondentů CON v testech zaměřených na pozornost a pracovní paměť. U neurodegenerativních onemocnění je indikována kognitivní rehabilitace za účelem zpomalení deteriorace kognitivních funkcí a udržení pacienta samostatně fungujícího v běžných denních aktivitách (Válková, 2015). V průběhu tréninku jednotlivých kognitivních domén nedošlo k deterioraci výkonnosti respondentů CON v testech zaměřených na pozornost a pracovní paměť. V současné studii bylo prokázáno, že v indikovaných typech

kognitivního tréninku nedošlo k deterioraci výkonnosti v jednotlivých kognitivních doménách u respondentů obou výzkumných skupin. Po absolvování tréninku FIE bylo prokázáno zlepšení v doménách sluchově zaměřené pozornosti a pracovní paměti. Prokázané zlepšení sluchové pozornosti a pracovní paměti u respondentů EXP podporuje tvrzení Cappa et al. (2005), že trénink pozornosti je efektivnější, pokud je zaměřen na zlepšování výkonů klienta v komplexnějších úlohách. Trénink FIE je založen na kontextuálním řešení problémů a efektu transferu na rozdíl od tréninku jednotlivých kognitivních domén u respondentů CON. Trénink FIE mohl být prokazatelně efektivnější pro domény pozornosti a pracovní paměti, jelikož instrument Uspořádání bodů splňuje kritérium specifické zejména pro trénink těchto domén, které zmiňuje Buschkuehl et al. (2012). Obvyklým rysem tréninkových programů pozornosti a pracovní paměti je jejich gradující obtížnost paralelně s tím, jak respondent daný úkol zvládá (Buschkuehl et al., 2012).

Buschkuehl et al. (2012) uvádí, že typická intervenční studie pracovní paměti je založena na každodenním kognitivním tréninku po dobu 2 až 6 týdnů. Westerberg et al. (2007) uvádí, že tréninkový plán rehabilitace pracovní paměti byl komponován z devadesáti úloh každý den (zhruba 40 minut), intervence probíhala vždy pětkrát týdně po dobu pěti týdnů. V současné studii byly oba dva typy kognitivních tréninků (trénink FIE, trénink jednotlivých kognitivních domén) indikovány v rozmezí tří měsíců, vždy jednou týdně v časovém trvání 60 minut. Ve srovnání s výše jmenovanými výzkumy, indikované kognitivní tréninky (FIE, trénink jednotlivých kognitivních domén) nenabývaly takové intenzity a to mohlo zapříčinit jejich nedostatečnou efektivitu na domény pozornosti a pracovní paměti, zejména u respondentů CON, ale i na ostatní kognitivní domény. V současné studii byla intenzita kognitivních tréninků stanovena dle docházkových možností respondentů.

Westerberg et al. (2007) zjišťovali efekt tréninku pracovní paměti realizovaný softwarovým produktem RoboMemo© (Cogmed) u dospělých respondentů s traumatickým poškozením mozku, tréninkové sekce byly zaměřeny na vizuospeciální a sluchovou paměť. Westerberg et al. (2007) uvádí, že skupina respondentů s traumatickým poškozením mozku trénující programem RoboMemo© se významně zlepšila v testech zaměřených na pracovní paměť a pozornost. Současná studie také prokazuje zlepšení v doménách pozornosti a pracovní paměti po absolvování tréninku FIE u respondentů EXP, avšak mezi tréninkem FIE a kognitivním tréninkem, který uvádí Westerberg et al. (2007) existuje rozdíl. Zatímco

trénink FIE remediuje pracovní paměť na principu mediačních procesů způsobem tužka-papír (Málková & Májová, 2007), kognitivní trénink, který uvádí Westerberg et al. (2007) je principiálně softwarovým produktem postavený na silné vizuální podpoře v úkolech. V tomto směru lze vytknout určité nedostatky, jak tréninku FIE, tak tréninku jednotlivých kognitivních domén, ve kterých nebyl prokázán ani v jenom případě pozitivní efekt indikovaného tréninku na vizuálně zaměřenou pozornost. I když Simon et al. (2012) podotýkají, že u počítačových intervencí nebyl prokázán významný efekt na kognitivní funkce ve srovnání s tréninkem bez počítače, v souvislosti s doménou vizuální pozornosti a pracovní paměti by mohla být podpora počítačových programů efektivní. Westerberg et al. (2007) zařazují do tréninku vizuální pozornosti a pracovní paměti cvičení zaměřená na světelnou reprodukci sekvence ve vizuoprostorové mřížce, označování čísel v reverzním pořadí a další úkoly umístěné do rotovaných a 3D vizuospeciálních mřížek.

Významné zlepšení po absolvování kognitivního tréninku v doménách pozornosti a pracovní paměti, stejně tak jako v současné studii, uvádí Nombela et al. (2011.), kteří prokázali, že šestiměsíční kognitivní trénink založen na úlohách typu sudoku, má pro respondenty s PN střednědobý efekt. Ve studii Nombella et al. (2011) byl použit jednostranný způsob tréninku, což se neslučuje s obecným principem střídání činností v průběhu lekce (Volfová & Klucká, 2009). Sammer et al. (2006) uvádí, že skupina respondentů s PN, která podstoupila rehabilitaci EF zaměřenou na pracovní paměť, se významně zlepšila oproti skupině kontrolní, které se dostalo pouze standardní terapie v podobě medikace a fyzioterapie. Současná studie neposkytuje nálezy týkající se úrovně pozornosti a pracovní paměti respondentů s PN bez kognitivního tréninku, ale poskytuje významná zjištění týkající se rozdílů mezi dvěma typy kognitivních tréninků.

1.7 Psychomotorické tempo

Psychomotorické tempo lze dále konceptualizovat jako rychlost zpracování. Před začátkem kognitivního tréninku se úroveň rychlosti zpracování informací mezi respondenty EXP a CON signifikantně nelišila. Po ukončení daných typů kognitivních tréninkových programů byl nalezen statisticky významný rozdíl mezi respondenty EXP a CON v rychlosti zpracování. Respondenti EXP se po absolvování kognitivního

tréninku FIE prokazatelně zlepšili v rychlosti vyhledávání a zpracování informací. Respondenti CON potřebovali pro vyřešení úkolu více času. V DSM-V. (2013) je uvedeno, že rychlost zpracování může být narušena distraktory přicházejícími z okolí (rádio, televize, telefon).

Psychomotorické tempo bylo trénováno v průběhu celého kognitivního tréninku FIE. Respondenti EXP na stranách instrumentu měli za úkol vyhledat zadaný obrazec v rámečcích s nepropojenými body a paralelně museli adekvátně aplikovat zvolenou strategii řešení problému. Po absolvování tréninku FIE se u respondentů významně zvýšila rychlost zpracování, respondenti aktivněji využívali získané informace v samostatné práci na straně instrumentu.

V tréninku jednotlivých kognitivních domén respondentů CON byla rychlost zpracování rehabilitována ve cvičeních jemné motoriky, grafomotoriky či ve cvičeních zaměřených na reprodukci rytmu. Ve skupině respondentů CON nebyly zjištěny signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování. Absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén nezlepšilo u respondentů CON psychomotorické tempo, rychlost zpracování informací se významně nelišila od první fáze testování. Úroveň rychlosti zpracování se v průběhu tréninku jednotlivých kognitivních domén u respondentů CON nezhoršila, respondenti CON měli průměrně vyšší rychlost zpracování ve druhé fázi testování, ale nejednalo se o statisticky signifikantní výsledek.

V současné studii byl prokázán efekt tréninku FIE na rychlost zpracování informací, stejný efekt prokazují ve svém výzkumu Ball et al. (2002). V principu zaměření úkolů se FIE a studie Ball et al. (2002) nelišily. Oba typy kognitivních intervencí byly zaměřeny na schopnosti vizuálního vyhledávání, schopnosti lokalizovat a identifikovat vizuální informace. Výsledky současné studie podporuje výzkum Pena et al. (2014), ve kterém bylo zjištěno signifikantní zlepšení v doménách rychlosti zpracování, vizuálním učení a paměti. REHACOP, stejně jako trénink FIE, je konceptualizován na principu tužka-papír (Pena et al., 2014). Edwards et al. (2013) prokázali, stejně jako v tréninku FIE, zlepšení rychlosti zpracování a vizuálních schopností, navíc však byla prokázána efektivita na domény paměti, sémantickou fluenci a EF.

1.8 Diagnostika úzkosti a úzkostnosti

Míra aktuální úzkosti představuje velice důležitý faktor ovlivňující efektivitu indikovaných kognitivních tréninkových programů. Politis et al. (2010) dodávají, že mezi non-motorické symptomy PN jsou mimo jiné klasifikovány úzkost a úzkostná porucha. V první fázi testování, před začátkem kognitivního tréninku byl prokázán rozdíl mezi respondenty EXP a CON v míře aktuální úzkosti. Respondenti CON prokazovali vyšší míru aktuální úzkosti než respondenti v EXP. Úzkostnost reprezentuje trvalý osobnostní rys jedince, který by mohl mít vliv na efektivitu kognitivního tréninku. V první fázi testování nebyl prokázán rozdíl mezi výzkumnými skupinami v aspektu úzkostnosti. Respondenti obou výzkumných skupin nemanifestovali signifikantně zvýšenou trvalou úzkostnost. Ve druhé fázi testování nebyl nalezen významný rozdíl v míře aktuální úzkosti mezi respondenty EXP a CON. Snížení míry aktuální úzkosti respondentů CON může být přisuzováno aktuální náladě respondentů, známosti prostředí a osob v rámci kognitivního tréninku.

V kognitivním tréninku FIE nebyla cíleně úzkost ani úzkostnost respondentů snižována. Trénink FIE primárně podporuje princip transferu, přenosu zkušeností ze stran instrumentu do běžných denních aktivit jedince. Respondent komunikuje své zkušenosti získané na stranách instrumentu s ostatními participanty tréninku FIE, tím je pravděpodobně minimalizována úzkost ze sociálního kontaktu. V průběhu tréninku si respondent na základě zkušeností ze stran instrumentů osvojuje efektivní strategie řešení problémů v běžných denních aktivitách a tím je minimalizována generalizovaná úzkost jedince. U respondentů EXP bylo prokázáno, že po absolvování kognitivního tréninku FIE, byla minimalizována míra aktuální úzkosti. Na aspekt úzkostnosti, představující trvalý osobnostní rys jedince, nebyly lekce FIE primárně zacíleny, a zřejmě proto nebyl prokázán významný rozdíl po absolvování kognitivního tréninku FIE.

V tréninku jednotlivých kognitivních domén nebyla úzkost cíleně minimalizována, ale respondenti CON si v průběhu tréninku vyzkoušeli s ostatními respondenty otevřeně komunikovat o pocitech, náladách a emocích. Cvičení byla také zaměřena na rekognici emocí z obličejů druhých osob (Ekman, 2007). V rámci kognitivního tréninku probíhal nácvik efektivní komunikace a řešení problémů, které by evidentně mohly vést k minimalizaci míry aktuální úzkosti. Míra aktuální úzkosti u respondentů CON nebyla po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén prokazatelně nižší.

Tento typ tréninku nebyl primárně zacílen na změnu trvalého osobnostního rysu úzkostnosti, a tak ani v tomto aspektu nebyl nalezen prokazatelný rozdíl mezi první a druhou fází testování.

1.9 Diagnostika deprese

Politis et al. (2010) zmiňují, že mezi významné non-motorické symptomy u respondentů s PN patří mimo jiné deprese. Přítomnost depresivních symptomů u PN představuje důležité konsekvence pro efektivitu kognitivních tréninkových programů. Foster et al. (2013) tvrzení podporují studií, v níž bylo prokázáno, že u respondentů s PN, kteří splňovali kritéria pro depresivní epizodu a počátek manifestace motorických symptomů byl lateralizován na levé straně, byly signifikantní nižší výkony v testech pracovní paměti. Respondenti výzkumných skupin, u nichž jsou aktuálně manifestovány symptomy deprese, mohou hůře akceptovat disabilitu asociovanou s manifestací motorických symptomů (Foster et al., 2013) a mohou být tak méně motivováni pro samotnou práci během jednotlivých lekcí. V první fázi testování, před začátkem kognitivního tréninku nebyl prokázán významný rozdíl mezi respondenty EXP a CON v přítomnosti depresivních symptomů. Z hlediska hodnoty průměrných HS byly depresivní symptomy více patrné u respondentů CON, ale v tomto případě se nejednalo o statisticky signifikantní rozdíl. Ve druhé fázi testování, po absolvování indikovaných tréninkových programů, se respondenti obou výzkumných skupin v přítomnosti depresivních symptomů významně nelišili, i přesto že vyšších skóre dosahovali respondenti CON.

Kognitivní trénink FIE nebyl primárně zacílen na zmírnění aktuálních depresivních symptomů respondentů EXP. Samotná práce na stranách instrumentu Uspořádání bodů mohla evokovat u respondentů EXP různé emoce, které byly následně přemost'ovány do běžného života jedince. Při tréninku FIE by mohlo dojít ke zmírnění depresivních symptomů vlivem skupinové dynamiky anebo osvojením efektivních strategií řešení problémů. U respondentů EXP nebylo prokazatelně potvrzeno, že by trénink FIE měl vliv na zmírnění depresivních symptomů.

V rámci tréninku jednotlivých domén u respondentů CON byly některé lekce zaměřeny na práci s emocemi, na empatii a na komunikaci. Tento typ tréninku nebyl primárně zacílen na zmírnění depresivních symptomů, a proto zřejmě nebyl prokázán

významný rozdíl v přítomnosti depresivních symptomů po absolvování tréninku jednotlivých kognitivních domén.

2. Efektivita Feuersteinova instrumentálního obohacování u osob s Parkinsonovou nemocí

FIE lze vymezit jako stimulační intervenční program, jehož cílem je korekce deficitních fundamentálních funkcí (Málková & Májová, 2007). Hodnota celého přístupu tkví v zásadní roli mediačních procesů mezi dvěma a více subjekty (Ben-Hur, 2000). Mediační procesy představují ve FIE zásadní roli, osoba mediátora může zásadně ovlivnit směřování celého tréninku, a tak lze předpokládat, že efekt tréninku na jednotlivé kognitivní domény může být mimo jiné ovlivněn osobou mediátora. Mediátor recipročně, v interakci s respondentem, ovlivňuje aspekty zkušeností zprostředkovaného učení. Adekvátní ZZU facilitují vývoj kognitivních funkcí, schopnosti učit se, mentálních operací, utváření strategií a systému potřeb (Tzuriel, 2014). V tréninku FIE jsou vymezena tři klíčová kritéria, která jsou zodpovědná za kognitivní modifikovatelnost – zaměřenost a vzájemnost., transcendence a zprostředkování významu (Málková, 2009). Z výše uvedeného vyplývá, že mediátor zastává v tréninku FIE kardinální roli, a pokud mediátor neutváří vhodné prostředí pro emergování ZZU, deficitní kognitivní domény nemohou být adekvátně remediovány. Výhodu tréninku FIE lze spatřovat v aktivním zapojení respondentů do mediačních procesů a možnosti mediátora trénink určitým způsobem směřovat na rozdíl od počítačových tréninkových programů (Westerberg et al., 2007). Nevýhoda FIE může být spatřována právě v kruciólním postavení mediátora v tréninku zejména tehdy, pokud mediátor nemá s tímto typem tréninku velké zkušenosti a nedokáže tak respondenty směřovat k přemostování do běžných denních aktivit. Pokud respondenti pojmají program FIE např. instrument Uspořádání bodů jako pouhé vyhledávání obrazců, bez znalosti transferového efektu, nelze očekávat komplexní významné zlepšení respondentů zejména v doménách EF. Dorfzaun-Harif et al. (2015) dodávají, že FIE může být považováno za rehabilitační program, který je zaměřen na mnohé EF: kontrola impulzivity, systematické vyhledávání, integrace několika zdrojů informací, hypotetické myšlení, řešení problémů, zpětná vazba a kontrola chování, plánování, organizace chování a činnosti.

V současné studii bylo po absolvování tréninku FIE u respondentů EXP prokázáno významné zlepšení v paměti na nonverbální materiál, ve vizuospeciálních funkcích, v pozornosti, pracovní paměti a psychomotorickém tempu. Zlepšení v těchto kognitivních doménách naznačuje, že respondenti v průběhu FIE dokázali uchopit

principy práce na stranách Uspořádání bodů a adekvátně je aplikovat. Dokázali v průběhu tréninku efektivněji vyhledávat zadané obrazce a chyby na stranách instrumentu, významný efekt tréninku u respondentů FIE spočíval ve zlepšení domén, jež se opírají o vizuální informace. U respondentů FIE nebylo prokázáno významné zlepšení v exekutivních doménách, i přesto, že Dorfzaun-Harif et al. (2015) vymezují FIE jako rehabilitační program zaměřený na mnohé domény EF. Malá efektivita tréninku FIE na exekutivní domény u respondentů EXP může být zapříčiněna malým anebo žádným transferovým efektem do běžných denních aktivit respondentů, který mohl být způsoben nezkušeností mediátora, sníženou motivací respondentů participovat v mediačních procesech anebo krátkým časovým rozmezím tréninku FIE. Po absolvování tréninku FIE respondenti EXP vykazovali nižší míru aktuální úzkosti ve srovnání s první fází neuropsychologické diagnostiky. Signifikantní snížení míry aktuální úzkosti může být výsledkem kognitivního a motivačního růstu v rámci FIE, jak uvádí Ben-Hur (2000). V průběhu FIE dochází ke změně jedince z pouhého recipienta informací v sebejistou, aktivní, samostatně přemýšlející osobu (Ben-Hur, 2000). Respondenti v rámci řešení problémů zadaných na stranách instrumentů Uspořádání bodů a Ilustrace mezi sebou komunikovali, konceptualizovali společně strategie pro řešení problémů a také společně nacházeli témata pro přemostění do běžných denních aktivit. Tímto přirozeným procesem emergujícím z práce na stranách instrumentů byla snížena míra aktuální úzkosti.

Současná studie předpokládá, že trénink FIE je užitečným alternativním způsobem rehabilitace kognitivních funkcí u klinické populace s PN, který přináší nové, v klinické praxi zatím nezavedené principy mediačních procesů, ve kterých recipročně participují klient a terapeut. V současné studii nebylo prokázáno, že by byl trénink FIE efektivní na exekutivní domény, které vymezuje Dorfzaun-Harif et al. (2015), ale přesto byla efektivita prokázána v jiných kognitivních doménách, a tak lze kvitovat výsledky studie Feuerstein et al. (2012), kteří uvádějí, že bylo zjištěno větší zapojení respondentů ve zprostředkovaných kognitivních aktivitách. Stejně jako ostatní tréninky kognitivních funkcí, ani trénink FIE nepředstavuje efektivní nástroj pro rehabilitaci celého spektra kognitivních domén, ale na rozdíl od některých typů tréninků, FIE má velký potenciál komplexní rehabilitace kognitivních funkcí, pokud budou adekvátně přemostovány zkušenosti zprostředkovaného učení do běžných denních aktivit respondentů.

Studie	Výzkumný soubor	Délka kognitivního tréninku	Prokázané zlepšení v kognitivních doménách
Ball et al. (2002)	senioři	deset intervenčních sekcí v časovém trvání 60 až 75 min	paměť, řešení problémů, rychlost zpracování
Mozolic et al. (2010)	senioři	osm týdnů	pozornost
Rath et al. (2003)	pacienti po poškození mozku		řešení problémů
Westerberg et al. (2007)	pacienti po poškození mozku	pětkrát týdně v rozsahu pěti týdnů, jedna lekce 40 minut	pracovní paměť, pozornost
Pena et al. (2014)	pacienti s PN	60 minut, třikrát týdně, celkem 4 týdny	rychlost zpracování, vizuální učení, paměť
Edwards et al. (2013)	pacienti s PN	celkem tři měsíce	rychlost zpracování, paměť, vizuální schopnosti, sémantická fluence, EF
Nombela et al. (2011)	pacienti s PN	celkem šest měsíců	pozornost
Spikman et al. (2010)	pacienti se získaným poškozením mozku		plánování, iniciace, regulace, nastavování si realistických cílů
Sammer et al. (2006)	pacienti s PN	10 lekcí rehabilitačního programu	pracovní paměť, organizace činností, změna nastavení
Feuerstein et al. (2012)	senioři		větší zapojení respondentů ve zprostředkovaných kognitivních aktivitách
Dorfzaun-Harif et al. (2015)	pacienti se získaným poškozením mozku	dvakrát až třikrát týdně, celkem tři až pět hodin	obnovení kognitivních funkcí, návrat do zaměstnání

Tabulka 15: Výzkum kognitivního tréninku

3. Limity studie

Výsledky současné studie jsou omezeny relativně malým výzkumným souborem, který vykazoval značnou heterogenitu v užívané dopaminergní medikaci a délce onemocnění. Výzkumný soubor nebyl zcela reprezentativním vzorkem populace. Respondenti participující ve výzkumu dosahovali vyššího stupně vzdělání a v jejich volnočasových aktivitách byli poměrně aktivní, což u klinické populace pacientů s PN nemusí být vlivem motorických a non-motorických symptomů obvyklé. Výsledky studie mohou být limitovány tím, že nebyl hodnocen efekt transferu indikovaných kognitivních tréninků do běžných denních aktivit respondentů s PN, nebyla ani hodnocena trvalost efektu daných tréninků.

Limity studie byly patrné v obsahu a struktuře tréninku zejména u kontrolní skupiny, u které byl trénink jednotlivých kognitivních domén sestavován na základě literatury. Při konceptualizaci tréninku jednotlivých kognitivních domén byl kladen důraz zejména na jednotlivé komponenty paměti a pozornosti, ale již menší důraz byl kladen na utváření konkrétních cvičení zaměřených na EF a ToM. V současné době stále neexistuje jednotný koncept EF (Barkley, 2012), a proto neexistuje literatura, která by specifikovala koncept kognitivního tréninku EF (Sammer et al., 2006). V tréninku jednotlivých kognitivních domén v kontrolní skupině nebyl dodržen princip, který je specifický zejména pro domény pozornosti a pracovní paměti. V úkolech, které byly zaměřené na tyto kognitivní domény, nebyl dodržen princip gradující obtížnosti, to znamená, pokud je respondent v úkolu úspěšný, mohou mu být následně zadány úkoly obtížnější. Omezení FIE představuje zejména časový rozsah tréninku. Standardně se doporučuje trénovat FIE v rozsahu šesti měsíců, pro účely současné studie byla zvolena tříměsíční intervence.

Obecnými limity kognitivních tréninků jsou pochyby terapeutů o adekvátnosti rehabilitace u PN. Terapeuti se mnohdy domnívají, že specifické charakteristiky – motorické deficity, únava a progresivní charakter nemoci by narušily profit pacientů z kognitivní rehabilitace (Vlasgma et al., 2015). Válková (2015) upozorňuje, že osoby poskytující kognitivní rehabilitaci si musí být vědomy etiologie kognitivních poruch pacienta. Je nutné si připustit, že u neurodegenerativních diagnóz nelze zlepšovat kognitivní funkce, ale cílem rehabilitace je zpomalení procesu kognitivní deteriorace a sociální desintegrace.

VI. ZÁVĚR

Kognitivní trénink ve své praktické podobě bývá specificky zaměřen na jednotlivé oblasti kognitivních funkcí nebo přímo na rozvíjení komplexních aktivit denního života (Kennedy et al., 2008). V současné studii byla ověřována efektivita FIE u respondentů s PN na jednotlivé kognitivní domény ve srovnání s jiným typem kognitivního tréninku. Do studie byli zařazeni respondenti s PN, kteří byli před začátkem kognitivního tréninku vyšetřeni neuropsychologickou baterií pro zjištění úrovně jednotlivých kognitivních domén. Na základě demografických charakteristik a celkového skóru v DRS-II byli respondenti náhodně rozděleni do dvou výzkumných skupin. Experimentální skupina trénovala metodou FIE v rozsahu tří měsíců jednou týdně, po dobu 60 min. Kontrolní skupině byl indikován trénink jednotlivých kognitivních domén. Po absolvování kognitivního tréninku byli respondenti opět vyšetřeni za účelem zjištění změn úrovně jednotlivých kognitivních funkcí.

Současná studie poskytuje důkaz o efektivitě kognitivního tréninku FIE u respondentů s PN na specifické kognitivní domény, nepotvrzuje však účinnost tohoto typu kognitivního tréninku na celé spektrum kognitivních domén. Bylo prokázáno, že trénink FIE je efektivním nástrojem pro remediaci paměti na nonverbální materiál, pozornosti, pracovní paměti, psychomotorického tempa a vizuospeciálních funkcí u respondentů s PN. Po absolvování tréninku FIE respondenti s PN vykazovali nižší míru aktuální úzkosti ve srovnání s první fází neuropsychologické diagnostiky. Trénink jednotlivých kognitivních domén na rozdíl od FIE působí efektivněji při remediaci paměti na verbální materiál, paměti na nonverbální materiál a exekutivní doménu změna nastavení u respondentů s PN.

Výsledky současné studie podporují tvrzení o efektivitě kognitivního tréninku na specifické domény u respondentů s PN. Současná studie ukazuje možnosti kognitivní rehabilitace u pacientů s PN v klinické praxi a také možné využití FIE jako jeden ze způsobů kognitivního tréninku u klinické populace. Budoucí výzkum by měl být především zaměřen na sestavení standardizované kognitivní tréninkové baterie EF, která v klinické praxi stále ještě chybí. Možné směřování kognitivní rehabilitace by mělo být zacíleno na užívání moderních technologií (Sohlber & Mateer, 2001), které umožňují větší individualizaci programů pacientům s kognitivními omezeními. V procesu kognitivní rehabilitace by mohly být využívány mnohé aplikace zjednodušující přístup pacientů ke službám jako jsou telekomunikační prostředky např. Skype aj. (Armfield et al., 2015, Hori et al., 2011).

LITERATURA

AARSLAND, D., K. ANDERSEN, J.P. LARSEN, A. LOLK, H. NIELSEN a P. KRAGH-SØRENSEN. Risk of dementia in Parkinson's disease: A community-based, prospective study. *Neurology*. 2001, **56**(6), 730-736.

AARSLAND, Dag, Kjeld ANDERSEN, Jan P. LARSEN a Anette LOLK. Prevalence and Characteristics of Dementia in Parkinson Disease. *Neurology*. 2003, **60**(3), 387-392. DOI: 10.1001/archneur.60.3.387. ISBN 10.1001/archneur.60.3.387. Dostupné také z: <http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archneur.60.3.387>

AARSLAND, Dag. Cognitive impairment in Parkinson's disease and dementia with Lewy bodies. *Parkinsonism*. 2016, **22**, S144-S148. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2015.09.034. ISSN 13538020. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802015004253>

ALVAREZ, Julie A. a Eugene EMORY. Executive Function and the Frontal Lobes: A Meta-Analytic Review. *Neuropsychology Review*. 2006, **16**(1), 17-42. DOI: 10.1007/s11065-006-9002-x. ISSN 1040-7308. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s11065-006-9002-x>

ANDERSON, Peter, Elisabeth NORTHAM, Rani JACOBS, Ola MIKIEWICZ a Vicki A. ANDERSON. Relationships Between Cognitive and Behavioral Measures of Executive Function in Children With Brain Disease. *Child Neuropsychology (Neuropsychology, Development and Cognition: Section C)*. 2002-12-1, **8**(4), 231-240. DOI: 10.1076/chin.8.4.231.13509. ISSN 0929-7049. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/chin.8.4.231.13509>

ANDERSON, Peter. Assessment and Development of Executive Function (EF) During Childhood. *Child Neuropsychology*. 2010, **8**(2), 71-82. DOI: 10.1076/chin.8.2.71.8724. ISSN 0929-7049. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/chin.8.2.71.8724>

ANDERSON, V., Northam, E., Hendy, J., & Wrenall, J. (2001). *Developmental neuropsychology: A clinical approach*. New York, NY: Psychology Press.
ANDERSON, Vicki, Rani JACOBS a Peter J ANDERSON. *Executive functions and the frontal lobes: a lifespan perspective*. New York: Taylor, c2008. ISBN 18-416-9490-8.

ARANCIVA, F., M. CASALS-COLL, G. SÁNCHEZ-BENAVIDES, et al. Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults project): Norms for the Boston Naming Test and the Token Test. *Neurología (English Edition)*. 2012, **27**(7), 394-399. DOI: 10.1016/j.nrleng.2011.12.010. ISSN 21735808. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2173580812001502>

ARMPFIELD, Nigel R, Madeleine BRADFORD a Natalie K BRADFORD. The clinical use of Skype—For which patients, with which problems and in which settings? A snapshot review of the literature. *International Journal of Medical Informatics*. 2015, **84**(10), 737-742. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2015.06.006. ISSN 13865056. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1386505615300113>

ATKINSON, Rita L. *Psychologie*. 2. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-610-3.

AULETTA, Gennaro. *Cognitive biology: dealing with information from bacteria to minds*. 1st pub. New York: Oxford University Press, 2011. ISBN 978-0-19-960848-5.

BADDELEY, Alan D. Is Working Memory Still Working? *European Psychologist*. 2002, **7**(2), 85-97. DOI: 10.1027//1016-9040.7.2.85. ISSN 1016-9040. Dostupné také z: <http://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027//1016-9040.7.2.85>

BADDELEY, Alan. The episodic buffer: a new component of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*. 2000, **4**(11), 417-423.

BADDELEY, Alan. Working Memory. *Science*. 1992, **255**, 556-559.

BAILEY, C H a E R KANDEL. Structural Changes Accompanying Memory Storage. *Annual Review of Physiology*. 1993, **55**(1), 397-426. DOI: 10.1146/annurev.ph.55.030193.002145. ISSN 0066-4278. Dostupné také z: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ph.55.030193.002145>

BAKAY, S, S BECHET, A BARJONA, V DELVAUX, E SALMON a G GARRAUX. Dementia in Parkinson's disease: risk factors, diagnosis and treatment. *Revue Medicale de Liege*. 2011, **66**(2), 75-81.

BALL, Karlene, Daniel B. BERCH, Karin F. HELMERS, et al. Effects of Cognitive Training Interventions With Older Adults. *JAMA*. 2002, **288**(18), 2271-. DOI: 10.1001/jama.288.18.2271. ISSN 0098-7484. Dostupné také z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.288.18.2271>

BARKLEY, Russell A. Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theory of ADHD. *Psychological Bulletin*. 1997, **121**(1), 65-94.

BARKLEY, Russell A. *Executive functions: what they are, how they work, and why they evolved*. New York: Guilford Press, 2012, xi, 244 p. ISBN 978-146-2505-357.

BASSETTI, Claudio L. Nonmotor Disturbances in Parkinson's Disease. *Neurodegenerative Diseases*. 2011, **8**(3), 95-108. DOI: 10.1159/000316613. ISSN 1660-2862. Dostupné také z: <http://www.karger.com/doi/10.1159/000316613>

BELLEVILLE, S., F. CLEMENT, S. MELLAH, B. GILBERT, F. FONTAINE a S. GAUTHIER. Training-related brain plasticity in subjects at risk of developing Alzheimer's disease. *Brain*. 2011, **134**(6), 1623-1634. DOI: 10.1093/brain/awr037. ISSN 0006-8950. Dostupné také z: <http://www.brain.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/brain/awr037>

BENEDICT, Ralph H.B., David SCHRETLEN, Lowell GRONINGER, Mellissa DOBRASKI a Barnett SHPRITZ. Revision of the Brief Visuospatial Memory Test: Studies of Normal Performance, Reliability and Validity. *Psychological Assessment*. 1996, **8**(2), 145-153.

BEN-HUR, Meir. *Feuerstein's Instrumental Enrichment: Better Learning for Better Students* [online]. 2000 [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: <http://education.jhu.edu/PD/newhorizons/strategies/topics/Instrumental%20Enrichment/hur.htm>

BEZDICEK, Ondrej, Hana STEPANKOVA, Ladislav MOTÁK, et al. Czech version of Rey Auditory Verbal Learning test: Normative data. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2013, **21**(6), 693-721. DOI: 10.1080/13825585.2013.865699. ISSN 1382-5585. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13825585.2013.865699>

BEZDICEK, Ondrej, Jiri MICHALEC, Tomas NIKOLAI, Petra HAVRÁNKOVÁ, Jan ROTH, Robert JECH a Evžen RUŽICKA. Clinical Validity of the Mattis Dementia Rating Scale in Differentiating Mild Cognitive Impairment in Parkinson's Disease and Normative Data. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. 2015, **39**(5-6), 303-311. DOI: 10.1159/000375365. ISSN 1420-8008. Dostupné také z: <http://www.karger.com/?doi=10.1159/000375365>

BEZDÍČEK, Ondřej. *Kognitivní porucha u Parkinsonovy nemoci*. Praha, 2014. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Prof. MUDr. Evžen Růžička, DrSc.

BHATIA, Kailash P. a David C. MARDSEN. The behavioural and motor consequences of focal lesions of the basal ganglia in man. *Brain*. London: Oxford University Press, 1994, : 859-876.

BLASI, Giuseppe, Terry E. GOLDBERG, Thomas WEICKERT, et al. Brain regions underlying response inhibition and interference monitoring and suppression. *European Journal of Neuroscience*. 2006, **23**(6), 1658-1664. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2006.04680.x. ISSN 0953816x. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1460-9568.2006.04680.x>

BONELLI, Raphael M. a Jeffrey L. CUMMINGS. Frontal-subcortical circuitry and behavior. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2007, **9**(2), 141-151.

BONNET, Anne-Marie a Thierry HERGUETA. *Parkinsonova choroba: rady pro nemocné a jejich blízké*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2012, 159 s. Rádcí pro zdraví. ISBN 978-80-262-0155-7.

BORA, Emre, Mark WALTERFANG a Dennis VELAKOULIS. Theory of mind in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Behavioural Brain Research*. 2015, **292**, 515-520. DOI: 10.1016/j.bbr.2015.07.012. ISSN 01664328. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166432815300747>

BOUQUET, Cédric A., Véronique BONNAUD a Roger GILL. Investigation of Supervisory Attentional System Functions in Patients with Parkinsons Disease Using Hayling Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2003, **25**(6), 751-760.

BRAGDON, Allen D a David GAMON. *Hry pro levou polovinu mozku: mentální trénink ke stimulování pozitivních emocí a k rozvíjení schopnosti řešit problémy*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009, 165 s. ISBN 978-80-7367-521-9.

BRAND, Matthias, Kirsten LABUDDA, Elke KALBE, Rüdiger HILKER, David EMMANS, Gerd FUCHS, Josef KESSLER a Hans J. MARKOWITSCH. Decision-making impairments in patients with Parkinson's disease. *Behavioural Neurology*. 2004, **15**, 77-85. ISSN 0953-4180/04/\$17.00.

BRANSFORD, John. a Barry S. STEIN. *The ideal problem solver: a guide for improving thinking, learning, and creativity*. 2nd ed. New York: W.H. Freeman, c1993. ISBN 07-167-2205-4.

BRONNICK, K. Attentional deficits affect activities of daily living in dementia-associated with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery*. 2006, **77**(10), 1136-1142. DOI: 10.1136/jnnp.2006.093146. ISSN 0022-3050. Dostupné také z: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.2006.093146>

BROWN, R.G. a C.D. MARDSEN. INTERNAL VERSUS EXTERNAL CUES AND THE CONTROL OF ATTENTION IN PARKINSON'S DISEASE. *Brain*. Oxford University Press, 1988, , 323-345.

BROWN, R.G. a C.D. MARSDEN. Cognitive function in Parkinson's disease: From description to theory. *Trends in Neurosciences*. 1990, **13**(1), 21-29. DOI: 10.1016/0166-2236(90)90058-I. ISSN 01662236. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/016622369090058I>

BURN, David, Daniel WEINTRAUB a Trevor ROBBINS. Introduction: The importance of cognition in movement disorders. *Movement Disorders*. 2014, **29**(5), 581-583. DOI: 10.1002/mds.25871. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.25871>

BUSCHKUEHL, Martin, Susanne M. JAEGGI a John JONIDES. Neuronal effects following working memory training. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2012, **2**, S167-S179. DOI: 10.1016/j.dcn.2011.10.001. ISSN 18789293. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S187892931100106X>

BUSSE, Anja, Jeanette BISCHKOPF, Steffi G. RIEDEL-HELLER a Mathias C. ANGEMEYER. Mild cognitive impairment: prevalence and incidence according to different diagnostic criteria. *British Journal of Psychiatry*. 2003, **182**, 449-454.

CAMERON, Ian G.M., Giovanna PARI, Nadia ALAHYANE, Donald C. BRIEN, Brian C. COE, Patrick W. STROMAN a Douglas P. MUNOZ. Impaired executive function signals in motor brain regions in Parkinson's disease. *NeuroImage*. 2012, **60**(2), 1156-1170. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2012.01.057. ISSN 10538119. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053811912000742>

CAPPA, S. F., T. BENKE, S. CLARKE, B. ROSSI, B. STEMMER a C. M. HEUGTEN. EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *European Journal of Neurology*. 2005, **12**(9), 665-680. DOI: 10.1111/j.1468-1331.2005.01330.x. ISSN 1351-5101. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1468-1331.2005.01330.x>

CARLSON, Stephanie M., Louis J. MOSES a Casey BRETON. How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*. 2002, **11**(2), 73-92. DOI: 10.1002/icd.298. ISSN 1522-7227. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/icd.298>

CARROLL, John B. *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press, 1993. ISBN 05-213-8712-4.

CECCARELLI, Antonia, Maria Assunta ROCCA, Elisabetta PAGANI, Andrea FALINI, Giancarlo COMI a Massimo FILIPPI. Cognitive learning is associated with gray matter changes in healthy human individuals: A tensor-based morphometry study. *NeuroImage*. 2009, **48**(3), 585-589. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2009.07.009. ISSN 10538119. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1053811909007745>

CICERONE, Keith D., Cynthia DAHLBERG, James F. MALEC, et al. Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 1998 Through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005, **86**(8), 1681-1692. DOI: 10.1016/j.apmr.2005.03.024. ISSN 00039993. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999305003308>

CICERONE, Keith D., Cynthia DAHLBERG, Kathleen KALMAR, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2000, **81**(12), 1596-1615. DOI: 10.1053/apmr.2000.19240. ISSN 00039993. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999300105787>

CICERONE, Keith D., Donna M. LANGENBAHN, Cynthia BRADEN, et al. Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 2003 Through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011, **92**(4), 519-530. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.11.015. ISSN 00039993. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999310009500>

CICERONE, Keith D., Donna M. LANGENBAHN, Cynthia BRADEN, et al. Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 2003 Through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011, **92**(4), 519-530. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.11.015. ISSN 00039993. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999310009500>

COHEN, Jacob. Power Analysis. *Current Directions in Psychological Science*. 1992, **1**(3), 98-101.

COSTA, Albert, Mireia HERNÁNDEZ a Núria SEBASTIÁN-GALLÉS. Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task. *Cognition*. 2008, **106**(1), 59-86. DOI: 10.1016/j.cognition.2006.12.013. ISSN 00100277. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S001002770600268X>

COWIE, Dorothy, Patricia LIMOUSIN, Amy PETERS a Brian L. DAY. Insights into the neural control of locomotion from walking through doorways in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 2010, **48**(9), 2750-2757. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.05.022. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393210002034>

CRISTOFARO, T. N. a C. S. TAMIS-LEMONDA. Mother-child conversations at 36 months and at pre-kindergarten: Relations to children's school readiness. *Journal of Early Childhood Literacy*. 2012, **12**(1), 68-97. DOI: 10.1177/1468798411416879. ISSN 1468-7984. Dostupné také z: <http://ecl.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1468798411416879>

CUMMINGS, J. L., & MILLER, B. L. (2007). Conceptual and Clinical Aspects of the Frontal Lobes. In B. Miller, J. Cummings (Eds.), *The Human Frontal Lobes: Functions and Disorders* (2nd ed., pp. 12-21). New York: Guilford Press.

CUMMINGS, Jeffrey L. Frontal-Subcortical Circuits and Human Behavior. *Arch Neurol*. 1993, **50**, 873-880.

CZERNECKI, V., B. PILLON, JL HOUETO, JB POCHON, R LEVY a B DUBOIS. Motivation, reward, and Parkinson's disease:: influence of dopatherapy. *Neuropsychologia*. 2002, **40**(13), 2257-67.

DAMASIO, Antonio R. *Descartes' error: emotion, reason, and the human brain*. 1st ed. New York: Quill, 1998. ISBN 03-807-2647-5.

DE LAU, ML a MM BRETELER. Epidemiology of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*. 2006, **5**(6), 525-35.

DE VITO, J. A. *Základy mezilidské komunikace*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-7169-988-8.

DE VITO, S., & DELLA SALLA, S. (2011). Predicting the future. *Cortex*, **47**(8), 1018-1022

DE VITO, Stefania, Nadia GAMBOZ, Maria Antonella BRANDIMONTE, Paolo BARONE, Marianna AMBONI a Sergio DELLA SALA. Future thinking in Parkinson's disease: An executive function? *Neuropsychologia*. 2012, **50**(7), 1494-1501. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.03.001. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393212001054>

DELAZER THOMAS BODNER THOMAS BENKE, Margarete. Rehabilitation of Arithmetical Text Problem Solving. *Neuropsychological Rehabilitation*. 1998, **8**(4), 401-412. DOI: 10.1080/713755584. ISSN 0960-2011. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/713755584>

DELAZER, M., H. SINZ, L. ZAMARIAN, H. STOCKNER, K. SEPPI, G.K. WENNING, T. BENKE a W. POEWE. Decision making under risk and under ambiguity in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 2009, **47**(8-9), 1901-1908. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.02.034. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393209001109>

Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Publishing, c2013, xliv, 947 p. ISBN 978-0-89042-555-8.

DIRNBERGER, Georg a Marjan JAHANSHAHI. Executive dysfunction in Parkinson's disease: A review. *Journal of Neuropsychology*. 2013, **7**(2), 193-224. DOI: 10.1111/jnp.12028. ISSN 17486645. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jnp.12028>

DOESBORGH, S. J.C. Effects of Semantic Treatment on Verbal Communication and Linguistic Processing in Aphasia After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Stroke*. 2003, **35**(1), 141-146. DOI: 10.1161/01.STR.0000105460.52928.A6. ISSN 0039-2499. Dostupné také z: <http://stroke.ahajournals.org/cgi/doi/10.1161/01.STR.0000105460.52928.A6>

DORFZAUN-HARIF, Idit, Tal FEUERSTEIN, Wendy OVADIA a Shira ETTINGER. An Innovative model for the Dynamic Neurocognitive Rehabilitation for individuals with Acquired Brain Injury. *Transylvanian Journal of Psychology*. 2015, **16**(1), 3-29.

DORSEY, E.R., R. CONSTANTINESCU, J.P. THOMPSON, K.M. BIGLAN, R.G. HOLLOWAY, K. KIEBURTZ, F.J. MARSHALL, B.M. RAVINA, G. SCHIFITTO, et al. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology*. 2007, **68**(5), 384 - 386.

DRAGANSKI, B., C. GASER, G. KEMPERMANN, H. G. KUHN, J. WINKLER, C. BUCHEL a A. MAY. Temporal and Spatial Dynamics of Brain Structure Changes during Extensive Learning. *Journal of Neuroscience*. 2006, **26**(23), 6314-6317. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4628-05.2006. ISSN 0270-6474. Dostupné také z: <http://www.jneurosci.org/cgi/doi/10.1523/JNEUROSCI.4628-05.2006>

DUBEC, Michal. *Tvořivě řešíme praktické situace: tematický okruh osobnostní a sociální výchovy Kreativita : lekce 5.1*. Vyd. 1. Praha: Projekt Odyssea, 2007, 46 l. ISBN 978-80-87145-12-8.

DUBOIS, B. a Bernard PILLON. Cognitive deficits in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*. 1996, **244**(1), 2-8. DOI: 10.1007/PL00007725. ISSN 0340-5354. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/PL00007725>

DUBOIS, B., A. SLACHEVSKY, I. LITVAN a B. PILLON. The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*. 2000, **55**(11), 1621-1626.

DUBOIS, Bruno a Martin L. ALBERT. Amnestic MCI or prodromal Alzheimer's disease? *The Lancet Neurology*. 2004, **3**, 246-248.

DUBOIS, Bruno, David BURN, Christopher GOETZ, et al. Diagnostic procedures for Parkinson's disease dementia: Recommendations from the movement disorder society task force. *Movement Disorders*. 2007, **22**(16), 2314-2324. DOI: 10.1002/mds.21844. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.21844>

DUBOIS, Bruno, Howard H FELDMAN, Claudia JACOVA, et al. Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: revising the NINCDS-ADRDA criteria. *The Lancet Neurology*. 2007, **6**(8), 734-746. DOI: 10.1016/S1474-4422(07)70178-3. ISSN 14744422. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442207701783>

DUKE, Lisa M. a Alfred W. KASZNIAK. Executive Control Functions in Degenerative Dementias: A Comparative Review. *Neuropsychology Review*. 2000, **10**(2), 75-99.

DUŠEK, Petr. *Parkinsonova nemoc z různých pohledů*. V Praze: Společnost Parkinson, 2013, 124 s. ISBN 978-80-260-4860-2.

EDITED BY GORDON H. BOWER. *The Psychology of learning and motivation. advances in research and theory*. New York: Academic Press, 1974. ISBN 01-254-3308-5.

EDWARDS, J. D., R. A. HAUSER, M. L. O'CONNOR, E. G. VALDES, T. A. ZESIEWICZ a E. Y. UC. Randomized trial of cognitive speed of processing training in Parkinson disease. *Neurology*. 2013, **81**(15), 1284-1290. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3182a823ba. ISSN 0028-3878. Dostupné také z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0b013e3182a823ba>

EKMAN, Paul. *Emotions revealed: recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. Revised, 2nd ed. New York: St. Martin's Press, 2007, xxi, 290 s. ISBN 978-0-8050-8339-2

EMRE, Murat. Dementia associated with Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*. 2003, **2**(4), 229-237. DOI: 10.1016/S1474-4422(03)00351-X. ISSN 14744422. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S147444220300351X>

EMRE, Murat. What causes mental dysfunction in Parkinson's disease? *Movement Disorders*. 2003, **18**(S6), 63-71. DOI: 10.1002/mds.10565. ISSN 0885-3185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.10565>

ENGELN, Michel. Throwing some light on executive function in Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2013, **28**(8), 1052-1052. DOI: 10.1002/mds.25477. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.25477>

EYSENCK, Michael W a Mark T KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008. ISBN 978-80-200-1559-4.

FASOTTI, Luciano, Feri KOVACS, Paul A.T.M. ELING a Wiebo H. BROUWER. Time Pressure Management as a Compensatory Strategy Training after Closed Head Injury. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2000, **10**(1), 47-65. DOI: 10.1080/096020100389291. ISSN 0960-2011. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/096020100389291>

FEUERSTEIN, REUVEN a MOGENS REIMER JENSEN. Instrumental Enrichment: Theoretical Basis, Goals, and Instruments. *The Educational Forum*. Taylor and Francis Group, 1980, **44**(4), 401-423. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00131728009336184>

FEUERSTEIN, Reuven, Louis H. FALIK a Rabbi Refael S. FEUERSTEIN. The Cognitive Elements of Neural Plasticity. *Neuropsychotherapist*. 2013, 2-7.

FEUERSTEIN, Reuven, Louis H. FALIK, Raphael S. FEUERSTEIN, Anat CAGAN, Lea YOSEF, Shmuel ROSEN a Zvika VOLK. Cognitive enhancement and rehabilitation for the elder population: application of the Feuerstein Instrumental Enrichment Program for the Elderly. *Life Span and Disability*. 2012, **15**(2), 21-33.

FLAVIA, Mattioli, Chiara STAMPATORI, Deborah ZANOTTI, Giovanni PARRINELLO a Ruggero CAPRA. Efficacy and specificity of intensive cognitive rehabilitation of attention and executive functions in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*. 2010, **288**(1-2), 101-105. DOI: 10.1016/j.jns.2009.09.024. ISSN 0022510x. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X09008673>

FOLTYNIE, T., C. BRAYNE, T. ROBBINS a R. BARKER. The cognitive ability of an incident cohort of Parkinson's patients in the UK. *Brain*. 2004, **127**(3), 550-560.

FOSTER, Paul S., Raegan C. YUNG, Valeria DRAGO, Gregory P. CRUCIAN a Kenneth M. HEILMAN. Working memory in Parkinson's disease: The effects of depression and side of onset of motor symptoms. *Neuropsychology*. 2013, **27**(3), 303-313. DOI: 10.1037/a0032265. ISSN 1931-1559. Dostupné také z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0032265>

GALLAGHER, David Andrew. *Non-motor and neuropsychiatric features of Parkinson's disease*. London, 2013. Doctoral dissertation. University College, London.

GATES, Nicola J, Perminder S SACHDEV, Maria A Fiatarone SIGNH a Michael VALENZUELA. Cognitive and memory training in adults at risk of dementia: A systematic review. *BMC Geriatrics*. 2011, **11**(55), 2-14.

GEISSELHART, Roland R a Christiane HOFMANN-BURKART. *Trénink paměti a koncentrace: praktické techniky, cvičení, příklady a testy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 105 s. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-1654-1.

GILADI, N., T. A. TREVES, D. PALEACU, H. SHABTAI, Y. ORLOV, B. KANDINOV, E. S. SIMON a A. D. KORCZYN. Risk factors for dementia, depression and psychosis in long-standing Parkinson's disease. *Journal of Neural Transmission*. 2000-1-20, **107**(1), 59-71. DOI: 10.1007/s007020050005. ISSN 0300-9564. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s007020050005>

GILBERT, Sam J. a Paul W. BURGESS. Executive function. *Current Biology*. 2008, **18**(3), R110-R114. DOI: 10.1016/j.cub.2007.12.014. ISSN 09609822. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960982207023676>

GILLIAM, Robert B, Elizabeth D PENA a Lynda MILLER. Dynamic assessment of narrative and expository discourse. *Topics in Language Disorders*. 1999, **20**(1), 33-47.

GLATTS, S.L., J.P. HUBBLE, A. PAOLO, A.I. TRÖSTER, R.E.S. HASSANEIN a W.C. KOLLER. Risk Factors for Dementia in Parkinson's Disease: Effect of Education. *Neuroepidemiology*. 1996, **15**(1), 20-25. DOI: 10.1159/000109885.

GODEFROY, O., P. AZOUVI, P. ROBERT, M. ROUSSEL, D. LEGALL a T. MEULEMANS. Dysexecutive syndrome: Diagnostic criteria and validation study. *Annals of Neurology*. 2010, **68**(6), 855-864.

GOLDBERG, Mark F. Portrait of Feuerstein. *Educational Leadership*. 1991, 37-40.

GOLDSTEIN, Sam a Jack A. NAGLIERI. *Handbook of executive functioning*. New York, NY: Springer, 2014. ISBN 14-939-0337-3.

GRACE, JANET, MELISSA M. AMICK, ANELYSSA D'ABREU, ELENA K. FESTA, WILLIAM C. HEINDEL a BRIAN R. OTT. Neuropsychological deficits associated with driving performance in Parkinson's and Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2005, **11**(06), -. DOI: 10.1017/S1355617705050848. ISSN 1355-6177. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1355617705050848

GROOME, David a WITH NICOLA BRACE .. [ET AL.]. *An introduction to cognitive psychology: processes and disorders*. 2nd ed. Hove, East Sussex: Psychology Press, 2006. ISBN 978-184-1695-440.

GROSSMAN, Murray, Susan CARVELL, Leticia PELTZER, Matthew B. STERN a ET AL. Visual construction impairments in Parkinson's disease. *Neuropsychology*. 1993, **7**(4), 536-547. DOI: 10.1037/0894-4105.7.4.536. ISSN 0894-4105. Dostupné také z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0894-4105.7.4.536>

HEATON, Robert K., Gordon J. CHELUNE, Jack L. TALLEY, Gary G. KAY a Glenn CURTIS. *Wisconsinký test třídění karet: První české vydání*. 1. Praha: Hogrefe Testcentrum, 2013.

HEIDBRINK, Horst. *Psychologie morálního vývoje*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1997, 175 s. Studium. ISBN 80-717-8154-1.

HEINDEL, William C, David P SALMON, Clifford W SHULTS, Patricia A WALICKE a Nelson BUTTER. Neuropsychological Evidence for Multiple Implicit Memory Systems: A comparison of Alzheimer's, Huntington's, and Par.

HERETIK JR., Anton, Alojz RITOMSKÝ, Anton HERETIK SR. a Ján PEČEŇÁK. Restandardizace state-trait anxiety inventory jako rys. *Československá psychologie*. 2009, **53**(6), 587-599.

HINDLE, J., A. PETRELLI, L. CLARE a E. KALBE. Nonpharmacological enhancement of cognitive function in Parkinson's disease: A systematic review. *Movement Disorders*. 2013, **28**(8), 1034-1049.

HOBSON, Peter a Jolyon MEARA. The detection of dementia and cognitive impairment in a community population of elderly people with Parkinson's disease by use of the CAMCOG neuropsychological test. *Age and Ageing*. 1999, **28**, 39-43.

HOOPS, S., S. NAZEM, A. D. SIDEROWF, J. E. DUDA, S. X. XIE, M. B. STERN a D. WEINTRAUB. Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology*. 2009, **73**(21), 1738-1745. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3181c34b47. ISSN 0028-3878. Dostupné také z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0b013e3181c34b47>

HORI, M., A. FURUYA, M. KUBOTA, A. KOIKE a A. KINOSHITA. [The effect of telecommunication (with Skype) to improve a cognitive function for elderly patients with dementia and to reduce a care burden for their care givers]. *Gan To Kagaku Ryoho*. 2011, **38**(1), 94-96.

HUGHES, AJ, L KILFORD a AJ LEES. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease.: A clinico-pathological study of 100 cases. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1992, **55**(3), 181-184.

HUIZINGA, Mariëtte, Conor V. DOLAN a Maurits W. VAN DER MOLEN. Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*. 2006, **44**(11), 2017-2036. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393206000224>

CHANDRA, Sadanandavalli Retnaswami, ThomasGregor ISSAC a MirzaMasoom ABBAS. Apraxias in neurodegenerative dementias. *Indian Journal of Psychological Medicine*. 2015, **37**(1), 42-. DOI: 10.4103/0253-7176.150817. ISSN 0253-7176. Dostupné také z: <http://www.ijpm.info/text.asp?2015/37/1/42/150817>

CHAUDHURI, K Ray a Anthony HV SCHAPIRA. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: dopaminergic pathophysiology and treatment. *Lancet Neurol*. London, 2009, **8**, 464-74.

CHOW, T. W., & CUMMINGS, J. L. (2007). Frontal-Subcortical Circuits. In B. Miller, J. Cummings (Eds.), *The Human Frontal Lobes: Functions and Disorders* (2nd ed., pp. 25-43). New York: Guilford Press. in normal human aging and Parkinson's disease. *Journal of the International In R. Davidson, G. Schwartz, & D. Shapiro (Eds.), Consciousness and self-regulation, Vol. 4* (pp. 1-18). New York, NY: Plenum.

IBRAHIM, Ibrahim. *Uplatnění funkční magnetické rezonance a MR traktografie pro neuropsychiatrické studie kognitivních funkcí*. Praha, 2011. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. Lékařská fakulta. Vedoucí práce Milan Hájek.

IZAWA, Chizuko. *On human memory: evolution, progress, and reflections on the 30th anniversary of the Atkinson-Shiffrin model*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1999. ISBN 08-058-2952-0.

JACOBS, D.M., K. MARDER, L.J. COTE, M. SANO, Y. STERN a R. MAYEUX. Neuropsychological characteristics of preclinical dementia in Parkinson's disease. *Neurology*. 1995, **45**(9), 1691-1696.

JEDLIČKA, Pavel a Otakar KELLER. *Speciální neurologie*. 1. Praha: Galén, 2005, s. 229 - 261. ISBN 80-246-1079-5.

JUNG C. G.: *Psychological Types*. Princetown University Press, N,J. 1971.

KATAI, S. Everyday memory impairment in Parkinson's disease. *Clinical Neurology*. 1999, **39**(9), 913-919.

KAYS, Jill L, Robin A HURLEY a Katherine H TABER. The Dynamic Brain: Neuroplasticity and Mental Health. *Journal of Neuropsychiatry: Clinical Neuroscience*. 2012, **24**(2), 119-124.

KENNEDY, Mary R. T., Carl COELHO, Lyn TURKSTRA, Mark YLVISAKER, Mckay MOORE SOHLBERG, Kathryn YORKSTON, Hsin-Huei CHIOU a Pui-Fong KAN. Intervention for executive functions after traumatic brain injury: A systematic review, meta-analysis and clinical recommendations. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2008, **18**(3), 257-299. DOI: 10.1080/09602010701748644. ISSN 0960-2011. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09602010701748644>

KINSELLA, Glynda, Elsdon STOREY a John R. CRAWFORD. Executive function and its assessment. *Neurology and Clinical Neuroscience E-Book: Clinical Gate* [online]. 2015, , 1-8 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://clinicalgate.com/executive-function-and-its-assessment/#bib24>

KLEIM, Jeffrey A. a Theresa A. JONES. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech Language and Hearing Research*. 2008, **51**(1), 225-239. DOI: 10.1044/1092-4388(2008/018). ISSN 1092-4388. Dostupné také z: [http://jslhr.pubs.asha.org/article.aspx?doi=10.1044/1092-4388\(2008/018\)](http://jslhr.pubs.asha.org/article.aspx?doi=10.1044/1092-4388(2008/018))

KLINGBERG, Torkel. Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences*. 2010, **14**(7), 317-324. DOI: 10.1016/j.tics.2010.05.002. ISSN 13646613. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1364661310000938>

KLUCKÁ, Jana a Pavla VOLFOVÁ. *Kognitivní trénink v praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2009. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-2608-3.

KOECHLIN, E. a A. HYAFIL. Anterior Prefrontal Function and the Limits of Human Decision-Making. *Science*. 2007, **318**(5850), 594-598. DOI: 10.1126/science.1142995. ISSN 0036-8075. Dostupné také z: <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1142995>

KOERTS, Janneke, Klaus L. LEENDERS a Wiebo H. BROUWER. Cognitive dysfunction in non-demented Parkinson's disease patients: Controlled and automatic behavior. *Cortex*. 2009, **45**(8), 922-929. DOI: 10.1016/j.cortex.2009.02.014. ISSN 00109452. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0010945209000860>

KOERTS, Janneke, Lara TUCHA, Klaus L. LEENDERS, Marije VAN BEILEN, Wiebo H. BROUWER a Oliver TUCHA. Subjective and objective assessment of executive functions in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*. 2011, **310**(1-2), 172-175. DOI: 10.1016/j.jns.2011.07.009. ISSN 0022510x. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X11004011>

KOJOVIC, Maja. *The role of sensorimotor cortical plasticity in the pathophysiology of Parkinson's disease and dystonia*. London, 2014. Doktorská práce. Institute of Neurology University College London.

KRAMER, Joel H., Casey E. KRUEGER a Lena SINHA. Executive Abilities: Methods and Instruments for Neurobehavioral Evaluation and Research. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*. New York, NY: Springer New York, 2011, , 987-991. DOI: 10.1007/978-0-387-79948-3_1890. ISBN 978-0-387-79947-6. Dostupné také z: http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-79948-3_1890

KUDLICKA, Aleksandra, Linda CLARE a John V. HINDLE. Executive functions in Parkinson's disease: Systematic review and meta-analysis. *Movement Disorders*. 2011, **26**(13), 2305-2315. DOI: 10.1002/mds.23868. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.23868>

KULIŠŤÁK, Petr. *Případové studie z klinické neuropsychologie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011, 279 s. ISBN 978-802-4619-286.

Language. SAFFRAN, Eleanor M. a Myrna F. SCHWARTZ. *Handbook of Psychology: Biological Psychology*. 3. United States of America: John Wiley and Sons, Inc, 2003, s. 595-654. ISBN 0-471-66675-0.

LEBEER, Jo (ed.). *Programy pro rozvoj myšlení dětí s odchylkami vývoje: podpora začleňování znevýhodněných dětí do běžného vzdělávání*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2006. Speciální pedagogika (Portál). ISBN 80-736-7103-4.

LEBEER, Jo. Modifiability and mediated learning in the light of neuroscientific evidence of ecological plasticity. *Transylvanian Journal of Psychology*. 2014, 51.

LEE, Daeyeol a Hyojung SEO. Neural Basis of Strategic Decision Making. *Trends in Neurosciences*. 2016, **39**(1), 40-48. DOI: 10.1016/j.tins.2015.11.002. ISSN 01662236. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166223615002489>

LÉPORI, Luis Raúl. *Nervový systém: Aktualizované vydání*. 1. Buenos Aires: Letbar Asociados, 2008. ISBN 978-987-654-009-4.

LEVIN, B. E., M. M. LLABRE, S. REISMAN, W. J. WEINER, J. SANCHEZ-RAMOS, C. SINGER a M. C. BROWN. Visuospatial impairment in Parkinson's disease. *Neurology*. 1991, **41**(3), 365-365. DOI: 10.1212/WNL.41.3.365. ISSN 0028-3878. Dostupné také z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.41.3.365>

LEVINE, Brian, Ian H. ROBERTSON, Linda CLARE, Gina CARTER, Julia HONG, Barbara A. WILSON, John DUNCAN a Donald T. STUSS. Rehabilitation of executive functioning: An experimental–clinical validation of Goal Management Training. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2000, **6**(03), 299-312.

LEVINE, Brian, Tom A. SCHWEIZER, Charlene O'CONNOR, Gary TURNER, Susan GILLINGHAM, Donald T. STUSS, Tom MANLY a Ian H. ROBERTSON. Rehabilitation of Executive Functioning in Patients with Frontal Lobe Brain Damage with Goal Management Training. *Frontiers Human Neuroscience*. 2011, **5**, -. DOI: 10.3389/fnhum.2011.00009. ISSN 1662-5161. Dostupné také z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2011.00009/abstract>

LEZAK, Muriel Deutsch a Muriel Deutsch LEZAK. *Neuropsychological assessment*. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2004, xiv, 1016 p. ISBN 01-951-1121-4. LEZAK, Muriel Deutsch. *Neuropsychological assessment*. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 1995. ISBN 01-950-9031-4.

LI, Chiang-shan Ray, Cong HUANG, Peisi YAN, Zubin BHAGWAGAR, Verica MILIVOJEVIC a Rajita SINHA. Neural Correlates of Impulse Control During Stop Signal Inhibition in Cocaine-Dependent Men. *Neuropsychopharmacology*. 2008, **33**(8), 1798-1806. DOI: 10.1038/sj.npp.1301568. ISSN 0893-133x. Dostupné také z: <http://www.nature.com/doi/10.1038/sj.npp.1301568>

LIDZ, Carol S. a Carl H. HAYWOOD. From Dynamic Assessment to Intervention: Can we get there from here? *Transylvanian Journal of Psychology*. 2014, 81-108.

LIFSHITZ-VAHAV, Hefziba. Adults with intellectual disability are accessible to change beyond the limitation of age: from vision to empirical findings. *Transylvanian Journal of Psychology*. 2014, 153-176.

LITVAN, Irene, Jennifer G. GOLDMAN, Alexander I. TRÖSTER, et al. Diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease: Movement Disorder Society Task Force guidelines. *Movement Disorders*. 2012, **27**(3), 349-356. DOI: 10.1002/mds.24893. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.24893>

LLEBARIA, Gisela, Javier PAGONABARRAGA, Jaime KULISEVSKY, Carmen GARCÍA-SÁNCHEZ, Berta PASCUAL-SEDANO, Alexandre GIRONELL a Mercè MARTÍNEZ-CORRAL. Cut-off score of the Mattis Dementia Rating Scale for screening dementia in Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2008, **23**(11), 1546-1550. DOI: 10.1002/mds.22173. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.22173>

LURIJA a Jana ONDRÁČKOVÁ. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE. *Neuropsychologie a vyšší psychické funkce*. 1. Praha 1: Státní pedagogické nakladatelství, 1970. ISBN 1011-0755.

MAGUIRE, E. A., D. G. GADIAN, I. S. JOHNSRUDE, C. D. GOOD, J. ASHBURNER, R. S. J. FRACKOWIAK a C. D. FRITH. Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2000, **97**(8), 4398-4403. DOI: 10.1073/pnas.070039597. ISSN 0027-8424. Dostupné také z: <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.070039597>

MÁLKOVÁ, Gabriela a Ludmila MÁJOVÁ. PROBLEMATICKÉ ASPEKTY EVALUACE INSTRUMENTÁLNÍHO OBOHACOVÁNÍ REUVENA FEUERSTEINA. *Pedagogika*. 2007, **57**, 227-237.

MÁLKOVÁ, Gabriela. *Zprostředkované učení: jak učit žáky myslet a učit se*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-585-1.

MANLY, Tom, Kari HAWKINS, Jon EVANS, Karina WOLDT a Ian H ROBERTSON. Rehabilitation of executive function: facilitation of effective goal management on complex tasks using periodic auditory alerts. *Neuropsychologia*. 2002, **40**(3), 271-281. DOI: 10.1016/S0028-3932(01)00094-X. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002839320100094X>

MANNING, Kevin J., Christina CLARKE, Alan LORRY, Daniel WEINTRAUB, Jayne R. WILKINSON, John E. DUDA a Paul J. MOBERG. Medication Management and Neuropsychological Performance in Parkinson's Disease. *The Clinical Neuropsychologist*. 2012, **26**(1), 45-58. DOI: 10.1080/13854046.2011.639312. ISSN 1385-4046. Dostupné také z:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13854046.2011.639312>

MARCONI, Roberto, Angelo ANTONINI, Paolo BARONE, et al. Frontal assessment battery scores and non-motor symptoms in parkinsonian disorders. *Neurological Sciences*. 2012, **33**(3), 585-593. DOI: 10.1007/s10072-011-0807-x. ISSN 1590-1874. Dostupné také z: <http://link.springer.com/10.1007/s10072-011-0807-x>

MARDER, K., M.-X. TANG, L. COTE, Y. STERN a R. MAYEUX. The Frequency and Associated Risk Factors for Dementia in Patients With Parkinson's Disease. *Archives of Neurology*. 1995, **52**(7), 695-701. DOI: 10.1001/archneur.1995.00540310069018. ISSN 0003-9942. Dostupné také z: <http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=593549>

MARSH, Richard L., Jason L. HICKS a Joshua D. LANDAU. An Investigation of everyday prospective memory. *Memory and Cognition*. 1998, **26**(4), 633-643.

MARTIN, David S. Instrumental Enrichment: impacts upon learners who are deaf. *Transylvanian Journal of Psychology*. 2014, 177-191.

MARTINEZ-MARTIN, P., C. FALUP-PECURARIU, C. RODRIGUEZ-BLAZQUEZ, M. SERRANO-DUEÑAS, F.J. CAROD ARTAL, J.M. ROJO ABUIN a D. AARSLAND. Dementia associated with Parkinson's disease: Applying the Movement Disorder Society Task Force criteria. *Parkinsonism*. 2011, **17**(8), 621-624. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2011.05.017. ISSN 13538020. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802011001490>

MASSANO, J. a K. P. BHATIA. Clinical Approach to Parkinson's Disease: Features, Diagnosis, and Principles of Management. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*. 2012, **2**(6), a008870-a008870. DOI: 10.1101/cshperspect.a008870. ISSN 2157-1422. Dostupné také z: <http://perspectivesinmedicine.cshlp.org/lookup/doi/10.1101/cshperspect.a008870>

MAZANCOVA, A. F., T. NIKOLAI, H. STEPANKOVA, M. KOPECEK a O. BEZDICEK. The Reliability of Clock Drawing Test Scoring Systems Modeled on the Normative Data in Healthy Aging and Nonamnesic Mild Cognitive Impairment. *Assessment*. 2016, , 1-13. DOI: 10.1177/1073191116632586. ISSN 1073-1911. Dostupné také z: <http://asm.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1073191116632586>

MAZOYER, Bernard, Olivier HOUDÉ, Marc JOLIOT, Emmanuel MELLET a Nathalie TZOURIO-MAZOYER. Regional cerebral blood flow increases during wakeful rest following cognitive training. *Brain Research Bulletin*. 2009, **80**(3), 133-138. DOI: 10.1016/j.brainresbull.2009.06.021. ISSN 03619230. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S036192300900207X>

MCKEITH, Ian. Dementia in Parkinson's disease: common and treatable. *The Lancet Neurology*. 2004, **3**(8), 456. DOI: 10.1016/S1474-4422(04)00821-X. ISSN 14744422. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S147444220400821X>

MCNAB, F., A. VARRONE, L. FARDE, A. JUCAITE, P. BYSTRITSKY, H. FORSSBERG a T. KLINGBERG. Changes in Cortical Dopamine D1 Receptor Binding Associated with Cognitive Training. *Science*. 2009, **323**(5915), 800-802. DOI: 10.1126/science.1166102. ISSN 0036-8075. Dostupné také z: <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1166102>

MEACHAM, John A. a Susan KUSHNER. Anxiety, Prospective Remembering, and Performance of Planned Actions. *The Journal of General Psychology*. 2010, **103**(2), 203-209. DOI: 10.1080/00221309.1980.9920999. ISSN 0022-1309. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221309.1980.9920999>

Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: MKN-10 : desátá revize : aktualizovaná druhá verze k 1.1.2009. 2., aktualiz. vyd. Praha: Bomton Agency, 2008-, sv. ISBN 978-80-904259-0-3.

MICHALEC, J., T. NIKOLAI, P. HARSA, H. ZALOUDKOVA, E. RUZICKA a T. SHALLICE. Standardization of the Czech Version of the Tower of London Test - Administration, Scoring, Validity: Standardizace české verze testu Londýnské věže - administrace, skórování, validita. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2014, **77/110**(5), 596-601.

MICHALEC, Jiří. *Validizační studie Victoria verze Stroopova testu k diagnostice dysexekutivního deficitu u Parkinsonovy nemoci*. Brno, 2012. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Psychologický ústav. Vedoucí práce Prof. PhDr. Tomáš Urbánek, Ph.D.

MILLER, Nick. Speech, voice and language in Parkinson's disease: changes and interventions. *Neurodegenerative Disease Management*. 2012, **2**(3), 279-289. DOI: 10.2217/nmt.12.15. ISSN 1758-2024. Dostupné také z: <http://www.futuremedicine.com/doi/abs/10.2217/nmt.12.15>

MIMURA, Masaru, Reiko OEDA a Mitsuru KAWAMURA. Impaired decision-making in Parkinson's disease. *Parkinsonism*. 2006, **12**(3), 169-175. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2005.12.003. ISSN 13538020. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802005002531>

MIYAKE, Akira a Priti SHAH. *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control*. New York: Cambridge University Press, c1999. ISBN 05-215-8721-2.

MIYAKE, Akira, Naomi P. FRIEDMAN, Michael J. EMERSON, Alexander H. WITZKI, Amy HOWERTER a Tor D. WAGER. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*. 2000, **41**(1), 49-100. DOI: 10.1006/cogp.1999.0734. ISSN 00100285. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S001002859990734X>

MIYAKE, Akira, Naomi P. FRIEDMAN, Michael J. EMERSON, Alexander H. WITZKI, Amy HOWERTER a Tor D. WAGER. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*. 2000, **41**(1), 49-100. DOI: 10.1006/cogp.1999.0734. ISSN 00100285. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S001002859990734>

MONTSE, Alegret, Vendrell PERE, Junqu CARME, Valldeoriola FRANCESC a Tolosa EDUARDO. Visuospatial Deficits in Parkinsons Disease Assessed by Judgment of Line Orientation Test: Error Analyses and Practice Effects. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2001, **23**(5), 592-598. DOI: 10.1076/jcen.23.5.592.1248. ISSN 1380-3395. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1076/jcen.23.5.592.1248>

MOZOLIC, Jennifer L. A cognitive training intervention increases resting cerebral blood flow in healthy older adults. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2010, **4**, -. DOI: 10.3389/neuro.09.016.2010. ISSN 16625161. Dostupné také z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/neuro.09.016.2010/abstract>

MÜLLER, Horst. *Myšlenkové mapy: jak zlepšit své myšlení, paměť, koncentraci a kreativitu*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2013, 112 s. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-5057-6.

MUSLIMOVIC, D., B. POST, J. SPEELMAN a B. SCHMAND. Cognitive profile of patients with newly diagnosed Parkinson’s disease. *Neurology*. 2005, **65**, 1239–1245.

MYSLIVEČEK, Jaromír. *Základy neurověd*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2009, 390 s. ISBN 978-80-7387-088-1.

NANTEL, J., J.C. MCDONALD, S. TAN a H. BRONTE-STEWART. Deficits in visuospatial processing contribute to quantitative measures of freezing of gait in Parkinson’s disease. *Neuroscience*. 2012, **221**, 151-156. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2012.07.007. ISSN 03064522. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306452212007129>

NAVARRO, Elena a María Dolores CALERO. Estimation of Cognitive Plasticity in Old Adults Using Dynamic Assessment Techniques. *Journal of Cognitive Education and Psychology*. 2009, **8**(1), 38-51. DOI: 10.1891/1945-8959.8.1.38. ISSN 19458959. Dostupné také z: <http://openurl.ingenta.com/content/xref?genre=article>

NEISSER, Ulric. *Cognitive psychology: classic edition*. Classic edition. S.l.: Psychology Press, 2014. ISBN 978-184-8726-932. Neuropsychological Society, 6, 781–788.

NEWMAN, Sharlene D, Patricia A CARPENTER, Sashank VARMA a Marcel Adam JUST. Frontal and parietal participation in problem solving in the Tower of London: fMRI and computational modeling of planning and high-level perception. *Neuropsychologia*. 2003, **41**(12), 1668-1682. DOI: 10.1016/S0028-3932(03)00091-5. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393203000915>

NIKOLAI, T., H. MARKOVÁ, E. RUBÍNOVÁ a M. VYHNÁLEK. *Manuál k neuropsychologickému protokolu: Anamnéza, instrukce a hodnocení*. Kognitivní centrum, Neurologická klinika 2.LF UK v Praze a FN Motol, 2015.

NIKOLAI, Tomáš, Hana ŠTĚPÁNKOVÁ a Ondřej BEZDÍČEK. Mírná kognitivní porucha a syndrom demence - vyšetření kognitivních funkcí. *Medicína pro praxi*. 2014, **11**(6), 274-277.

NIKOLAI, Tomáš, Hana ŠTĚPÁNKOVÁ, Jiří MICHALEC, Ondřej BEZDÍČEK, Karolína HORÁKOVÁ, Hana MARKOVÁ, Evžen RŮŽIČKA a Miloslav KOPEČEK. Tests of Verbal Fluency, Czech Normative Study in Older Patients. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2015, **78/111**(3), 292-299. DOI: 10.14735/amcsnn2015292. ISSN 12107859. Dostupné také z: <http://www.csmn.eu/en/czech-slovak-neurology-article/tests-of-verbal-fluency-czech-normative-study-in-older-patients-52143>

NIKOLAI, Tomáš, Ondřej BEZDÍČEK, Martin VYHNÁLEK a Jakub HORT. Mírná kognitivní porucha: Diagnostická jednotka nebo stadium předcházející demenci. *Československá psychologie*. 2012, **56**(4), 374-390.

NOE, Enrique, Karen MARDER, Karen L. BELL, Diane M. JACOBS, Jennifer J. MANLY a Yaakov STERN. Comparison of dementia with Lewy bodies to Alzheimer's disease and Parkinson's disease with dementia. *Movement Disorders*. 2004, **19**(1), 60-67. DOI: 10.1002/mds.10633. ISSN 0885-3185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.10633>

NOH, Sang Woo, Yong Hee HAN, Chi Woong MUN, Eun Joo CHUNG, Eung Gyu KIM, Ki Hwan JI, Jung Hwa SEO a Sang Jin KIM. Analysis among cognitive profiles and gray matter volume in newly diagnosed Parkinson's disease with mild cognitive impairment. *Journal of the Neurological Sciences*. 2014, **347**(1-2), 210-213. DOI: 10.1016/j.jns.2014.09.049. ISSN 0022510x. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X14006492>

NOMBELA, Cristina, Pedro J. BUSTILLO, Pedro F. CASTELL, Lucía SANCHEZ, Vicente MEDINA a María Trinidad HERRERO. Cognitive Rehabilitation in Parkinson's Disease: Evidence from Neuroimaging. *Frontiers in Neurology*. 2011, **2**, - . DOI: 10.3389/fneur.2011.00082. ISSN 1664-2295. Dostupné také z: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2011.00082/abstract>

Norman, D., & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour.

NORMAN, Donald A. a Tim SHALLICE. *Attention to Action: Willed and Automatic Control of Behavior*. 1. University of California, San Diego, 1980.

NYBERG, L., J. SANDBLOM, S. JONES, A. S. NEELY, K. M. PETERSSON, M. INGVAR a L. BACKMAN. Neural correlates of training-related memory improvement in adulthood and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011, **100**(23), 13728-13733. DOI: 10.1073/pnas.1735487100. ISSN 0027-8424. Dostupné také z: <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1735487100>

O'SHEA, Simone, Meg E. MORRIS a Robert IANSEK. Dual Task Interference During Gait in People With Parkinson Disease:: Effects of Motor Versus Cognitive Secondary Tasks. *Physical Therapy: Journal of the American Physical Therapy Association*. 2002, **82**(9), 888-897.

OLESEN, Pernille J, Helena WESTERBERG a Torkel KLINGBERG. Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*. 2003, **7**(1), 75-79. DOI: 10.1038/nn1165. ISSN 1097-6256. Dostupné také z: <http://www.nature.com/doi/10.1038/nn1165>

OWEN, A.M., M. BEKSINSKA, M. JAMES, et al. Visuospatial memory deficits at different stages of Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 1993, **31**(7), 627-644. DOI: 10.1016/0028-3932(93)90135-M. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/002839329390135M>

OWEN, A.M., M. JAMES, P.N. LEIGH, B.A. SUMMERS, C.D. MARDSEN, N.P. QUIN, K.W. LANGE a T.W. ROBBINS. FRONTO-STRIATAL COGNITIVE DEFICITS AT DIFFERENT STAGES OF PARKINSON'S DISEASE. *Brain*. 1992, (115), 1727-1751. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/brain/115.6.1727>.

OWEN, Adrian M, Joanna L IDDON, John R HODGES, Beatrice A SUMMERS a Trevor W ROBBINS. Spatial and non-spatial working memory at different stages of Parkinson's disease. *Neuropsychologia*. 1997, **35**(4), 519-532. DOI: 10.1016/S0028-3932(96)00101-7. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393296001017>

PAGONABARRAGA, Javier a Jaime KULISEVSKY. Cognitive impairment and dementia in Parkinson's disease. *Neurobiology of Disease*. 2012, **46**(3), 590-596. DOI: 10.1016/j.nbd.2012.03.029. ISSN 09699961. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0969996112001180>

PENA, J., N. IBARRETXE-BILBAO, I. GARCIA-GOROSTIAGA, M. A. GOMEZ-BELDARRAIN, M. DIEZ-CIRARDA a N. OJEDA. Improving functional disability and cognition in Parkinson disease: Randomized controlled trial. *Neurology*. 2014, **83**(23), 2167-2174. DOI: 10.1212/WNL.0000000000001043. ISSN 0028-3878. Dostupné také z: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0000000000001043>

PETERSEN, R. C. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of Internal Medicine*. 2004, **256**(3), 183-194. DOI: 10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x. ISSN 0954-6820. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>

PETERSEN, Ronald C., Glenn E. SMITH, Stephen C. WARING, Robert J. IVNIK, Eric G. TANGALOS a Emre KOKMEN. Mild Cognitive Impairment: Clinical Characterization and Outcome. *Neurol.* University of Texas at Dallas, 1999, **56**, 303-308.

PIDRMAN, Vladimír. *Demence*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1490-5.

PISTACCHI, Michele, Manuela GIOULIS, Franco CONTIN, Flavio SANSON a Sandro Zambito MARSALA. Cognitive profiles in Mild Cognitive Impairment (MCI) patients associated with Parkinson's disease and cognitive disorders. *Annals of Indian Academy of Neurology*. 2015, **18**(2), 200-. DOI: 10.4103/0972-2327.150611. ISSN 0972-2327. Dostupné také z: <http://www.annalsofian.org/text.asp?2015/18/2/200/150611>

PLHÁKOVÁ, Alena. *Dějiny psychologie*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-0871-3.

PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. 1. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1387-3.

POKORNÁ, Daniela. *VLIV INSTRUMENTÁLNÍHO OBOHACOVÁNÍ REUVENA FEUERSTEINA NA ROZVOJ KOGNITIVNÍCH SCHOPNOSTÍ DĚTÍ*. Praha, 2013. Diplomová práce. Karlova univerzita v Praze.

POLETTI, Michele, Ivan ENRICI, Ubaldo BONUCCELLI a Mauro ADENZATO. Theory of Mind in Parkinson's disease. *Behavioural Brain Research*. 2011, **219**(2), 342-350. DOI: 10.1016/j.bbr.2011.01.010. ISSN 01664328. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0166432811000350>

POLITIS, Marios, Kit WU, Sophie MOLLOY, Peter G. BAIN, K. Ray CHAUDHURI a Paola PICCINI. Parkinson's disease symptoms: The patient's perspective. *Movement Disorders*. 2010, **25**(11): 1646-1651. DOI: 10.1002/mds.23135. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.23135>

POMPEU, José Eduardo, Felipe Augusto dos Santos MENDES, Keyte Guedes da SILVA, Alexandra Modenesi LOBO, Tatiana de Paula OLIVEIRA, Andrea Peterson ZOMIGNANI a Maria Elisa Pimentel PIEMONTE. Effect of Nintendo Wii™-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: A randomised clinical trial. *Physiotherapy*. 2012, **98**(3), 196-204. DOI: 10.1016/j.physio.2012.06.004. ISSN 00319406. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031940612000624>

PORTMANN, Rosemarie. *Hry pro tvořivé myšlení*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2011, 118 s. ISBN 978-80-7367-884-5.

POSNER, Michael I., Brad E. SHEESE, Yalçın ODLUDAŞ a YiYuan TANG. Analyzing and shaping human attentional networks. *Neural Networks*. 2006, **19**(9), 1422-1429. DOI: 10.1016/j.neunet.2006.08.004. ISSN 08936080. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0893608006001833>

PREISS, Marek. *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: klinické vyšetření základních kognitivních funkcí*. 3., přeprac. vyd. Praha: Psychiatrické centrum, 2012, 158 s. ISBN 978-80-87142-19-6.

Prospective memory or the realization of delayed intentions: A conceptual framework for research. BRANDIMONTE, Maria, Gilles O. EINSTEIN a Mark A. MCDANIEL. *Prospective Memory Theory and Applications*. 1. Hoboken: Taylor and Francis, 2014, s. 1-22. ISBN 9781317780687.

RABOCH, Jiří a Petr ZVOLSKÝ. *Psychiatrie*. 1. vyd. Praha: Galén, c2001, 622 s. ISBN 80-726-2140-8.

RACLAVSKÝ, Jiří. *Úvod do logiky (PL): sylogismy (cvičení)* [online]. Masarykova univerzita Brno, 2014, 1-29 [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: https://www.esf.kfi.zcu.cz/logika/opory/phk1201/prezentace/PL_10_sylogismy_CV+RE.pdf

RACLAVSKÝ, Jiří. *Úvod do logiky: PL Kategorický sylogismus* [online]. Masarykova univerzita Brno, 2014, 1-29 [cit. 2016-01-17]. Dostupné z: https://www.esf.kfi.zcu.cz/logika/opory/phk1201/prezentace/PL_10_sylogismy.pdf

RATH, Joseph F., Dvorah SIMON, Donna M. LANGENBAHN, Rose Lynn SHERR a Leonard DILLER. Group treatment of problem-solving deficits in outpatients with traumatic brain injury: A randomised outcome study. *Neuropsychological Rehabilitation*. 2003, **13**(4), 461-488. DOI: 10.1080/09602010343000039. ISSN 0960-2011. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09602010343000039>

REKTOROVÁ, Irena. Psychiatrické symptomy Parkinsonovy nemoci: diagnostika a léčba. *Neurologie pro praxi*. 2007, **8**(5), 291-294.

RESSNER, Pavel a Eva RESSNEROVÁ. Test hodin, přehledná informace a zhodnocení škál dle Shulmana, Sunderlanda a Hendriksena. *Neurologie pro praxi*. 2002, **6**, 316-322.

REUTER, I., S. MEHNERT, G. SAMMER, M. OECHSNER a M. ENGELHARDT. Efficacy of a Multimodal Cognitive Rehabilitation Including Psychomotor and Endurance Training in Parkinson's Disease. *Journal of Aging Research*. 2012, **2012**, 1-15. DOI: 10.1155/2012/235765. ISSN 2090-2204. Dostupné také z: <http://www.hindawi.com/journals/jar/2012/235765/>

ROBERTSON, I. H. (1996). *Goal Management Training: A Clinical Manual*. Cambridge: PsyConsult.

ROBSON, Mike. *Skupinové řešení problémů*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1995, 120 s. ISBN 80-858-6532-7.

RODRIGUEZ-ORAZ, Maria C, Marjan JAHANSHAHI, Paul KRACK, Irene LITVAN, Raúl MAICAS, Erwan BEZARD a José A ABESO. Initial clinical manifestations of Parkinson's disease: features and pathophysiological mechanisms. *Lancet Neurol*. Universidad de Navarra, Pamplona, 2009, **8**, 1128-39.

ROCHESTER, Lynn, Alice NIEUWBOER, Katherine BAKER, et al. Walking speed during single and dual tasks in Parkinson's disease: Which characteristics are important? *Movement Disorders*. 2008, **23**(16), 2312-2318. DOI: 10.1002/mds.22219. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.22219>

ROTH, Jan, Evžen RŮŽIČKA a Petr KAŇOVSKÝ. *Parkinsonova nemoc a parkinsonské syndromy*. 1. vyd. Praha: Galén, 2000, 293 s. Extrapyramidová onemocnění. ISBN 80-726-2048-7.

ROTH, Jan, Marcela SEKYROVÁ a Evžen RŮŽIČKA. *Parkinsonova nemoc*. 4., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2009, 222 s. Medica. ISBN 978-80-7345-178-3.

ROYALL, D. R. Executive Control Function: A Review of Its Promise and Challenges for Clinical Research. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. 2002, **14**(4), 377-405. DOI: 10.1176/appi.neuropsych.14.4.377. ISBN 10.1176/appi.neuropsych.14.4.377. Dostupné také z: <http://neuro.psychiatryonline.org/article.aspx?articleID=101734>

RUBÍNOVÁ, Eva, Tomáš NIKOLAI, Hana MARKOVÁ, Kamila ŠIFFELOVÁ, Jan LACZÓ, Jakub HORT a Martin VYHNÁLEK. Clock Drawing Test and the diagnosis of amnesic mild cognitive impairment: Can more detailed scoring systems do the work? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2014, **36**(10), 1076-1083. DOI: 10.1080/13803395.2014.977233. ISSN 1380-3395. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13803395.2014.977233>

SALTZMAN, J., STRAUSS, E., HUNTER, M., & ARCHIBALD, S. (2000). Theory of mind and executive functions

SAMMER, Gebhard, Iris REUTER, Katharina HULLMANN, Manfred KAPS a Dieter VAITL. Training of executive functions in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*. 2006, **248**(1-2), 115-119. DOI: 10.1016/j.jns.2006.05.028. ISSN 0022510x. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X06002243>

SEIDMAN, Larry J., Joseph BIEDERMAN, Eve M. VALERA, Michael C. MONUTEAUX, Alysya E. DOYLE a Stephen V. FARAONE. Neuropsychological functioning in girls with attention-deficit/hyperactivity disorder with and without learning disabilities. *Neuropsychology*. 2006, **20**(2), 166-177. DOI: 10.1037/0894-4105.20.2.166. ISSN 1931-1559. Dostupné také z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0894-4105.20.2.166>

SIEGERT, Richard J., Mark WEATHERALL, Kathryn D. TAYLOR a David A. ABERNETHY. A meta-analysis of performance on simple span and more complex working memory tasks in Parkinson's disease. *Neuropsychology*. 2008, **22**(4), 450-461. DOI: 10.1037/0894-4105.22.4.450. ISSN 1931-1559. Dostupné také z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0894-4105.22.4.450>

SIMON, Sharon Sanz, Juliana Emy YOKOMIZO a Cássio M.C. BOTTINO. Cognitive intervention in amnesic Mild Cognitive Impairment: A systematic review. *Neuroscience*. 2012, **36**(4), 1163-1178. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2012.01.007. ISSN 01497634. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0149763412000164>

SINFORIANI, E, L BANCHIERI, C ZUCHELLA, C PACCHETTI a G SANDRINI. Cognitive rehabilitation in Parkinson's disease. *Arch Gerontol Geriatr Suppl*. 2004, **9**, 387-91.

SITEK, Emilia J., Jarosław SŁAWEK a Jonathan J. EVANS. Mild cognitive impairment in Parkinson's disease: How much testing is needed for correct diagnosis? *Basal Ganglia*. 2014, **4**(3-4), 89-94. DOI: 10.1016/j.baga.2014.06.001. ISSN 22105336. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2210533614000495>

SNIJDERS, A. H., I. LEUNISSEN, M. BAKKER, S. OVEREEM, R. C. HELMICH, B. R. BLOEM a I. TONI. Gait-related cerebral alterations in patients with Parkinson's disease with freezing of gait. *Brain*. 2010, **134**(1), 59-72. DOI: 10.1093/brain/awq324. ISSN 0006-8950. Dostupné také z: <http://www.brain.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/brain/awq324>

SNOWBALL, Albert, Ilias TACHTSIDIS, Tudor POPESCU, Jacqueline THOMPSON, Margarete DELAZER, Laura ZAMARIAN, Tingting ZHU a Roi COHEN KADOSH. Long-Term Enhancement of Brain Function and Cognition Using Cognitive Training and Brain Stimulation. *Current Biology*. 2013, **23**(11), 987-992. DOI: 10.1016/j.cub.2013.04.045. ISSN 09609822. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960982213004867>

SOHLBERG, McKay Moore a Catherine A MATEER. *Cognitive rehabilitation: an integrative neuropsychological approach*. New York: Guilford Press, 2001. ISBN 15-723-0613-0.

SOHLBERG, McKay Moore, Laurie EHLHARDT a Mary KENNEDY. Instructional Techniques in Cognitive Rehabilitation:: A Preliminary Report. *SEMINARS IN SPEECH AND LANGUAGE*. 2005, **26**(4), 268-279.

SPIKMAN, JACOBA M., DANIELLE H.E. BOELEN, KIRSTEN F. LAMBERTS, WIEBO H. BROUWER a LUCIANO FASOTTI. Effects of a multifaceted treatment program for executive dysfunction after acquired brain injury on indications of executive functioning in daily life. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2010, **16**(01), 118-. DOI: 10.1017/S1355617709991020. ISSN 1355-6177. Dostupné také z: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1355617709991020

SPURGEON, Laura, Carl E. CLARKE a Cath SACKLEY. Subjective Experiences of Speech and Language Therapy in Patients with Parkinson's Disease: A Pilot Study. *Rehabilitation Research and Practice*. 2015, **2015**, 1-11. DOI: 10.1155/2015/839895. ISSN 2090-2867. Dostupné také z: <http://www.hindawi.com/journals/rerp/2015/839895/>

STERNBERG, Robert J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-717-8376-5.

STRAUSS, Esther., Elisabeth M. S. SHERMAN a Otfried. SPREEN. *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 2006. ISBN 978-0-19-515957-8.

STUSS, Donald T. a Brian LEVINE. Adult Clinical Neuropsychology: Lessons from Studies of the Frontal Lobes. *Annual Review of Psychology*. 2002, **53**(1), 401-433. DOI: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135220. ISSN 0066-4308. Dostupné také z: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.psych.53.100901.135220>

SUCHÁ, Jitka. *Trénink paměti pro každý věk*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2008, 202 s. ISBN 978-80-7367-438-0.

SUCHÁ, Jitka. *Trénink slovní zásoby pro každý věk*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2014, 175 s. ISBN 978-80-262-0594-4.

SVENNINGSSON, Per, Eric WESTMAN, Clive BALLARD a Dag AARSLAND. Cognitive impairment in patients with Parkinson's disease: diagnosis, biomarkers, and treatment. *Lancet Neurology*. 2012, **11**, 697-707.

SZETO, Jennifer Y.Y., Loren MOWSZOWSKI, Moran GILAT, Courtney C. WALTON, Sharon L. NAISMITH a Simon J.G. LEWIS. Assessing the utility of the Movement Disorder Society Task Force Level 1 diagnostic criteria for mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Parkinsonism*. 2015, **21**(1), 31-35. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2014.10.020. ISSN 13538020. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802014004052>

ŠIFFELOVÁ, Kamila. *Neuropsychologické vyšetření u pacientů s mírnou kognitivní poruchou v predikci konverze do demence*. Praha, 2014. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Filozofická fakulta. Vedoucí práce Doc. PhDr. Petr Kulišťák, Ph.D. ŠKALOUDOVÁ, Alena. *Statistika v pedagogickém a psychologickém výzkumu*. Praha: Univerzita Karlova, 1998. ISBN 80-860-3956-0.

TAKEUCHI, H., A. SEKIGUCHI, Y. TAKI, et al. Training of Working Memory Impacts Structural Connectivity. *Journal of Neuroscience*. 2010, **30**(9), 3297-3303. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.4611-09.2010. ISSN 0270-6474. Dostupné také z: <http://www.jneurosci.org/cgi/doi/10.1523/JNEUROSCI.4611-09.2010>

TAKEUCHI, Hikaru, Yasuyuki TAKI, Yuko SASSA, Hiroshi HASHIZUME, Atsushi SEKIGUCHI, Ai FUKUSHIMA, Ryuta KAWASHIMA a Georges CHAPOUTHIER. Working Memory Training Using Mental Calculation Impacts Regional Gray Matter of the Frontal and Parietal Regions. *PLoS ONE*. 2011-8-23, **6**(8), e23175-. DOI: 10.1371/journal.pone.0023175. ISSN 1932-6203. Dostupné také z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0023175>

TAYLOR, Anne E., J.A. SAINT-CYR a A.E. LANG. FRONTAL LOBE DYSFUNCTION IN PARKINSON'S DISEASE THE CORTICAL FOCUS OF NEOSTRIATAL OUTFLOW. *Brain*. 1986, 845-883.

THALER, Avner, Jennie POSEN, Nir GILADI, Yael MANOR, Connie MAYANZ, Anat MIRELMAN a Tanya GUREVICH. Appreciation of humor is decreased among patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism*. 2012, **18**(2), 144-148. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2011.09.004. ISSN 13538020. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1353802011003014>

TOMBAUGH, Tom N. Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2004, **19**(2), 203-214. DOI: 10.1016/S0887-6177(03)00039-8. ISSN 08876177. Dostupné také z: [http://acn.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1016/S0887-6177\(03\)00039-8](http://acn.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1016/S0887-6177(03)00039-8)

TRÖSTER, Alexander. Cognitive Impairment. *Parkinson's Disease Foundation* [online]. University of North Carolina-Chapel Hill., 2011, , 1-4 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: http://www.pdf.org/en/cognitive_impairment_pd

TZURIEL, David. Mediated Learning Experience (MLE) and Cognitive Modifiability: Theoretical Aspects and Research Applications. *Transylvanian Journal of Psychology*. 2014, 15-49.

UNTERRAINER, J.M. When Planning Fails: Individual Differences and Error-related Brain Activity in Problem Solving. *Cerebral Cortex*. 2004, **14**(12), 1390-1397. DOI: 10.1093/cercor/bhh100. ISSN 1460-2199. Dostupné také z: <http://www.cercor.oupjournals.org/cgi/doi/10.1093/cercor/bhh100>

VÁLKOVÁ, Lenka. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Vydání první. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5571-7.

Velká kniha technik učení, tréninku paměti a koncentrace. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 226 s. ISBN 978-80-247-3023-3.

VELKOBORSKÁ, Zuzana. *Validizační studie testu fonemické verbální fluence k diagnostice kognitivního deficitu u amnestické mírné kognitivní poruchy a Alzheimerovy choroby*. Brno, 2012. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Prof.PhDr.Tomáš Urbánek, PhD.

VLAGSMA, T. T., J. KOERTS, L. FASOTTI, O. TUCHA, T. VAN LAAR, H. DIJKSTRA a J. M. SPIKMAN. Parkinson's patients' executive profile and goals they set for improvement: Why is cognitive rehabilitation not common practice? *Neuropsychological Rehabilitation*. 2015, **26**(2), 216-235. DOI: 10.1080/09602011.2015.1013138. ISSN 0960-2011. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09602011.2015.1013138>

VON CRAMON, D. Y., G. Matthes-von CRAMON a N. MAI. Problem-solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation*. 1991, **1**(1), 45-64. DOI: 10.1080/09602019108401379. ISSN 0960-2011. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09602019108401379>

VYBÍRAL, Z. Psychologie lidské komunikace. Portál, Praha 2000.

WADE, D T, H GAGE, C OWEN, P TREND, C GROSSMITH a J KAYE. Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: a randomised controlled study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2003, **74**, 158-162.

WALSHE, Margaret a Nick MILLER. Living with acquired dysarthria: the speaker's perspective. *Disability and Rehabilitation*. 2011, **33**(3), 195-203. DOI: 10.3109/09638288.2010.511685. ISSN 0963-8288. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2010.511685>

WANG, Ya-qin, Bei-sha TANG, Xin-xiang YAN, et al. A neurophysiological profile in Parkinson's disease with mild cognitive impairment and dementia in China. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2015, **22**(6), 981-985. DOI: 10.1016/j.jocn.2014.11.030. ISSN 09675868. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0967586815000302>

WESTERBERG, H., H. JACOBÆUS, T. HIRVIKOSKI, P. CLEVBERGER, M.-L. ÖSTENSSON, A. BARTFAI a T. KLINGBERG. Computerized working memory training after stroke—A pilot study. *Brain Injury*. 2009, **21**(1), 21-29. DOI: 10.1080/02699050601148726. ISSN 0269-9052. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02699050601148726>

WHITTINGTON, Craig J., John PODD a Melanie M. KAN. Recognition memory impairment in Parkinson's disease: Power and meta-analyses. *Neuropsychology*. 2000, **14**(2), 233-246. DOI: 10.1037/0894-4105.14.2.233. ISSN 1931-1559. Dostupné také z: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0894-4105.14.2.233>

WHITTINGTON, Craig J., John PODD a Steve STEWART-WILLIAMS. Memory Deficits in Parkinson's Disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2006, **28**(5), 738-754. DOI: 10.1080/13803390590954236. ISSN 1380-3395. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13803390590954236>

WILKINSON, DT, PW HALLIGAN, JC MARSHALL, C BÜCHEL a RJ DOLAN. Switching between the forest and the trees: brain systems involved in local/global changed-level judgments. *Neuroimage*. 2001, **13**(1), 56-67.

WILLIAMS-GRAY, C. H., T. FOLTYNIE, C. E. G. BRAYNE, T. W. ROBBINS a R. A. BARKER. Evolution of cognitive dysfunction in an incident Parkinson's disease cohort. *Brain*. 2007, **130**(7), 1787-1798. DOI: 10.1093/brain/awm111. ISSN 0006-8950. Dostupné také z: <http://www.brain.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/brain/awm111>

WOODARD, John L., Ralph H.B BENEDICT, Timothy A. SALTHOUSE, Jeffrey P. TOTH, Dennis J. ZGALJARDIC a Holly E. HANCOCK. Normative Data for Equivalent, Parallel Forms of the Judgement of Line Orientation Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 1998, **20**(4), 457-462.

YOGEV-SELIGMANN, Galit, Jeffrey M. HAUSDORFF a Nir GILADI. The role of executive function and attention in gait. *Movement Disorders*. 2008, **23**(3), 329-342. DOI: 10.1002/mds.21720. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.21720>

ZADIKOFF, Cindy, Susan H. FOX, David F. TANG-WAI, et al. A comparison of the mini mental state exam to the montreal cognitive assessment in identifying cognitive deficits in Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2008, **23**(2), 297-299. DOI: 10.1002/mds.21837. ISSN 08853185. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.21837>

ZAKZANIS, Konstantine K., Richard MRAZ a Simon J. GRAHAM. An fMRI study of the Trail Making Test. *Neuropsychologia*. 2005, **43**(13), 1878-1886. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2005.03.013. ISSN 00283932. Dostupné také z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0028393205001442>

ZATORRE, Robert J, R Douglas FIELDS a Heidi JOHANSEN-BERG. Plasticity in gray and white: neuroimaging changes in brain structure during learning. *Nature Neuroscience*. 2012-3-18, **15**(4), 528-536. DOI: 10.1038/nn.3045. ISSN 1097-6256. Dostupné také z: <http://www.nature.com/doi/finder/10.1038/nn.3045>

ZELAZO, Philip David, Alice CARTER, J. Steven REZNIK a Douglas FRYE. Early Development of Executive Function: A Problem-Solving Network. *Review of General Psychology*. 1997, **1**(2), 198-226.

ZEMANOVÁ, Nela, Ondřej BEZDÍČEK, Jiří MICHALEC, Tomáš NIKOLAI, Jan ROTH, Robert JECH a Evžen RŮŽIČKA. Validací studie české verze Bostonského testu pojmenování. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2016, **79/112**(3), 307-316. DOI: 10.14735/amcsnn2016307. ISSN 12107859. Dostupné také z: <http://www.csn.eu/en/czech-slovak-neurology-article/validity-study-of-the-boston-naming-test-czech-version-58260>

PŘÍLOHY

Příloha A: Informovaný souhlas s vyšetřením

Vážená paní, vážený pane,

předtím, než vyslovíte svůj souhlas s účastí ve výzkumu v rámci diplomové práce, prosím přečtete si pozorně následující informace a v případě nesrovnalostí svůj dotaz sdělte výzkumníkovi.

Je důležité zmínit, že vaše účast ve výzkumu je zcela dobrovolná a bez nároku na odměnu. Máte právo z výzkumu odstoupit nebo výzkum zcela odmítnout a nebudou z toho pro vás plynout žádné následky.

Informace o vaší osobě budou shromažďovány a zpracovávány pouze v souvislosti s výzkumem v rámci závěrečné diplomové práce studentky Vladimíry Malíkové. Informace o vaší osobě jsou přísně důvěrné, v souladu se zákonem č.101/2002 Sb. O ochraně osobních údajů.

Výsledky výzkumu budou zpracovány a publikovány v diplomové práci.

Informovaný souhlas:

Přečetl/a jsem si všechny výše uvedené informace a dostalo se mi příležitosti zeptat se na vše, co jsem potřeboval/a pro pochopení toho, co pro mne účast ve výzkumu představuje. Dobrovolně dávám svůj souhlas k účasti ve výzkumu v rámci diplomové práce, kterou vypracovává Vladimíra Malíková, studentka Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Výzkum a všechna s ním související psychologická vyšetření mi byla dostatečně vysvětlena.

V..... dne.....

.....

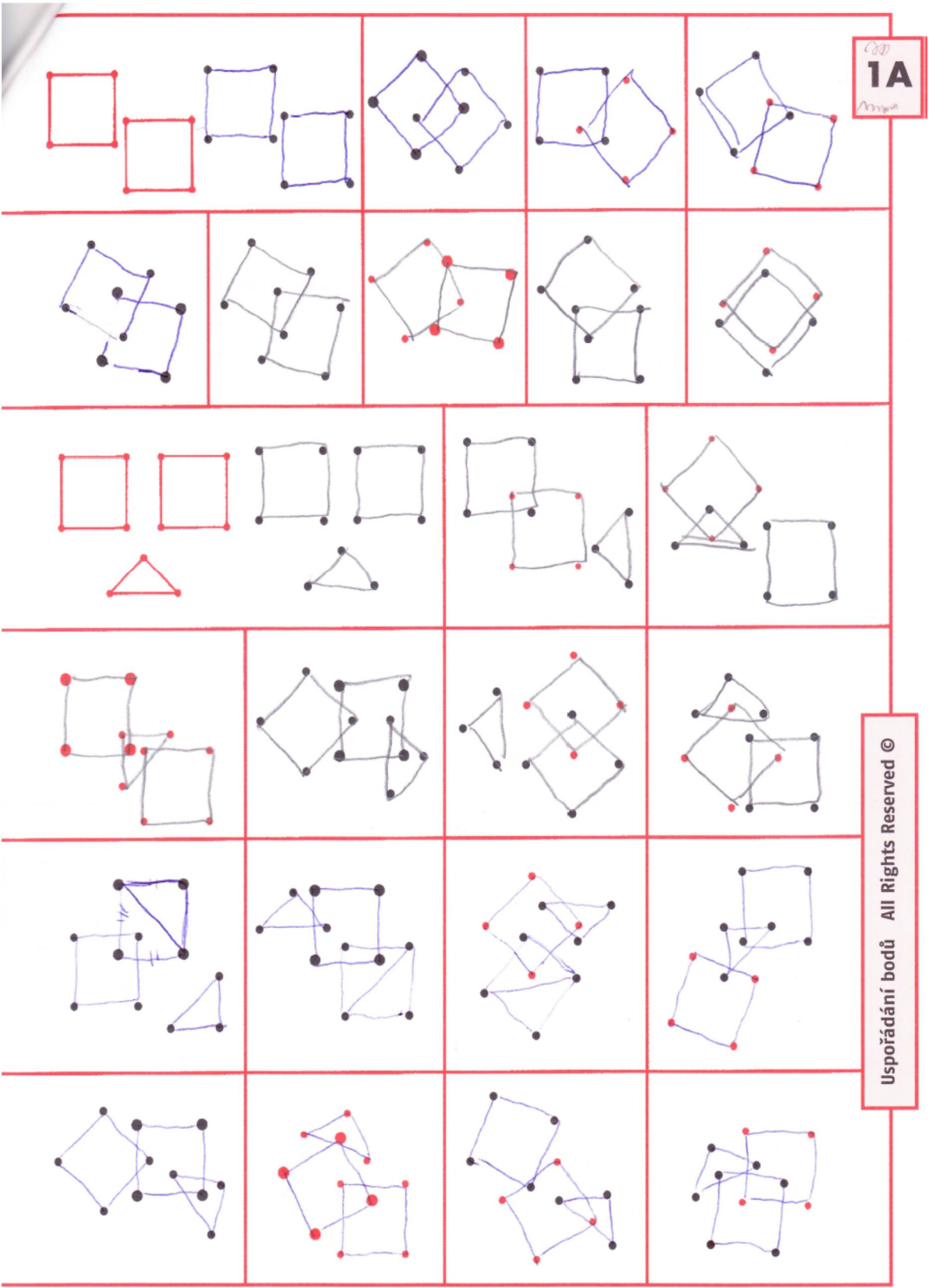
Podpis vyšetřovaného

.....

Podpis výzkumníka

Příloha B: Feuersteinovo instrumentální obohacování

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©



1A
Mme

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

				1B

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

NAJDI CHYBU

Popiš druh chyby, která se objevuje v jednotlivých rámečcích, podle následujícího klíče:
 N = nadbytečná tečka CH = chybějící tečka M = menší obrazec V = větší obrazec

E-1

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

				2
				Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

NAJDI CHYBU

Popiš chybu, kterou najdeš v jednotlivých rámečcích, podle následujícího klíče:
 M = menší obrazec V = větší obrazec O = obdélník

E-2

	<p><u>O</u></p>	<p><u>O</u></p>	<p><u>O</u></p>
<p><u>M</u></p>	<p><u>V</u></p>	<p><u>O</u></p>	<p><u>O</u></p>
<p><u>V</u></p>	<p><u>M</u></p>	<p><u>O</u></p>	<p><u>M</u></p>
<p><u>O</u></p>	<p><u>O</u></p>	<p><u>O</u></p>	<p><u>M</u></p>
<p><u>V</u></p>	<p><u>M</u></p>	<p><u>M</u></p>	<p><u>O</u></p>

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

3

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

NAJDI CHYBU

E-3

Popiš chybu, kterou najdeš v jednotlivých rámečcích, podle následujícího klíče:
 Z = nesprávný tvar M = menší obrazec N = nadbytečná tečka CH = chybějící tečka

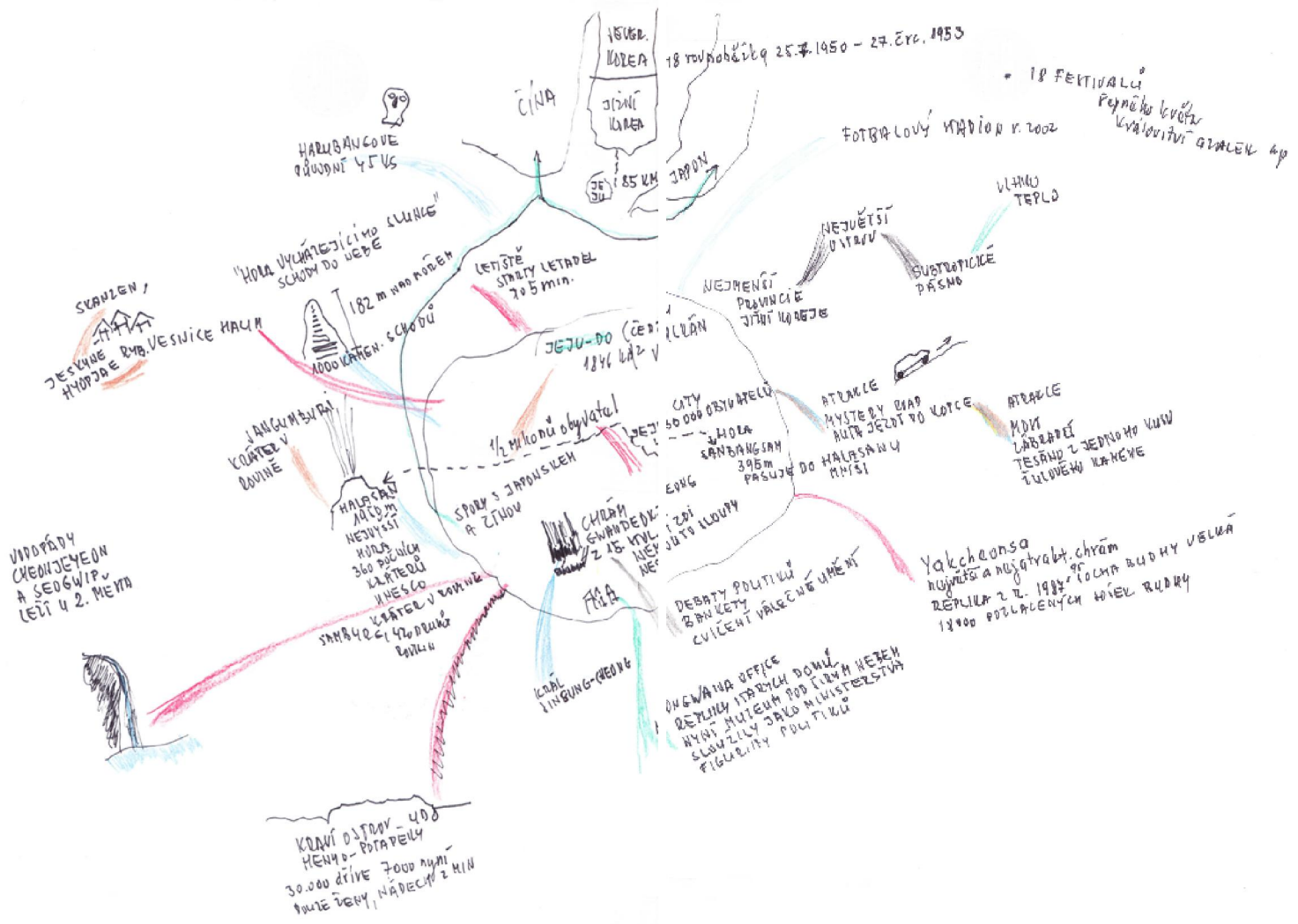
Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

				4

Uspořádání bodů All Rights Reserved ©

				<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">5</p>
				<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Uspořádání bodů All Rights Reserved ©</p>

Myšlenkové mapy



Příloha D: Představy respondentů o Parkinsonově nemoci



Parkinson, muž dvou tváří.
Chvilí se plouží o holi,
potom zas udeří holí čímž
o sobě dá vědět a bychom
nezapomněli, že je tady.

Parkinson, muž dvou tváří. Chvilí se plouží o holi, potom zas udeří holí, čímž o sobě dá vědět, a bychom nezapomněli, že je tady.

aktivni život



chyba páter



pádáme



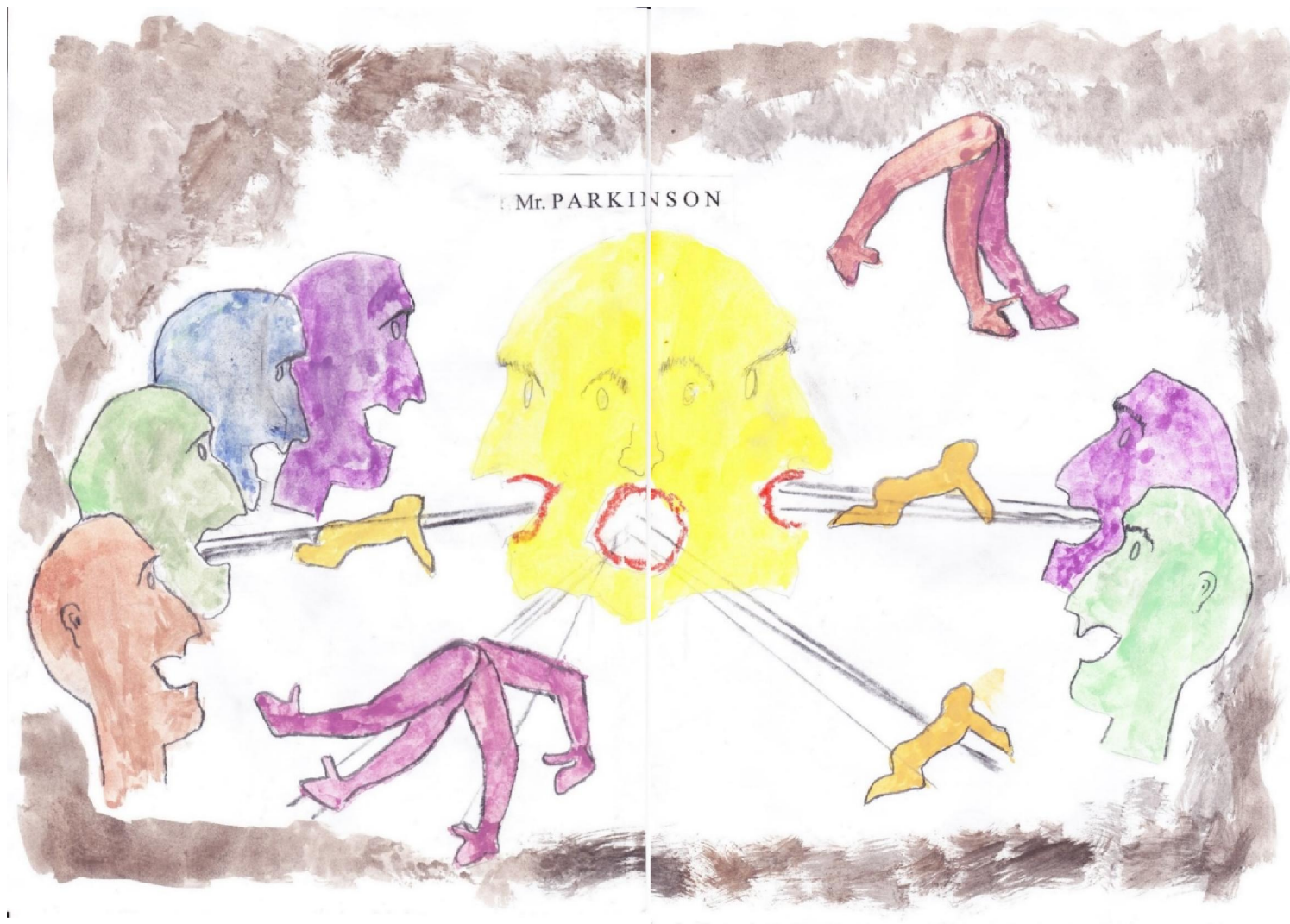
stuhnutí těla



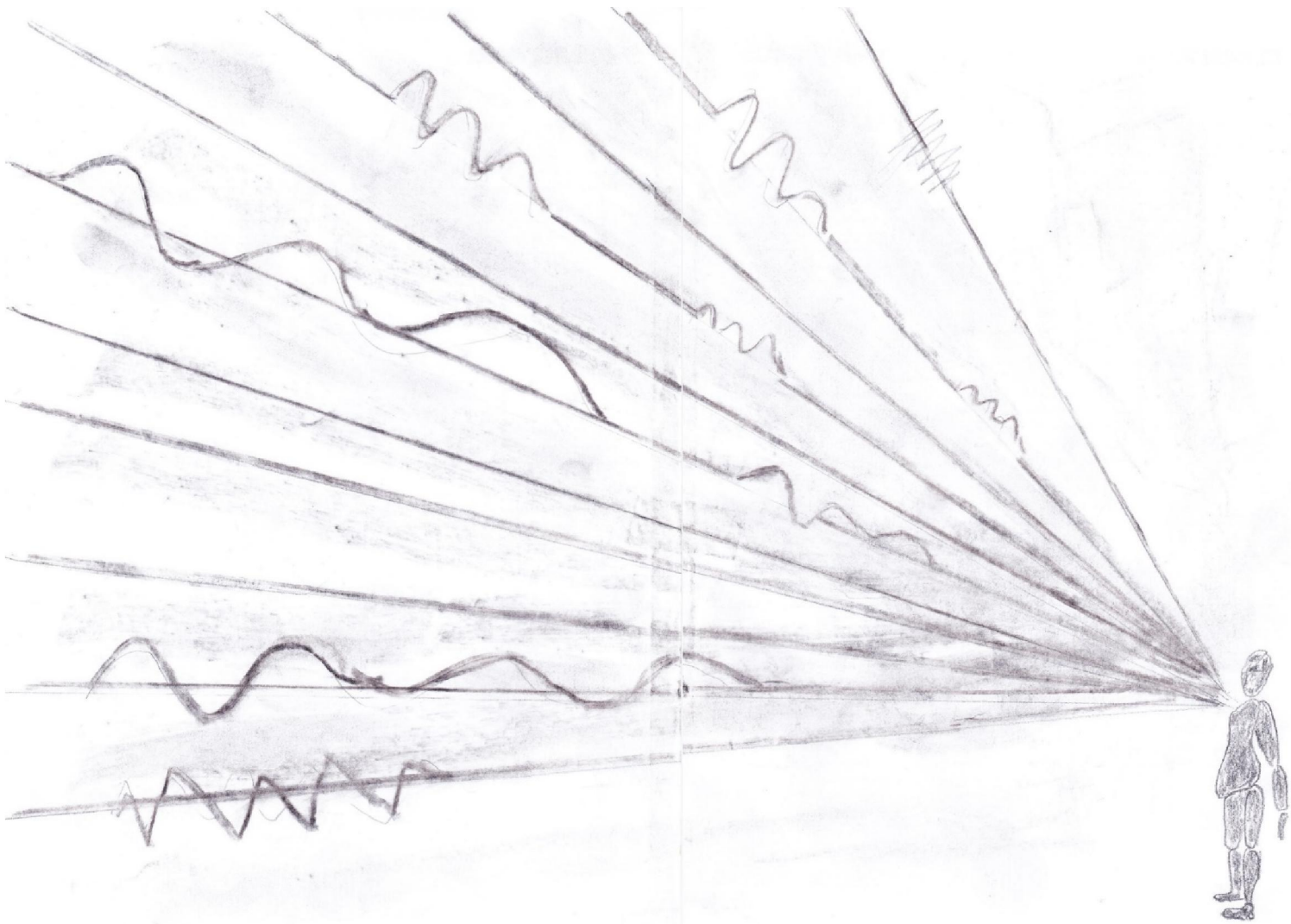
strádlme ōch

lékařská péče





Mr. PARKINSON



Mr. Parkinson

Příloha E: Příběhy začínající na písmeno P, S

Svah

Sýkorky prohrabují suchou půdu posetou suchými padajícími semínky, ptačí snídaně.

Setkání

Potkali se Petr s Pavlem pod stromem platanem s potulným starým psem. Prošli se prašnou silničkou podél lesa. Pes spatřil příležitost se poroučet.

SMS

Petr Simoně poslal sms – přijď si poslechnout Smetanu. Simona: „Přijedu.“

Prosincové svátky přicházejí

Selka peče sladké pečivo. Sedlák pije světlé pivo. Selka prosí: „Sedláku pomoz skládat pečivo.“

Parkinsonici studují psychologii

Společnost Parkinson spolupřádá prostřednictvím studentky Pravdimíry Smajlíkové psychologické studium pro své pacienty. Studium psychologie splňuje požadavky sebevzdělání pacientů. Spolupracující pacienti si porovnávají svoje poznatky studiem poznamenané.

Příloha F: Zapamtování seznamu slov pomocí příběhu

Svíčky a kuželky stojí a rybí oko jako knoflík mrklo na semafor, kočka vběhla pod lampou do krabice. Tričko mám v tašce.

Svíčku stojící na břehu rybníka doplňovaly kuželky a ryba plující tímto prostorem hledala utržený knoflík patřící k vodníkovu kabátku. Semafor rozbila kočka, lampu ukryla do krabice. Tričko a tašku odevzdala do sběru.

Rozsvítil svíčku a začal hrát kuželky, snědl rybu a přišel knoflík. Venku začal svítit semafor, kočka skočila do okna a lampa se rozsvítila. Uviděl krabici, otevřel ji a našel tričko a tašku.

Opatrně otevřeli dveře do místnosti. Svíčka osvětlila kuželky, které tam byly uloženy. Všichni mlčeli jako ryba. Jan nahmatl ve stínu knoflík, kterým se ovládal vjezdový semafor do garáží. Místností se rozlehl náhlý šramot. To kočka, která vyplašena náhlým světlem lampy semaforu vyskočila z krabice, měla doupě vystlané starým tričkem a špinavou nákupní taškou. Všichni se po sobě podívali a s oddechem vstoupili do místnosti.

Když přišli naši přátelé na nedělní návštěvu, svítila v okně ještě svíčka za oběti zavražděné teroristy. K večeři se podávala ryba, poté jsme se jako každý víkend chystali do klubu na kuželky. Zdrželo nás hledání knoflíku od uniformy našeho přítele, který náš pes schoval pod křeslo. Byl už večer, byly vypnuté semaforey a řidiči taxíku, který nás vezl, přeběhla přes cestu černá kočka. Naštěstí svítily pouliční lampy, a tak kočka stačila přeběhnout před autem a schovat se mezi krabicemi, které byly narovnány u popelnice. A tak jsme pozdě, ale přece na kuželkový zápas dorazili. Na příští víkend máme už trička připravená v tašce – hrajeme kuželky moc rádi

Příloha G: Seznam zkratk

Pojmy teoretické a praktické části

ABI	Acquired brain injury / Získané poškození mozku
aMCI	Amnestická mírná kognitivní porucha
aMCI _{md}	Amnesic multiple domain MCI / Amnestická vícedoménová MCI
aMCI _{sd}	Amnesic single domain MCI / Amnestická jednodoménová MCI
AN	Alzheimerova nemoc
BA	Broadmannova area
CON	Kontrolní skupina
DBS	Deep Brain Stimulation / Hluboká mozková stimulace
DLPFC	Dorsolateral Prefrontal Cortex / Dorzolaterální prefrontální kortex
EF	Exekutivní funkce
EXP	Experimentální skupina
FSC	Frontal Subcortical Circuit / Frontální subkortikální okruhy mozku
MCI	Mild cognitive impairment / Mírná kognitivní porucha
MDS Task Force	Movement Disorder Society Task Force
MPTP	metylfenyltetrahydropyridin
naMCI _{md}	Nonamnesic multiple domain MCI / Neamnestická vícedoménová MCI
naMCI _{sd}	Nonamnesic single domain MCI / Neamnestická jednodoménová MCI
PFC	Prefrontal Cortex / Prefrontální kortex
PN	Parkinsonova nemoc
PN-D	Parkinsonova nemoc se syndromem demence
PN-MCI	Parkinsonova nemoc s mírnou kognitivní poruchou
REHACOP	Rehabilitation program in psychosis / Rehabilitační program u psychózy
SAS	Supervisory Attention System / Systém kontroly pozornosti
ToM	Theory of Mind / Teorie mysli

Feuersteinovo instrumentální obohacování

FIE	Feuerstein's Instrumental Enrichment / Feuersteinovo instrumentální obohacování
ICELP	International Center for Enhancement of Learning Potential
LPAD	Learning Potential Assessment Device / Dynamické hodnocení
ZU	Zprostředkované učení
ZZU	Zkušenosti zprostředkovaného učení

Testové a zobrazovací metody

AVLT	Auditory Verbal Learning Test / Paměťový test učení
BADS	Battery of Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome
BDI-II	Back Depression Inventory-II / Beckova škála deprese pro dospělé
BNT	Boston Naming Test/ Bostonský test pojmenování
BVMT-R	Brief Visuospatial Memory Test-Revised / Bentonův vizuálně retenční test
CAMCOG	Cambridge Examination for Mental Disorders
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
CBF	Cerebral blood flow / Cerebrální krevní průtok
CLOX	Test obkreslování hodin
CT	Computer tomography / Počítačová tomografie
DIGSP-BW	Digit Span Backwards
DRS-II	Mattis Dementia Rating Scale-II / Mattisova škála demence, druhé vydání
FAB	Frontal Assessment Battery / Škála frontálního chování
fMRI	Funkční magnetická rezonance
IGT	Iowa Gambling Task
JLO	The Benton's Judgement of Line Orientation / Bentonův test orientace čar
MMSE	The Mini-Mental State Examination
MoCA	Montreal Cognitive Assessment / Montrealský kognitivní test
MRI	Magnetická rezonance
NART	National Adult Reading Test / Národní test čtení
NPI	Neuropsychiatric Inventory / Neuropsychiatrický inventář
PD-CRS	Parkinson's Disease Cognitive Rating Scale / Kognitivní škála Parkinsonovy nemoci
PET	Pozitronová emisní tomografie
PPQ	Parkin Psychosis Questionnaire / Psychotický dotazník u Parkinsonovy nemoci
RAVLT	Rey's Auditory Verbal Learning Test / Reyův paměťový test učení

rCBF	Regional cerebral blood flow / Regionální cerebrální průtok
rest-CBF	Cerebral blood flow during rest / Cerebrální krevní průtok v klidovém stavu
ROCFT	Rey-Osterreith Complex Figure Test / Rey-Osterreithova komplexní figura
SCOPA-Cog	Scales for Outcomes in Parkinson's Disease-Cognition
STAI-X1	State Trait Inventory-X1 / Dotazník na měření úzkosti a úzkostlivosti
STAI-X2	State Trait Inventory-X2 / Dotazník na měření úzkosti a úzkostnosti
TMT	Trail Making Test / Test cesty
TMT A	Trail Making Test-A / Test cesty část A
TMT B	Trail Making Test-B / Test cesty část B
ToL	Tower of London / Test londýnské věže
VBA	Voxel-based analysis
VBM	Voxel-based morphometry
VST	Stroop Test Victoria Version / Stroopův test (Victoria verze)
WAIS-IV	Wechsler Adult Intelligence Scale IV / Wechslerova škála inteligence pro dospělé, čtvrtá revize
WAIS-R	Wechsler Adult Intelligence Scale Revised / Wechslerova škála inteligence
WCST	Wisconsin Card Sorting Test / Wisconsinový test třídění karet
WF	Test verbální fluence

Příloha H: Seznam tabulek

Tabulka 1: Kognitivní domény, jejich specifikace a použitý test	124
Tabulka 2: Demografické charakteristiky EXP	126
Tabulka 3: Délka PN v EXP	127
Tabulka 4: Demografické charakteristiky CON	128
Tabulka 5: Délka PN v CON	129
Tabulka 6: STAI-X1 - signifikantní rozdíl mezi EXP a CON ($p=0,003$)	134
Tabulka 7: Řazení čísel a písmen - signifikantní rozdíl mezi EXP a CON ($p=0,004$)	138
Tabulka 8: Porovnání průměrných hodnot HS v EXP mezi první a druhou fází testování	140
Tabulka 9: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování EXP, STAI-X1 ($p=0,024$), BVMT-R ($p=0,002$), Řazení čísel a písmen ($p=0,001$), Test hodin ($p=0,01$)	143
Tabulka 10: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování EXP, STAI-X1 ($p=0,026$), STAI-X2 ($p=0,035$), BVMT-R ($p=0,003$), Řazení čísel a písmen ($p=0,004$), Test hodin ($p=0,014$).....	144
Tabulka 11: Porovnání průměrných hodnot HS v CON mezi první a druhou fází	146
Tabulka 12: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování CON, AVL ($p=0,029$), BVMT-R ($p=0,028$), TMT B ($p=0,005$)	148
Tabulka 13: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování CON, AVL ($p=0,04$), BVMT-R ($p=0,023$), TMT B ($p=0,01$)	150
Tabulka 14: Porovnání signifikantních rozdílů mezi prvním a druhým testováním EXP a CON	157
Tabulka 15: Výzkum kognitivního tréninku	184

Příloha I: Seznam grafů

Graf 1: Hodnoty HS DRS-II v experimentální skupině.....	106
Graf 2: Hodnoty HS DRS-II v kontrolní skupině	108
Graf 3: Rozdíly v hodnotách HS mezi EXP a CON v první fázi testování	132
Graf 4: Rozdíly v hodnotách HS mezi EXP a CON ve druhé fázi testování.....	137
Graf 5: Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů EXP mezi první a druhou fází testování.....	141
Graf 6: Rozdíly v kognitivní výkonnosti respondentů CON mezi první a druhou fází testování.....	147
Graf 7: Signifikantní rozdíly mezi první a druhou fází testování EXP a CON, EXP (BVMT-R, $p=0,002$, Test hodin, $p=0,01$, Řazení čísel a písmen, $p=0,001$, STAI-X1, $p=0,024$), CON (AVLT, $p=0,029$, BVMT-R, $p=0,028$, TMT B, $p=0,05$).....	152

Příloha J: Seznam obrázků

Obrázek 1: Původní tříkomponentový model pracovní paměti (Baddeley, 2002) ...	19
Obrázek 2: Současný, revidovaný model pracovní paměti začleňující propojení s dlouhodobou pamětí skrze dva definované subsystémy a nově navržený epizodický buffer (Baddeley, 2002).....	21
Obrázek 3: Obecná organizace frontálních subkortikálních okruhů	30
Obrázek 4: Kognitivní kontinuum (Nikolai et al., 2012)	49
Obrázek 5: Rozšířená diagnostická kritéria MCI (Petersen, 2004).....	51