

UNIVERZITA KARLOVA

FILOZOFICKÁ FAKULTA



Katedra psychologie

Studijní obor klinická psychologie, kombinované studium

DIZERTAČNÍ PRÁCE

Ověření efektivity kombinované multimodální rehabilitace kognitivních funkcí

s využitím počítačového programu NEUROP

The Effect of Multimodal Method of Rehabilitation of Cognitive Functions using Computer-Assisted Program NEUROP

Školitel: doc. PhDr. Petr Kulišťák, Ph.D.

2017

Mgr. Alice Pulkrabková

Poděkování:

Ráda bych poděkovala poděkovala doc. PhDr. Petrovi Kulišťákovi, Ph.D. za cenné rady, humor a trpělivost při vedení této dizertační práce. Poděkování patří též PhDr. Markétě Zajícové za pomoc při statistickém zpracování a grafické podobě výsledků. Děkuji PhDr. Jiřímu Klosemu, Ph.D., primáři Ústředního lékařsko psychologického oddělení ÚVN Praha, za podporu neuropsychologické poradny a programu neuropsychologické rehabilitace. Dr. Lacovi Gaálovi děkuji za profesní inspiraci a přístup k práci s klienty. Můj dík patří i kolegyním Zuzaně Procházkové, Bc. Kateřině Veselé, Magdaleně Janovské a Mgr. Marii Rumlové, které s láskou a péčí vedou skupiny tréninku kognitivních funkcí. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat i všem pacientům, kteří absolvovali program tréninku kognitivních funkcí na našem oddělení a byli ochotni se zúčastnit výzkumu.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem dizertační práci napsala samostatně s využitím pouze uvedených a řádně citovaných pramenů a literatury a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

Alice Pulkrabková

Název práce: Ověření efektivity kombinované multimodální rehabilitace kognitivních funkcí s využitím počítačového programu NEUROP

Autor: Mgr. Alice Pulkrabková

Katedra: Katedra psychologie, Filozofická fakulta Univerzity Karlovy

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

Abstrakt:

Neuropsychologická rehabilitace kognitivních funkcí je důležitou oblastí uplatnění klinické psychologie v praxi, zmírňuje následky poškození kognice a má výrazný dopad na kvalitu života pacientů. S vývojem medicínských diagnostických a léčebných postupů se daří léčit stavy, které byly dříve fatální. V této souvislosti však přibývá osob, které se potýkají s následným poškozením centrální nervové soustavy. Je proto důležité vytvářet nové metody rehabilitace kognitivních funkcí a ověřovat jejich efektivitu.

Tato práce představuje teoretický rámec rehabilitace kognitivních funkcí a mapuje různé způsoby neuropsychologického tréninku. Hlavním cílem našeho projektu bylo ověření účinku námi vytvořeného skupinového komplexního multimodálního programu tréninku kognitivních funkcí. V něm kombinujeme klasické metody kognitivní rehabilitace s neurorehabilitačním počítačově asistovaným programem NEUROP a edukací. Délka rehabilitačního programu je 8 týdnů, vždy dvě 40 minutové lekce dvakrát týdně. Trénink je určen pro malou skupinu max. 10 osob. Efektivitu programu jsme sledovali u 2 diagnostických skupin. U pacientů po prvoatace ischemické cévní příhody a u pacientů s amnestickou či smíšenou mírnou kognitivní poruchou (MCI). Výsledky studie jsou představeny v empirické části práce.

Byl použit typ kvantitativního srovnání test-retest v randomizované kontrolované studii. Efektivita v oblasti kognitivních funkcí byla měřena baterií neuropsychologických zkoušek (Paměťový test učení, Test cesty, Test verbální fluence, Kostky (subtest Wechler Memory Scale

III (WAIS III)), Opakování čísel (WAIS III), Test Reyovy-Osterriethovy figury a screeningového testu aktuálního kognitivního výkonu (Test intelektového potenciálu (TIP)). Míra „psychické pohody“ a neurotická symptomatika byla zjišťována pomocí dotazníku neurotické symptomatiky N-70. K subjektivnímu posouzení kvality života byla použita 10 bodová vizuálně analogová škála a k subjektivnímu hodnocení paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu jsme použili 5 bodové škály. Výzkumu se zúčastnilo celkem 101 osob. Intervenovaná skupina iCMP (N=27), kontrolní skupina iCMP (N=21), intervenovaná skupina MCI (N=27) a kontrolní skupina MCI (N=26).

Výsledky studie ukázaly ve srovnání s kontrolními skupinami významné zlepšení v obou trénovaných skupinách, jak v oblasti kognitivních funkcí (iCMP: vizuokonstrukce, verbální fluence, paměť, pozornost a pracovní paměť i globální míra celkového kognitivního výkonu. MCI: vizuokonstrukce, verbální fluence, v menší míře i paměť, pozornost, pracovní paměť a globální kognitivní výkon). U skupiny pacientů s iCMP došlo ke zlepšení subjektivně hodnocené kvality života. U pacientů s MCI bylo zlepšení v subjektivní kvalitě života a v subjektivním hodnocení paměti. V dotazníku neurotické symptomatiky došlo u pacientů s iCMP po tréninku ke zlepšení ve škálách Deprese, Obsese-Fobie, Vegetativní labilita, Psychastenie a v celkovém skóru. Pacienti s MCI se mírně zlepšili ve škále Anxieta, Deprese, Psychastenie a v celkovém skóru. Zatímco obě skupiny, které absolvovaly program tréninku kognitivních funkcí, se zlepšily ve více parametrech, u obou kontrolních skupin jsme pozorovali zhoršení v neuropsychologických testech, v míře neurotické symptomatiky a mírně i v subjektivním posouzení kvality života a míře neurotické symptomatiky. Z výsledků studie vyplývá, že naše metoda neuropsychologické rehabilitace u pacientů s iCMP a pacientů s MCI je účinnou intervencí, a je jí možno úspěšně využívat v praxi. V neposlední řadě jsme také ověřili možnost použití počítačově asistovaného neurorehabilitačního programu NEUROOP pro skupinový trénink.

Klíčová slova: neuropsychologická rehabilitace kognitivních funkcí, mírná kognitivní porucha (MCI), cévní mozková příhoda (CMP), efektivita kognitivního tréninku, NEUROOP

Title: The Effect of Multimodal Method of Rehabilitation of Cognitive Functions using Computer-Assisted program NEUROOP

Author: Mgr. Alice Pulkrabková

Department: Department of Psychology, Charles University, Faculty of Arts

Supervisor: doc. PhDr. Petr Kulišťák, Ph.D.

Abstract:

Neuropsychological rehabilitation of cognitive functions is an important field of clinical psychology application. It can moderate brain damage sequelae and has a major impact on patients' quality of life. At present, with an improving medical knowledge and care, we are able to cure previously fatal conditions. That is associated with the fact, that a number of people who are facing the cognitive impairment is steadily growing. Therefore it is important to develop new methods of rehabilitation of cognitive functions and to assess their effectivity.

In our thesis we outline the theoretical background of rehabilitation of cognitive functions and map different types of interventions. The main goal is to assess the effectivity of our group multimodal complex cognitive training program. It combines the conventional methods of cognitive rehabilitation with a computer-assisted program NEUROOP and education. The program is designed for a small group of max. 10 patients. The length of the program is 8 weeks, with 2 weekly sessions (2x 40 mins each). We evaluated the effectivity in two diagnosis groups: in patients with first-ever ischemic stroke and patients with amnesic or amnesic multiple domain mild cognitive impairment (MCI). The results of study are introduced in an empirical part.

We used a quantitative test-retest design in a randomized controlled study. The effect on cognitive functions was measured with a neuropsychological battery (RAVLT, TMT, VF, Block Design (WAIS III), Digit Span (WAIS III) and ROCFT) and a screening test of global cognitive performance (TIP). The "well being" and neurotic symptoms were evaluated with N-70

questionnaire of neurotic symptoms. For subjective measures of memory, attention and global mental performance we used a 5 point self-reporting scales. 101 patients were included in our study. The research sample consisted of an intervention group of ischemic stroke patients (N=27), a control group of ischemic stroke patients (N=21), an intervention MCI group (N=27) and MCI control group (N=21).

Results of the study showed a significant improvement in both trained groups comparing to controls in cognitive performance (ischemic stroke: visual construction, verbal fluency, memory and a moderate effect in attention, working memory and a global cognitive performance. MCI: visual construction, memory and a moderate improvement in verbal fluency, working memory and a global cognitive performance). Subjects with ischemic strokes also scored higher in VAS of quality of life. An improvement of quality of life and subjective memory was significant in MCI patients. Stroke patients after training scored better in several scales of the neurotic symptoms questionnaire: Phobia and total score, moderate improvement was shown in Vegetative lability and Psychastenia and Depression. MCI group after training showed a moderate improvement in Anxiety, Depression, Psychastenia and a total score.

Both training groups improved in a number of parameters in post-test while control groups showed a decline in several neuropsychological tests, reported more neurotic symptoms and scored slightly lower in Quality of life. In conclusion, our method of neuropsychological rehabilitation is a useful and effective tool in clinical psychological practice. We also validated the possible usage of computer-assisted program NEUROP for a group intervention.

Key words: Neuropsychological Rehabilitation of Cognitive Functions, MCI, Stroke , Effectivity of cognitive training, NEUROP

Obsah

Obsah	8
Seznam příloh.....	13
Seznam zkratk použitých v textu:.....	17
Úvod.....	21
TEORETICKÁ ČÁST	23
1. Současný stav problematiky v ČR	24
2. Základní pojmy.....	26
2.1. Rehabilitace kognitivních funkcí.....	26
2.2. Neuroplasticita	27
2.3. Teorie kognitivní rezervy	29
2.4. Restorativní a kompenzační přístup v neurorehabilitaci	29
3. Teoretické modely neuropsychologické rehabilitace	31
3.1. Koncepce shora-dolů a zdola-nahoru	31
3.2. Goldsteinův model.....	31
3.3. Lurijův model restituce kognitivních funkcí.....	32
3.4. Model „symfonie hemisfér“	32
3.5. Hierarchické modely Grosse a Schutze.....	33
3.6. Procesuální trénink Bracyho.....	33

3.7.	Model Reitana a Wolfsonové	34
3.8.	Model uzavřeného kruhu	34
3.9.	Holistický model v neuropsychologické rehabilitaci	35
3.10.	Neuropsychoterapie	36
3.11.	Integrativní model VRÚ Slapy	36
4.	Efektivita rehabilitace kognitivních funkcí.....	37
4.1.	Efektivita neuropsychologické rehabilitace u klinické populace	38
4.2.	Efektivita trénování kognitivních funkcí u zdravých seniorů	39
4.3.	Faktory ovlivňující efektivitu kognitivních intervencí.....	40
4.4.	Ekologická validita rehabilitace kognitivních funkcí	41
4.5.	Časové hledisko v neurorehabilitaci	42
5.	Praktické aspekty tréninku a rehabilitace kognitivních funkcí.....	45
5.1.	Vhodné podmínky k rehabilitaci kognitivních funkcí	45
5.2.	Metody tréninku kognitivních funkcí.....	45
5.2.1.	Stimulační tréninkové metody.....	46
5.2.2.	Kompenzační přístupy v tréninku kognitivních funkcí.....	48
5.2.3.	Srovnávání efektivity klasických metod trénování kognitivních funkcí	50
5.2.4.	Multimodální přístupy.....	51
5.2.5.	Edukace.....	52

5.3.	Počítačově asistovaný trénink kognitivních funkcí.....	54
5.3.1.	Efektivita počítačového tréninku.....	55
5.3.2.	Využití moderních technologií v oblasti rehabilitace kognitivních funkcí	60
5.3.3.	Omezení počítačově asistované rehabilitace kognitivních funkcí	62
5.4.	Individuální vs. skupinový trénink kognitivních funkcí.....	63
6.	Cévní mozkové příhody a Mírná kognitivní porucha	66
6.1.	Cévní mozkové příhody	66
6.1.1.	Incidence CMP	66
6.1.2.	Rizikové faktory CMP.....	67
6.1.3.	Klinický obraz	68
6.2.	Ischemická cévní příhoda:	69
6.2.1.	Etiopatogeneze iCMP:.....	69
6.2.2.	Mechanismy vzniku iCMP	70
6.2.3.	Léčba malacie	70
6.3.	Hemoragická cévní příhoda:.....	71
6.3.1.	Mechanismy vzniku hemoragické CMP (hCMP)	71
6.3.2.	Léčba mozkového krvácení	71
6.3.3.	Subarachnoidální krvácení (SAK)	72
6.4.	Následky cévních mozkových příhod	72

6.4.1.	Kortikální postižení	73
6.4.2.	Subkortikální postižení:	74
6.5.	Následná léčba po CMP	75
6.5.1.	Sekundární a prevence	75
6.5.2.	Léčebná rehabilitace (fyzioterapie) po CMP	77
6.5.3.	Ošetrovatelská péče	80
6.6.	Mírná kognitivní porucha	80
6.6.1.	Diagnostika mírné kognitivní poruchy	80
6.6.2.	Výskyt MCI v populaci	82
6.6.3.	Subtypy mírné kognitivní poruchy	83
6.6.4.	Stádium preMCI (preklinické stádium MCI)	84
6.6.5.	Léčba MCI	85
	EMPIRICKÁ ČÁST	86
7.	Výzkumný záměr	87
7.1.	Výzkumné otázky	87
7.2.	Hypotézy	87
7.3.	Design studie	88
8.	Metody	89
8.1.	Soubor	89

8.2.	Metoda tréninku kognitivních funkcí používaná v ÚVN Praha	95
8.3.	Obsah kognitivně rehabilitačního programu	99
8.3.1.	Stručný popis námi používaných „tradičních metod“ kognitivního tréninku.	99
8.4.	Sledované proměnné v pre-testu a post-testu	105
8.4.1.	Testová baterie hodnotící efektivitu tréninku	105
8.5.	Analýza dat	108
9.	Výsledky	110
9.1.	Testy normality	110
9.2.	Porovnání výsledků mezi oběma skupinami.....	110
9.3.	Sledování efektu tréninku.....	113
9.3.1.	Výsledky tréninku u pacientů s iCMP	116
9.3.2.	Výsledky pacientů s MCI	131
9.4.	Shrnutí výsledků:.....	146
9.5.	Závěry výzkumu ve vztahu k nulovým hypotézám a výzkumným otázkám	152
10.	Diskuze	154
11.	Závěr	166
12.	Literatura.....	167
13.	Přílohy	189

Seznam příloh

Příloha 1 - Ukázkový program tréninkové lekce

Příloha 2 - Testy normality (iCMP)

Příloha 3 - Testy normality (MCI)

Příloha 4a - Porovnání výsledků – před tréninkem (iCMP)

Příloha 4b - Testová statistika – před tréninkem (iCMP, kontrolní)

Příloha 5a - Porovnání výsledků po tréninku (iCMP)

Příloha 5b - Testová statistika po tréninku (iCMP)

Příloha 6a - Porovnání výsledků před tréninkem (MCI)

Příloha 6b - Testová statistika před tréninkem (MCI)

Příloha 7a - Porovnání výsledků po tréninku (MCI)

Příloha 7b - Testová statistika po tréninku (MCI)

Příloha 8a - Deskriptivní statistika testu TMT (iCMP - kontrolní)

Příloha 8b - Deskriptivní statistika testu TMT (iCMP - trénovaná)

Příloha 9a - Deskriptivní statistika testu AVL (iCMP - kontrolní)

Příloha 9b - Deskriptivní statistika testu AVL (iCMP - trénovaná)

Příloha 9c Graf AVL - Konfabulace (iCMP)

Příloha 9d Graf AVL – opakování (iCMP)

Příloha 9e Graf AVL- B (iCMP)

Příloha 9f Graf AVL VI. (iCMP)

Příloha 9g Graf AVL- oddálené vybavení (iCMP)

Příloha 10a - Deskriptivní statistika testu TIP (iCMP - kontrolní)

Příloha 10b - Deskriptivní statistika testu TIP (iCMP - trénovaná)

Příloha 11a - Deskriptivní statistika testu Kostky (iCMP - kontrolní)

Příloha 11b - Deskriptivní statistika testu KOSTKY (iCMP - trénovaná)

Příloha 12a - Deskriptivní statistika testu Opakování čísel (iCMP - kontrolní)

Příloha 12b - Deskriptivní statistika testu Opakování čísel (iCMP - trénovaná)

Příloha 13a - Deskriptivní statistika testu NKP (iCMP - kontrolní)

Příloha 13b - Deskriptivní statistika testu NKP (iCMP - trénovaná)

Příloha 13c Graf NKP - opakování (iCMP - kontrolní)

Příloha 13d Graf NKP - počet chyb (iCMP - trénovaná)

Příloha 14a - Deskriptivní statistika testu ROCFT (iCMP - kontrolní)

Příloha 14b - Deskriptivní statistika testu ROCFT (iCMP - trénovaná)

Příloha 15a - Deskriptivní statistika VAS celkové kvality života (iCMP - kontrolní)

Příloha 15b - Deskriptivní statistika VAS celkové kvality života (iCMP - trénovaná)

Příloha 16a - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení paměti (iCMP - kontrolní)

Příloha 16b - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení paměti (iCMP - trénovaná)

Příloha 17a - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení pozornosti (iCMP - kontrolní)

Příloha 17b - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení pozornosti (iCMP - trénovaná)

Příloha 18a - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení celkového mentálního výkonu (iCMP - kontrolní)

Příloha 18b - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení celkového mentálního výkonu (iCMP - trénovaná)

Příloha 19a - Deskriptivní statistika dotazníku N-70 (iCMP - kontrolní)

Příloha 19b - Deskriptivní statistika dotazníku N-70 (iCMP - trénovaná)

Příloha 19c Graf N-70 Anxieta (iCMP)

Příloha 19d Graf N-70 Deprese (iCMP)

Příloha 19e Graf N-70 Obsese-Fobie (iCMP)

Příloha 19f Graf N-70 Hysterie (iCMP)

Příloha 19g Graf N-70 Hypochondrie (iCMP)

Příloha 19h Graf N-70 Vegetativní labilita (iCMP)

Příloha 19ch Graf N-70 Psychastenien (iCMP)

Příloha 20a - Deskriptivní statistika TMT (MCI - kontrolní)
Příloha 20b - Deskriptivní statistika TMT (MCI - trénovaná)
Příloha 21a - Deskriptivní statistika AVLT (MCI - kontrolní)
Příloha 21b - Deskriptivní statistika AVLT (MCI - trénovaná)
Příloha 21c Graf AVLT - konfabulace (MCI)
Příloha 21d Graf AVLT - opakování (MCI)
Příloha 21e Graf AVLT - pokus B (MCI)
Příloha 21f Graf AVLT - pokus VI. (MCI)
Příloha 21g Graf AVLT - oddálené vybavení (MCI)
Příloha 22a - Deskriptivní statistika TIP (MCI - kontrolní)
Příloha 22b - Deskriptivní statistika TIP (MCI - trénovaná)
Příloha 23a - Deskriptivní statistika Kostky (MCI - kontrolní)
Příloha 23b - Deskriptivní statistika Kostky (MCI - trénovaná)
Příloha 24a Deskriptivní statistika Opakování čísel (MCI - kontrolní)
Příloha 24b - Deskriptivní statistika Opakování čísel (MCI - trénovaná)
Příloha 25a - Deskriptivní statistika NKP (MCI - kontrolní)
Příloha 25b Graf NKP - opakování (MCI)
Příloha 25c Graf NKP - chyby (MCI)
Příloha 25d - Deskriptivní statistika NKP (MCI - trénovaná)
Příloha 26a - Deskriptivní statistika ROCFT (MCI - kontrolní)
Příloha 26b - Deskriptivní statistika ROCFT (MCI - trénovaná)
Příloha 27a - Deskriptivní statistika Subjektivní kvalita života (MCI - kontrolní)
Příloha 27b - Deskriptivní statistika Subjektivní kvalita života (MCI - trénovaná)
Příloha 28a - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení paměti (MCI - kontrolní)
Příloha 28b - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení paměti (MCI - trénovaná)
Příloha 29a - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení pozornosti (MC MCI - kontrolní I)

Příloha 29b - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení pozornosti (MCI - trénovaná)

Příloha 30a - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu (MCI - kontrolní)

Příloha 30b - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu (MCI)

Příloha 31a - Deskriptivní statistika N-70 (MCI - kontrolní)

Příloha 31b - Deskriptivní statistika N-70 (MCI - trénovaná)

Příloha 31c Graf N-70 - Anxieta (MCI)

Příloha 31d Graf N-70 - Deprese (MCI)

Příloha 31e Graf N-70 - Obsese - Fobie (MCI)

Příloha 31f Graf N-70 - Hysterie (N-70)

Příloha 31g Graf N-70 - Hypochondrie (MCI)

Příloha 31h Graf N-70 - Vegetativní labilita (MCI)

Příloha 31ch Graf N-70 - Psychastenie (MCI)

Seznam zkratek použitých v textu:

a.- arteria

ACE-R - Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (Addenbrookeský kognitivní test - revidovaná verze)

ACTIVE - Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly

ADHD - Attention Deficit Hyperactivity Disorder (porucha pozornosti s hyperaktivitou)

ADL - Activities of Daily Living (aktivity denního života)

AHA - American Heart Association

AVLT- Auditory Verbal Learning Test (Test verbální paměti)

AVM - arteriovenózní malformace

BMI - body mass index (index tělesné hmotnosti)

BNT - Boston Naming test (Bostonský test pojmenování)

CADASIL - cerebral autosomal dominant arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy

CD - compact disc (kompaktní disk)

CNS - centrální nervová soustava

CMP - cévní mozková příhoda

hCMP - hemoragická cévní mozková příhoda

iCMP - ischemická cévní mozková příhoda

ČALS - Česká alzheimerovská společnost

ČSTPMJ - Česká společnost pro trénování paměti a mozkový jogging

ČVUT - České vysoké učení technické

DI - dokončený iktus

DOS - Disk Operating System (počítačový operační systém)

EEG - elektroencefalogram

ESO - European Stroke Organisation

FAQ - Functional Activities Questionnaire (Dotazník funkčního stavu)

HNP/THNP NEURO - Home NEURO/Therapeutical NEURO

HCP - Human Cognition Project

HRV - Heart rate variability (variabilita srdečního rytmu)

IBM - International Business Machines

KCP – kraniceerbrální poranění

LDL - low density lipid

LTV - léčebná tělesná výchova

MCI - Mild Cognitive Impairment (mírná kognitivní porucha)

aMCI - Amnestic Mild Cognitive Impairment

aMCI_{md} - Amnestic Multiple Domain Mild Cognitive Impairment

aMCI_{sd} - Amnestic Single Domain Mild Cognitive Impairment

naMCI_{md} - Non-Amnestic Multiple Domain Mild Cognitive Impairment

naMCI_{sd} - Non-Amnestic Single Domain Mild Cognitive Impairment

preMCI - pre-Mild Cognitive Impairment

MMSE - Mini Mental State Examination

fMRI – funkční magnetická rezonance

NP3-Clinic - NEURO3 - Clinic

NRHOSP – národní registr hospitalizovaných

N-70 – Dotazník neurotické symptomatiky N-70

N-5 - Neurotický dotazník N-5

OČ - Opakování čísel

PARO - Personal Assistive Robot

PET - Pozitronová emisní tomografie

PI - Progredující iktus

QOLIE 31- Quality of Life In Epilepsy 31

Rey - Reyova figura

RIND - reverzibilní ischemický neurologický deficit

ROCFT - Rey-Osterrieth Complex Figure Test (Test Reyovy komplexní figury)

SAK - subarachnoidální krvácení

SCI – Subjective Cognitive Impairment (subjektivní kognitivní porucha)

SD - standard deviation (směrodatná odchylka)

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

srov. - srovnej

S-R - stimulus-reakce

TBI - Traumatic Brain Injury (traumatické poranění mozku)

THNP NEUROP - THERAPEUTIC NEUROP

TIA - tranzitorní ischemická ataka

TIP - Test intelektového potenciálu

TKF - trénink kognitivních funkcí

rTMS - repetitivní transkraniální magnetická stimulace

TMT - Trail Making Test (Test cesty)

UDS-Cz - Uniform Data Set, Czech version (česká verze testové baterie UDS)

ÚLPO - Ústřední lékařsko psychologické oddělení

USA - United States of America (Spojené Státy Americké)

ÚVN - Ústřední vojenská nemocnice

ÚVN VFN - Ústřední vojenská nemocnice - vojenská fakultní nemocnice

ÚZIS - Ústav zdravotnických informací a statistiky

VAS - visual analogue scale (vizuálně analogová škála)

VCI - Vascular Cognitive Impairment (vaskulární kognitivní deficit)

VF - Test verbální fluenceŠN

VRÚ - Vojenský rehabilitační ústav

VTS - Vienna Test System

WAIS-III - Wechsler Adult Intelligence Scale-III

WMS-III - Wechsler Memory Scale-III

WHO - World Health Organisation (Světová zdravotnická organizace)

Úvod

Neuropsychologická rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů se získaným kognitivním poškozením je perspektivní oblastí uplatnění klinické psychologie v praxi a během posledních dekád se tento obor ve světě rychle rozvíjí. Potřeba péče o pacienty s kognitivními deficity vzrůstá v souvislosti se stárnutím populace. S vývojem medicínských diagnostických a léčebných postupů se daří léčit stavy, které byly dříve fatální. V této souvislosti však přibývá osob, které se potýkají s následným poškozením centrální nervové soustavy (CNS).

Metody rehabilitace jak fyzické, tak kognitivní tedy nabývají stále většího významu a měly by být nedílnou součástí péče, protože významně přispívají ke zmírnění následků poškození centrální nervové soustavy a tím ovlivňují kvalitu života. Existuje celá řada postupů, které se v této oblasti uplatňují. Komplexní program rehabilitace kognitivních funkcí, který představujeme a jehož efektivitu zkoumáme v našem projektu, by mohl sloužit jako hotový nástroj - metoda skupinového tréninku kognitivních funkcí či jako návod nebo inspirace jak pro intervenci skupinovou, tak individuální. Dále si v této práci klademe za cíl přispět k poznatkům a diskuzi o efektivitě rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů s různou etiologií kognitivního deficitu (v našem případě se zaměřujeme na pacienty po ischemické cévní mozkové příhodě (iCMP) a pacienty s mírnou kognitivní poruchou (MCI)).

Projekt dizertační práce vychází z profesního zájmu autorky o problematiku neuropsychologické rehabilitace a z patnáctileté praxe v oboru na odděleních neurologie, neurochirurgie a v neuropsychologické poradně v Ústřední vojenské nemocnici - vojenské fakultní nemocnici Praha (ÚVN). Pro práci přínosná je rovněž dlouholetá úzká spolupráce s neuropsychologem Dr. Lacem Gaálem, autorem počítačového diagnostického a rehabilitačního programu NEUROP (Gaál, 2002), který autorka v praxi využívá a je i součástí zkoumané rehabilitační metody. Výsledkem projektu by měla být ověřená metoda rehabilitace kognitivních funkcí využitelná jak v lůžkových, tak v ambulantních podmínkách.

Práce se skládá z teoretické a empirické části. V teoretické části se zaměřujeme na stručné zmapování současné situace v oboru rehabilitace kognitivních funkcí v České republice, na

definování základních pojmů - neuropsychologické rehabilitace a neuroplasticity jako základního předpokladu rehabilitace. Jsou popsány základní přístupy ke kognitivní rehabilitaci a představujeme několik teoretických modelů, ze kterých rehabilitace vychází. Následující kapitoly se věnují efektivitě tréninku kognitivních funkcí - časovému hledisku, typu intervence a studiím zaměřených na konkrétní výsledky u jednotlivých druhů postižení. Tradiční metody tréninku kognitivních funkcí a počítačově asistovaná neuropsychologická rehabilitace s důrazem na využití programu NEURO, se kterým v našem projektu pracujeme, jsou rozebírány v dalším oddílu. Cévním mozkovým příhodám a konceptu mírné kognitivní poruchy se věnujeme v kapitole č. 6. Empirická část je zaměřena na ověření metody rehabilitace kognitivních funkcí vytvořené autorkou, kterou používáme na našem pracovišti. Je v ní podrobně popsán program rehabilitace kognitivních funkcí, výzkumný soubor, neuropsychologická měřítka ověřující efektivitu programu a metody statistického zpracování dat. V části Výsledky a v diskuzi popisujeme zjištěný vliv na sledované kognitivní funkce, na subjektivní hodnocení výkonu a kvality života, a na objektivní hodnocení psychického stavu pacientů s mírnou kognitivní poruchou a pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě oproti kontrolním skupinám.

TEORETICKÁ ČÁST

V teoretické části jsou představeny základní pojmy související s rehabilitací kognitivních funkcí a teoretické konstrukty, ze kterých rehabilitace vychází. Je diskutována efektivita kognitivního tréninku a jsou uvedeny některé studie u klinické i zdravé populace. V další části se zaměřujeme na metodiku a formy rehabilitace kognitivních funkcí, a to jak na klasické metody, tak počítačový trénink. V závěru teoretické části práce se věnujeme dvěma diagnostickým kategoriím, cévním mozkovým příhodám a mírné kognitivní poruše, na jejichž rehabilitaci je zaměřen náš výzkum.

1. Současný stav problematiky v ČR

V České republice je ročně hospitalizováno více než 170 000 pacientů po úrazech hlavy, s krvácením do mozku, cévními mozkovými příhodami, nádory mozku, neuroinfekcemi a hypoxií (ÚZIS, 2016). Následné poškození mozku pak s sebou téměř vždy přináší i různě závažné postižení kognice. Mezi nejčastější neuropsychické následky, které mají negativní dopad na soběstačnost a kvalitu života pacientů, patří poruchy orientace, pozornosti, vizuálního vnímání, paměti, schopnosti myšlení, řeči, mentální flexibility, sociální kognice a afektivity. Relativně častá bývá agresivita a deprese (Lippertová Grünerová, 2005). Další důležitou oblastí uplatnění rehabilitace nebo kognitivního tréninku je i péče o seniorskou populaci, v souvislosti s neurodegenerativními onemocněními, ale i s podporováním konceptu zdravého stárnutí s udržením adekvátního kognitivního výkonu a soběstačnosti.

Přesto je neuropsychologická rehabilitace u nás nesystematická a omezeně dostupná, zejména ve fázi, kdy je pacient propuštěn z lůžkového nebo lázeňského zařízení do domácí péče a často tak de facto ukončí léčbu. V jiných zemích, jako je např. Německo nebo Dánsko, existuje vysoce funkční a propracovaný multioborový fázový model neurorehabilitace, který dobře reflektuje zdravotní a sociální potřeby pacientů. Program péče reaguje na individuální stav a postup v rehabilitaci v dlouhodobém časovém horizontu (Gaál, 2004; Lippertová Grünerová, 2009; Malá, 2009). Práce s pacienty se získaným kognitivním deficitem je dlouhodobá, časově i ekonomicky relativně náročná (ekonomická výhodnost se objeví až při globálním pohledu). Obor rehabilitace kognitivních funkcí je u nás poměrně málo podporován a její nabídka v praxi nezřídka stojí na osobním nadšení terapeutů. Vědecky podložený rozvoj v této oblasti zasluhuje větší pozornost vzhledem k potenciálním přínosům pro jednotlivce, ale i celou společnost. Stále se vyvíjí zejména metodika výzkumů, které jsou u nás většinou realizovány jako bakalářské či diplomové práce, s omezenou velikostí výzkumného souboru a absencí kontrolních skupin. Obor též stojí na pomezí mezi konvenční fyzioterapeutickou rehabilitací, ergoterapií, logopedickou terapií, speciální pedagogikou a psychologíí, což s sebou přináší jak potřebu mezioborové spolupráce, tak otázku vymezení kompetencí. Problémem je i neadekvátní hrazení této péče

zdravotními pojišťovnamí (Janečková, Žilová & Radochová, 2011). Například v seznamu zdravotnických výkonů neexistuje kód pro psychologickou rehabilitaci kognitivních funkcí.

Odbornou a systematickou neuropsychologickou rehabilitaci v České republice poskytují především některá větší lůžková nebo rehabilitační zařízení (Fialová, 2015; Humpolíček, 2016; Krulová, Beránková, Zakopčanová Srovnalová, Ressler, & Nilius, 2013; Kulišťák, 2006; Orliková & Krámská, 2015). Jako standardní nabídka péče v nemocnicích i ambulantních provozech se prozatím vyskytuje spíše sporadicky, částečně i proto, že existuje málo ověřených a dostupných metodik neuropsychologické rehabilitace.

2. Základní pojmy

V následující kapitole je definována rehabilitace kognitivních funkcí a je popsána neuroplasticita mozku jako základní předpoklad změny jeho fungování. Dále je zmíněna teorie kognitivní rezervy a jsou popsány dva základní přístupy - restorativní a kompenzační, ze kterých neuropsychologická rehabilitace vychází.

2.1. Rehabilitace kognitivních funkcí

Kognitivní intervence ve smyslu cíleného ovlivňování kognitivních funkcí působí na několika úrovních od aktivizace zdravé populace, přes cílenou rehabilitaci, po méně specifickou (bazální) stimulaci. Rehabilitace kognitivních funkcí, které se v naší práci věnujeme, je definována jako „*systematické úsilí o zlepšení mozkových deficitů, které na některých úrovních narušují zpracování informací, které přicházejí do mozku zevnitř i zvnějšku organismu*“ (Kulišťák, 2003, str. 272). Kromě pojmu rehabilitace kognitivních funkcí jsou v současné době souběžně používány i některé další termíny jako neuropsychologická rehabilitace (např. Ben Yishay & Prigatano, 1990), neurokognitivní rehabilitace (Kulišťák, 2003) nebo zkráceně kognitivní rehabilitace. Tímto pojmem se však také v užším slova smyslu označuje konkrétní přístup používaný ve fyzioterapii, ergoterapii a rehabilitaci kognitivních funkcí, který vychází z kognitivně behaviorální terapie (KBT) a speciální pedagogiky. Klade důraz na zapojování vědomé kognitivní kontroly a sebemonitorace např. při poruchách motoriky nebo exekutivních funkcí (Korattamadi, 2012). Neurorehabilitace je širším pojmem, zdůrazňuje neurologickou povahu obtíží a zahrnuje kromě kognitivní složky i např. rehabilitaci vnímání, motoriky nebo řeči (např. Lippertová Grunnerová, 2009). V ergoterapii se setkáváme s termíny jako retraining nebo reedukace kognitivních funkcí, které kladou důraz na opětovné naučení ztracené dovednosti (Krivošíková, 2010). Remediací kognitivních funkcí (z latinského remedeor - vyléčit, navrátit zdraví, srov. anglicky remedy - lék) je odvozena z léčby, tedy směřování k obnovení původního zdravého stavu (např. Rodriguez, 2008). V širším pojetí kognitivních intervencí se setkáváme ještě s termínem kognitivní stimulace, která je vymezena pro obecné aktivační programy a s termínem kognitivní trénink většinou používaným v oblasti

primární prevence a rozvoje kognitivní rezervy u zdravé populace a někdy též jako synonymum pro intervence zaměřené na zlepšení kognitivních funkcí obecně.

2.2. Neuroplasticita

Výchozí premisou neurorehabilitace je předpoklad mozkové plasticity (tzv. neuroplasticity). Ta umožňuje kódovat vjemy a zkušenosti, osvojovat si nové činnosti a způsoby chování a případně i znovuobnovit poškozené funkce nebo se naučit ztracené dovednosti. Neuroplasticita je definována jako schopnost zdravého či poškozeného mozku modifikovat svou strukturu nebo funkci, tj. schopnost měnit uspořádání a topografii v závislosti na podnětech (Gillicková & Zirpel, 2012; Lebeer, 1998). V odborné literatuře se rozlišuje několik typů plasticity nervové tkáně.

Druhy plasticity nervové tkáně (Kulišťák, 2003):

- 1) evoluční (odrážející změny během ontogeneze)
- 2) reaktivní (reagující na krátkodobou stimulaci)
- 3) adaptační (změny způsobené dlouhodobou stimulací)
- 4) reparační (strukturální či funkční obnova poškozené nervové tkáně)
- 5) ekologická (změny ovlivněné působením prostředí)

Výzkumy neurovědců v posledních dekadách na zvířecích modelech, ale i v humánních studiích, potvrzují schopnost neuronů modifikovat svou strukturu a funkci v závislosti na mnoha interních i externích vlivech, zejména na učení, a snaží se porozumět mechanismům na molekulární a buněčné úrovni, kterými se zdravý i poškozený mozek mění v závislosti na učení a rehabilitaci (Kleim & Jones, 2012). Schopnost neuroplasticity je individuální a závisí i na genetických předpokladech (Johansson, 2011). Snížená neuroplasticita byla prokázána u některých psychických onemocnění jako je schizofrenie (Frantzeva et al., 2008) nebo deprese (Player et al., 2013).

Reorganizace přímo v postižených místech CNS, ale i v distálních a nedotčených tkáních mozku, hraje významnou roli v obnově narušené funkce. Dochází při ní k přepojování již dříve existujících spojů v blízkosti lokalizace poškození, ale také v kontralaterální hemisféře. Propojení dendritů se stává komplexnější na základě intenzivního tréninku nebo v závislosti na obohacení vnějšího prostředí (Malá, 2009). To potvrzují i zobrazovací metody. Jako příklad lze uvést několik studií prokazujících schopnost neuroplasticity mozkové tkáně: Nárůst objemu šedé hmoty ve střední části temporálního laloku, hipokampu a oblasti nucleus accumbens ve srovnání s kontrolní skupinou byl např. pozorován u skupiny starších osob, které 90 dní trénovaly žonglování. Uvedené oblasti jsou spojovány s komplexní motorickou aktivitou a učením (Boyke, Driemeyer, Gaser, Buchel, & May, 2008). Zpomalení mozkové atrofie prefrontálního kortexu, tedy v oblasti nejcitlivější k věkem podmíněným volumetrickým změnám, bylo zachyceno u málo aktivních seniorů, kteří se začali věnovat pravidelnému aerobnímu tělesnému cvičení, ve srovnání s pasivními kontrolami (Colcombe et al., 2006). Nálezy studií však nejsou jednoznačné a zvětšení objemu šedé hmoty je většinou spojeno s dlouhodobou pravidelnou aktivací a jeho přetrvání v čase bez tréninku je diskutabilní, jak upozorňují Park a Bischof (2013). Tzv. mozková rezerva (*brain reserve*), spojovaná se vzděláním podmíněnými změnami v dostupnosti neuronálního substrátu, zejména s uchovanou integritou fronto-subkortikálních okruhů, které jsou důležité pro exekutivní funkce, podle některých autorů poskytuje určitý „zásobník“. Ten pak umožňuje lépe kompenzovat změny mozku a odálit nástup demence (Coffey et al, 1999). Rosenová se svým týmem pomocí funkční magnetické rezonance (fMRI) prokázala zvýšenou aktivitu hipokampů po dvouměsíční neuropsychologické rehabilitaci paměti u pacientů s mírnou kognitivní poruchou ve srovnání s pasivními kontrolami (Rosen, Sugiura, Kramer, Whitfield-Gabrieli, & Gabrieli, 2011). Zvýšená aktivace dorzolaterálního prefrontálního kortexu po tréninku pozornosti, rychlosti zpracování informací a exekutivních funkcí byla potvrzena u pacientů s roztroušenou sklerózou (Parisi et al., 2014). Olesenová s kolegy (Olesen, Westerberg, & Klingberg, 2003) zjistila po počítačovém tréninku pracovní paměti zvýšenou aktivaci prefrontálního a parietálního kortexu. Mladí zdraví dobrovolníci vykazovali větší klidovou perfúzi (průtok krve mozem) v rámci jednoho dne po 30minutovém tréninku úloh na usuzování, která korelovala se zlepšením výkonu v testech logického myšlení (Mazoyer, Houde, Joliot, Mellet, & Tzourio-Mazoyer, 2009).

U starší populace pak byl potvrzen nárůst průtoku krve v oblastech pravého vnitřního frontálního kortexu v souvislosti s tréninkem pozornosti, který se projevil i na behaviorální úrovni, tj. snížením distraktibility a zlepšením schopnosti odolávat sensorickým rušivým vlivům (Mozolic, Hayasaka, & Laurenti, 2011). Nálezy ukazují, že k nárůstu klidové perfúze dochází téměř bezprostředně po tréninku respektive po naučení se nových kognitivních aktivit. Pomocí metody pozitronové emisní tomografie (PET) bylo v těchto oblastech rovněž prokázáno zvýšení denzity dopaminových D1 receptorů a změny D1 vazebného potenciálu (McNab et al., 2009).

2.3. Teorie kognitivní rezervy

Při tréninku např. zdravých seniorů či pacientů s MCI, ale i širěji v neurorehabilitaci se uplatňuje teorie tzv. kognitivní rezervy (*cognitive reserve*) (Stern, 2002). Kognitivní rezerva předpokládá anatomickou variabilitu kognitivních sítí tj. schopnost upravit či zlepšit kognitivní výkon prostřednictvím diferenciálního zapojení mozkových sítí neboli zapojení dalších oblastí mozku. Bylo prokázáno, že lidé s vyšší kognitivní rezervou (danou např. vzděláním, tréninkem a celkově zvýšenou kognitivní aktivitou) lépe odolávají degenerativním změnám, respektive narušení ve funkčních aktivitách se u nich projeví až později. Kognitivní rezerva se projevuje i při získaném poškození mozku jiné etiologie např. lepší adaptací na reziduální postižení. Kognitivní rezerva tak umožňuje kompenzovat určité změny mozku pomocí zapojení alternativních mozkových oblastí či sítí a efektivnějšího zpracování úkolů. (Stern, 2009) Výzkumy ukazují, že lidé s vyšší kognitivní rezervou mají lepší vstupní výsledky před tréninkem a vykazují i větší pokrok v rámci kognitivní rehabilitace (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Perrig, 2008).

2.4. Restorativní a kompenzační přístup v neurorehabilitaci

Cílem kognitivní rehabilitace je účinně působit na mozkovou činnost a tím posílit a upevnit dříve naučené chování a vytvořit nové vzorce kognitivních aktivit, které se následně projeví jako funkční změny na kognitivní a behaviorální úrovni (Malia & Brannagan, 2010). V neurorehabilitaci se za tímto účelem používají dva základní přístupy - **restorativní a kompenzační**. Restorativní neboli léčebný přístup se zaměřuje na obnovení poškozených kognitivních funkcí a vychází ze schopnosti reparace mozku, tedy schopnosti opětovného vytvoření synaptických spojení nebo

vytvoření nových neuronálních spojů na základě učení, což pomáhá reorganizaci a úzdavě CNS. Kompenzační či adaptační přístup je aplikován v případě, že obnovení postižených funkcí není možné. Využívá se zde procesu učení společně s adaptací prostředí a podporuje se znovuzískání ztracené dovednosti pomocí kompenzace (např. používáním nové strategie nebo náhradní činnosti či pomůcek, úpravou okolí pacienta atd). Tento přístup je časově méně náročný a je preferován v ergoterapii (Krivošíková, 2006).

3. Teoretické modely neuropsychologické rehabilitace

Přístupy k rehabilitaci kognitivních funkcí jsou ovlivněny různými teoretickými modely. Nejdůležitější z nich jsou krátce představeny v následující kapitole. Popíšeme přístupy shora- dolů a zdola nahoru, Goldsteinův model, Lurijův model, Model teorie hemisfér Bufferyho a Burtona, hierarchické modely Grosse a Schutze, Procesuální model Bracyho, přístup Reitana a Wolfsonové, Model uzavřeného kruhu Hakaarta s Diamantem, Prigatanův Holistický přístup a v neposlední řadě neuropsychoterapii a tuzemský Integrativní model neuropsychologické rehabilitace, který je praktikován ve Vojenském rehabilitačním ústavu ve Slapech nad Vltavou (VRÚ).

3.1. Koncepce shora-dolů a zdola-nahoru

Obě základní pojetí vycházejí z teorie hierarchie kognitivních systémů a z teorie zpracování informací, kdy reflektují tok informací při jejich zpracování. Koncepce **shora-dolů (top-down)** prosazuje v rehabilitaci terapii pomocí komplexních činností, které se co nejvíce blíží realitě, a předpokládá, že se tímto způsobem současně ovlivňují i jednotlivé základní kognitivní funkce, které se na činnosti podílejí. Pojetí **zdola-nahoru (bottom-up)** vychází z nácviku jednotlivých základních funkcí, přes které se postupně směřuje k větším a komplexnějším celkům.

V praxi se tyto dvě koncepce doplňují. Při těžším postižení a zpočátku rehabilitace je užitečné zaměřit se na sensorickou stimulaci a jednodušší trénink jednotlivých funkcí, avšak relativně záhy, např. při nácviku každodenních aktivit, je pacient konfrontován i s úkoly, které jsou komplexnější a musí při nich zapojovat více kognitivních domén (Kulišťák, 2003).

3.2. Goldsteinův model

Kurt Goldstein (1942) rozpracoval holistický neboli organismický model fungování mozku, který významně ovlivnil i přístupy rehabilitace kognitivních funkcí. Vycházel ze zkušenosti se zraněnými z 2. světové války a kladl důraz, vedle medicínského pohledu, na psychosociální hledisko. Rozlišoval tři procesy podílející se na nápravě kognitivního výkonu po poškození mozku, tzv. „restituci poškozeného substrátu“:

- 1) Spontánní hojivé procesy v místě poškození mozku (spontánní uzdravení v prvních týdnech a měsících po poškození)
- 2) Zjednodušení prostředí (s účelem podpořit pacienta ve zvládnání jednodušších aktivit denního života a zabránit setkání se situacemi, které by pacient nezvládl a vedly by k frustraci a „katastrofickým reakcím“, jež by dále zhoršily jeho výkon)
- 3) Obnovení ztracené dovednosti s použitím ostatních nepoškozených funkčních systémů (buď ve formě retréninku - opětovném naučení se vykonávat ztracenou dovednost stejným způsobem jako před poškozením mozku, podobně jako byla naučena v dětství, nebo ve formě tzv. substituce - nahrazením pomocí jiné činnosti). Ontogenetická paralela byla později experimentálně prokázána na animálních modelech (Frommel & Smith, 1988).

3.3. Lurijův model restituce kognitivních funkcí

Na základě zkušeností s vojáky a válečnými veterány vytvořil Alexandr Romanovič Lurija v r. 1963 svůj behaviorálně neurologický model restituce tzv. „vyšších psychických funkcí“. Vychází z představy hierarchických funkčních jednotek v mozku a z principu učení, pomocí kterého se vybudují nová spojení nahrazující spojení zničená. Prostřednictvím neurorehabilitace se cíleně působí na základní procesy, čímž se dosáhne reorganizace funkčních systémů mozku (Kulišťák, 2003; Lurija, 2000).

3.4. Model „symfonie hemisfér“

V tomto modelu Buffery a Burton poškození mozku metaforicky přirovnávají k situaci, kdy v symfonickém orchestru několik hodin před vystoupením zemře náhle na otravu několik houslistů. Vliv hraje velikost léze (počet zemřelých houslistů), místo poškození (někteří hráči jsou důležitější než jiní) a „šok“ (zbylí hráči mohou být otřeseni ztrátou kolegů). Situaci lze řešit různými způsoby - někteří hráči převezmou a odehrají party zemřelých na svých nástrojích, angažují se noví členové orchestru, jiní hráči se pokusí hrát na housle atd. Obdobně v rehabilitaci je snaha o nalezení alternativního řešení (např. jiný způsob činnosti), překlenout problémové

oblasti (např. použitím externích pomůcek), nalézt způsoby jak využít stávající schopnosti mnohem účinněji, např. posilováním zachovaných schopností nebo využitím jiných smyslových modalit (Burton, 1982; Kulišťák, 2003).

3.5. Hierarchické modely Grosse a Schutze

Gross a Schutz rozlišují následující hierarchicky uspořádané modely neuropsychologické intervence, které integrují kognitivní rehabilitaci a behaviorální nácvik.

- 1) Model kontroly prostředí
- 2) Model klasického podmiňování (S-R, stimulus-reakce)
- 3) Model tréninku dovedností
- 4) Model náhradních strategií
- 5) Model kognitivního cyklu

Jednotlivé modely jsou používány u pacientů na základě různě zachované schopnosti učení. U pacientů se ztrátou schopnosti učit se by se měl k žádoucí změně chování využívat model manipulace s prostředím. Při narušeném zobecnění je vhodné klasické podmiňování S-R (stimulus-reakce) - například v podobě pozitivní zpětné vazby či odměn. Pokud je zachovaná sebemonitorace, autoři doporučují používat náhradní strategie. A pro osoby s nejméně narušeným učením, které jsou schopny si stanovovat smysluplné cíle, je vhodný model kognitivního cyklu, který pracuje se zpětnou vazbou (Gross & Schutz, 1986).

3.6. Procesuální trénink Bracyho

Procesuální přístup klade důraz na diagnostiku a trénink jednotlivých kognitivních procesů, zejména sensorických, motorických a procesu zpracování informací. Kognitivně rehabilitační program vyvinutý pro pacienty s poraněním mozku se zaměřuje na trénink identifikovaných deficitů, např. na narušené vizuální vyhledávání nebo vizuální neglekt. Využívá kombinaci kompenzačního přístupu, retraininku ztracených dovedností a učení se novým činnostem, které pomohou s adaptací na následky poranění (Bracy, 1986).

3.7. Model Reitana a Wolfsonové

Reitan a Wolfsonová (1988) navazuje na Halsteadovu koncepci biologické teorie inteligence a činnosti mozku a využívá zkušenosti s diagnostikou pomocí Halstead-Reitanovy neuropsychologické baterie (Reitan & Wolfson, 1985). Autoři vyvinuli rehabilitační systém Rehabit s množstvím úloh v pěti kategoriích uspořádaných podle obtížnosti:

- 1) řečové dovednosti
- 2) pojmové aspekty jazyka
- 3) tvorba pojmu, logická analýza, usuzování
- 4) prostorové schopnosti
- 5) prostorové a sekvenční dovednosti

Cvičením každé kategorie na příslušné úrovni se dosáhne propojení schopností, které jsou následně použitelné v aktivitách denního života (*ADL, activities of daily living*), které souvisejí například se soběstačností v sebeobsluze, sociálních kontaktech, pracovní oblasti atd. (Reitan & Wolfson, 1988).

3.8. Model uzavřeného kruhu

Model „uzavřeného kruhu“ byl aplikovaný v rehabilitaci kognitivních poruch u psychiatrických pacientů a vychází z teorie učení a zpracování informací. Autoři Diamant a Hakkaart se v něm pokusili integrovat přístupy Reitana a Wolfsonové (1988), Bracyho (1986) a Luriji (1963). Rozlišuje se v něm různá úroveň zpracování informací:

- 1) Receptivní (vstup)
- 2) Základní ((pod)korová excitace)
- 3) Specifická (sekvenční nebo paralelní zpracování)
- 4) Integrativní (analýza a syntéza)
- 5) Komunikativní (výstup verbální nebo motorický)

Jednotlivé kognitivní funkce jsou tříděny podle úrovně zpracování informací. Vnější projevem výsledků úrovně zpracování informací je kódování, selektivní kódování a základní zpracování informace (elementární kognitivní procesy), komplexní zpracování informací (řešení problému, volba, rozhodování) a akce (komunikace). Některé kognitivní funkce působí na více úrovních zpracování informací (Diamant & Hakkaart, 1989; Diamant, 2011). Rehabilitace je v tomto přístupu pojímána jako učení. Pacient se musí nejprve odnaučit chování, které mu brání v procesu učení a posléze se naučit nové způsoby chování, které učení usnadňují. Trénink respektuje aktivity denního života a běžné sociální aktivity. Rehabilitovány jsou maximálně dvě vybrané kognitivní funkce, třetí slouží jako kontrola (Kulišťák, 2003).

3.9. Holistický model v neuropsychologické rehabilitaci

Jak upozorňuje Wilsonová (2008), kognice, emoce a psychosociální fungování jsou úzce propojené, a proto by měl být v neuropsychologické rehabilitaci, stejně jako v celé humánní medicíně, kladen důraz na holistický (celostní) přístup. Pacienti se získaným poškozením mozku vykazují často postižení ve více oblastech kognice a vyžadují integrativní terapeutický přístup zahrnující kognitivní, funkční a sociální aspekty (Cicerone et al., 2000).

Ben-Yishay a Prigatano (1990) zdůrazňují, že intervence by měla být komplexní se zaměřením nejen na nápravu kognitivního deficitu samotného, ale i na zvládnání emocí, interpersonální komunikaci, sociální kompetence, náhled a akceptaci důsledků poškození mozku. Ve svém modelu kladou důraz na psychosociální aspekt a přecházejí od individuální práce s klientem k práci v triádě a poté ve větší skupině. Rehabilitace navíc probíhá v rámci větší komunity. Denní nácvik zahrnuje 5 individualizovaných tréninkových modulů:

- 1) Pozornost
- 2) Koordinace oko-ruka
- 3) Zrakově konstrukční schopnosti
- 4) Zrakové zpracování informace
- 4) Logické myšlení

3.10. Neuropsychoterapie

Míra úspěšnosti terapie je závislá nejen na závažnosti postižení, léčbě a rehabilitaci včetně tréninku kognitivních funkcí, ale je výrazně ovlivněna i psychickým stavem a motivací pacienta. Důležitou roli proto hraje vztah s terapeutem a psychologická podpůrná péče. Významná je také podpora blízkých osob pacienta. Neuropsycholog by se tedy měl zajímat o všechny aspekty narušení kognitivních funkcí, od diagnostiky, plánu odpovídajících postupů a případné rehabilitace kognitivních funkcí, po dosažení adekvátní adaptace na následky poškození mozku, pokud se je nepodaří zcela odstranit a věnovat pozornost i psychickému stavu pacienta. V tomto smyslu se hovoří o neuropsychoterapii (Kulišťák, 2003).

3.11. Integrativní model VRÚ Slapy

Předním českým pracovištěm, které tradičně poskytuje nejpropracovanější neuropsychologickou rehabilitaci pacientům se získaným poškozením CNS, je Vojenský rehabilitační ústav ve Slapech nad Vltavou. Zde byla vyvinuta metodika integrativního modelu terapie, který vychází z Lurijova modelu a ze zapojení pacientů do chodu zařízení, které se nespécializuje pouze na pacienty s poškozením mozku různé etiologie, ale i na rehabilitaci např. ortopedických poškození. Pacienti se tedy přirozeně začleňují do komunity mezi klienty s jiným postižením, v některých případech je jim umožněn i pobyt s rodinným příslušníkem. Samozřejmostí je multidisciplinární přístup, jak referují Matěcha, Kulišťák a Kubíček (1998). Na začátku péče procházejí pacienti vstupním neuropsychologickým vyšetřením, na jehož základě je pak stanoven rehabilitační plán s prvky počítačového nácviku, neuropsychoterapie, ergoterapie, relaxačních technik a individuálně indikovanými fyzioterapeutickými postupy a po ukončení rehabilitačního programu je pacientův stav znovu zhodnocen a je mu doporučena další péče (Kulišťák, 2003).

4. Efektivita rehabilitace kognitivních funkcí

Kruciálními otázkami odborníků z oblasti léčby poškození mozku jsou efektivita rehabilitace kognitivních funkcí a faktory, které v ní hrají roli. Následující kapitola se věnuje zkoumání účinnosti rehabilitace kognitivních funkcí a faktorům, které jí ovlivňují.

Efektivita

Efektivní rehabilitace kognitivních funkcí je důležitou součástí celkové úspěšnosti léčby, tj. zlepšení zdravotního stavu. Zmírnění nebo náprava kognitivního deficitu by měly vést ke snížení pacientova funkčního postižení (*disability*) (Lippertová Grünerová, 2005), zlepšit jeho kognitivní a psychosociální fungování, emoční stav, a tím i celkovou kvalitu života. V neposlední řadě se též nepřímo ovlivní zátěž a kvalita života rodinných příslušníků nebo blízkých osob, kteří se o pacienty s kognitivním deficitem starají.

V oblasti kognitivních intervencí je efektivita ověřována na různých u kognitivní stimulace, tréninku a rehabilitace. Přehledová studie Cochrane institutu ukázala, že kognitivní stimulace má pozitivní důsledky na kognici u lidí s mírnou či středně pokročilou demencí, která jde nad rámec vlivu medikace (Woods, Aguirre, Spector, & Orrell, 2012). Metaanalýza randomizovaných výzkumů zaměřených na trénink kognitivních funkcí, která prokázala efektivitu proti placebo a kontrolám, byla publikována již v r. 1992 Verhaeghenem a jeho spolupracovníky: Autoři analyzovali závěry 31 studií tréninku paměti pomocí mnemotechnik u seniorů starších 60 let. Ukázal se pozitivní efekt tréninku vůči placebo (relaxačním a jiným aktivitám) a pasivní kontrolní skupině. Pozitivní vliv mělo trénování ve skupině, kratší trvání jednotlivých lekcí a edukace. Překvapivě nebyl prokázán vliv vzdělání a nebyl shledán ani statisticky významný rozdíl v účinnosti jednotlivých druhů mnemotechnik. Výsledky negativně korelovaly s věkem participantů a promítly se specificky do testů, které umožňovaly využití mnemotechnik (Verhaeghen, Marcoen, & Goossens, 1992). V přehledových studiích zaměřených na rehabilitaci kognitivních funkcí u pacientů se získaným kognitivním deficitem, které proběhly v letech 1998-2002 a 2003-2008, provedených Ciceronem a jeho týmy (Cicerone et al., 2005; Cicerone et al., 2011), bylo zjištěno zlepšení v 78,7 % publikovaných výzkumů v porovnání s „pseudoléčbou“ (psychologickou

či sociální péčí bez jasného terapeutického záměru). Metaanalýza randomizovaných studií z let 2007 - 2012 ukázala, že trénink kognitivních funkcí u zdravých seniorů a pacientů s MCI kladně ovlivňuje různé objektivní aspekty kognitivního fungování - paměťový výkon, exekutivní funkce, rychlost zpracování, pozornost, fluidní inteligenci a subjektivní hodnocení kognitivního výkonu (Reijnders, van Heugten, & van Boxtel, 2013). Přehledová studie revidující metaanalýzu Ciceroneho et al. z r. 2005 zaznamenala mírný až středně velký léčebný účinek vlivu kognitivní rehabilitace na získané kognitivní poškození, který byl ovlivněn věkem pacientů, druhem a rozsahem postižení, dobou uplynulou od poškození mozku a samotnou trénovanou doménou. Prokázala se v ní úspěšnost rehabilitace pozornosti u pacientů po poranění mozku a tréninku verbálních a vizuospeciálních schopností u pacientů po CMP (Rohling, Faust, Beverly, & Demakis, 2009).

Z výše uvedených metaanalýz vyplývá, že kognitivní intervence jsou smysluplné. Je však potřeba ověřit efektivitu jednotlivých, již standardizovaných metod, vytvářet intervence nové a blíže zkoumat další faktory související s terapií, typem postižení a dalšími charakteristikami pacientů. Patrný je trend posunu směrem k „*evidence-based*“ postupům (postupům založených na důkazech). Většina přístupů se již nespolehá na zkušenosti jednotlivých terapeutů, ale staví na empirickém testování a výzkumu (Malá, 2009).

4.1. Efektivita neuropsychologické rehabilitace u klinické populace

Neuropsychologická rehabilitace je účinná u pacientů s různými typy poškození mozku. Jednotliví autoři používají širokou škálu přístupů, jejich kombinace i různé formy úkolů. Na toto téma bylo publikováno mnoho studií, z nichž některé pro ilustraci uvádíme.

Rehabilitací kognitivních funkcí pacientů s amnestickou MCI (aMCI) se zabývali kanadští autoři, kteří poukázali na srovnatelnou efektivitu metody kombinující edukaci a techniku bezchybného učení (*errorless learning*) a edukace spojené s konvenčním trénováním paměti (návky mnemotechnik). Obě metody vedly ke zlepšení výkonu v testu asociačního učení, v subjektivním hodnocení paměťového výkonu a ke zvýšení frekvence používání paměťových strategií v každodenním životě (Jean et al., 2010). Ze systematického přehledu studií zacílených

na neurokognitivní rehabilitaci pacientů s MCI z r. 2011 vyplývá, že větší efektivitu vykazaly přístupy využívající kognitivní cvičení než programy zaměřené na nácvik paměťových strategií či mnemotechnik (Gates, Sachdev, Fiatarone Singh, & Valenzuela, 2011). Hererová se zabývala tréninkem rekognice u pacientů s amnestickou MCI a prokázala pozitivní vliv počítačového tréninku na zlepšení jak v testech na rekognici, tak i ve vybavnosti z epizodické paměti (Herrera, Chambon, Michel, Paban, & Alescio-Lautier, 2012).

Hwang s kolegy prokázali efekt intenzivního tříměsíčního individuálního tréninku kognitivních funkcí zaměřeného na pacienty s amnestickou MCI a počínající demencí. Program byl zaměřený multimodálně, s převahou intervencí věnujících se paměti. Zlepšení bylo výraznější u osob s MCI. Prokázalo se v oddáleném vybavení z verbální paměti, ve fonemické verbální fluenci a v MMSE (Mini Mental State Examination). U pacientů s počínající demencí se trénink projevil pozitivně ve verbální fluenci a tendence ke zlepšení byla pozorována i v MMSE (Hwang et al., 2012). Aktuální studie španělských autorů potvrdila efekt domácího tříměsíčního kognitivního tréninku pacientů s roztroušenou sklerózou. Největší zlepšení zaznamenali v oblasti verbální paměti, pracovní paměti a verbální fluence (Perez-Martin, Gonzalez Platas, Eguia-del Rio, Croissier-Elias, & Sosa, 2017). Komplexní šestitýdenní program péče o pacienty trpící epilepsií, který zahrnoval kognitivní retrainink založený na cvičeních „tužka-papír“ a tréninku denních aktivit, podpůrnou psychoterapii a relaxační dechová cvičení, se rovněž ukázal jako funkční. Jeho výsledky se promítly do zlepšení celkového kognitivního výkonu, pozornosti, paměti a emočního stavu měřených standardizovanými metodami (Gupta & Naorem, 2003). Zlepšení pracovní paměti a rychlosti zpracování bylo dosaženo i počítačovou rehabilitací u pacientů po středně těžkém až těžkém poranění mozku (Bergquist, Gehl, Lepore, Holzworth, & Beaulieu, 2008).

4.2. Efektivita trénování kognitivních funkcí u zdravých seniorů

Trénování kognitivních funkcí je stále populárnější a rozšířenější aktivitou i u zdravých seniorů. Chambonová (2014) referuje o účinnosti počítačového tréninku pozornosti a paměti u populace nad 60 let, kde byl zjištěn největší posun v oblasti sémantické paměti, která je vlivem stoupajícího věku nejzranitelnější.

V našich podmínkách kognitivní trénink od r. 1998 propaguje a pro veřejnost realizuje Česká společnost pro trénování paměti a mozkový jogging (ČSTPMJ), která do současné doby vyškolila již přes 400 trenérů paměti, jak je uvedeno na webových stránkách společnosti (ČSTPMJ, 2017). Trenéři jsou většinou z řad psychologů, zdravotníků, aktivizačních pracovníků v sociálních službách, knihovníků a učitelů. Program kurzů je zaměřen multimodálně, tj. kombinuje klasický trénink kognitivních funkcí zejména paměti, zvládnutí mnemotechnik a psychomotorická cvičení, edukaci ohledně zdravého životního stylu a aktivního stárnutí, a je primárně určen pro použití ve skupinách starších osob. Facilituje tak i socializační stránku setkávání se stejně motivovanými vrstevníky (Preiss, Chrástková, Steinová, & Vejsadová, 2010).

Výstupy z projektu „Trénink kognitivních funkcí u stárnoucí populace - efektivita a využití“, který byl realizován ve spolupráci s ČSTPMJ, ukázaly, že jeho dostupnost je v ČR různá podle místních podmínek a stále se rozšiřuje (Preiss et al., 2010). Výsledky pak svědčí o důležitém pozitivním posunu v subjektivním hodnocení výkonu u absolventů programu. Objektivními metodami bylo zjištěno i zlepšení epizodické paměti (Preiss, Lukavský, & Steinová, 2010; Stepankova & Lukavsky, 2009). Účinností 10 týdenního programu podle metodiky ČSTPMJ s frekvencí 1 lekce týdně v malých skupinách seniorů se zabývala Holubová (2011). Zjistila, že trénink vedl k signifikantnímu zlepšení v oblasti verbálního učení a výbavnosti verbálního materiálu, které přetrvávalo i 10 týdnů po ukončení tréninku, avšak v subjektivním hodnocení paměti a dalších kognitivních funkcí, v subjektivním hodnocení životní pohody (*well being*) ani v míře depresivity se změny neprokázaly.

4.3. Faktory ovlivňující efektivitu kognitivních intervencí

I když jsou závěry studií ve smyslu efektivity celkově relativně optimistické, výsledky ohledně specifického zaměření nejsou jednoznačné a hledání optimálních neurorehabilitačních metod s postižením všech faktorů ovlivňujících účinnost kognitivních funkcí je obtížné. Problémem při srovnávání efektivit jednotlivých přístupů zůstává nejen rozdílná metodika porovnávaných intervencí, velká heterogenost pacientů s individuálními charakteristikami, diverzita postižení kognice, ale i množství dalších vstupujících faktorů jako je např. osobnost a

přístup terapeuta, prostředí intervence, případný vliv velikosti a složení skupiny u skupinového tréninku apod. Gates et al. (2011) rovněž upozorňuje na některé nedostatky v metaanalýzách efektivity neurokognitivní rehabilitace, kde je nedostatečně rozlišováno mezi typy jednotlivých intervencí a jsou opomíjené i další souběžné doplňující terapie, což může přispívat k nejednoznačnosti výsledků.

Na efektu neuropsychologické rehabilitace se podílí mnoho faktorů, které dělí Mondadori (2008) do následujících kategorií:

- 1) Individuální faktory pacienta – věk, lateralita, premorbidní osobnostní rysy, psychosociální faktory a motivace
- 2) Faktory související s poškozením mozku - etiologie, závažnost poškození a jeho rozsah, lokalizace, doba a rychlost rozvoje poškození mozku
- 3) Faktory týkající se terapie – délka a forma tréninku a začátek tréninku vzhledem k poškození mozku

Ke klientům je třeba vždy přistupovat individuálně a poskytnout jim co nejlepší možnou léčbu. Vhodné je flexibilní přizpůsobování tempa a zátěže při tréninku stavu pacienta a citlivé reagování na jeho potřeby v průběhu terapie. Plán péče by měl být sestaven ideálně na základě neuropsychologického vyšetření s ohledem na funkční a realistické cíle. V tomto kontextu by se také měla hodnotit účinnost intervencí (Cicerone et al., 2000).

4.4. Ekologická validita rehabilitace kognitivních funkcí

Většina výzkumů efektivity kognitivní rehabilitace se zaměřuje na srovnávání profilu kognitivních funkcí pacientů před a následně po intervenci a implicitně předpokládá, že očekávané zlepšení bude mít vliv i na celkové fungování člověka. Studie zabývající se komplexnějším pojetím neurorehabilitace, zacílené na její ekologickou validitu, tedy na promítnutí do aktivit denního života jako je např. návrat do zaměstnání apod., jsou realizované v menší míře pro jejich metodologická omezení. Přenos dovednosti natrénované v „laboratorních podmínkách“ do aktivit denního života může být problematický (Krivošíková, 2010). Ve své metaanalýze Reijndersová s kolegy (2013) prokázali efekt kognitivního tréninku u zdravých

seniorů i pacientů s MCI v různých kognitivních doménách testovaných objektivními metodami, avšak generalizace do ADL byla sporná.

V jiném výzkumu vlivu kognitivního tréninku na zlepšení kognitivních funkcí u starších osob byl zachycen posun v testech, ale ve funkčních aktivitách už se neprojevil (Ball et al., 2002). Smith a Bondi (2013) naopak referují pozitivní vliv kognitivně rehabilitačních technik u pacientů s mírnou kognitivní poruchou (MCI) po cévních mozkových příhodách (CMP) na kognici, náladu i zvýšení funkční nezávislosti po tréninku. Z další metaanalýzy vyplývá, že dobré výsledky odrážející se i v ekologické validitě mají programy, které jsou komplexní a zahrnují v sobě princip novosti a diverzity (Mazoyer, House, Moreau & Conway, 2014). Kognitivní rehabilitace by tedy měla být komplexní, jak zdůrazňují např. Malia a Brannaganová (2010a). Měla by zahrnovat remediaci konkrétního kognitivního deficitu (trénink určité domény kognitivních funkcí), trénink kognitivního fungování v souvislosti s aktivitami denního života a metakognitivní remediaci zaměřenou na seberegulaci a sebemonitorování. Intervence by měly být smysluplné a funkční, s využíváním kompenzačních strategií. Výsledky by se měly odrážet v aktivitách každodenního života, zlepšit výkonnost a subjektivní psychickou pohodu (well being) pacientů (Cicerone et al., 2000).

4.5. Časové hledisko v neurorehabilitaci

Dalšími otázkami zůstává vhodné načasování intervence a přetrvávání efektu kognitivní rehabilitace v čase. Údaje z odborných studií jsou však různé a liší se i u jednotlivých skupin pacientů. Stringer a Smallová (2011) například uvádějí, že u 22 % pacientů se získaným poškozením mozku došlo ke zlepšení v době od 1 do 5 let, u 63 % pacientů zůstal stav stabilní a 15 % pacientů se v čase zhoršilo. U pacientů po CMP bylo pozorováno maximální zlepšení kognitivních funkcí během prvních 3 až 12 měsíců po příhodě. Kognitivní deficit byl pak stabilní po prvním, druhém a třetím roce od iktu (Nys et al., 2005). Pacienti s poraněním mozku, kteří započali s rehabilitačním programem do 12 měsíců od propuštění z akutní péče (nemocnice), vykázali výraznější zlepšení než pacienti, kteří začali rehabilitovat až po 12-24 měsících. A větší progres byl rovněž zaznamenán u klientů, kteří prošli rehabilitací do 2 let po poranění mozku, ve

srovnání s těmi, kteří rehabilitaci absolvovali až 3-5 let po poranění (Malá, 2009).

Metaanalýza 39 anglicky publikovaných studií efektivity rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů v chronickém stádiu CMP, tj. po 6 a více měsících po iktu, ukázala, že ve většině z nich došlo k signifikantnímu zlepšení stavu (Teasell et al., 2014). Cicerone et al. (2000) na základě metaanalýzy kognitivní rehabilitace u pacientů po TBI (traumatic brain injury – traumatické poranění mozku) a CMP doporučuje dlouhodobou dispenzarizaci pacientů a opakování intervence s časovým odstupem. Období, po které může probíhat úprava některé z poškozených funkcí, není přesně vymezeno a z některých longitudinálních studií vyplývá, že zlepšování deficitu může trvat roky až desetiletí (Kulišťák, 2006).

Vývoj reparačních procesů po poškození mozku v čase

Názory na dobu, kdy je nejvhodnější začít s nějakou formou kognitivního tréninku, tedy se systematickou sensorickou, motorickou či kognitivní cílenou stimulací a aktivací pacientů, nejsou jednotné. Zdá se, že existuje kritické období, během něhož by se měla cílená stimulace zahájit, aby se dosáhlo dobrého terapeutického výsledku. Existuje ale i časový interval, kdy se CNS stává citlivou a náchylnou k podnětům, jež mají škodlivý vliv. Plastické změny v mozku v té době mohou vést k nesprávným reakcím (Malá, 2009). V prvních dnech po poškození mozku se ukazuje vhodnější využití spontánní, lézí navozené plasticity mozkové tkáně, kdy v řádu hodin po poškození dochází k obnovení perfúze a k zamezování zvětšování léze. Následně pak dochází k zániku postižených buněk, apoptóze, zánětlivé reakci, ohraničení a edému mozkové tkáně se sekundárním poškozením okolí. Teprve poté se rozbíhají obnovovací procesy (Witte, Bidmon, Schiene, Redecker, & Hagemann, 2000). V subakutní fázi, tj. ve dnech až týdnech po poškození nervové tkáně, kdy nastává největší rozvoj reparace (Kalita et al., 2006), začíná remodelace neuronálních procesů a dochází k reaktivní synaptogenezi (Kelley & Steward, 1997). V raném období léčby je tedy efektivnější využití metod bazální stimulace než cíleného kognitivního tréninku, který má své místo spíše až v „postakutní fázi“ (Kulišťák, 2003). Prvotní podněty mohou mít různé formy, např. v podobě akustických, taktilních, olfaktorických, chuťových, vizuálních, kinestetických a propioceptivních stimulací. Později se přidávají např. orofaciální cvičení pro nácvik polykání a artikulace, fyzioterapeutická a kognitivní rehabilitace, ergoterapie a logopedie

(Malá, 2009). Většina výzkumných studií zaměřených na efektivitu kognitivní rehabilitace pracuje s pacienty až po třetím měsíci od proběhlé příhody, aby se vyhnuli metodologickému riziku, že zlepšení bude ovlivněno spontánním uzdravením více než rehabilitací samotnou (Johansson, 2011).

5. Praktické aspekty tréninku a rehabilitace kognitivních funkcí

Tato kapitola uvádí některá teoretická východiska a aspekty, které byly zohledněny při sestavování našeho komplexního programu neurorehabilitace. Zvláště se budeme věnovat metodám multimodálním, počítačově administrované rehabilitaci a kombinovanému tréninku.

5.1. Vhodné podmínky k rehabilitaci kognitivních funkcí

Trénování nebo rehabilitace kognitivních funkcí může mít řadu podob a probíhá v nejrůznějších prostředích a za různých okolností. Ať už se jedná o léčbu v rámci hospitalizace, ve specializovaném rehabilitačním nebo sociálním zařízení, ambulantní péči nebo o trénink u pacientů doma, měly by být splněny základní podmínky. Trénink kognitivních funkcí (TKF) by se měl odehrávat v odpovídajícím klidném prostředí, kde je možná dostatečná koncentrace pozornosti a prostor pro učení a tréninkové aktivity. Ve specializovaných zařízeních by měla být TKF vyhrazena stálá bezbariérová místnost s dostatkem místa i pro práci ve skupině. Výhodou je počítačové nebo promítací vybavení, užitečná je tabule či „*flip board*“. Lze používat komerčně vyráběné či vlastní sady pomůcek, ergoterapeutické pomůcky nebo širokou škálu předmětů každodenní potřeby. Vhodné je dostatečné množství písemných či elektronických tréninkových materiálů ve formě pracovních listů nebo cvičebnic s různou úrovní obtížnosti. Osvědčilo se mít k dispozici edukační materiály pro pacienty s různými typy postižení a doporučuje se i anatomický model mozku (Champion, 2006). V případě počítačového tréninku je, dle našich zkušeností, vhodnější využití dotykových monitorů či tabletů, avšak záleží na typu intervence.

5.2. Metody tréninku kognitivních funkcí

Metody kognitivní rehabilitace můžeme rozdělit na stimulační a kompenzační. Probíhají buď formou stimulace a procvičování kognitivních procesů (tradičně pomocí cvičení „tužka-papír“, ústních úloh nebo jiných aktivit) nebo se zaměřují na kompenzaci deficitu s využitím různých strategií, mnemotechnik nebo externích pomůcek. Důležitou roli hraje i edukace.

Tradiční programy trénování kognitivních funkcí probíhají individuálně nebo ve skupině pod vedením terapeuta nebo trenéra. Zaměření i obsah se liší v závislosti na trénovaných doménách, délce a frekvenci tréninku i v metodice (Kueider, Parisi, Gross, & Rebok, 2012). Vycházejí zejména z principu učení. Zaměřují se na stimulaci a procvičování narušených schopností či dovedností, případně na nácvik vhodných kompenzačních strategií (Lustig, Shah, Seidler, & Reuter-Lorenz, 2009). Cicerone a kolegové (2000) na základě metaanalýzy tréninku kognitivních funkcí u pacientů po TBI a CMP přisuzuje zlepšení bezprostředně po absolvování programu více specifickému efektu intervencí a přetrvávající zlepšení v čase spíše používání naučených kompenzačních strategií.

5.2.1. Stimulační tréninkové metody

Adekvátní stimulace a opakování, kterému je jedinec vystaven, působí na základě neuroplasticity v mozku změny, a ty se pak projeví i ve schopnostech a dovednostech.

5.2.1.1. Nácvik a opakování

Metody preferující retrénink, tedy znovunaučení, procvičování a opakování (tzv. *practice based approaches*), vycházejí ze základního předpokladu učení. Typy trénovaných úloh se většinou podobají testovým (Lustig et al., 2009). Klasické postupy trénují jednotlivé kognitivní domény a zaměřují se na nácvik jejich komponent. Předpokládá se následná generalizace i do dalších oblastí, které nejsou přímo trénovány. Specifický trénink jednotlivých kognitivních domén (např. paměti), je prováděn sekvenčně a zaměřuje se vždy na jednu dominující oblast, i když většina úkolů v praxi zahrnuje zapojení více kognitivních funkcí (např. v paměťových cvičeních se uplatňuje výrazně i pozornost atd.). Metody vycházející z principu shora-dolů, trénují vždy několik domén najednou pomocí komplexních úloh, které lépe modelují kognitivní zátěž v praxi. Předpokládá se pak snadnější promítnutí do aktivit denního života.

5.2.1.2. Trénink kognitivních procesů

Programy zaměřené na trénink kognitivních procesů obvykle využívají sadu úkolů, které se k nim vážou. Jako příklad můžeme uvést metody trénování pozornosti nebo rychlosti zpracování.

Pozornostní trénink je obvykle spojen s paradigmatem klasického podmiňování a procvičováním či drilem. Cvičení jsou zaměřena na jednotlivé druhy pozornosti (např. zaměřenou, rozdělenou atd). Trénující subjekt má např. správně identifikovat a volit mezi vizuálními či auditorními podněty, často je využíváno postupné zrychlování prezentace stimulů a zvyšování obtížnosti. Výhodou je využití počítačové techniky (Willis et al., 2006). Při tréninku rychlosti zpracování se programy zaměřují většinou na zlepšení rychlosti vizuálního vyhledávání, reakčního času a schopnosti rychle řešit zvyšující se počet úloh. Například se systematicky redukuje doba trvání stimulu se stoupající obtížností položek. Úkoly bývají administrovány počítačem (např. identifikace objektů, které se krátce objevují na obrazovce) (Ball et al., 2002).

V rámci jedné z nejvýznamnějších studií efektivity, tzv. ACTIVE study (*Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly*) na velkém počtu probandů (celkem 2802 účastníků), byl u mladších a starších seniorů zkoumán efekt tréninku zaměřené pozornosti a rychlosti zpracování. Úkolem bylo rozlišovat usmívající se a mračící obličej prezentovaný uprostřed zorného pole, zatímco v periferních částech se nepravidelně objevovaly další obličeje, které měli probandi za úkol lokalizovat. Přetrvávající zlepšení v této úloze bylo prokázáno i 6 měsíců po tréninku (Ball et al., 2002). ACTIVE study též prokázala vliv tohoto tréninku na řidičské schopnosti (Willis et al., 2006).

N-back úlohy (identifikace cíle odpovídajícího stimulu, který byl prezentován před n kroky) jsou vhodné pro trénink pracovní paměti, která je klíčová pro mnohé kognitivní funkce. Z výsledků metaanalýzy vyplývá i transfer do oblasti fluidní inteligence (Au et al., 2015), jak např. u českých seniorů prokázala Štěpánková (2014).

Mnoho tréninkových programů se zaměřuje na schopnost rozdělování pozornosti, která je součástí exekutivní kontroly (Willis et al., 2006). Používají se např. cvičení se střídáním úloh na sčítání a odčítání, střídání určování velikosti a kategorie (menší x větší a ovoce x zelenina) nebo duální úlohy (*dual tasks*) - kombinace dvou činností najednou (např. chůze a řeč). Výzkumy ukázaly, že dvouhodinový trénink touto metodou zlepšil výkon v oblasti rozdělené pozornosti u starších dospělých (Minear, Shah, & Park, 2002). Karbachová s Krayovou (2009) potvrdily

efektivitu tréninku přepínání mezi úkoly (*task switching*) a ukázaly i přenos do oblasti pracovní paměti, fluidní inteligence a schopnosti odolávat interferenci.

5.2.2. Kompenzační přístupy v tréninku kognitivních funkcí

Kompenzačně zaměřené přístupy pracují s edukací, učí klienty optimálně používat externí pomůcky (např. plánovače nebo diáře), věnují se nácviku efektivních strategií učení a mnemotechnik. Nevycházejí z předpokladu restorace nebo úzdravy kognitivních funkcí, ale využívají a rozvíjejí zachované procesy a kompenzují schopnosti oslabené (Willis et al., 2006).

Konkrétní kompenzační strategie se zaměřuje vždy na určitou komplexní doménu, nejčastěji na paměť, ale i na mentální rotaci nebo usuzování, a soustředí se na nácvik specifických strategií vhodných pro daný úkol. Například paměťové strategie se liší od strategií, které zlepšují výkon v usuzování nebo řešení problémů apod. (Jobe et al., 2001). Vhodně použité strategie pak například kompenzují paměťový deficit tím, že usnadňují a zefektivňují učení zjednodušením a redukcí počtu zapamatovávaných prvků (např. metoda „*chunking*“ neboli „shlukování“), snižují pozornostní zátěž a pomáhají při vybavování (Brom & Kliegl, 2014). Důraz je kladen na používání strategií v každodenních situacích, např. cvičí se zapamatování nákupního seznamu, zapamatování jmen apod.

5.2.2.1. Mnemotechniky

Mnemotechniky (paměťové techniky nebo pomůcky) a nácvik používání dalších paměťových strategií pomáhají při kódování a konsolidaci informace a využívají se při tréninku epizodické paměti. Používá se sémantická kategorizace, organizace materiálu ukládaného do paměti a technika vizualizace nebo interaktivní imaginace (Rebok et al., 2013). Jako příklad lze uvést metodu loci, která je vhodná k zapamatování seznamu a pořadí položek pomocí jejich imaginární lokalizace ve známém prostředí (např. ve vlastním bytě) (Gross et al., 2014). Interaktivní imaginace pomáhá s pamatováním dvojic slov nebo skupiny předmětů, které se obtížně asociují. Účastníci tréninku se učí spojovat položky v živé a interaktivní představě, která se využívá např. při zapamatování jmen, kdy se spojí charakteristický prvek obličeje se jménem osoby. Verbální strategie jako kategorizace, sémantické třídění a organizace materiálu jsou

používány k zapamatování seznamu slov, ústních informací nebo textu (Lustig et al., 2009). Výběr mnemotechnik se liší podle zapamatovávaného materiálu. Např. technika loci je vhodnější pro slova z běžných kategorií, metoda „*chunking*“ zase ke zredukování počtu většího množství položek.

Verhaeghen v metaanalýze zjišťoval efektivitu mnemotechnik zaměřených na kódování informací a zjistil, že v efektivitě mezi jednotlivými mnemotechnikami nebyl rozdíl. Ke zlepšení paměti došlo díky technikám organizace učení, asociaci (jméno + obličej), technice paměťových háčků („*peg-words*“) i imaginaci. Účinnost tréninku paměti však ovlivňují individuální rozdíly. Je pravděpodobné, že stejně jako různým lidem vyhovují různé styly učení, je zde analogie i pro strategie a mnemotechniky. Metaanalýza ukázala, že mladší senioři vykazují větší zlepšení, než senioři v pokročilejším věku (Verhaeghen et al., 1992). Pacienti s vyšší mírou kognitivní plasticity, projevující se např. výraznějším zlepšením v nesouvisejících a netrénovaných úlohách, také více profitují z tréninku paměti (Brehmer et al., 2008). Ve studiích se zpočátku srovnávaly metodiky zaměřené na jednu konkrétní mnemotechniku a zjistil se velký efekt účinku s přetrváváním v čase, avšak s limitovanou ekologickou validitou. U programů kombinujících více technik, se prokázal lepší přenos do ADL (Rebok, Carlson, & Langbaum, 2007).

5.2.2.2. Strategie plánování a tvorby cílů

Mezi důležité aspekty exekutivní kontroly, které se výrazně uplatňují v aktivitách denního života a při řešení problémů, patří plánování a stanovování cílů (tzv. *goal management*). Pro pacienty po poranění mozku byl vyvinut tréninkový program zaměřený na rozpoznávání rizikových situací a na zastavování maladaptivních automatických reakcí a způsobů chování pomocí identifikace cílů a jejich rozdělování na dílčí cíle. Kontrolovaná studie na pacientech po poranění mozku i seniorech prokázala zlepšení v subjektivním hodnocení celkového fungování zejména v oblasti negativního vnímání vlastních exekutivních selhání, zvýšenou schopnost tyto chyby zvládat a sníženou anxieta (van Hooren et al., 2007).

5.2.2.3. Strategie sebemonitorace

Při tréninku exekutivních funkcí jsou často využívány specifické behaviorální techniky cílené na nácvik určitých dovedností. Více kognitivně zaměřené jsou metody uplatňující se při snaze o větší internalizaci strategií pro iniciaci činnosti a sebemonitoring (Schaie & Willis, 2016). Jako příklad lze uvést program, ve kterém se pomocí série individualizovaných intervencí facilitovala vědomá kontrola při výkonu v každodenních aktivitách, a který vedl ke snížení pozornostních chyb při čtení knih (Wilson & Robertson, 1992).

5.2.2.4. Metoda modelové strategie

Usuzování a řešení problémů je často spojeno se získáváním a vyhledáváním informací. U starších osob a pacientů s narušenými exekutivními funkcemi pozorujeme oslabení při volbě optimálních zjišťovacích strategií. Přínosné se ukázalo použití hry „*Twenty questions*“, ve které je úkolem dostat se k cíli pomocí strategických otázek. Výzkum ukázal výrazné zlepšení výkonu poté, co byl pacientům předveden modelový způsob kladení strategických otázek, které zužovaly pole možností správné odpovědi (Denney et al., 1979). V našich podmínkách podobně využíváme her typu „Myslím si...“ (hádání zvířete, osobnosti nebo předmětu), „Přihořívá“ nebo „Aktivity“ (Pulkrabková, 2013).

5.2.3. Srovnávání efektivity klasických metod trénování kognitivních funkcí

ACTIVE, již výše zmíněná longitudinální kontrolovaná studie u seniorů, porovnávala 3 různé tréninkové přístupy s pasivní kontrolní skupinou (Ball et al., 2002). Zkoumány byly 2 typy skupinového strategického tréninku (paměťový trénink a trénink usuzování) a program zaměřený na trénování rychlosti zpracování. Všechny tři skupiny absolvovaly 10 tréninkových lekcí. Skupina zacílená na trénink usuzování se zaměřila na strategie pro úkoly vyžadující indukční myšlení jako je vyhledávání dalšího prvku v sérii. Paměťová skupina se učila používat mnemotechniky k zapamatování seznamu slov pomocí jejich třídění do kategorií. Rychlost zpracování byla trénována pomocí úlohy zaměřené na rozlišování výrazu obličejů a rozlišování dalších informací v periferní části zorného pole. Tréninky usuzování, paměti i rychlosti zpracování vedly k signifikantnímu zlepšení v trénovaných kognitivních doménách vůči kontrole s největším

zlepšením bezprostředně po tréninku, ale s přetrváváním efektu i po pěti letech (Willis et al, 2006). Ve skupině, která trénovala usuzování, pak po pěti letech navíc pozorovali zlepšení v sebezposouzení aktivit denního života (Rebok et al., 2013). Po deseti letech od tréninku byl prokázán u většiny účastníků pokles v kognitivním výkonu, avšak probandi, kteří absolvovali trénink v logickém myšlení a v rychlosti zpracování informací, se zhoršili méně než skupina, která trénovala paměť a skupina kontrolní. Výsledky neuropsychologických testů po 10 letech ukázaly, že 73,6 % účastníků trénujících logické myšlení bylo stále ještě nad svou úroveň před začátkem tréninku (Rebok et al, 2014). Pacienti, u nichž byla diagnostikována MCI, profitovali z tréninku usuzování a rychlosti zpracování, nikoli však z tréninku paměti (Unwerzagt et al., 2007).

Existuje velké množství studií zaměřených na metody strategického tréninku, paměťových technik, indukčního a prostorového usuzování, na cíl orientovaných technik, a na trénování verbálního a neverbálního vyhledávání. Výsledky svědčí pro výrazné zlepšení v trénovaných a souvisejících oblastech, ale ukazují spíše malý nebo nulový efekt při přenosu do vzdálenějších domén a aktivit denního života. Jako vysvětlení se nabízí pouze částečná aplikovatelnost některých technik (např. loci) v reálných situacích. Šířeji zaměřené přístupy, které trénují více strategií a strategie použitelné pro větší spektrum kognitivních úkolů (např. práce s cíli), pozitivně ovlivňují i další domény a lépe se přenášejí do ADL (Willis et al., 2006).

5.2.4. Multimodální přístupy

Multimodální přístupy byly vyvinuty zčásti jako reakce na omezený přenos výsledků programů orientovaných na opakování a nácvik strategií. Obvykle zahrnují komplexní intervence týkající se životního stylu a obsahují jak kognitivní, tak psychosociální komponentu (Schaie & Willis, 2016). Intervence jsou často zaměřené na více oblastí kognitivního fungování (např. na pozornost, paměť, řešení problémů atd). Využívá se stimulace pomocí složitějších úloh, které trénují několik funkcí paralelně a blíže se tak podobají každodenní zátěži. Podle Ciceroneho a kolegů je multimodální trénink zaměřený komplexněji, trénuje více kognitivních domén najednou a často využívá kombinaci počítačových a klasických metod. Tato metodika se doporučuje zejména u pacientů s multidoménovým narušením kognitivních funkcí, kde se ukazuje efektivní (Cicerone et al., 2000).

Za multimodální přístup tréninku kognice lze do určité míry považovat i zájmové aktivity jako je zapojení do kroužků a kurzů, kde se účastníci učí nové dovednosti (např. fotografování, výtvarné techniky, ruční práce, vzdělávání v různých oborech atd), ale i dobrovolnickou činnost, hraní šachů nebo sportovních her jako třeba petanque. Japonský výzkum prokázal efektivitu tréninku využívajícího techniku ikebany - strukturovaného aranžování květin (podle předem připraveného vodítka s piktogramy) u pacientů s TBI po zemětřesení v r. 2011 a stejná metoda byla účinná i u pacientů se schizofrenií (Mochizuko-Kawai, 2016). Programy bývají obvykle přizpůsobené pro seniory nebo určitou diagnostickou skupinu a nabízejí možnost společenského kontaktu. Jsou obvykle dobře přijímané a mají pozitivní dopad na kvalitu života. Přenos do výkonu v konkrétních kognitivních doménách je však proti cílenému multimodálnímu tréninku, zaměřenému na specifické kognitivní funkce, relativně malý. Z výzkumného hlediska je pak obtížné určit, které aspekty takto komplexního tréninku se ukazují jako účinné (Lustig et al., 2009).

Francouzští autoři - Bellevillová et al. (2006), vytvořili program MEMO určený pro zdravé seniory a pacienty s MCI. Program zahrnuje učení mnemotechnik (loci, asociace jmen a tváří, interaktivní imaginaci, kategorizaci textu a sémantické řazení), pretrénink pozornosti a vizualizace, psychoedukaci a další prvky na podporu samostatného výkonu jako jsou např. domácí úkoly, generalizace do ADL, facilitovaná vzájemná opora mezi členy skupiny, postupné zvyšování obtížnosti úloh a snižování podpory trenérem. Multifaktoriální program zahrnující trénink pozornosti, nácvik relaxace a kognitivní trénink zaměřený na mnemotechniku imaginace se ukázal efektivnější než samotný trénink paměti (Bier et al., 2015). Kombinace klasického kognitivního tréninku s nácvikem strategií a na cíl orientovanými přístupy společně s psychosociální intervencí zaměřenou na self-efficacy překonává limitace přístupů s užším zaměřením (Craik et al., 2007).

5.2.5. Edukace

Dostatek strukturovaných a srozumitelných informací je pro pacienty i jejich blízké velmi důležitým faktorem. Porozumění povaze deficitu umožňuje získat náhled a zvyšuje motivaci pacientů k léčbě a spolupráci při rehabilitaci či tréninku. Umožňuje také správně využívat kompenzační strategie.

Projevy narušení kognitivních funkcí bývají často okolím pacientů v praxi často chybně interpretovány. Nejenom kognitivní, ale behaviorální a emoční změny u pacientů s poškozením kognitivních funkcí mají výrazný dopad na zátěž pečujících osob (Knight, Devereux, & Godfrey, 1998). Edukace týkající se příčin změn v chování nebo v emočních reakcích, může pomoci k lepšímu porozumění problémům pacientů a k volbě adekvátního řešení, a předejít tak narušení vztahů (Champion, 2006). V případě těžšího postižení je vhodná psychologická podpůrná péče i pro pečující osoby např. ve formě edukačních, psychoterapeutických či svépomocných skupin. V našich podmínkách nabízí tyto služby blízkým pacientů po poranění mozku např. občanské Sdružení osob po poranění mozku a jejich rodin Cerebrum (Cerebrum), rodinným příslušníkům pacientů s demencí Česká alzheimerovská společnost (ČALS). Další svépomocné a vzdělávací skupiny pro pečující v různých regionech organizuje Charita (Charita Česká republika) apod. Ukazuje se, že pečující, kteří se starají o své blízké po traumatickém poškození mozku doma, nejvíce v praxi oceňují edukaci o povaze postižení a zdravotním stavu pacienta a rady týkající se možností získání další podpory (Zarit & Edwards, 1999). Informace o kognitivním postižení, praktické rady a dovednosti poskytnuté pacientům, rodinným příslušníkům a pečujícím, zlepšují jejich adaptaci na novou situaci, pomáhají se sociálním začleněním a zmírňují pocity bezmoci (Powel, Heslin, & Greenwood, 2002). Podpůrné skupiny pro pacienty s kognitivním postižením se také ukazují jako přínosné a pomáhají s vyrovnáním s diagnózou a zvládáním emoční zátěže. Jak upozorňují Masonová, Clareová a Pistrangová (2005), výraznou roli zde hraje terapeut či facilitátor skupiny.

Zpětná vazba a edukace je rovněž důležitou součástí rehabilitačního programu samotného. Průběžné hodnocení výkonu a posilování správných reakcí se ukázalo jako jeden z klíčových faktorů ovlivňujících výsledky počítačového tréninku pozornosti u pacientů s TBI (Ponsford & Kinsella, 1988). Pozitivní vliv individualizovaného přístupu, zpětné vazby od terapeuta a budování sebedůvěry na pozornost a emoční prožívání, byl zjištěn u pacientů po CMP (Wilson & Robertson, 1992). Niemann et al. (1990) ve svém programu tréninku pozornosti a paměti pro pacienty s TBI věnovali pouze 30-40 minut z každé dvouhodinové lekce specifickým úkolům, zbytek byl zaměřen na výuku strategií a zpětnou vazbu. Autoři anglického tréninkového systému Brain Tree Training uvádějí, že informace by se měly klientům podávat postupně,

srozumitelně, v ústní a písemné formě, s praktickými příklady a pomůckami (Malia & Brannagan, 2010). Champion (2006) doporučuje vyhradit v tréninkovém programu prostor pro edukační lekce a zdůrazňuje nutnost informace průběžně opakovat.

5.3. Počítačově asistovaný trénink kognitivních funkcí

Ačkoliv se jedná o jednu ze stimulačních metod tréninku, je počítačový trénink pro tuto práci natolik významný, že se mu budeme věnovat podrobněji. Počítačový neurorehabilitační program NEUROP je totiž významnou součástí naší metody rehabilitace kognitivních funkcí.

Všeobecný rozvoj počítačových technologií pronikl i do oblasti rehabilitace kognitivních funkcí. Trénink pomocí počítače se začal vyvíjet od 70. let 20. století (Matthews, Harley, & Malec, 1991). Od 80. let se začal používat v praxi spolu s rozšířením osobních počítačů (Kulišťák, 2011) a stále se zdokonaluje.

Neurorehabilitační počítačové programy poskytují multimediální obrazové, pohyblivé a zvukové podněty s okamžitou zpětnou vazbou. Umožňují velkou variabilitu cvičení a jsou atraktivní svým designem a formou hry. Výhodou je přesné zaznamenávání výkonu, možnost archivování výsledků a grafických výstupů pro uživatele. Pro klienty s motorickým nebo smyslovým postižením jsou používána a vyvíjena alternativní komunikační rozhraní a ovládací prvky (Gaal & Treig, 1995; Gaál, 2012). S masivním používáním osobních počítačů, herních konzolí, tabletů a chytrých telefonů je k dispozici množství aplikací i pro trénování v domácích podmínkách. Nejmodernější systémy umožňují také adaptivní testování a dynamické zadávání obtížnosti úloh podle aktuálního výkonu klienta, čímž optimalizují jeho zátěž (Uller, 2016).

Trénování pomocí počítačových aplikací je atraktivní a je dobře přijímané zejména mladšími pacienty. V případě programů uzpůsobených pro tablety či chytré telefony je přitažlivá i dostupnost 24 hodin denně a možnost samostatného tréninku. Využívána je i počítačová „teleterapie“, tj. trénování kognitivních funkcí na dálku v domácím prostředí, s plánem cvičení a zpětnou vazbou od terapeuta. V 90. letech 20. století za pomoci domácí verze THNP NEUROP a záznamových disket a později flash disků posílaných poštou ji s dobrými výsledky používal v

Německu Gaál (Gaal, 2001; Gaal, 2004). V našich podmínkách se tento přístup příliš nerozšířil vzhledem k vyšším pořizovacím nákladům na programové vybavení. Současným trendem je vedle trénování i diagnostika prostřednictvím internetu. Úspěšné zvládnání kognitivního tréninku přes internet u pacientů po středně těžkém a těžkém poranění mozku potvrdili např. Bergquist a jeho tým (2008).

5.3.1. Efektivita počítačového tréninku

Účinností počítačových programů zaměřených na rehabilitaci kognitivních funkcí se zabývá mnoho studií. Např. Herreroová a kol. (2012) prokázala pozitivní vliv 12 týdenního počítačového tréninku paměti (zaměřeného na rekognici) u pacientů s amnestickou mírnou kognitivní poruchou. Na populaci zdravých seniorů byl srovnáván efekt cíleného personalizovaného počítačového tréninku s prostým hraním počítačových her (Korczyń, Peretz, Aharonson, Birnboim, & Giladi, 2007). Autoři potvrdili, že ačkoliv se kognitivní výkon probandů, kteří hráli počítačové hry v porovnání s pasivními kontrolami také mírně zlepšil, cílený počítačový trénink se ukázal efektivnější zejména v oblastech zaměřené pozornosti, vizuospeciální pracovní paměti a vizuospeciálního učení.

Shatilová (2013) prokázala efektivitu počítačového tréninku pomocí systému CogniFit u zdravých seniorů. MindFit, předchůdce tohoto programu, byl účinný u pacientů s roztroušenou sklerózou při frekvenci 3x týdně po dobu 3 měsíců (Shatil, Metzger, Horvitz, & Miller, 2010) a Horowitz-Krauss & Breznitz (2009) dosáhli pomocí CogniFitu zlepšení u dyslektiků. Efektivita tréninku programem CogniFit byla sledována také u českého souboru pacientů s diagnózou schizofrenie (Preiss, Čermáková, & Rodriguez, 2010; Rodriguez et al., 2010) a u pacientů s bipolární afektivní poruchou (Preiss, Shatil, Čermáková, Cimermanová, & Ram, 2013), kde byl prokázán vliv na zlepšení nálady a aktivit denního života.

Japonští autoři ověřovali účinnost programu Brain Age autora Ryuta Kawashimy v porovnání se známou počítačovou hrou Tetris u dobrovolníků vyššího věku, kteří nebyli zvyklí na pravidelné hraní počítačových her nebo videoher a měli za úkol trénovat 15 minut denně, alespoň 5 dní v týdnu po dobu 1 měsíce. Hra Brain Age obsahuje úkoly zahrnující čtení a počítání

nahlas, rychlé počítání jednoduchých aritmetických příkladů a slovních úloh, práci s číselnou pyramidou, úkoly s překladem 2 japonských abeced, pozornostní a početní úlohu a úkol na řazení čísel. Výsledky prokázaly zlepšení herních skóre u obou skupin. Statisticky významný byl transfer do oblasti exekutivních funkcí a rychlosti zpracování, který byl výraznější po tréninku systémem Brain Age. K posunu nedošlo v oblasti pozornosti ani ve sledovaném globálním kognitivním výkonu (Nouchi et al., 2012).

Dalším tréninkovým systémem je rakouský Cogniplus, úzce provázaný s diagnostickou metodou Vienna test system (VTS) firmy Schuhfried. Obsahuje 15 modulů zaměřených na různé typy pozornosti, pracovní paměť, vizuálně prostorové a vizuokoordinační schopnosti, mentální rotaci, inhibici, plánování a paměť (Cogniplus). Slovenský výzkum hodnotil jeho úspěšnost společně s fyzioterapeutickým programem trénujícím dynamickou posturální rovnováhu u pacientů s MCI. Po 10týdenní kombinované rehabilitaci došlo k mírnému zlepšení v oblasti paměti, pozornosti a verbálních schopností hodnocených Addenbrookským kognitivním testem (ACE-R) a k výraznějšímu zlepšení posturální rovnováhy ve srovnání s kontrolní skupinou, která absolvovala pouze fyzioterapeutickou část programu (Hagovská, Takáč, & Dzvonič, 2016). Ke skupinové rehabilitaci (pro 6-8 osob) kognitivních funkcí je program používán např. v rehabilitačním ústavu v Kladrubech (Fialová, 2015). Stejný program byl s efektem použit v německé studii při práci s 10letými žáky speciální dyslektické školy (Heim, Pape-Neumann, van Ermingen-Marbach, Brinkhaus, & Grande, 2013). Haukeová, Fimm a Sturm (2011) popisují kazuistiku pacientky s následky encefalidity mozkového kmene, u které bylo dosaženo výrazného zlepšení pozornosti po 15 denním tréninku pomocí modulu ALERT (součást systému Cogniplus).

Neurokognitivní rehabilitaci s využitím programu NEUROPOP, se kterým pracujeme i v našem projektu, popisuje např. Klos (2002), který úspěšně použil jeho programový modul BILAT při terapii 44 letého pacienta s pravostranným neglektem po subarachnoidálním krvácení v levé hemisféře. Gaál (2011b) na kazuistikách ilustruje práci s programem NEUROPOP u pacientů s poruchami exekutivních funkcí po poranění mozku. Kurzbuchová et al. (2012) referuje o využití programu u epileptiků. Velmi dobrý efekt, který byl stabilní i s časovým odstupem 6 měsíců a 1 roku, byl rovněž zaznamenán při kognitivní rehabilitaci pacienta s následky profesní otravy

technickým benzínem (Pulkrabková, 2014). U skupinového tréninku pacientů s částečným využitím programu NEUROPOP u pacientů s MCI s prokázanou mozkovou atrofií došlo ke zlepšení celkového kognitivního výkonu měřeného screeningovým Addenbrookeským kognitivním testem, zejména v jeho části Slovní produkce a v subjektivním hodnocení závažnosti kognitivních potíží (Nilius et al., 2015). V pilotní studii skupinového tréninku pacientů s MCI pomocí programu NEUROPOP bylo zaznamenáno signifikantní zlepšení v oblasti kvality života, snížení psychastenie a zlepšení v oblasti vizuokonstrukčních schopností, exekutivy a neverbální paměti (Pulkrabková & Zajícová, 2016). Pro individuální trénink je metoda NEUROPOP u nás používána i v lůžkových rehabilitačních zařízeních např. v Rehabilitačním ústavu Kladruby (Fialová, 2015) nebo ve Vojenském rehabilitačním ústavu Slapy nad Vltavou (Kulišťák, 2003). Zkušenosti s využitím v nemocničním prostředí, kde se používá k individuální i skupinové neurorehabilitaci, byly referovány z ÚVN Praha (Pulkrabková & Dokulilová, 2012; Pulkrabková 2014) nebo z fakultní nemocnice v Ostravě (Krulová et al., 2013).

Kognitivní trénink pomocí metody HAPPYneuron (HAPPYneuron) se ukázal funkční u pacientů s mírnou depresí. Zlepšení bylo zaznamenáno v pracovní paměti, rychlosti zpracování a snížila se i míra úzkostné symptomatiky (Samama et al., 2012). Stejná metoda byla úspěšná při tréninku mladších seniorů v oblasti pozornosti a v menší míře i v paměti a vizuálně prostorové orientaci (Croisile, Béliér, Miner, & Noir, 2007). Program HAPPYneuron byl používán i při práci s klienty s mírnou kognitivní poruchou v riziku Alzheimerovy nemoci, u kterých pomohl udržet stávající úroveň kognitivního výkonu a zapůsobil i na zvýšení jejich sebedůvěry (Foare, 2007). Ve skupině francouzských řidičů seniorů pak bylo po měsíčním používání HAPPYneuronu zaznamenáno zlepšení výkonu v testu řidičských schopností, reaktivitě, rozhodování, dělené pozornosti, koncentraci a vizuálním vnímání, tedy ve schopnostech klíčových pro řízení vozidla. Výsledek však mohl být ovlivněn i krátkou dobou mezi testem a retestem (Croisile, Reilhac, Béliér, Tarpin-Bernard, & Noir, 2008). V letech 2011-2013 bylo ve dvou projektech v 15 českých školách zkoumáno využití metody HAPPYneuron jako součásti běžné školní praxe ve formě zájmového kroužku. Ze závěrů vyplývá, že počítačový trénink je kompatibilní se školní praxí, avšak velmi záleží na vlivu učitele či dospělého, který udržuje motivaci dětí a dohlíží na přiměřenou zátěž při tréninku (Chlupáč, 2017). Firma nabízí další varianty tréninkového programu pro profesionální

využití, např. pro supervidovaný trénink sportovců či rehabilitaci u různých diagnostických kategorií. V českém prostředí je při práci s klinickou populací HAPPYneuron využíván zejména ergoterapeuty (Maňasová, 2013; Svěčená, 2010).

Počítačové programy k samostatnému tréninku jsou konstruovány tak, aby se jednoduše ovládaly, poskytovaly zpětnou vazbu k výkonu a motivovaly uživatele k dalšímu užívání. V našich podmínkách lze takto využívat právě komerční francouzský systém BrainJogging HAPPYneuron v online variantě, který má od r. 2010 českou verzi se 16 úlohami, zaměřenými na 5 kognitivních domén (paměť, koncentraci, rychlost reakcí, logické uvažování a řečové funkce). Část úloh je dostupná i v bezplatné sedmidenní demoverzi po zaregistrování přes webovou stránku. V online aplikaci je možné nastavit individuální trénink podle profilu kognitivních funkcí a obtížnost úloh se přizpůsobuje výkonu uživatele. Verze Wellness má sloužit k udržení aktuální úrovně kognitivních schopností a program Performance je určený k vylepšování kognitivního výkonu (HAPPYneuron, 2017). Zajímavé je, že podle údajů společnosti bezmála dvě třetiny uživatelů tvoří ženy, z nichž velká převaha je ve věku 45-65 let (Chlupáč, 2017).

Také studie účinnosti programu Cogmed prokázaly pozitivní vliv na oblast pracovní paměti jak v populaci zdravých seniorů ve věku 60-70let (Westerberg, Brehmer, D'Hondt, Söderlund, & Bäckman, 2007), tak u pacientů po CMP (Westerberg et al., 2007) a v menší míře i u pacientů s MCI (Vermeij, Claassen, Dautzenberg, & Kessels, 2016). Pacienti po poranění mozku, kteří absolvovali program složený z 25 tréninkových lekcí programu Cogmed, rovněž vykázali zlepšení v oblasti pracovní paměti a v aktivitách denního života, přičemž větší posun byl spojen s kratší dobou od úrazu (Hellgren, Samuelsson, Lunquist, & Börsbo, 2015). Pozitivní vliv tréninku pomocí Cogmedu na okamžitou verbální paměť s prokázanými korelátami na funkční magnetické rezonanci publikovali Brehmer, Shing, Heekeren, Lindenberger a Bäckman (2016). Tato metoda se také osvědčila při tréninku pracovní paměti a pozornosti u předškolních dětí (Thorel et al., 2009) a pozitivní výsledky měla zejména při kognitivní rehabilitaci dětí s poruchami pozornosti a hyperaktivitou (ADHD), kde je hojně využívána. Jednotlivé herní moduly mají navíc grafickou podobu, kterou děti dobře přijímají (Klingberg, Forssberg, & Westerberg, 2002; Klingberg et al., 2005). U nás se tréninkem pomocí programu Cogmed a jeho popularizací, zejména u dětí s ADHD,

dlouhodobě zabývají v Centru duševního zdraví Jeseník (Novotný & Haase, 2010). Novotný (2014) zdůrazňuje důležitou facilitující roli rodiče nebo blízké osoby, která je při trénování vždy přítomna v roli podporujícího kouče.

Pro trénování kognitivních funkcí lze využít i samostatně jednostranně zaměřené programy nebo tzv. „seriózní hry“ (Uller, 2016), postavené na vědeckém základě. Příkladem je např. na internetu zdarma dostupná hra Brain Workshop obsahující úlohy typu n-back využívané k výzkumu a tréninku pracovní paměti. U vysokoškolských studentů, kteří absolvovali trénink pomocí adaptivního duálního n-back programu (součásti tréninkového programu BrainTwister), byl zjištěn vliv na výkon v trénovaném úkolu se závislostí na počtu odtrénovaných lekcí a zároveň přenos efektu na výkon v maticovém testu fluidní inteligence (Jaeggi et al., 2008). Efekt počítačového tréninku pracovní paměti pomocí n-back úkolů u zdravých seniorů byl u nás ověřován Štěpánkovou et al. (2014), která ve své studii shodně potvrdila jak pozitivní vliv metody na pracovní paměť, tak i na oblast fluidní inteligence.

Ke starším ověřeným programům menšího rozsahu, které jsou u nás ještě také okrajově dostupné, patří např. Train the Brain (fungující v operačním systému DOS) a Memory Game (Kulišťák, 2011). Nabídka tzv. „*brain games*“, programů či her zaměřených na zlepšování kognitivních funkcí je velká, ale většina z nich je zacílena na čistě komerční herní aspekt na úkor efektivního tréninku a je určena primárně pro zdravou populaci. K ověření jejich efektivity bylo provedeno jen poměrně málo nezávislých studií. V současné době nejrozšířenější a komerčně nejúspěšnější je systém Lumosity s aktuálně 85 miliony uživatelů, který nabízí přes 25 her a „*puzzles*“ (Kutíková et al., 2016). Je propojen s nejrozsáhlejším sběrem dat zaměřených na kognitivní výkon a trénink v rámci výzkumné studie Human Cognition Project (HCP) (Sternberg et al., 2013).

Velmi kritický hlas v souvislosti s proklamovanou efektivitou kognitivního tréninku, zejména s pomocí *brain games* zazněl v r. 2014 v otevřeném dopise Institutu Maxe Plancka v Berlíně a ze Stanford Center on Longevity (tzv. „*Stanford Center on Longevity Letter*“, 2014), který podepsalo 70 uznávaných neurovědčů. Autoři upozorňují na riziko přehnané a zavádějící reklamy vydávající *brain games* za všemocné, a nedostatečné podložení efektivity programů

kognitivního tréninku *evidence based* důkazy. Argumentují také minimálním přenosem efektu počítačového tréninku do aktivit denního života. Zdůrazňují potřebu rezervovaného postoje k těmto metodám a dalšího podrobného výzkumu na toto téma. Pro uchování kognitivních schopností ve vyšším věku doporučují spíše propagaci zdravého životního stylu a dodržování zásad zdravého stárnutí. Reakcí na tento otevřený dopis byla odpověď jiné skupiny čítající přes 120 neurovědčů zabývajících se neuroplasticitou (tzv. „*Open Letter Response to the Stanford Center on Longevity*“, 2014), kteří upozorňují na nesporné a stále vzrůstající množství vědeckých důkazů o účinnosti specificky zaměřených metod kognitivního tréninku (včetně některých komerčních), které mají vliv na zlepšení širokého spektra kognitivních funkcí a aktivit denního života. Přetrvávají po dostatečně dlouhou dobu a dokládají pozitivní změny v každodenním životě v oblasti psychického a kognitivního zdraví. Je však třeba pokračovat v dalším a kvalitním nezávislém výzkumu, který by zpřesnil informace o využití tréninku a nastavil kritéria pro hodnocení kvality tréninkových programů.

5.3.2. Využití moderních technologií v oblasti rehabilitace kognitivních funkcí

Umělá inteligence umožňuje rozvoj sofistikovaných programů simulujících co nejvěrněji reálné úkoly a psychofyzilogických přístupů využívajících biofeedback. EEG biofeedback (řídčeji neurofeedback) spočívá ve snaze naučit se navodit si určitou frekvenci elektrické mozkové aktivity (odpovídající např. soustředěné pozornosti). Trénink je založen na zpětné vazbě. Pomocí elektrod je snímána elektrická aktivita v příslušných částech mozku a je přenášena do počítače. Počítačový program reaguje zpětnovazebně ve formě hry, obrazového a zvukového signálu. Při navození žádoucí mozkové aktivity se tak subjektu např. daří plynule pohybovat autíčkem ve vymezené dráze. V našich podmínkách je tato metoda propagována a využívána např. Tylem (EEG Biofeedback Institut, 2017). Je používána i ve VRÚ Slapy. Její efektivita v kombinaci s multimodální léčbou, související se změnou prokrvení v oblasti frontálních laloků a změnami v EEG nálezu, byla prokázána zejména u dětí s ADHD (Faber et al., 1999; Monastera, Monastera, & George, 2002). Další formy biofeedbacku, např. HRV (*heart rate variability biofeedback*) se uplatňují např. v psychické přípravě sportovců (Lehrer, Sasaki, & Saito, 1999; Novotný, 2014).

Vedle aplikace virtuální reality v rehabilitaci např. při tréninku stability nebo „virtuální chůze“ u pacientů s parapézou dolních končetin (Johansson, 2011) se prosazuje i snaha využít tuto metodu pro nápravu kognitivních deficitů. Poznatky z metaanalýzy ukazují relativně slibné výsledky. Navrhují obohatit klasickou auditivní a vizuální složku o haptické vjemy a do budoucna rozvíjet tele-terapii i v této oblasti (Larson, Feigon, Gagliardo, & Dvorkin, 2014).

V souvislosti se stále vyšší počítačovou gramotností seniorů a s používáním nových technologií v domácnostech, pokračuje i vývoj nových aplikací a elektronických pomůcek, které mají usnadnit samostatný život a pomáhají kompenzovat poruchy orientace, pozornosti a paměti (Kutíková et al., 2016) nebo se dají využívat pro bazální stimulaci. Na konferenci Stárnutí 2016 byl například představen interaktivní sociální robot PARO v podobě plyšového tuleně, kterého používají v domově pro seniory v Odrách ke stimulaci pacientů s pokročilou demencí (Chodurová & Martináková, 2016).

Rozvoji počítačového, internetového tréninku i aplikací pro chytré telefony se v České republice věnují např. v Národním ústavu duševního zdraví v Klecanech. O práci na programu NEUROKOG zaměřeném na trénink kognitivních funkcí prostřednictvím chytrých mobilů u psychiatrických pacientů referovala Rodriguez (Rodriguez, 2015). Na Masarykově univerzitě v Brně byl vytvořen program Newron, prozatím určený především k facilitaci rozvoje sociální komunikace dětí s poruchami autistického spektra, ale do budoucna by měl být zaměřen i na kognitivní trénink (Humpolíček, Kozlíková, & Chmelík, 2015). Ve spolupráci s Českým vysokým učením technickým (ČVUT) je vyvíjen portál pro podporu kognitivního testování s pracovním názvem C-tester pro Fakultní Nemocnici Motol, s důrazem na diagnostiku, který slouží jako malá databáze personalizovaných aplikací pro kognitivní trénink s technickou podporou pro sběr statistických dat. Prozatím disponuje osmi „hrami“ a díky otevřené architektuře bude umožňovat vytváření vlastních testů (Uller, 2016). Jiný aktuální projekt ČVUT je zaměřený na vývoj simulátoru jízdy autem za použití volantu a počítačového programu k tréninku v realistickém a personalizovaném prostředí. Měl by pomoci, zejména starším pacientům, procvičovat prostorovou orientaci v jejich okolí a trénovat kognitivní funkce využívané při řízení vozidla

v běžných situacích i s přidáním kontrolované stresové zátěže (Otáhal, Marek, & Štěpánková, 2016).

5.3.3. Omezení počítačově asistované rehabilitace kognitivních funkcí

Přes mnohé výhody však existují i některá omezení a nedostatky počítačového tréninku. Stimulace pomocí počítače je do jisté míry limitovaná a přenos do reálných životních situací, například ve srovnání s klasickými ergoterapeutickými postupy, bývá obtížnější. Někteří autoři kritizují i určitou nestandardnost danou různými technickými zařízeními, nastavením monitorů, různou počítačovou zkušeností uživatelů či redukcí kontaktu s trenérem (Schatz & Browndyke, 2002). Problémem také může být nevhodné používání programů pacienty při individuálním tréninku či nedodržování optimálního rehabilitačního plánu při samostatné práci na počítači v domácích podmínkách, jak se ukázalo např. ve studii Shatilové (2013), kdy mladší pacienti s roztroušenou sklerózou měli tendenci program předčasně ukončit. Při používání domácí CD verze metody Happyneuron se ve výzkumu (Croisile et al, 2008) projevil i pokles výkonu u 28,6 % účastníků studie, kteří trénovali samostatně bez dohledu či monitorace, což autoři studie připisují právě tomu, že se ve skutečnosti dostatečně tréninku nevěnovali.

Výzkumy ukazují, že počítačový trénink je všeobecně dobře přijímán nejen mladšími klienty, ale i seniory, jak prokázali Schmiedek, Bauer, Lövdén, Brose a Lindenberger (2010) na souborech osob ve věku 18-31 a 65-80 let. Schatz a Browndyke (2012) však upozorňují i na možnost výskytu počítačové úzkosti či dokonce fobie. Občas setkáváme, zejména u některých starších pacientů, s určitými obavami z práce s počítačem, což může být pro rehabilitaci touto metodou limitující. Naopak následné zvládnutí počítačových cvičení má pozitivní vliv na motivaci a sebehodnocení pacientů (Gaál, 2012).

Neurorehabilitace kognitivních funkcí bývá často dlouhodobá a náročná a zážitek neúspěchu nebo pomalého pokroku může pacienty frustrovat. Proto se ukazuje důležité rehabilitovat pod supervizí odborníka, který pacienty podporuje a správně motivuje. Cicerone se spolupracovníky (2000) na základě metaanalýzy doporučují počítačový trénink používat jako součást multimodálních intervencí společně s aktivní účastí terapeuta. Ten by měl klientům

poskytovat zpětnou vazbu a informaci o jejich silných a slabých stránkách, naučit je vhodné kompenzační mechanismy a facilitovat přenos do reálných situací. Samotné procvičování a opakování jednotlivých počítačových úloh bez přítomnosti, intervence a zpětné vazby od lektora není tak efektivní. Kontakt s terapeutem hraje nezastupitelnou roli zejména při rehabilitaci exekutivních funkcí, tréninku metakognice a práci s náhledem (Malia & Brannagan, 2005).

5.4. Individuální vs. skupinový trénink kognitivních funkcí

Odpověď na otázku, zda je lepší rehabilitovat kognitivní funkce individuálně nebo ve skupině, není zcela jednoznačná. Obě formy intervence mají svá pozitiva i omezení, která jsou diskutována v následující kapitole.

Individuální (specificky řečově zaměřený) trénink je, na základě metaanalýzy, doporučován u pacientů s těžšími fatickými poruchami po prodělané CMP v oblasti levé hemisféry. Vhodnější je též pro pacienty s TBI a CMP s velmi těžkým postižením kognice, zejména pozornosti, pacienty upoutané na lůžko nebo pro pacienty s izolovanými specifickými deficity. (Cicerone et al., 2000). V praxi je pak individuální rehabilitace kognitivních funkcí aplikována u osob, které vyžadují výraznou asistenci např. při poruchách hybnosti nebo mají těžké kombinované postižení, jako je tomu např. v německé neurorehabilitační klinice v Mainkofenu, kde se věnují zejména pacientům s traumatickým poraněním mozku po dopravních nehodách (Gaál, 2010) nebo v Kladrubech (Fialová, 2015).

Předností individuálního tréninku je možnost intenzivního kontaktu s terapeutem, nastavení rehabilitačního programu „na míru“ konkrétnímu klientovi podle jeho potřeb a možnost citlivě přizpůsobovat program a tempo rehabilitace. Personálně a časově je však tento přístup velmi náročný a uplatňuje se lépe v podmínkách, kdy jsou pacienti hospitalizováni. V rámci ambulantní péče je tato možnost velmi limitovaná.

Skupinový trénink je z časového a personálního hlediska ekonomičtější než rehabilitace individuální. Práce ve skupině však s sebou přináší pro pacienty i mnohé další výhody. Přestože se zaměření skupiny při rehabilitaci kognitivních funkcí liší od klasických psychoterapeutických

skupin, lze pozorovat a vhodně využít některé shodné skupinové fenomény. Na pacienty pozitivně působí sociální kontakt s druhými, může být pro ně motivující srovnání nebo soutěžení s dalšími členy skupiny a mají příležitost si např. vyzkoušet nebo nacvičit různé způsoby chování. Sociální interakce a vzájemná podpora je jedním z faktorů zlepšujících výsledky tréninku paměti. Metaanalýza Verhaeghena et al. (1992) prokázala větší efektivitu skupinového tréninku zdravých seniorů ve srovnání s tréninkem individuálním. I další autoři potvrzují vyšší účinnost skupinového tréninku paměti proti individuálnímu a lepší výsledky při práci s trenérem paměti než u individuálního tréninku podle písemných instrukcí (Schaie & Willis, 2016).

Výzkumy ukazují, že pro klienty s poškozením mozku je přínosný kontakt s lidmi s podobnými obtížemi (Champion, Higbed, Jones, & Thomson, 2005). Podporu komunikace s ostatními účastníky skupiny také považujeme za důležitou, protože se často setkáváme s tím, že, zejména starší pacienti, mají omezené sociální kontakty. Ve skupině se daří procvičovat navazování vztahů a komunikační dovednosti a je možné lépe simulovat situace z reálného prostředí a aktivity denního života např. přímým nácvikem (Champion, 2006). Helffenstein & Wechsler (1985) potvrdili efektivitu skupinového tréninku se zpětnou vazbou k interpersonální komunikaci a nácvikem komunikace u pacientů s TBI ve srovnání s individuálním tréninkem bez zpětné vazby. Výsledkem bylo zlepšení v sebepojetí, v objektivním posouzení interpersonálních a komunikačních dovedností a v pozorované frekvenci specifického chování souvisejícího s efektivní komunikací v neterapeutickém sociálním prostředí. Bellevillová s kolegy (2006) ve svém programu MEMO zaměřeném na trénink paměti pro seniory a pacienty s MCI, kladou důraz na facilitaci vzájemné podpory účastníků (*peer support*), na vyměňování zkušeností s implementací tréninku do každodenních aktivit, což vede k větší motivaci, zapojení a poskytuje sociální stimulaci. Pacienti ve skupině mohou dostávat zpětnou vazbu nejen od terapeuta, ale i od ostatních členů. Proto se ukazuje vhodnější práce v uzavřené skupině, kde se členové lépe adaptují a mohou snadněji navázat kontakty. Konstantní složení skupiny zajišťuje bezpečnější prostředí, ve kterém se pacienti častěji svěří se svými problémy a získají pocit normality a emoční podporu od ostatních členů skupiny (Champion, 2006). V uzavřené skupině lze také lépe aplikovat komplexní tréninkové programy. Ačkoliv ve většině případů je možné absolvovat jednotlivá

setkání zvláště, programy jsou obvykle koncipované jako celek k pokrytí více oblastí tréninku s určitou časovou posloupností, kde je kontinuita výhodou.

Limitací skupinového tréninku je do určité míry univerzálnost tréninkového programu, kdy se přirozeně vytrácejí specifické výhody tréninku individuálního, který může být plánovaný a adjustovaný na míru pacientovi. Složení skupiny v praxi nikdy nebývá úplně homogenní, i přes snahu kombinovat pacienty s přibližně stejnou úrovní výkonu nebo z určitých diagnostických kategorií. I z tohoto důvodu je důležité, aby účastníci tréninku prošli předem neuropsychologickým vyšetřením. Na škodu může být také přílišná velikost skupiny, kdy se terapeut nemůže věnovat všem členům stejně intenzivně. Účastníci pracují různým tempem a v případě potřeby asistence poskytované slabším členům skupiny mohou vznikat časové prodlevy. Vliv zde hraje i metodika tréninku a schopnosti a zkušenosti trenérů či terapeutů. Např. Steinová trénuje paměť se zdravými seniory ve skupinách čítajících i mnoho desítek osob (Stepankova, Lukavsky, Kopecek, Steinova, & Ripova, 2012). V klinické populaci je však vhodnější trénink v menší skupině. Willisová et al. (2006) doporučuje skupinu s maximálním počtem 16 lidí, tuzemská pracoviště většinou oscilují mezi 6-15 členy (Dokulilová & Pulkrabková, 2014; Krulová et al., 2013; Nilius et al., 2015; Orlíková & Krámská, 2015).

6. Cévní mozkové příhody a Mírná kognitivní porucha

Následující kapitoly přibližují dvě diagnostické kategorie - cévní mozkové příhody a mírnou kognitivní poruchu, u kterých byl v našem výzkumu aplikován trénink kognitivních funkcí. Jsou představeny diagnostické kategorie CMP, mechanismy poškození mozku s nimi související, klinický obraz a léčba. Dále se věnujeme mírné kognitivní poruše, jejím jednotlivým subtypům, diagnostice a léčbě. Pro bližší porozumění komplexním kognitivním následkům CMP považujeme za důležité pochopení mechanismů jejich vzniku, jejich anatomicko-neurologických korelátů a možností léčby. Poto se jimi budeme zabývat podrobněji.

6.1. Cévní mozkové příhody

Cévní mozková příhoda (CMP) neboli iktus (*ictus, stroke*), je definována jako akutně vzniklé fokální nebo globální příznaky poruchy funkce mozku trvající déle než 24 hodin (eventuálně do smrti) bez zjevné jiné než vaskulární příčiny (Seidl & Obenberger, 2004).

6.1.1. Incidence CMP

Ve vyspělých zemích je incidence CMP poměrně vysoká a cévní mozková příhoda je třetí nejčastější příčinou smrti po kardiovaskulárních onemocněních a zhoubných nádorech (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002). Ačkoliv v dřívějších letech se Česká republika dlouhodobě umísťovala na předních místech výskytu CMP mezi vyspělými zeměmi, podle údajů Národního registru hospitalizovaných (NRHOSP) je od r. 2011 incidence cévní mozkové příhody kolem 243 onemocnění na 100 000 obyvatel, tedy nižší nebo stejné úrovně v porovnání s ostatními zeměmi střední a východní Evropy. Incidence podle pohlaví je 252 na 100 000 mužů a 234 na 100 000 žen (Šedová et al., 2014). Přestože mortalita je vysoká a až 40 % pacientů umírá do 1 roku po příhodě, je u nás s rozvojem intenzivních léčebných postupů a akutní péče na specializovaných iktových jednotkách, patrný její stálý pokles (Telecká, 2006). Úmrtnost je však stále několikanásobně vyšší než např. v USA (Seidl & Obenberger, 2004). Ohrožené jsou ženy nad 45 let a obě pohlaví od věku 60 let. A přestože pravděpodobnost výskytu se zvyšuje se stárnutím,

CMP jsou stále častěji zaznamenávány i u mladších pacientů v produktivním věku (Kalita et al., 2006).

6.1.2. Rizikové faktory CMP

Neovlivitelné rizikové faktory:

- 1) Věk: Největší riziko je uváděno pro věkovou kategorii 65-75 let. Prokázán byl s věkem stoupající výskyt a mortalita.
- 2) Pohlaví: Celkově vyšší pravděpodobnost CMP je u mužů než u žen. V mladší věkové kategorii (35-44 let) a po 85. roce převažují ženy.
- 3) Rasa /etnikum: Vyšší výskyt je zaznamenán u černošské a hispánské rasy.
- 4) Genetika: Zvýšené riziko, pokud má jeden z rodičů či oba rodiče iCMP.

Ovlivnitelné rizikové faktory:

Silné faktory:

- 1) TIA (tranzitorní ischemická ataka nebo příhoda), RIND (reverzibilní ischemický neurologický deficit nebo reverzibilní ischemická příhoda) a CMP v anamnéze.
- 2) Hypertenze: Je nejvýznamnějším rizikovým faktorem pro vznik CMP a zvyšuje pravděpodobnost výskytu CMP o 30-40 %.
- 3) Onemocnění srdce: Největším rizikem je fibrilace síní a mitrální stenóza, dále nemoci karotid, angina pectoris, polycytemie (zvýšený počet červených krvinek) či šelest na karotidě.
- 4) Diabetes mellitus: Způsobuje vaskulární změny a aterosklerózu a až třikrát zvyšuje pravděpodobnost vzniku ischemického cerebrovaskulárního onemocnění. Zvyšuje mortalitu, riziko vzniku v mladším věku a výskytu trvalých následků.

Slabé faktory:

- 1) Kouření: Má negativní vliv na vaskulární systém a přímo snižuje mozkovou perfúzi. Zvyšuje pravděpodobnost vzniku iCMP a zpomaluje uzdravu.
- 2) Alkohol: Konzumace alkoholu zvyšuje riziko vzniku hemoragických CMP (hCMP), avšak pití malého množství alkoholu (maximálně 2-3 drinky denně) snižuje riziko iCMP (více u mužů). Užívání většího množství alkoholu už je spojeno s vyšším rizikem CMP obou typů.

- 3) Nedostatek pohybu – přispívá k nadváze a obezitě (prokázané je zvýšené riziko CMP u BMI (*body mass index*) nad 27, více u abdominálního typu obezity) a k metabolickému syndromu.
- 4) Hyperlipidémie: Známý faktor zvyšující pravděpodobnost ischemické CMP. Sérové lipidy, zejména LDL (*low density lipid*) cholesterol, negativně ovlivňují stav stěn cév a tvorbu usazenin, které mohou vést ke stenóze či uzávěru cév.
- 5) Kardiochirurgické a jiné chirurgické zákroky.
- 6) Starší prameny uvádějí mezi slabšími rizikovými faktory kofein. Novější studie však prokázaly spíše opačný, mírně protektivní účinek kofeinu na výskyt iCMP (Larsson et al., 2008).

(Podle Air & Kissela, 2007; Herzig, 2014; Kalita et al., 2006; Patra et al., 2010; Seidl & Obenberger, 2004; Smith Jr. et al., 2006)

6.1.3. Klinický obraz

Klinické projevy jsou podobné u ischemické i hemoragické CMP. Jedná se o náhle vzniklý nebo pozvolný vývoj příznaků mozkového postižení, tj. slabosti až ochrnutí nebo poruchy citlivosti poloviny těla (hemiparéza až hemiplegie, hemihypestezie), poruch symbolických funkcí (expresivní, eventuálně senzorycká fatická porucha aj.), poruch vizu, intenzivní bolesti hlavy bez zjevné příčiny a nevysvětlitelné závratě nebo náhlého pádu, zejména ve spojení s předchozími příznaky (Kalita et al., 2006). Jak uvádí Preiss (2006), vedle postižení percepčních a motorických funkcí má po CMP velká část pacientů kognitivní deficity, které přetrvávají i rok a déle, zejména ve zrakově-prostorové, paměťové nebo řečové oblasti. Snížené bývá psychomotorické tempo a mentální flexibilita. Povaha deficitu záleží na lokalizaci, lateralizaci a rozsahu léze. Až polovina přeživších vykazuje výrazné známky disability a je odkázána na pomoc druhých nebo na institucionální následnou péči (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002).

Ischemické a hemoragické postižení mozku

Vaskulární postižení mozku je z 80 % ischemické (malatické) následkem kritického snížení mozkové perfúze a má různou etiologii. 20 % cévních příhod je pak hemoragického původu (Kalita et al., 2006). K hemoragickým CMP patří mozkové krvácení, subarachnoidální krvácení

(SAK) a krvácení z arteriovenózní malformace (AVM). Postižené jsou častěji tepny, vzácněji žíly (Seidl & Obenberger, 2004). Klinický obraz je variabilní, může se jednat o lehké až velmi těžké či smrtelné stavy. Záleží na lokalizaci, rozsahu, rychlosti vzniku a délce trvání příhody (Ambler, 2011).

6.2. Ischemická cévní příhoda:

Podle Seidla a Obenbergera (2004) lze diagnosticky rozlišit následující kategorie:

- 1) Tranzitorní ischemická ataka (TIA) - přechodná epizoda s ložiskovými příznaky v důsledku nedostatečného zásobení mozku krví, upravuje se do 24 hodin bez následků
- 2) Reverzibilní ischemický neurologický deficit (RIND) - je obdobou TIA, s úpravou následků do 1 týdne
- 3) Progredující iktus (PI) - postupně narůstající neurologická symptomatika vlivem zhoršující se ložiskové mozkové hypoxie
- 4) Dokončený iktus (DI) - klinický obraz se po 24 hodinách nemění

6.2.1. Etiopatogeneze iCMP:

Pro správné fungování životně důležitých integračních a regulačních mechanismů mozku je důležité, aby bylo zajištěno jeho dostatečné zásobení kyslíkem. Protože mozkové buňky mají jen minimální energetickou rezervu, je nezbytné, aby průtok krve mozkem byl nejen konstantní a dostatečný, ale i adekvátní k metabolickým potřebám v jeho různých částech (Nevšimalová, Růžička, Tichý et al., 2002).

Mozková perfúze

Perfúze mozkové tkáně závisí na výši krevního tlaku a na periferní cévní rezistenci, která je ovlivněna viskozitou krve, průsvitem a délkou cév. Ačkoliv arteriální krevní tlak přirozeně kolísá, mozková perfúze je konstantní díky autoregulačnímu mechanismu. Průtok krve šedou hmotou je několikanásobně vyšší než bílou a mění se podle funkčních nároků různých mozkových oblastí. Normální hodnota perfúze je 55ml/min na 100g mozkové tkáně. Pokles na 20ml/min vede k poruše funkce, pod 10ml/min už způsobí nevratné změny. U hypertoniků je kritická hodnota

nastavena výše. Pokud klesne průtok krve pod 10ml/min, dojde k úplnému selhání autoregulačních mechanismů a rozvinou se ischemické biochemické změny, které způsobí ireverzibilní změny mozkové tkáně a buněčnou smrt (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002). Při ischemické CMP lze rozlišit tzv. jádro ischemie (s poklesem perfúze pod 10 ml/min) a penumbra (ischemický polostín), oblast s perfúzí 10-20ml/min (Seidl & Obenberger, 2004). Nedojde-li k obnovení dostatečné perfúze, dochází k transformaci zóna penumbra v encefalomalacii, mozkový infarkt s trvalým funkčním postižením (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002).

6.2.2. Mechanismy vzniku iCMP

Porucha krevního oběhu způsobená poruchou srdečního rytmu nebo srdeční zástavou a hypotenze způsobí systémovou hypoxii, která vede ke generalizovanému poklesu zásobení mozku kyslíkem a následným ischemickým změnám mozkové tkáně. Ischemii může způsobit i extrakraniální stenóza tepen. Trombotická okluze nasedá na arteriosklerotický plát a vzniká obvykle buď extrakraniálně v karotické bifurkaci nebo na vertebrální nebo bazilární arterii. K embolii mozku dochází při uzavření cév vmetkem, který je tvořen trombem, částí ateromových plátů, kalcifikací, shluky fibrinu a krevních destiček. Nejčastěji se do mozku dostává ze srdce a z velkých cév při fibrilaci síní, při chlopenní vadě nebo po prodělaném infarktu myokardu. Malacie může být také způsobena septickými emboly, vaskulitidami nebo traumatickým poraněním cév, případně poruchami srážlivosti a viskozity krve (Seidl & Obenberger, 2004).

6.2.3. Léčba malacie

Při léčbě ischemie hraje velkou roli časový faktor. Úspěšné použití systémové trombolýzy je možné pouze v tzv. terapeutickém okně, za které se, dle platných doporučení České kardiologické společnosti, považuje interval 3 hodiny od vzniku iktu. Stále více se u nás, v souladu s doporučením European Stroke Organisation (ESO) (Wahlgren et al., 2008), využívá i lokální intraarteriální trombolýza v širším časovém rozpětí (4,5 hodiny). Předmětem výzkumů je neuroprotektivní léčba, která by zlepšila přežívání neuronů v zóně penumbry a prodloužila tak dobu pro znovuobnovení perfúze mozku.

Pokud je trombolýza kontraindikována, přistupuje se k paliativní podpůrné léčbě, která spočívá v antiedematózní terapii v případě mozkového edému a v preventivním podávání antiagregancií nebo v indikovaných případech antikoagulancií, aby se zabránilo opakování příhody (Seidl & Obenberger, 2004). Průchodnost cév je možné zajistit i cévně-chirurgickými metodami jako je endarterektomie či angioplastika s implantací stentu.

6.3. Hemoragická cévní příhoda:

6.3.1. Mechanismy vzniku hemoragické CMP (hCMP)

Mozkové krvácení vzniká porušením stěny cévy v mozku. Rozlišujeme čistě parenchymové krvácení nebo krvácení s provalením do subarachnoidálních nebo intravertikulárních prostor. Krvácení může být typické („tříštivé“ hypertonické), které obvykle poškodí mozkovou tkáň a atypické (lobární), které mozkovou tkáň spíše roztlačuje. Krvácení v mozku je ze 40-50 % způsobeno hypertenzí, ve 30 % prasklým aneuryzmatem, AVM, krevními chorobami, vaskulitidami. K dalším příčinám patří iatrogenní poškození antikoagulační léčbou, abusus drog (kokain, pseudoefedrin, amfetamin) a jiné (Seidl, Obenberger, 2004).

6.3.2. Léčba mozkového krvácení

Operační léčba je indikována u krvácení v supratentoriální oblasti v případě stagnace stavu nebo při progresivním zhoršování obtíží. Dobrou prognózu mají lobární hemoragie lokalizované v subkortikální hmotě mozkových laloků. Neoperují se nemocní v těžkých stavech, bez reakcí zornic a s decerebrační symptomatikou. Špatnou prognózu mají rovněž stavy s hlubokými lézemi v bazálních gangliích a talamu s dekortikací a decerebrací. Mortalita pacientů v komatózních stavech je až 90 % a stoupá s velikostí hematomu (Seidl & Obenberger, 2004). Krvácení do mozkového kmene je doprovázeno klinickou kmenovou symptomatikou (porucha vědomí a základních životních funkcí, kvadruplegie) a má většinou infaustní prognózu. Rozsáhlejší mozečková krvácení bývají rovněž závažná (Nevšímalová, Růžička, & Tichý, 2002). Malé mozečkové hematomy a hluboké léze v bílé hmotě se léčí většinou konzervativně. Hemocefalus se může i bez následků vstřebat. Konzervativní postup však vyžaduje kontrolu zobrazovacími

technikami. Případný edém mozku se léčí antiedematózní medikací a hyperventilací. Preventivně se podávají antibiotika, antipyretika, využívá se polohování a rehabilitace. Pokud dojde vlivem koagulátu k blokaci likvorové pasáže, neurochirurgicky se řeší následně vzniklý hydrocefalus (Seidl & Obenberger, 2004).

6.3.3. Subarachnoidální krvácení (SAK)

K subarachnoidálnímu krvácení, tedy k přítomnosti krve mezi arachnoideou (pavučnicí) a pia mater (omozečnicí), může dojít následkem traumatu hlavy, rupturou aneuryzmatu (cévní výduti) (75%) nebo následkem krvácení z AVM. Relativně vzácnou příčinou jsou pak krvácivé stavy, vliv antikoagulancií, tumory a vaskulitidy. U 20 % případů se příčinu nepodaří přesně zjistit (Seidl, Obenberger, 2004).

Léčba SAK

Akutní operace je možná 3 dny od prasknutí aneuryzmatu, odložená operace se provádí po 3 týdnech absolutního klidu na lůžku. Neurochirurgický zásah spočívá v nasazení svorky na krček aneuryzmatu, u AVM pak většinou v mikrochirurgické resekci nebo v endovaskulární embolizaci. U neoperabilních stavů se využívá ošetření pomocí stereotaktické radiochirurgie (Leksellův Gama nůž) (Bradáč, Pulkrabková, de Lacy, & Beneš, 2010).

6.4. Následky cévních mozkových příhod

Vaskulární kognitivní deficit (Vascular cognitive impairment, VCI):

Na podkladě cévního poškození mozku v kortikální nebo subkortikální oblasti vzniká vedle vaskulární demence široké spektrum kognitivních poruch, které lze zahrnout pod pojem vaskulární kognitivní deficit. Podle lokalizace můžeme pozorovat řadu kognitivních mnestických i behaviorálních změn (Telecká, 2006).

6.4.1. Kortikální postižení

6.4.1.1. Strategicky umístěný iktus

Specifické kortikální postižení je způsobeno strategicky umístěným iktem. Kognitivní deficit po cévní příhodě v kortikální oblasti odpovídá její lokalizaci a míra postižení souvisí s místem a rozsahem léze.

Kognitivní deficity v souvislosti s lokalizací iktu

V oblasti **arteria cerebri anterior** se v důsledku narušení funkce frontálních laloků iktus projeví jako oslabení exekutivních funkcí ve smyslu abulie, poruchy motivace, ztráty iniciativy, emoční lability nebo desinhibice. Může být přítomna transkortikální motorická afázie, dyspraxie a narušení paměti (Telecká, 2006). Z dalších příznaků je v popředí kontralaterální hemiparéza, s větším postižením dolní končetiny. Oboustranné zasažení **a. cerebri anterior** může způsobit paraparézu dolních končetin (Kalita et al., 2006). V povodí **a. cerebri media** iktus vede k fatickým poruchám, mohou se vyskytovat stavy zmatenosti i psychotické stavy. V oblasti **parietálního laloku** se pak projeví jako výrazné kognitivní a behaviorální změny a porucha prostorového vnímání. Při lézi **gyru angularis** se objevuje afázie, alexie a agrafie, poruchy paměti, prostorové orientace a konstrukčně-praktické obtíže (Telecká, 2006). V této lokalizaci se vyskytuje až 50 % všech ischemických iktů. Typickými příznaky jsou ochrnutí protilehlé poloviny těla s hypestezií, které se více projeví na horní končetině. Současně je postižena i dolní větev lícního nervu, což se manifestuje poklesem ústního koutku. Řečové poruchy jsou přítomné v případě postižení řečově dominantní hemisféry (levé u praváků i většiny leváků) (Nevšímalová, Růžička, & Tichý, 2002). Při lézi nedominantní hemisféry dochází k poruše prostorové orientace, apraxii a neglect syndromu. Oči a hlava jsou stočeny ke straně léze (Kalita et al., 2006). Malacie **v karotickém povodí**: Náhly uzávěr **a. carotis interna** končí často smrtí, přežití se pojí vždy s těžkou invaliditou. Karotida zásobuje **a. cerebri posterior**. V případě iktu tedy vznikne malacie i v povodí a. cerebri posterior, kde se manifestuje jako amnestický syndrom často doprovázený psychomotorickým neklidem, zrakovými halucinacemi, zmateností a poruchami zrakového vnímání. Při postižení dominantní levé hemisféry vznikne afázie (Telecká, 2006). Postižení nedominantní hemisféry je spojené s prostorovou dezorientací, apraxií a opomíjením levé poloviny prostoru (levostranný neglect).

Ikta **a. ophthalmica** předchází embolizace vedoucí k přechodné ztrátě zraku. Trvalý uzávěr vede ke ztrátě vizu na postiženém oku. Malacie ve **vertebrobazilárním povodí**: Jednostranný uzávěr **a. cerebri posterior** je provázen kontralaterální homonymní hemianopsií (výpadky stranově stejné části zorního pole), oboustranné postižení vede ke korové slepotě (Kalita et al., 2006). **Léze perforujících artérií zásobujících talamus** vedou k různým kognitivním a paměťovým poruchám. **Poškození hipokampu** pak způsobuje amnézii (Telecká, 2006). Ischemie **kmenových arterií z a. bazilaris** způsobuje alternující hemiparézy - mozkové nervy jsou postižené na jedné straně a hemiparéza kontralaterálně. Ischemie v oblasti **arteria cerebelli inferior anterior** vede k poruše sluchu a k vestibulárním příznakům. Ischemie v zadní jámě lební může vzniknout i na základě tzv. steal fenoménu při stenóze **a. subclavia** před odstupem a. vertebralis, kdy je na úkor mozku zásobena krví horní končetina (Kalita et al., 2006).

6.4.1.2. Multiinfarktová demence

Multiinfarktová demence je stav způsobený mnohočetnými teritoriálními infarkty (ložisko ischemické nekrózy s průměrem nad 1 cm) při uzávěru hlavních mozkových tepen je charakterizován typicky rychlým rozvojem obtíží a schodovitým zhoršováním stavu, někdy s přechodným zlepšením. Narušení kognitivních funkcí je zpočátku nerovnoměrně rozložené v závislosti na lokalizaci lézí. V pokročilém stádiu již má deficit globální charakter.

6.4.2. Subkortikální postižení:

6.4.2.1. Subkortikální vaskulární demence

Subkortikální vaskulární kognitivní deficit je způsoben onemocněním malých tepen v podkorové oblasti. Pro subkortikální vaskulární demenci je typický chronický průběh, fluktuace stavu a pomalé progresivní zhoršování. Klinický obraz je charakterizován sníženou kognitivní flexibilitou a poruchou exekutivních funkcí. V některých případech se již od počátku přidružují poruchy paměti, zejména výbavnosti, s pozitivním efektem nápovědy. Bývá zachovaný náhled, což může přispívat k rozvoji deprese, kterou trpí až 60 % pacientů (Telecká, 2006). Vaskulární demence jsou po Alzheimerově nemoci druhým nejčastějším typem demencí. Cévní poškození mozku navíc zhoršuje průběh Alzheimerovy i jiných demencí. Léze mívají podobu vícečetných

lakunárních infarktů (s průměrem do 1 cm). Příkladem je větší množství lakun zejména v podkorových oblastech šedé a bílé hmoty neboli status lacunaris (Rektorová, 2004).

6.4.2.2. Binswangerova nemoc

Binswangerova nemoc je charakteristická postižením bílé hmoty. Onemocnění se klinicky projevuje narušením exekutivních funkcí, exekutivními poruchami paměti (výbavnost), zpomaleným psychomotorickým tempem, apatií a depresí. Bývá přítomna i výraznější neurologická symptomatika (pyramidové a extrapyramidové příznaky, inkontinence, pseudobulbární syndrom - dysartrie dysfagie, poruchy chůze) (Nevšimalová, Růžička, & Tichý, 2002).

6.4.2.3. CADASIL

Vzácné je autozomálně dominantně dědičné onemocnění CADASIL (*cerebral autosomal dominant arteriopathy with subcortical infarcts and leukoencephalopathy*) s postižením bílé hmoty a subkortikálními infarkty bez hypertenze, které se projevuje bolestmi hlavy, depresemi a neurologickými příznaky odpovídajícími lokalizaci infarktů. Stav postupně progreduje do demence (Rektorová, 2004).

6.5. Následná léčba po CMP

Kromě preventivní cévně chirurgické léčby a akutní léčby uvedené výše, se terapie po prodělané CMP zaměřuje zejména na sekundární prevenci a rehabilitaci senzorických, motorických a kognitivních deficitů.

6.5.1. Sekundární a prevence

V rámci sekundární prevence pacienti po iCMP dostávají antitrombotickou léčbu ve formě profylaxe (např. aspirin) nebo specifitější antiagregační medikaci, která ale není vhodná po hemoragické CMP, protože zvyšuje riziko krvácení. Další farmakologickou metodou k prevenci opakování iCMP je užívání léků, zejména statinů, na snížení množství sérových lipidů, zvláště LDL cholesterolu a triglyceridů. (Seidl & Obenberger, 2004).

Cílená léčba, která by zlepšila neuroplasticitu nebo urychlila proces zotavování mozku, se zatím stále hledá. Výzkumy se zaměřují na noradrenergní a dopaminergní látky a další biologická agens zlepšující regeneraci a ochranu mozku (Członkowska & Leśniak, 2009). Zkoumá se i efekt fyzikálních metod jako je např. rTMS (repetitivní transkraniální magnetická stimulace). Přes počáteční optimismus jsou však aktuální závěry metaanalýzy studií efektivity rTMS (Bates & Rodger, 2015) spíše rezervované. Mechanismus působení není zcela jasně prozkoumán, tudíž není možno přesně stanovit protokoly pro jednotlivé neurologické deficity. Navíc se ukazuje, že účinky této terapie mají pouze časově omezený efekt.

Podle doporučení American Heart Association (AHA) založených na *evidence based* poznacích by pacienti po CMP měli být vedeni k pozitivním změnám životního stylu, k častějšímu pohybu (alespoň 30 minut denně minimálně 5x týdně) a ke změnám ve stravovacích návycích. V případě, že je pacient kuřák, by mu měla být nabídnuta léčba závislosti na tabáku. Rizikový je i pobyt v zakouřených prostorech (tzv. *second hand smoking*). Doporučuje se také omezení nadměrného příjmu alkoholu. Obézní pacienti nebo pacienti s nadváhou by měli zredukovat hmotnost. Optimální *body mass index* (BMI) neboli index tělesné hmotnosti je mezi 18,5 a 24,9 kg/m². Je doporučováno omezit solení (sodík), omezit konzumaci nasycených tuků a vyměnit je za polynenasycené nebo monosaturované za účelem snížení LDL cholesterolu a triglyceridů v krvi (Smith et al., 2006). Omega-3 nenasycené kyseliny, které se nacházejí např. rybím tuku, vykazují naopak protektivní vlastnosti a mají i potenciálně pozitivní vliv na rekonvalescenci mozku (Belayev et al., 2010; Wang et al.). Optimální výživa by měla zahrnovat pět porcí ovoce a zeleniny denně a 1-2 porcí tučných ryb týdně, měla by být bohatá na vlákninu a doplněna o fytoosteroly (rostlinné tuky). Vhodné jsou i nízkotučné mléčné výrobky (Smith et al., 2006). Podle metaanalýzy 19 studií je v sekundární prevenci CMP prospěšná i dietology dlouhodobě doporučovaná tzv. středomořská dieta (Psaltopoulou et al., 2013).

6.5.2. Léčebná rehabilitace (fyzioterapie) po CMP

Definice rehabilitace

Světová zdravotnická organizace WHO (1969) definovala rehabilitaci jako kombinované a koordinované užití lékařských, sociálních, výchovných a pracovních prostředků zaměřené na obnovu a udržení optimální fyzické, sensorické intelektuální a sociální úrovně života, které umožňuje dosáhnout co nejvyššího stupně funkční schopnosti. V r. 1980 a 1981 došlo k rozšíření definice o prostředky směřující ke zmírnění společensky znevýhodňujících a omezujících okolností a umožňující zdravotně postiženým a hendikepovaným osobám dosáhnout plné sociální integrace. (Švestková, 2011; WHO, n.d.) Rehabilitace se zaměřuje na napomáhání spontánní úzdravě. U pacientů po prodělané CMP je cílem zejména úprava hybnosti, ovlivnění dalších získaných sensorických, motorických a kognitivních deficitů a nácvik každodenních funkčních aktivit. Rehabilitační péče má za úkol kompenzovat trvalé následky CMP a cíleně ovlivňovat řadu deficitů např. v oblasti řeči, kognitivních poruch, poruch psychiky, vylučování atd. Důležitá je prevence a případná léčba druhotně vzniklých komplikací (Votava, 2001).

Organizace rehabilitační péče

Rehabilitační péče po prodělané CMP je proces, který vyžaduje multidisciplinární péči. Probíhá pod vedením fyziatra, který sestavuje léčebný plán. Významnou roli pak hrají fyzioterapeuti a ergoterapeuti, v případě fatického postižení i logoped. V ideálním případě je tým doplněn i o psychologa nebo neuropsychologa či sociálního pracovníka (Mikulík, Neumann, Školoudík, & Václavík, 2015). Rehabilitace probíhá již od akutní fáze onemocnění, nejlépe na specializovaných odděleních, podle závažnosti postižení pak následně v rámci lůžkové či ambulantní rehabilitační péče. Právě včasná a individuálně zaměřená neurorehabilitace je nezbytnou součástí systému péče o pacienty po cerebrovaskulárním onemocnění (Švestková, 2011). Pacienti po těžké CMP jsou obvykle hospitalizováni na specializované iktové (neurologické) jednotce, později na neurologickém nebo interním lůžkovém oddělení a na lůžkovém rehabilitačním oddělení. Po propuštění do domácí péče mohou využívat i domácí rehabilitaci. S časovým odstupem je vhodné absolvovat lázeňskou léčbu v rehabilitačním ústavu (Votava, 2001).

Na regionální rehabilitaci by měla navazovat dostupnější rehabilitace komunitní, která by podle Shallice (2000) měla nabízet možnosti skupinové podpůrné péče a počítačovou rehabilitaci. Zaangažována by měla být i rodina pacientů. Rehabilitace by měla trvat tak dlouho, dokud se pacient zlepšuje v jakékoli položce funkčních schopností (Švestková, 2011).

Rozlišujeme několik stádií rekonvalescence po CMP:

- 1) stádium akutní – dominuje svalová hypotonie (tzv. stádium pseudochabé)
- 2) stádium subakutní – rozvíjí se a převažuje spasticita (svalový hypertonus)
- 3) stádium relativní úpravy – příznivý vývoj s postupujícím zlepšováním stavu
- 4) stádium chronické – stav zůstává stabilní a již se dál nezlepšuje (podle Votavy, 2001)

Uvedená stádia se navzájem překrývají a každá fáze i různé chorobné stavy vyžadují jiný rehabilitační přístup a užití specifických rehabilitačních postupů a technik. Využívají se různé metody jako je polohování, manuální terapie a několik druhů léčebné tělesné výchovy (LTV), která může probíhat skupinově nebo individuálně. Kritériem není vždy jen typ postižení, ale také celkový stav organismu. Základní formou LTV je kondiční cvičení, které se provádí již v akutním a subakutním stádiu s nemocným na lůžku. Pro cílenou rehabilitaci je pak určena řada technik, např. u nás rozšířená Vojtova reflexní terapie, koncept manželů Bobathových (Bobathová, 1997), nebo metoda Kabatova (Seidl, 2008). K dalším důležitým oborům, které se uplatňují v rehabilitaci pacientů po CMP, patří ergoterapie a logopedie a fyzikální léčba, která zahrnuje elektroterapii, vodoléčbu, využití ultrazvuku, parafínu, laseru, infračerveného a ultrafialového záření a elektromagnetického či magnetického pole (Votava, 2001).

Příklady rehabilitačního ovlivnění následků CMP

Pro ilustraci jsou níže uvedeny některé příklady ovlivnění následků CMP pomocí rehabilitačních technik (podle Votavy, 1997 a 2001):

Polohování těla pacienta je zaměřené na prevenci dekubitů a trofických změn kůže, rozvoje nadměrné spasticity a má zabránit ireverzibilním kloubním změnám při poruchách

hybnosti. Musí být zahájeno co nejdříve, provádí se v intervalu 2-3 hodin a to i v noci. Využívají se různé polohovací pomůcky. **Stimulační techniky** se užívají při léčbě hypestezie a poruchách jemné motoriky. Ke stimulaci postižené části těla jsou určeny masáže, stimulace vibracemi nebo pomocí drobného materiálu jako jsou např. fazole v nádobě, míčkem nebo tzv. „ježkem“. Provádí se nácvik jemných a izolovanějších pohybů s prevencí patologických pohybových vzorců. **Procvičování jemné motoriky, úchopu a jeho uvolnění** se trénuje nejlépe v souvislosti s každodenními aktivitami. Pacienti jsou vedeni ke stimulaci a zapojování postižené strany. K **pasivnímu ovlivnění motoriky** se využívají masáže, pasivní pohyb a protahování, které je důležité u spasticity a udržuje se rozsah pohybu. Pracuje se s oběma končetinami. Nacvičují se **posturální reflexní mechanismy, přetáčení těla vleže, přesun z lehu do stoje, posazování, výdrž a stabilita v sedu a ve stoji**. Následně se přechází k **nácviku chůze** nejprve s oporou o terapeuta, později v chodítku, s berlí a nakonec o holi na neparetické straně. Ve větších rehabilitačních zařízeních jsou k dispozici pro trénink chůze i různé povrchy. Návrat hybnosti na dolních končetinách je rychlejší nežli na horních, kde často bývají větší rezidua (Votava, 2001). **Aktivní hybnost** se cvičí podle povahy postižení, v případě potřeby je vhodné vedení pomocí zdravé končetiny. **Posilují se také svaly trupu a aktivuje se hluboký stabilizační systém**. Vhodné je doplnit pohyb o **správné dýchání**. Vzhledem k tomu, že postižená strana je slabší, často dochází k přetěžování druhé, zdravé strany. Je proto vhodné tuto zátěž dostatečně kompenzovat. **Stabilita** se trénuje nejprve v sedu, později ve stoji. Využívá se přenášení váhy, úklonů a podřepů. Postupně se přidává cvičení na nestabilní ploše. Nácvik stability lze provádět i vleže na boku nebo v kleku na čtyřech končetinách.

V případě přetrvávajícího postižení se zvolí vhodné kompenzační pomůcky a nacvičí se s pacientem jejich používání. Je třeba zvážit, zda v domácnosti pacienta např. bude možné použít vozík, pokud je indikovaný, nebo další pomůcky. Vzhledem k obvykle těžšímu postižení ruky, byla vyvinuta řada pomůcek, pomáhajících v každodenních aktivitách, např. při podávání věcí, vaření, mytí atd. Vhodná je také úprava bydlení na bezbariérové (Votava, 1997).

6.5.3. Ošetrovatelská péče

Ošetrovatelská a sociální péče hraje významnou roli, pokud přetrvává závažný fyzický či kognitivní deficit. Její forma je dána stupněm reziduálního neurologického postižení a mírou *disability*, tedy omezené schopnosti zvládat aktivity denního života, a stupněm nezávislosti. Důležitá je dlouhodobá rehabilitace zaměřená na fyzický a kognitivní stav a praktické potřeby nemocného. Protože se jedná často o dlouhotrvající a invalidizující onemocnění, část nemocných vyžaduje trvalou domácí ošetrovatelskou péči, hospitalizaci v léčebnách dlouhodobě nemocných, na odděleních následné péče nebo na sociálních lůžkách (Kalita et al., 2006).

6.6. Mírná kognitivní porucha

Definice mírné kognitivní poruchy

Mírná kognitivní porucha neboli lehká porucha poznávání (MCI, *mild cognitive impairment*) je definována jako pokles kognitivní aktivity větší, než je očekáváno vzhledem k věku a vzdělání jedince. Tento pokles kognitivní výkonnosti zároveň není doprovázen významným poklesem v každodenních aktivitách jedince (Gauthier et al., 2006).

6.6.1. Diagnostika mírné kognitivní poruchy

6.6.1.1. Diagnostická kritéria MCI

Podle Petersenových kritérií, ze kterých vychází diagnostika mírné kognitivní poruchy, jsou u MCI přítomné subjektivní stížnosti na pokles kognitivních funkcí a soběstačnost není narušena. Mírný pokles výkonu odpovídající MCI by měl být prokázán alespoň v jedné kognitivní doméně (Petersen, Smith, Waring, Ivnik, Tangalos, & Kokmen, 1999). Kritéria, později navržená Smithem a Bondim (2013), diagnostiku MCI upřesňují. Zdůrazňují, že stížnosti na kognitivní výkon mohou být jak subjektivní, tak i vyjádřené jinou osobou, která pacienta dobře zná nebo klinikem, který pacienta sleduje. Mělo by být prokázáno zhoršení kognitivních funkcí v čase a to v jedné a více kognitivních doménách. V určitých obtížnějších aktivitách denního života může být např. patrné mírné narušení nebo nejistota, avšak k výraznějšímu celkovému narušení samostatného fungování nedochází a neprojevuje se ani v profesních či psychosociálních rolích.

Míra snížení kognitivního výkonu odpovídající MCI je stanovena jako pokles o 1-1,5 směrodatné odchylky (SD) od normy alespoň v jedné kognitivní doméně. Z výzkumů vyplývá, že skóre -1,5 SD od normy optimálně vyvažuje diagnostickou senzitivitu a specifitu (Busse, Hensel, Guhne, Angermeyer, & Riedel-Heller, 2006; Jak et al., 2009). Jde však o pouhé vodítko a rozhodnutí o signifikantním zhoršení kognitivních funkcí se ponechává na klinickém úsudku a závisí na odhadu premorbidní výkonnosti a na posouzení míry zachování aktivit denního života.

K diagnostikování mírné kognitivní poruchy se používají screeningové metody, které je vhodné doplnit neuropsychologickými testy ke zjištění profilu postižení kognice. Důležité jsou také informace získané z anamnézy a rozhovoru (Nikolai, Vyhnálek, Literáková, Marková, & Hort, 2013). Bondi et al. (2014) navrhuje diagnostiku doplnit o objektivní měřítko funkčních aktivit (např. dotazník *Functional Activity Questionnaire* (FAQ) vyplněný blízkou osobou pacienta).

Způsoby, kterými se uplatňují kritéria pro MCI v praxi, jsou různé. Diagnostika pacientů s MCI je ovlivněna použitím různých testových metod, norem a dalších faktorů jako je věk, vzdělání a kulturní kontext. Při vyšetření je třeba brát v potaz i běžné kolísání výkonu v testech odpovídajících stejné doméně. Hledání přesných kritérií pro diagnostiku MCI a klasifikaci jejích subtypů je stále v procesu. Současná standardní diagnostická kritéria mají za následek příliš vysoký podíl falešně pozitivních nálezů (Edmonds et al., 2015). Clarková s kolegy (2013) upozorňují, že rutinní používání metody „jednoho testu“ k diagnostice MCI výrazně zvyšuje pravděpodobnost falešně pozitivního výsledku. Proto je doporučováno použít alespoň 2 metody ke zjištění výkonu v příslušné oblasti. O zhoršení v kognitivní doméně pak můžeme hovořit v případě významného poklesu výkonu v obou testech zaměřených na příslušnou oblast (Nikolai, Vyhnálek, Štěpánková, & Horáková, 2013). Prevalence zachycení nízkých skóreů však stoupá s věkem a s počtem použitých testů (Brooks, Grant, Iverson, Feldman, & Holdnac, 2009). Je proto vhodné použít standardizované baterie, pro které jsou k dispozici normy i s tímto údajem např. Uniform Data Set (UDS-Cz) (Nikolai et al., v tisku). Upřesňující diagnostická kritéria Jakové a Bondiho (2014) navrhuje použití minimálně šesti neuropsychologických proměnných odpovídajících 3 kognitivním doménám: paměť (např. odálené vybavení a rekognice v Paměťovém testu učení (AVLT, *Auditory verbal learning test*), rychlost zpracování/exekutivní

funkce v Testu cesty (TMT, *Trail making test*) část A a B, a řečové funkce (Kategorická fluence a Bostonský test pojmenování (BNT, *Boston naming test*), a 1 proměnné týkající se funkčních aktivit (FAQ)). Pro diagnózu MCI by pak mělo být splněno alespoň 1 ze 3 následujících kritérií:

- 1) Výkon pod 1 SD od populačního průměru vzhledem k věku v obou testech alespoň v jedné kognitivní doméně (paměť; rychlost zpracování/exekutivní funkce; řeč).
- 2) Výkon pod 1 SD od populačního průměru vzhledem k věku v jednom z testů ve všech třech kognitivních doménách.
- 3) Skór v dotazníku FAQ = 9 (vyplněném blízkou osobou) odpovídající závislosti alespoň ve třech aktivitách denního života.

Koncept mírné kognitivní poruchy byl vyvinut za účelem zefektivnit časnou diagnostiku, zejména Alzheimerovy nemoci a odhalit odchylky ještě ve stádiu předcházejícím rozvoji demence. Vzhledem k novým informacím o neurobiologii demencí a se zavedením nových diagnostických kritérií pro Alzheimerovu chorobu se pojetí MCI změnilo z čistě neuropsychologické definice funkčního deficitu na komplexní koncept zahrnující další diagnostické modalit (Nikolai, Bezdíček, Vyhnálek, & Hort, 2012). Proti původnímu záměru zjišťování časných poruch paměti se tak MCI rozšířilo i na neamnestické kognitivní poruchy (Petersen et al., 1999).

6.6.2. Výskyt MCI v populaci

Prevalence mírné kognitivní poruchy je na základě epidemiologických studií stanovována od 3 do 19 % v populaci nad 65 let (Nikolai et al., 2012). Údaje nejsou jednotné, výsledky šetření jsou ovlivněny různou metodologií studií. Podle novějších rozsáhlých populačních výzkumů dosahuje průměrná prevalence MCI 18,9 % (Petersen et al., 2014).

U části pacientů zůstává kognitivní výkon stabilní nebo se časem vrátí do normálních hodnot, ale u více než 50 % se do 5 let rozvine syndrom demence (Gauthier et al., 2006). Mírnou kognitivní poruchu tak lze považovat za indikátor rizika demence. Zjištění MCI by mělo vést k sekundární prevenci a kontrole rizikových faktorů ovlivňující její rozvoj. Sledování pacientů s mírnou kognitivní poruchou v čase by mělo pomoci odhalit případný nástup demence a včas zahájit léčbu.

6.6.3. Subtypy mírné kognitivní poruchy

6.6.3.1. Subtypy mírné kognitivní poruchy podle Petersena (1999)

Ve snaze podrobněji diagnostikovat pacienty s MCI a blíže tak specifikovat typ demence, kterým jsou ohroženi, Petersens kolegy (1999) popsali následující subtypy mírné kognitivní poruchy:

- 1) Amnestická jednodoménová MCI (aMCI_{sd} – *amnestic single-domain*)
- 2) Neamnestická jednodoménová MCI (naMCI_{sd} – *nonamnestic single-domain*)
- 3) Amnestická multidoménová MCI (aMCI_{md} – *amnestic multiple domain*)
- 4) Neamnestická multidoménová MCI (naMCI_{md} – *nonamnestic multiple-domain*)

Pacienti s izolovanými poruchami paměti a normálním výkonem v ostatních doménách, u kterých je větší riziko rozvoje Alzheimerovy demence, byli zařazeni do kategorie aMCI_{sd}. Izolované poruchy kognitivních funkcí v jiných doménách než v paměti (tj. oblasti exekutivy, praxe, řeči či vizuokonstrukce), byly označeny jako naMCI_{sd}. U těchto pacientů je zvýšené riziko rozvoje demence vaskulární nebo frontotemporální. Postižení více funkcí je nazýváno multidoménovou mírnou kognitivní poruchou. Pokud je zjištěn pokles v oblasti paměti a v některé z dalších kognitivních domén, jedná se o amnestickou multidoménovou MCI. V případě poklesu ve více doménách, který nezahrnuje narušení paměťového výkonu, se jedná o neamnestickou multidoménovou MCI. V praxi však existuje značná variabilita symptomatiky související s různou lokalizací počátku neurodegenerace. Klinický obraz pacientů tedy může být relativně pestrý, což diagnostiku demencí komplikuje (Nikolai et al., 2013).

6.6.3.2. Další subtypy mírné kognitivní poruchy

Výzkumy, zaměřené na zpřesnění diagnostiky MCI vedly k další stratifikaci této diagnostické jednotky. Novějšími, na sobě nezávislými, výzkumy byly identifikovány tři clustery reprezentující amnestický, dysexekutivní a smíšený subtyp mírné kognitivní poruchy (Delano-Wood et al., 2009; Libon et al., 2010).

- 1) Amnestický subtyp MCI

2) Dysexekutivní subtyp MCI

3) Smíšený subtyp MCI

Rozdíl mezi jednotlivými kategoriemi se ukazuje jak v profilu kognitivních domén (např. v časovém gradientu zapomínání, citlivosti k interferenci a kvalitativních chybách), tak v zobrazovacích metodách (dysexekutivní subtyp MCI je spojován s lézemi v bílé hmotě a amnestický typ MCI s kortikální atrofií temporálního kortexu) (Bondi et al., 2014).

Clarková et al. (2013), Ferman et al. (2013) a Jaková a Bondi (Bondi et al., 2014) na základě vlastní zpřesňující metodiky neuropsychologické diagnostiky MCI (uvedené výše) v kombinaci se zobrazovacími technikami a biomarkery popisují následující kategorie:

- 1) Amnestický subtyp MCI (narušená schopnost oddáleného vybavení a rekognice)
- 2) Dysexekutivní/smíšený subtyp MCI (výrazné narušení v oblasti exekutivních funkcí a mírné narušení ve verbálních a paměťových testech)
- 3) Jazykový subtyp MCI (pacienti selhávající v obou verbálních testech (kategorická fluence a Boston namig test))
- 4) Vizuoprostorový subtyp MCI (pacienti selhávající ve 2 testech na vizuoprostorové funkce)

Amnestický a dysexekutivní subtyp MCI se shoduje se subtypy uváděnými Delano-Woodem et al. (2009) a Libonem et al. (2010) a je doplněn jazykovým subtypem MCI, který signalizuje riziko rozvoje jazykové varianty Alzheimerovy nemoci, zatímco vizuoprostorové deficity spolehlivě predikují rozvoj demence s Lewyho tělísky (Lewy body demence) (Ferman et al., 2013).

6.6.4. Stádium preMCI (preklinické stádium MCI)

Subjektivní kognitivní stížnosti (SCI)

V poslední dekádě se věnuje pozornost i stádiu předcházejícímu mírnou kognitivní poruchou (preMCI). Týká se pacientů se subjektivními stížnostmi na kognici, zejména na zhoršení paměti, kteří ale v objektivních metodách nedosahují stanoveného poklesu o 1,5 SD od normy (Nikolai et al., 2012). Tuto kategorii popisuje Reisberg jako subjektivní kognitivní poruchu (SCI,

subjective cognitive impairment). Až o 15 let předchází stádium mírné kognitivní poruchy, je spjata s diskrétními změnami a komplexně propojena s anxiétou a depresí (Reisberg et al., 2008). Zatím ale není zcela jasné, zda jsou zjištěné rizikové faktory pouhými prediktory výskytu MCI nebo reálně přispívají k jejímu vzniku (Petersen et al., 2014). Přestože tyto stížnosti zaznamenáváme častěji u úzkostnějších a depresivních pacientů, mohou být první známkou signalizující možnost rozvoje kognitivní poruchy. Je proto vhodné i tyto pacienty longitudinálně sledovat (Nikolai et al., 2013). Na druhou stranu je třeba brát zřetel i na celkový kontext stížností, které se běžně a ve srovnatelné míře vyskytují i u mladých osob, jak upozorňují Štěpánková, Horáková a Kopeček, (2016). Ve svém výzkumu prokázali obdobný výskyt subjektivních stížností na paměť u mladých studentů medicíny, jako u seniorů.

6.6.5. Léčba MCI

Většina studií neprokázala účinek kognitiv i když jsou někdy *off label* pacientům s MCI předepisována (Farlow, 2009). Zkoumá se i vliv některých dalších látek ovlivňujících oxidativní stres buněk, prokrvení či produkci acetylcholinu. Probíhají výzkumy efektivity přírodních výtažků např. ze stromu jinanu dvoulaločného (*gingko biloba*), maky peruánské (*lepidum meyenii*), cypřiše, levandule, šalvěže, třezalky, meduňky a dalších (Jivad & Rabiei, 2014). Některé výzkumy naznačují pozitivní vliv konzumace zeleného čaje (Tomata et al., 2016). Jako relativně účinná se ukazuje nefarmakologická léčba, tj. trénink kognitivních funkcí. Metaanalýza Rohlinga, Faustové, Beverlyové a Demakise, (2009) prokázala efektivitu při rehabilitaci pozornosti, zrakově-prostorového tréninku u pacientů s MCI. Další metaanalýza prokázala účinnost počítačově asistovaných intervencí u pacientů s MCI (Faucounau, Wu, Boulay, De Rotrou, & Rigaud, 2010). Některé výzkumy signalizují efektivitu kognitivní rehabilitace zaměřené na paměť (např. Hwang et al., 2012), jiné jí nepotvrzují (Unwerzagt et al., 2007). U pacientů s MCI byla po tréninku paměti potvrzena zvýšená aktivace hipokampů (Rosen et al., 2011). Pozitivní vliv má také zvýšená tělesná aktivita (Miller, Taylor, Davidson, & Messier, 2012). Ještě výraznější efekt byl pozorován při kombinaci aerobního cvičení s kognitivním tréninkem (Bherer, 2015; Erickson et al., 2011).

EMPIRICKÁ ČÁST

V empirické části je představen výzkum zaměřený na ověření efektivity metody neuropsychologické rehabilitace u pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě a pacientů s mírnou kognitivní poruchou. Popisujeme metodiku neuropsychologické rehabilitace kognitivních funkcí vyvinutou autorkou a používaná na Ústředním lékařsko psychologickém oddělení ÚVN Praha, výzkumný soubor, zkoumané proměnné, a výsledky analýz získaných dat. V závěru diskutujeme vedle výsledků i limity studie a možnou aplikaci naší metody neuropsychologické rehabilitace v praxi.

7. Výzkumný záměr

Práce je zaměřena na ověření efektivity komplexní metody neuropsychologické rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů s mírnou kognitivní poruchou a po ischemické cévní mozkové příhodě v praxi. Na základě klinických zkušeností a předvýzkumu (Pulkrabková & Zajícová, 2016) předpokládáme pozitivní vliv programu na kognici a kvalitu života pacientů. Tyto předpoklady se odrážejí ve výzkumných otázkách a hypotézách.

Cílem je vytvoření účinného programu pro rehabilitaci kognitivních funkcí, který by bylo možno využívat na pracovištích zabývajících se léčbou pacientů s poškozením CNS. Dojde tak k rozšíření možností optimálních postupů efektivní skupinové neurorehabilitace pacientů.

7.1. Výzkumné otázky

V rámci studie jsme si stanovili tyto výzkumné otázky:

- 1) Je možné tréninkem pomocí nově vyvinuté metodiky zlepšit kognitivní výkon pacientů s MCI a po iCMP?
- 2) Jak se bude lišit objektivní efektivita rehabilitace u pacientů s poškozením CNS různé etiologie (tj. pacientů s MCI a iCMP)?
- 3) Povede absolvování tréninku kognitivních funkcí ke zvýšení psychické pohody, kvality života pacientů a zlepšení v subjektivním hodnocení kognitivního výkonu?

7.2. Hypotézy

H₀₁: Kognitivní výkon (definovaný jako výkon v baterii sestavené ze standardizovaných neuropsychologických testů) pacientů intervenované skupiny po iCMP se po absolvování tréninku kognitivních funkcí nezlepší oproti výkonu před tréninkem.

H₀₂: Kognitivní výkon (definovaný jako výkon v baterii sestavené ze standardizovaných neuropsychologických testů) pacientů intervenované skupiny s MCI se po absolvování tréninku kognitivních funkcí nezlepší oproti výkonu před tréninkem.

H₀₃: Kognitivní výkon po absolvování tréninku se u intervenovaných a kontrolních skupin nebude lišit.

H₀₄: Kvalita života pacientů intervenované skupiny (MCI a iCMP) zjišťovaná subjektivním dotazníkem kvality života a vizuálně analogovou škálou, se před tréninkem a po absolvování kognitivního tréninku nebude lišit.

H₀₅: Psychická pohoda pacientů (zjišťovaná celkovou mírou psychické nepohody a jednotlivými škálami zjišťujícími úzkostnou, depresivní a neurotickou symptomatiku pomocí dotazníku N-70) se před tréninkem a po tréninku nebude lišit.

H₀₆: Subjektivní hodnocení vlastního kognitivního výkonu (zjišťované subjektivním hodnocením paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu pomocí škál) se před tréninkem a po absolvování tréninku nebude lišit.

7.3. Design studie

Pro zjištění efektu kognitivně rehabilitačního programu jsme zvolili design kontrolované studie se 2 intervenovanými skupinami a 2 pasivními kontrolními skupinami. Rozdělení souboru do skupin proběhlo na základě diagnózy a aktuálního kognitivního výkonu zjišťovaného vstupním neuropsychologickým vyšetřením. Do skupiny kontrolní a intervenované byli pacienti zařazováni střídavě, podle pořadí, jak přicházeli do naší ambulance. Vzhledem k etickým otázkám a za účelem zvýšení motivace k účasti ve výzkumu byli probandi z kontrolní skupiny zařazeni na „*waitlist*“ (čekací listinu), podobně jako v některých jiných studiích efektivity kognitivní rehabilitace (např. Finn & McDonald, 2011; Jackson et al., 2012; Zafeiropoulos, Kounti, & Tsolaki, 2010).

8. Metody

8.1. Soubor

Od září 2009 do ledna 2017 program absolvovalo 273 pacientů. Do výzkumu bylo zařazeno 101 osob s lehkým až středně těžkým získaným kognitivním postižením (definovaným jako $-1,5$ až $-2SD$ od průměru ve vstupních neuropsychologických zkouškách). 53 pacientů s neurologem diagnostikovanou mírnou amnestickou nebo multiple domain kognitivní poruchou (pomocí screeningové metody), která byla následně ověřena vstupním neuropsychologickým vyšetřením (kritériem byl pokles kognitivního výkonu pod $-1,5 SD$ od normy alespoň v 1 kognitivní doméně, potvrzené dvěma testy dle platných diagnostických doporučení), bez CMP v anamnéze. 27 z nich absolvovalo rehabilitační program, a 26 účastníků sloužilo jako kontrolní skupina). Druhou diagnostickou skupinu tvořilo 48 pacientů s kognitivním deficitem následkem ischemické cévní mozkové příhody (první ataka), z nichž 27 absolvovalo rehabilitační program, a 21 sloužilo jako kontrolní skupina. Doba od prodělání cévní příhody se pohybovala v rozpětí od 3 do 6 měsíců, jak je tomu obvyklé i u jiných studií (Hwang et al., 2012; Jaremová, 2016; Nys et al., 2005; Sachdev et al., 2004).

Exkluzivními kritérii pro zařazení do výzkumu byly závažné duševní nebo somatické onemocnění (především depresivní porucha - akutní fáze deprese či bipolární porucha, nemoci z psychotického okruhu), závažné neurologické onemocnění (především epilepsie, hydrocefalus, roztroušená skleróza, Parkinsonova nemoc), cévní příhoda v anamnéze (u pacientů s MCI) nebo opakovaná cévní příhoda v anamnéze u pacientů s iCMP, hemoragická cévní příhoda, prodělané poranění mozku, mentální retardace a diagnostikované progresivní degenerativní onemocnění typu demence, středně těžká až těžká forma afázie a nekorigovaná oční vada.

Všichni účastníci byli vyšetřeni pomocí testové baterie sestavené ze standardizovaných neuropsychologických testů. Vstupní vyšetření u intervenované skupiny proběhlo před zahájením tréninku, kontrolní vyšetření pak v intervalu do 4 týdnů po ukončení tréninkového programu. Intervenovaná skupina prošla osmitýdenním rehabilitačním programem a absolvovala minimálně

14 lekcí (z maximálního počtu 16). Diagnostika účastníků výzkumu probíhala v psychologické ambulanci Ústředního lékařsko-psychologického oddělení ÚVN Praha. Délka každého vyšetření byla cca 2 hodiny.

Kontrolní skupina absolvovala také vstupní neuropsychologické vyšetření a následně pak kontrolní vyšetření v časovém odstupu 3 měsíců, tedy shodném se skupinou intervenovanou. Kontrolní skupina je pasivní (viz diskuze), tj. v této době se kognitivního tréninku neúčastnila, pacienti dodržovali svůj obvyklý režim a jejich výsledky jsou určeny pro kontrolu efektu test-retest ve výkonu v neuropsychologických testech. Pacienti z kontrolní skupiny byli, v případě zájmu, po absolvování kontrolního vyšetření také zařazeni do rehabilitačního programu, avšak jejich výsledky po absolvování tréninku již nejsou do studie zahrnuty, protože by mohly být zkreslené vlivem opakovaného testování.

Účastníci docházeli na kognitivně rehabilitační sezení na Ústřední lékařsko-psychologické oddělení ÚVN pravidelně dvakrát týdně a absolvovali tréninkový program v malé skupině (maximálně 8 osob). Délka programu je 8 týdnů a tvoří jej 16 kognitivně rehabilitačních lekcí, každá v trvání 90 minut (tj. dvě 40 minutové „hodiny“ s 10 minutovou přestávkou), blíže viz kapitola Metoda tréninku kognitivních funkcí používaná v ÚVN Praha. Studie byla schválena Etickou komisí Ústřední vojenské nemocnice-vojenské fakultní nemocnice Praha. Všichni účastníci podepsali informovaný souhlas.

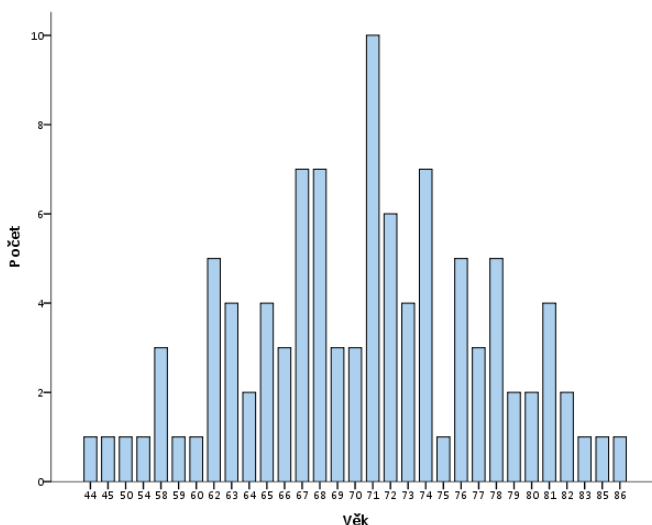
Věk

Věkové rozpětí celého výzkumného souboru bylo poměrně široké (44-86let), s průměrem 70 let. Složení odpovídalo podmínkám našeho ambulantního provozu. Věkové složení jednotlivých sledovaných skupin bylo obdobné. Viz následující tabulky a graf.

Tabulka 1 - Věkové složení celého souboru

	Ženy	muži
N	53	48
Průměr	70,64	69,58
Směrodatná odchylka	7,962	7,652

Graf 1 - Věkové rozložení celého souboru



Věkové rozložení jednotlivých sledovaných skupin pacientů je uvedeno v následující tabulce. Věkový průměr se mezi skupinami příliš neliší, pohybuje se kolem 70ti let. Věkové rozpětí skupiny pacientů s iCMP je 44-82 let. U skupiny MCI je rozpětí 45-86 let, které je celkově mírně širší oproti iCMP.

Tabulka 2 - Věkové rozložení dle skupin

	PRŮMĚR	SD	MIN	MAX
iCMP - kontrolní	70,8	7,38	44	78
iCMP - intervenovaná	69,6	6,14	58	82
MCI - kontrolní	71,2	8,14	50	86
MCI - intervenovaná	69,2	9,36	45	83

Vzdělání

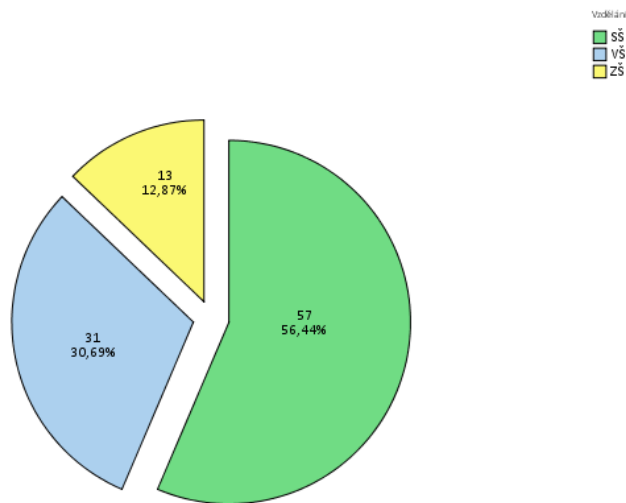
V našem výzkumném souboru bylo největší procento pacientů se středoškolským vzděláním (56%). Zhruba třetinu souboru tvořili vysokoškoláci (31%) a 13 % procent tvořili pacienti se základním vzděláním. Přehled vzdělání je znázorněn v tabulce č. 3.

Tabulka 3 - Rozložení vzdělání celého souboru

		Počet	Procentuální zastoupení
	SŠ	57	56,4 %
	VŠ	31	30,7 %
	ZŠ	13	12,9 %
	Celkem	101	100,0 %

Přehled vzdělání celého souboru je zobrazen v následujícím grafu.

Graf 2 - Přehled vzdělání celého souboru



U jednotlivých sledovaných skupin pacientů bylo mírně odlišné zastoupení jednotlivých kategorií vzdělání. V kategorii iCMP bylo v intervenované skupině dvojnásobné zastoupení účastníků s VŠ vzděláním (oproti kontrolní skupině), počet osob se základním a středním vzděláním byl v obou skupinách vyrovnaný. Ve skupině pacientů s MCI bylo větší zastoupení středoškoláků na úkor vyššího počtu pacientů se základním vzděláním, počet VŠ vzdělaných byl v obou skupinách (kontrolní, intervenovaná) stejný.

Tabulka 4 - Zastoupení vzdělání ve sledovaných skupinách

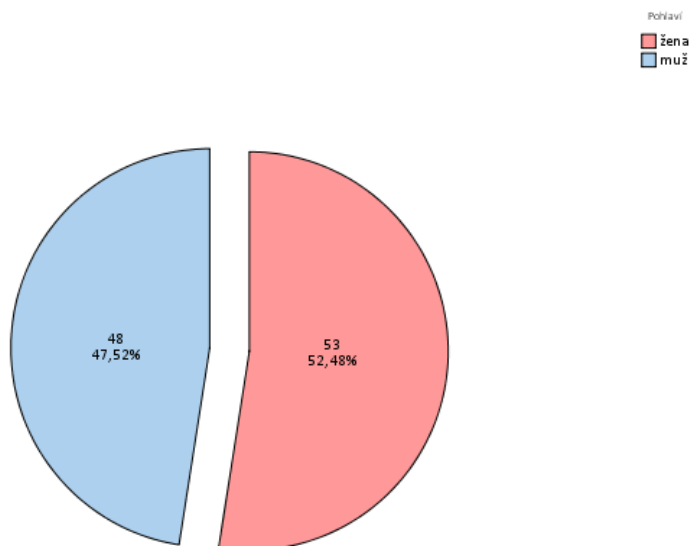
	ZŠ	SŠ	VŠ
iCMP - kontrolní	5 (24 %)	11 (52 %)	5 (24 %)
iCMP - intervenovaná	5 (19 %)	12 (44 %)	10 (37 %)
MCI - kontrolní	3 (12 %)	15 (60 %)	8 (31 %)
MCI - intervenovaná	0	19 (70 %)	8 (30 %)

Heterogenita souboru je dána způsobem výběru pacientů, kdy jsme pracovali s klienty, kteří přicházeli do péče neuropsychologické ambulance ÚLPO ÚVN na základě doporučení lékaře či na vlastní žádost a po vstupním vyšetření byli zařazováni do tréninkové skupiny a na čekací listinu. Rozdíl zastoupení byl způsoben metodikou náhodného (střídavého) rozřazování do skupin viz výše.

Pohlaví

Kompletní výzkumný soubor byl celkově vyvážený z hlediska pohlaví. Studie se zúčastnilo 48 (47,5%) mužů a 53 žen (52,5%). Viz graf č. 3. Rozdělení uvádíme v následujícím grafu.

Graf 3 - Rozdělení výzkumného souboru podle pohlaví



Ačkoliv rozložení pohlaví v kontrolní skupině pacientů po iCMP bylo vyrovnané, ve skupině intervenované výrazně převažovali muži (dvojnásobně). Opačný trend je pozorovatelný u souboru pacientů s MCI, kde ve skupině po tréninku výrazně převažovaly ženy. Rozdíl byl způsoben metodikou výběru.

Tabulka 5 - Zastoupení pohlaví ve vzorku

	MUŽI	ŽENY
iCMP - kontrolní	10 (48 %)	11 (52 %)
iCMP - intervenovaná	18 (67 %)	9 (33 %)
MCI - kontrolní	12 (46 %)	14 (54%)
MCI - intervenovaná	8 (30 %)	19 (70 %)

8.2. Metoda tréninku kognitivních funkcí používaná v ÚVN Praha

Následující kapitola se věnuje popisu vývoje, koncepci a obsahu programu skupinové neuropsychologické rehabilitace kognitivních funkcí na Ústředním lékařsko psychologickém oddělení (ÚLPO) ÚVN Praha.

Skupinový program tréninku kognitivních funkcí na ÚLPO ÚVN jsme vyvinuli na základě několikaleté zkušenosti s individuálním tréninkem kognitivních funkcí pacientů neuropsychologické poradny s cílem optimalizovat časovou a personální náročnost a zlepšit dostupnost péče pro ambulantní pacienty se získaným kognitivním deficitem. Některé studie také ukazují, že trénink v malé skupině je efektivnější než trénink individuální nebo ve velké skupině osob (Schaie & Willis, 2016; Verhaeghen et al., 1992).

Koncepce skupinového tréninku kognitivních funkcí v ÚVN

Program je koncipovaný multimodálně a komplexně. Je tvořen kombinací klasických metod kognitivní rehabilitace (jak stimulačních, tak kompenzačních) a počítačového tréninku, podobně jako např. v tréninkovém programu Gaitána et al. (2013). Více viz kapitola Metody kognitivní rehabilitace. Nedílnou součástí je též edukace a důraz je kladen i na psychickou podporu a facilitaci vzájemných vztahů mezi členy skupiny. Vycházeli jsme přitom z poznatků a doporučení z odborné literatury (např. Cicerone et al., 2000; Prigatano, 1999, Kulišťák, 2003) a inspirovali jsme se kombinací několika teoretických modelů, které byly uvedeny v teoretické části práce, a to zejména procesuálním modelem Bracyho (1986) v kombinaci s holistickým přístupem Prigatana (1990). Ačkoliv v našem zařízení nepracujeme s pacienty v širší komunitě, svým pojetím je nám blízký i integrativní model vyvinutý ve VRÚ Slapy s prvky neuropsychoterapie (Kulišťák, 2003) a kognitivně rehabilitační systém Brain Tree Training Kita Malii a Anne Brannaganové (2005). Rehabilitační metodu jsme sestavovali v souladu s doporučeními metodické příručky pro profesionály působící v neurorehabilitaci (Hoskovcová, Herejková, Nikolaj, & Peštová, 2014), metodiky kognitivního tréninku České společnosti pro trénování paměti a mozkový jogging (Štěpánková & Steinová, 2009) a doporučení České Alzheimerovské společnosti. Vycházíme též

z praktických zkušeností našeho pracoviště i pracovišť dalších (Neurorehabilitační klinika Mainkofen v Německu, VRÚ Slapy, RÚ Kladruby).

Délka programu je 8 týdnů, s frekvencí setkávání 2x týdně. V průběhu 16 tréninkových lekcí postupujeme v souladu s pedagogickými a ergoterapeutickými zásadami od jednoduchých úkolů ke složitějším, s celkově vzrůstající obtížností a komplexností úloh. V rámci jedné tréninkové lekce, která je tvořena dvěma 40 minutovými bloky, pacienti absolvují čtyři počítačová cvičení a přibližně 10 úkolů ústních nebo písemných. Střídá se obtížnost a typ úloh, abychom optimálně využili pozornost účastníků a udrželi jejich motivaci. Trénink je vhodný pro malou skupinu v maximálním počtu 10 účastníků (optimální počet je 8 osob), a byl veden vyškoleným personálem (v našem případě klinickým psychologem nebo vyškolenou zdravotní sestrou s certifikátem trenéra paměti). Všichni terapeuti prošli kurzem pro trenéry paměti, opakovanými školeními v používání programu Neurop (včetně stáže u autora počítačového programu Neurop na neurologické klinice v Mainkofen), edukačními přednáškami ohledně tréninku kognitivních funkcí a náslechy na skupinách. Program byl sestaven a je supervidován neuropsychologem. Po dokončení rehabilitace kognitivních funkcí procházejí pacienti vždy kontrolním vyšetřením se zhodnocením výsledku tréninku a s doporučeními případné další péče.

Součástí skupinového tréninku jsou jak úlohy, které pacienti vypracovávají samostatně, tak cvičení, kde spolupracují ve dvojicích nebo jako skupina. Zde využíváme pozitivní psychosociální vliv na motivaci a procvičování sociálních interakcí. Skupinově probíhá i kontrola vypracovaných cvičení. Kompletní tréninkový program se skládá z celkem 150 cvičení „tužka-papír“, 53 cvičení vytvořených v počítačovém programu NEURO 2 (Gaál, 2007) případně v jeho rozšířené verzi NEURO 3 (Gaál, 2011a), nácviku mnemotechnik a strategií učení a z 10 interaktivních skupinových aktivit. Další součástí programu je 16 úkolů, které dostávají účastníci tréninku k vypracování do domácího prostředí, aby zůstali v kontaktu s tréninkem i v době mezi setkáními a abychom podpořili jejich sebeřízení a pocit *self efficacy* (sebedůvěry v oblasti kognitivního výkonu). Trénink probíhá v místnosti k tomu určené (počítačový sál s 10 posty, který se jinak standardně využívá k psychologickému testování účastníků náborového řízení pro vstup

do armády), vybavené nástěnnou tabulí a počítači s dotykovými monitory s počítačovým programem NEUROP 2 a 3.

8.2.1.1. Tradiční metody kognitivního tréninku

Cvičení „tužka-papír“ jsou tradiční formou tréninku, jsou široce rozšířena a na vybavení a pomůcky nenáročná. Dalším důvodem, proč jsme tato cvičení zakomponovali do tréninkového programu, je zmírnění obav z práce s počítačem, se kterými se u některých klientů v praxi stále setkáváme (viz kapitola Omezení počítačově asistované rehabilitac kognitivních funkcí). V rámci kognitivní rehabilitace je také vhodné střídat různé formy aktivit, jak doporučují mnozí autoři, např. Adamčová (2003), Malia s Brannaganovou (2010a) nebo Krivošíková (2011), a tak komplexněji stimulovat klienty např. psaním (vypracováváním úloh písemně). Z praktického hlediska lze za jednoznačnou výhodu považovat i fakt, že úkoly na pracovních listech můžeme poskytnout klientům i do domácího prostředí a zadat za „domácí úkol“. Pacienti je také mohou vypracovávat dodatečně, pokud vynechají některou z tréninkových lekcí.

8.2.1.2. Počítačově administrovaná cvičení

Další součástí našeho tréninkového programu jsou cvičení administrovaná počítačem, se kterým klienti pracují za využití dotykového monitoru a pera, což se v praxi ukazuje jako vhodný nástroj i pro klienty s omezením hybnosti nebo pro pacienty, kteří neumějí nebo z nějakých důvodů nemohou pracovat s počítačovou myší (De Luca, 2014; Gaál, 2012). Počítačový trénink kognitivních funkcí je moderní metodou s řadou předností, jak již bylo uvedeno. Některé tréninkové systémy, jako je námi používaný NEUROP, umožňují i vstupní diagnostiku. Výhodou pro terapeuty je možnost archivování dat, které poskytuje přehled o vývoji stavu pacienta, a velká pestrost úloh. Systém NEUROP 3 je aktuálně tvořen 57 programovatelnými moduly zaměřenými na procvičování různých kognitivních domén (Gaál, 2011a). Práce na počítačových úkolech probíhá v souladu s doporučeními pro neuropsychologickou rehabilitaci (Cicerone et al., 2000) v interakci, za stálé supervize a případné asistence terapeuta. Pro naše účely používáme následující moduly počítačového rehabilitačního programu NEUROP 2 a 3: ABT, ADAM, BILAT, E16, FLASH, GONGO, KIQ, LABYR, MEMORY, MIXER, MOS, PUMEM, REFIN, SAETZE, SAT 66, VIGIL, VEWO a WOTAB. V modulech ABT, BILAT, E16, FLASH, GONGO, KIQ, LABYR, MEMORY,

REFIND, SAETZE a SAT 66 využíváme cvičení dodávaná s firemním softwarem, u ostatních jsme využili flexibilitu počítačového systému NEUROOP a vytvořili v nich pro náš účel vlastní úlohy.

8.2.1.3. Edukace

Jak upozorňují mnozí autoři zabývající se rehabilitací kognitivních funkcí (např. Gaál, 2010; Greisselhart 2006; Klucká & Volfová, 2009; Malia, Brannagan, 2005; Suchá 2007), edukace, motivace a práce s náhledem pacientů by měla být nedílnou součástí procesu rehabilitace kognice. Proto jsme do tréninkového programu zařadili i jednu 40minutovou edukační a motivační přednášku obsahující základní informace o stavbě a fungování mozku a typech a povaze mozkového poškození. V průběhu programu se účastníci rovněž seznámí se strategiemi učení a některými jednoduchými mnemotechnikami. Jsou jim průběžně poskytovány informace, na kterou doménu je nácvik zaměřen a jak výsledky mohou využít v praxi. Dozívají se o zásadách psychohygieny a možnostech, jak optimalizovat vnější i vnitřní podmínky a zlepšit tak např. soustředění a učení. Je podporována i vzájemná výměna zkušeností mezi frekventanty. Účastníci programu také dostávají písemné edukační materiály. V průběhu lekcí jsou informováni, které funkce jsou procvičovány, a je jim poskytována zpětná vazba k jejich výkonu. Intervence probíhá v přátelském prostředí a v pozitivní, pracovně laděné atmosféře.



Obrázek 1 - foto rehabilitující skupiny

8.3. Obsah kognitivně rehabilitačního programu

V následující části uvádíme pro ilustraci přehled typů cvičení, se kterými v našem programu skupinové rehabilitace kognitivních funkcí pracujeme spolu se stručným a zjednodušeným popisem kognitivních schopností, na které se zaměřují.

8.3.1. Stručný popis námi používaných „tradičních metod“ kognitivního tréninku

Typy cvičení „tužka-papír“:

- Tvoření slov, synonyma, antonyma... (sémantická paměť)
- Vyhledávání slov (pozornost, sémantická paměť)
- Přesmyčky (vizuální vnímání, čtení, dlouhodobá paměť)
- Kategorizace slov (kategorizace, usuzování)
- Doplnování vět v textu (třídění, kategorizace, plánování, usuzování)

- Doplnování ustálených slovních spojení, přísloví, textů písní (dlouhodobá sémantická paměť)
- Vyhledávání informací v textu (orientace, strategie, usuzování)
- Řešení slovních logických úloh, hádanek (logické myšlení, strategické myšlení, usuzování)
- Tvoření otázek k daným odpovědím (logické myšlení, plánování)
- Informace: sportovci, známé osobnosti, filmy, herci, spisovatelé a jejich díla, dějepisné a zeměpisné informace, přírodní jevy, zvířata, rostliny... (dlouhodobá paměť)
- Aktuality, zážitky z dovolené atd. (epizodická paměť)
- Latinské a arabské číslice (kódování, paměť)
- Rozlišení tvarů, shody a rozdíly ve vizuálním podnětovém materiálu, geometrické obrazce, počítání obrazců, teček, bludiště... (vizuální vnímání, diferenciacie, vizuokonstrukce, zpracování informací, neverbální usuzování, počítání...)
- Počítání, číselná pyramida (početní schopnosti, plánování)
- Zapamatování příběhu (logická verbální paměť)
- Zapamatování si nákupního seznamu (krátkodobá paměť)

Mnemotechniky a strategie učení:

Kategorizace, vizualizace, metoda loci, asociační učení, využívání příběhů.

Příklady skupinových úkolů a aktivit:

- Hádání zvířete, známé osobnosti (usuzování, dlouhodobá paměť)
- Představení rodného města, oblíbeného místa, koníčku, pracovního postupu (ideomotorika, plánování, dlouhodobá paměť, verbální projev)
- Popis trasy např. z domova na místo tréninku (ideomotorika, plánování, verbální projev)
- Orientace na mapě (vizuální orientace, plánování, usuzování)
- Hra „Aktivity“ – např. hádání určité předvedené profese (plánování, ideomotorika, verbální projev, kooperace)

- Tvoření příběhu po jednotlivých větách nebo podle Abecedy (verbální schopnosti, plánování, paměť, kooperace)
- Prezentace a hádání oblíbeného receptu, bez použití klíčového slova (paměť, ideomotorika, plánování, verbální usuzování, verbální prezentace)
- Sestavení inzerátu (plánování, verbální usuzování)

Cvičení v neurorehabilitačním programu NEUROP

Program NEUROP firmy Samco byl vyvinut neuropsychologem Dr. Lacem Gaálem na základě dlouholetých zkušeností s rehabilitací pacientů na neurologické rehabilitační klinice v německém Mainkofenu. Vychází z původních verzí NEUROP-1 a NEUROP-2 fungujících v operačním systému DOS, používaných od roku 1993, jejichž funkčnost v praxi ověřoval tým německých neuropsychologů pracujících klinicky s pacienty s neurologickým postižením (Gaál, 2011a). Metoda je v současné době dostupná v několika jazykových variantách, a to v němčině, slovenštině, angličtině a češtině (NEUROP 2, 3).

Kompletní aktuální verze počítačové metody NEUROP 3 (NP3) obsahuje aktuálně 57 modulů, tj. dílčích programů zaměřených na určité typy cvičení, které diagnostikují a trénují různé kognitivní domény. Nespornou předností je částečně otevřená architektura programu, tedy možnost vytvářet v rámci jednotlivých modulů vlastní cvičení podle kognitivního postižení a potřeb pacienta.

Firma nabízí i verzi HNP/THNP NEUROP pro domácí trénink, ve které se pacientovi na domácím počítači automaticky spustí skript (předepsaná sestava cvičení naplánovaných terapeutem) na určitý den a jeho výsledky se uloží na paměťové médium, takže má terapeut přehled o průběhu rehabilitace a výkonu svého klienta. K dispozici je i forma TOUCH-NEUROP speciálně navržená pro tablety či dotykové monitory, určená pro pacienty s poruchami hybnosti, kterou používáme k individuální rehabilitaci kognitivních funkcí u hospitalizovaných pacientů upoutaných na lůžko (Pulkrabková, 2013).

Další variantou systému je NEUROP 3 clinic (NP3-clinic) adaptovaný pro použití ve stacionárních zařízeních, kdy má pacient možnost se kdykoliv do programu přihlásit a spustí se

jemu určený terapeutem sestavený skript s úkoly.



Obrázek 2 - Úvodní stránka programu NEUROOP

Výhodou práce s programem je po zácvičku jeho snadné ovládání, možnost využití na dotykových monitorech (práce bez použití počítačové myši) a flexibilita použití, která umožňuje vytvářet nová individualizovaná cvičení. Personalizované úkoly s individualizovaným podnětovým materiálem (např. rodina, zájmy nebo profese pacienta), působí podle našich zkušeností velmi dobře na psychiku a mají velký motivační potenciál. Prostředí programu je jednoduché, nedisponuje složitou animací ani grafikou. Jednotlivé úlohy nemají podobu moderních komplexních počítačových her, ale spíše klasických her, kvízů nebo cvičení, není zde snaha přiblížit se „virtuální realitě“. Z naší zkušenosti však vyplývá, že je program pro pacienty dostatečně atraktivní a je dobře přijímán. Relativně strohý design nepůsobí rušivě, naopak umožňuje dobře stimulovat a procvičovat kognitivní funkce a zbytečně nezatěžuje pacienty s těžkým postižením irelevantními informacemi.

Moduly programu Neurop 2 a Neurop 3, které jsou použité v naší rehabilitační baterii a stručný popis jejich zaměření (podle Gaála, 2011a):

ABT – programovatelný modul na procvičování zaměřené pozornosti, rychlosti reakcí, pracovního tempa a zátěže v čase, rozhodování, inhibici reakcí

ADAM – programovatelný modul trénující verbální a početní úlohy, logické usuzování

BILAT – programovatelný modul zaměřený na vizuální rozdělenou pozornost, zátěž v čase

E16 – klasická strategická hra (*English 16*), vyžaduje strategické myšlení, rozhodování a plánování

FLASH – programovatelný modul, trénuje kapacitu a rozsah pozornosti a vizuální vnímání, umožňuje analýzu zrakového pole

GONGO – „*Go no go*“ úlohy zaměřené na exekutivní funkce – rychlé rozhodování, kontrola impulzivity, inhibice automatické reakce, dále např. rychlost reakcí, čtení, počítání a další kognitivní operace

KIQ – programovatelný modul trénující vizuální scanning, selektivní pozornost, řeč – pojmenování, paměť volní a mimovolní zapamatování, prostorovou paměť

LABYR – programovatelný modul zaměřený na krátkodobou prostorovou paměť

MEMORY – programovatelný modul inspirovaný klasickou hrou (*Pexeso*) – vizuální zapamatování, prostorová paměť, kategorizace, řeč - pojmenování

MIXER – programovatelný modul, „*Přesmyčky*“ – řeč, analýza a syntéza při skládání slov

MOS – programovatelný modul zaměřený na vizuoprostorové a vizuokonstrukční schopnosti a schopnost mentální rotace a plánování

PUMEM – programovatelný modul procvičující rozsah neverbální pozornosti a krátkodobé paměti

REFIND – programovatelný modul zaměřený zejména na rozdělenou pozornost, tenacitu pozornosti a rychlost zpracování informací a pracovní paměť

SAETZE – programovatelný modul k procvičování porozumění významu vět, verbálního logického myšlení a plánování a kognitivního odhadu

SAT66 – programovatelný modul k tréninku selektivní pozornosti, vizuálního vyhledávání a stimulace levé a pravé části zrakového pole

VIGIL – modul pro trénink vigilance a tenacity pozornosti, inhibice automatických reakcí

VEWO – programovatelný modul zaměřený na skládání slov, vyhledávání písmen, slabik a slov, verbální fluenci, procvičující divergentní myšlení

WOTAB – programovatelný modul s verbálními úlohami, trénující také selektivní pozornost, počítání, úsudek a pracovní tempo

Jednotlivé moduly obsahují úlohy s různým stupněm obtížnosti. U většiny lze vytvářet variabilně nová cvičení. Úkoly téměř vždy vyžadují zapojení více kognitivních domén. Změnou instrukce při zadání, jiným podnětovým materiálem či strategií při práci s jednotlivými cvičeními

tak lze procvičovat i různé funkce. Například cvičení v modulu KIQ lze použít při rehabilitaci fatických poruch: pro trénink pojmenování, porozumění a kategorizace pojmů, stejně jako k rehabilitaci pozornosti, vizuálního vyhledávání a stimulaci při neglektu, nebo k nácviku volního nebo mimovolního zapamatování či procvičování prostorové paměti.

Popis ukázkové lekce je uveden v příloze č. 1.

8.4. Sledované proměnné v pre-testu a post-testu

V souladu se stanovenými hypotézami jsme se zaměřili na posun v následujících kognitivních doménách zjišťovaných standardizovanými neuropsychologickými zkouškami: aktuální odhadovaný globální intelektový výkon, psychomotorické tempo a koncentrace pozornosti, jednoduchá auditorní kapacita pracovní paměti, bezprostřední sluchová paměť a rozsah pozornosti, rozdělená pozornost a flexibilita, verbální učení, nonverbální krátkodobá paměť, vizuospeciální a vizuokonstrukční schopnosti a adaptivní plánování. Dalšími sledovanými proměnnými je subjektivní posouzení kvality života, subjektivní hodnocení aktuálního paměťového výkonu, aktuální pozornosti, celkového mentálního výkonu a posouzení aktuálního psychického stavu (dle dotazníku N-70: celková míra neurotické symptomatiky, tj. „psychická nepohoda“), míra úzkosti, deprese, obsedantně kompulsivních symptomů, hysterie, vegetativní lability, somatických stesků a psychastenie).

8.4.1. Testová baterie hodnotící efektivitu tréninku

Kognitivní výkon účastníků studie byl hodnocen baterií neuropsychologických zkoušek sestavených tak, aby co nejefektivněji pokrývaly co nejširší spektrum kognitivních funkcí a současně nebyly pro pacienty příliš zatěžující.

Screening aktuálního kognitivního výkonu probandů byl měřen pomocí Testu intelektového potenciálu (TIP) (Říčan, 1971). V testu je prezentována řada geometrických tvarů či vzorů, kdy jeden z nich chybí. Proband má za úkol vybrat z nabídky tu položku, která logicky doplňuje prezentovaný soubor. Tento test využívá schopnosti zpracování vizuálních informací, abstraktního usuzování, učení a mentální flexibility. Jedná se o neverbální test vyvozování vztahů, které mají nejširší predikční validitu, a které se používají i jako „čisté inteligenční testy.“ (Říčan, 1971). Sledovanou proměnnou je skór správně vyřešených položek.

Pro měření schopnosti verbálního učení jsme použili Paměťový test učení (AVLT, Auditory Verbal Learning Test) (Preiss, 1999; Preiss et al., 2012). Úkolem je naučit se seznam 15 slov v 5 po sobě jdoucích pokusech s okamžitou výbavností, zjišťuje se interference pomocí jiné sady 15 slov,

následné vybavení základní řady slov a oddálené vybavení po 30 minutách. Test je zaměřený na bezprostřední krátkodobou verbální paměť, vybavování a proces učení, a reflektuje způsob zpracování informací (Lezak, Howieson, Loring, Hannay, & Fisher, 2004). Závislou proměnnou je celkový skór vybavených slov v pokusech I. až V., počet distorzí a konfabulací v pokusech I. až V., hrubý skór v okamžitém vybavení sady B (kapacita paměti), a hrubé skóry v okamžitém a oddáleném vybavení (po 30 minutách).

Koncentrace pozornosti, rozdělená pozornost a kognitivní flexibilita byly hodnoceny pomocí metody Test cesty (TMT, *Trail Making Test*) (Preiss, 1997; Preiss et al., 2012). Úkolem probanda je v subtestu A propojit ve správném pořadí co nejrychleji čísla od 1 do 25 administrovaná na předtištěném archu. V subtestu B se pak propojují střídavě čísla a písmena abecedy v postupném pořadí. Závislou proměnnou je zde čas v sekundách v subtestech A a B.

Auditivní krátkodobá paměť a pracovní paměť byla zjišťována pomocí subtestu Opakování čísel (*Digit Span*), který je obsažen jak ve Wechsler Memory Scale-III (WMS-III) (Wechsler, 1997a), tak ve Wechsler Adult Intelligence Scale-III (WAIS-III) (Wechsler, 1997b). Tento subtest je složen ze dvou skórů. „Opakování čísel popředu“, kdy proband opakuje řadu čísel, které jsou mu přečteny administrátorem, měří jednoduchou auditorní kapacitu pracovní paměti, bezprostřední paměť a rozsah pozornosti. Druhý skór v části testu „Opakování čísel pozpátku“, kdy proband opakuje přečtenou řadu čísel v opačném pořadí, měří komplexnější pracovní paměť (Lezak et al., 2004).

Fonemická verbální fluence je hodnocena Testem verbální fluence (VF), písmena N, K, P. (Preiss et al., 2002; Preiss et al., 2012). Úkolem je v intervalu 1 minuty vybavit co nejvíce slov od zadaného písmene s výjimkou vlastních jmen a slov s jinými koncovkami. Závislými proměnnými je celkový počet vybavených slov, počet obsahových chyb a počet perseverativních chyb.

K testování vizuospeciálních a vizuokonstrukčních schopností, nonverbální paměti a schopnosti adaptivního plánování byl použit test Reyovy-Osterriethovy komplexní figury (ROCF, *Rey-Osterrieth Complex Figure Test*) (Preiss et al., 2012) a subtest KOSTKY (*Block Design*). Úkolem je překreslit geometrické figury podle předlohy. Následně je po časovém intervalu 3 min a

eventuálně 30 min proband vyzván, aby figuru nakreslil z paměti. Zde je závislou proměnnou skóre kopie a reprodukce po 3 minutách. Kostky patří mezi úlohy nonverbálního usuzování a jsou součástí WAIS-III (Wechsler, 1997b). Subtest Kostky spočívá v úkolu sestavit dvoubarevné kostky do vzoru podle prezentované grafické předlohy. Vyžaduje schopnost vizuální percepce abstraktních vzorů, schopnost prostorového vnímání, vizuomotorickou koordinaci i rychlosti zpracování (Groth-Marnat, 2009; Kaufman, & Lichtenberger, 2006). Zde bereme jako závislou proměnnou hrubý skóre v testu, tj. počet správně vyřešených položek v závislosti na čase potřebném k jejich splnění (Wechsler, 1997b).

Dále bylo provedeno hodnocení míry psychického komfortu pacientů a míry úzkostných a neurotických symptomů. Probandům byl předložen Dotazník neurotické symptomatiky N-70 (Flegr et al., 2012) vycházející z Neurotického dotazníku N-5 autorů Knoblocha a Hausnera, který patří ke globálním metodám zjišťování neurotické symptomatiky a rovněž zachycuje změny neurotické symptomatiky v průběhu terapie (Knobloch & Knoblochová, 1999; Svoboda, 1999), Sledujeme zde jak celkový skóre „psychické nepohody“, tak skóre v jednotlivých škálách. Dotazník obsahuje škály Anxieta, Deprese, Obsese-fobie, Hysterie, Hypochondrie (Somatické stesky), Vegetativní labilita a Psychastenie, z nichž každá je sycena 10 položkami. Proband má za úkol odpovědět na 70 otázek za použití čtyřbodové stupnice.

K subjektivnímu hodnocení kvality života účastníci studie vyplňovali desetistupňovou vizuální analogovou škálu kvality života, kde 0 odpovídala „nejhorší kvalitě života“ a 10 „nejlepší kvalitě života“. K subjektivnímu hodnocení aktuálního výkonu v oblasti paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu jsme použili strukturovanou pětibodovou stupnici („školní známkování“) pro oblast paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu. Obě metody vycházejí z dotazníku kvality života QOLIE 31 (Vaňásková, 2005; Vickrey et al., 1993).

Abychom minimalizovali efekt nácviku, při kontrolním vyšetření experimentální skupiny po absolvování tréninku respektive při vyšetření po 3 měsících u kontrolní skupiny, byly použity alternativní verze testů TIP A a TIP B a u AVLT (sada 2). U dalších metod jiné verze použity nebyly z důvodu neexistence alternativní verze nebo chybějících českých norem. Přehled použitých metod a zjišťované kognitivní funkce jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka 6 - Použité metody a zjišťované kognitivní funkce

NÁZEV TESTU	SLEDOVANÁ KOGNITIVNÍ FUNKCE
TIP A/B	orientační globální intelektový výkon
AVLT	kapacita verbálního učení, spolehlivost verbální paměti, odolnost vůči interferenci, okamžité vybavení, oddálené vybavení
TMT A	psychomotorické tempo a koncentrace pozornosti
TMT B	rozdělená pozornost
Opakování čísel popředu	bezprostřední auditivní paměť a pozornost
Opakování čísel pozpátku	pracovní paměť
VF (N K P)	mentální flexibilita a vybavnost slov z dlouhodobé paměti
ROCFT	vizuokonstrukční schopnosti, exekutivní funkce (plánování, strategie) a vybavnost z krátkodobé paměti
Kostky	vizuokonstrukční schopnosti
N-70	míra celkové psychické pohody a udávaná symptomatika ve škálách Deprese, Anxieta, Obsese-fobie, Hysterie, Hypochondrie (somatické stesky), Vegetativní labilita a Psychastenie.
VAS kvality života	posouzení celkové kvality života na vizuálně analogové 10stupňové škále.
Subjektivní škála paměti	subjektivní hodnocení aktuální paměti
Subjektivní škála pozornosti	subjektivní hodnocení aktuální pozornosti
Subjektivní škála celkového mentálního výkonu	subjektivní hodnocení aktuálního celkového mentálního výkonu

8.5. Analýza dat

Pro zpracování a analýzu dat byly použity dva počítačové programy. Excel ze sady Microsoft Office a program SPSS společnosti IBM pro statistické testování.

Sledovanou proměnnou byly hrubé skóry (počet bodů, celkový čas atd.) z jednotlivých neuropsychologických psychodiagnostických metod (výkonové testy, dotazníky, posuzovací škály). Data jsou vždy párového charakteru, tedy obsahují pre a post-testové hodnoty u skupiny, která absolvovala trénink kognitivních funkcí a u skupiny kontrolní.

Vzhledem k charakteru skupiny bylo pravděpodobné, že výsledky nebudou mít normální rozložení. Jednotlivé hodnoty byly podrobeny statistickému prozkoumání a vzhledem k heterogennímu charakteru skupiny, která produkuje četné odlehlé hodnoty, jež mají významný vliv na míru centrální tendence v podobě aritmetického průměru, bylo odstoupeno od výpočtu nejběžněji užívanými nástroji konfirmatorní statistické analýzy – t-testy. Upřednostněny byly metody neparametrické, které při výpočtu pracují s distribucí, případně data analyzují ordinálně. Za účelem porovnání výsledků mezi oběma skupinami bylo použito metody pro dva nezávislé výběry, opět z řady neparametrických metod, konkrétně Mannův-Whitneyův test. Efekt tréninku byl počítán pomocí Wilcoxonova párového testu (pro dva závislé výběry). Výpočet byl proveden vždy u skupiny výzkumné (intervenované) a kontrolní.

Běžně se pro výpočet *effect size* (velikost účinku) užívá hodnota Cohenova *d*, které je však určeno pouze pro parametrická data, z tohoto důvodu od něj bylo v této práci upuštěno.

9. Výsledky

9.1. Testy normality

Výsledné hodnoty byly pro jednotlivé skupiny (MCI, iCMP) a jednotlivé testy podrobeny statistické analýze normálního rozložení, viz příloha č. 2 a 3. K testování byly využity bazální testy Shapirův-Wilkův a Kolmogorovův-Smirnovův. Většina z posuzovaných výsledků, oproti předpokladu dle axiomu normality, nevykazuje znaky normálního rozložení, proto byly pro další testování upřednostněny neparametrické metody.

9.2. Porovnání výsledků mezi oběma skupinami

Testování bylo provedeno za pomoci neparametrického testu pro dva nezávislé výběry, pomocí Mann-Whitneyova testu (U – test).

iCMP

U výsledků před rehabilitací kognitivních funkcí byl mezi trénovanou a netrénovanou skupinou pacientů s iCMP pouze jediný statisticky signifikantně odlišný výsledek (na hladině významnosti $\alpha=0,01$), a to v subtestu AVLT, konkrétně v počtu opakování. U skupiny, která tréninkový program neabsolvovala, je průměrný počet opakování 3, oproti skupině intervenované, kde hodnota dosahuje 1. Viz tabulka č. 7 a přílohy 4a a 4b.

Výsledky po absolvování rehabilitačního programu však vykazují výrazný posun a bylo zjištěno mnoho statisticky významných rozdílů. Na hladině významnosti $\alpha=0,05$ je zachycen rozdíl v kognitivních testech: TMT B, AVLT - konfabulace, Kostky, Opakování čísel pozpátku, VF, Reyova figura - kopie, Reyova figura - vybavení, Subjektivní hodnocení pozornosti, Deprese (N-70). Na hladině významnosti $\alpha=0,01$ jsou statisticky významné odlišnosti patrné v těchto metodách: TMT A, AVLT - opakování, AVLT B, AVLT - oddálené vybavení, VF - počet chyb, subjektivním hodnocení celkové kvality života, Anxieta (N-70), Obsese-Fobie (N-70), Hypochondrie (N-70), Vegetativní labilita (N-70), Psychastenie (N-70) a celkový skóre N-70. Všechny uvedené statisticky významné rozdíly jsou u skupiny trénované. Viz tabulka č. 7 a přílohy

5a a 5b.

Tabulka znázorňuje významnost rozdílů výsledků v rámci intervenované a kontrolní skupiny pacientů po iCMP v jednotlivých testových metodách před intervencí a po intervenci:

Tabulka 7 - Rozdíly výsledků v pre-testu a post-testu u iCMP

	Pre-test	Post-test
TMT/A	-	**
TMT/B	-	*
AVLT - celkem	-	-
AVLT - konfabulace	**	*
AVLT - opakování	-	**
AVLT - B	-	**
AVLT - VI.	-	-
AVLT - odd. vybavení	-	**
TIP A/B	-	-
Kostky	-	*
OČ - popředu	-	-
OČ - pozpátku	-	*
VF	-	*
VF/opakování	-	-
VF/chyby	-	**
ROCFT-kopie	-	*
ROCFT-reprodukce	-	*
VAS kvalita života	-	**
paměť	-	-
pozornost	-	*
celkový ment.výkon	-	-
Anxieta (N-70)	-	**
Deprese (N-70)	-	*
Obsese-Fobie (N-70)	-	**
Hysterie (N-70)	-	-
Hypochondrie (N-70)	-	**
Vegetativní labilita (N-70)	-	**
Psychastenie (N-70)	-	**
Celkový skór N-70	-	**
** - Statistická významnost na hladině 0,01		
* - Statistická významnost na hladině 0,05		
- - nesignifikantní		

MCI

Výsledky u skupiny MCI před tréninkem prokazují mezi skupinou kontrolní a intervenovanou statisticky významné rozdíly v několika položkách, všechny na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Konkrétně se jedná o výsledky v těchto parametrech: Kostky, Reyova figura-

vybavení, Subjektivní hodnocení paměti, Deprese (N-70), Psychastenie (N-70). Testové výsledky byly průměrně horší u skupiny kontrolní, avšak v subjektivně hodnocených dotaznících pacienti z kontrolní skupiny sdělovali méně patologie než skupina trénovaná. Viz tabulka č. 4 a příloha 6a, 6b.

Po absolvování rehabilitace kognitivních funkcí se výše zmíněné skupiny liší na hladině významnosti $\alpha=0,05$ v následujících položkách: AVLT-VI., AVLT-oddálené vybavení, Opakování čísel (OČ) popředu, VF-opakování, Subjektivní hodnocení paměti, Hysterie (N-70). Na hladině významnosti $\alpha=0,01$ byly rozdíly prokazatelné v AVLT - B, Opakování čísel pozpátku, VF-počet chyb a Subjektivní hodnocení celkové kvality života. Viz tabulka č. 8 a přílohy 7a, 7b.

Tabulka znázorňuje významnou rozdílnost výsledků kontrolní a intervenované skupiny pacientů s MCI v jednotlivých testových metodách před intervencí a po intervenci:

Tabulka 8 - Rozdíly výsledků v pre-testu a post-testu u MCI

	Pre-test	Post-test
TMT/A	-	-
TMT/B	-	-
AVLT - celkem	-	-
AVLT - konfabulace	*	-
AVLT - opakování	-	-
AVLT - B	-	**
AVLT - VI.	-	*
AVLT – odd. vybavení	-	*
TIP A/B	-	-
Kostky	*	-
OČ - popředu	-	*
OČ - pozpátku	-	**
VF	-	-
VF/opakování	-	*
VF/chyby	-	**
ROCFT-kopie	-	-
ROCFT-reprodukce	*	-
VAS kvalita života	-	**
Subj. paměť	*	*
Subj. pozornost	-	-
Subj. celkový ment. výkon	-	-

Anxieta (N-70)	-	-
Deprese (N-70)	*	-
Obsese-Fobie (N-70)	-	-
Hysterie (N-70)	-	*
Hypochondrie (N-70)	-	-
Vegetativní labilita (N-70)	-	-
Psychastenie (N-70)	*	-
Celkový skór N-70	-	-
** - Statistická významnost na hladině 0,01 * - Statistická významnost na hladině 0,05 - - nesignifikantní		

9.3. Sledování efektu tréninku

Při posouzení efektu tréninku je doporučovaným postupem zaměřit se na difference mezi pre-testovými a post-testovými hodnotami u obou sledovaných skupin. Výsledek neparametrického dvou-výběrového testu (Mann-Whitneyho U) poskytuje informaci o statisticky významné rozdílnosti mezi dvěma sledováními, tedy efektu tréninku.

U skupiny pacientů po iCMP jsou patrné statisticky významné rozdíly napříč téměř všemi sledovanými proměnnými. Beze změny jsou zejména kvalitativní charakteristiky testů (opakování, chyby, konfabulace), a dále vybavnost z neverbální paměti (ROCFT-reprodukce). Subjektivní hodnocení paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu se rovněž mezi skupinami statisticky významně neliší. Poslední nezměněnou proměnnou je škála Hysterie z dotazníku N-70. Konkrétní hodnoty statistické signifikance jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 9 - Efekt tréninku u iCMP

NÁZEV TESTU	P-HODNOTA	SIGNIFIKANCE
TMT A	0,001	**
TMT B	<0	**
AVLT celkem	0,008	**
AVLT konfabulace	0,833	-
AVLT opakování	0,345	-
AVLT- B	<0	**
AVLT VI.	0,032	*
AVLT- odd. vybavení	0,005	**
TIP	0,001	**

Kostky	<0	**
OČ dopředu	0,003	**
OČ pozpátku	0,001	**
VF	<0	**
VF /opakování	0,245	-
VF /chyby	0,033	*
ROCFT kopie	0,007	**
ROCFT reprodukce	0,109	-
VAS	<0	**
Subj. paměť	0,671	-
Subj. pozornost	0,158	-
Subj. celkový ment. výkon	0,288	-
Anxieta (N-70)	0,013	*
Deprese (N-70)	0,029	*
Obsese-Fobie (N-70)	<0	**
Hysterie (N-70)	0,394	-
Hypochondrie (N-70)	0,009	**
Vegetativní labilita (N-70)	0,017	*
Psychastenie (N-70)	<0	**
N-70 celkem	<0	**

U skupiny pacientů s MCI, oproti skupině s iCMP, jsou také patrné statisticky významné rozdíly, ale v nižší míře. U testu verbální paměti (AVLT) nejsou zaznamenány významné změny u konfabulací, opakování, vybavení po interferenci a v oddáleném vybavení. Rovněž verbální fluence je beze změny v proměnné opakování. Obdobně v subjektivním hodnocení pozornosti a celkového mentálního výkonu nebyl zaznamenán statisticky signifikantní rozdíl. Rozdíly nebyly nalezeny ani ve škálách Hysterie a Hypochondrie dotazníku N-70. Hladiny signifikance u jednotlivých testových metod jsou přehledně uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 10 - Efekt tréninku u MCI

NÁZEV TESTU	P-HODNOTA	SIGNIFIKANCE
TMT A	0,003	**
TMT B	0,001	**
AVLT-celkem	0,01	**
AVLT-konfabulace	0,069	-
AVLT-opakování	0,385	-

AVLT B	0,002	**
AVLT VI.	0,248	-
AVLT odd. vybavení	0,372	-
TIP	<0	**
Kostky	<0	**
OČ dopředu	0,002	**
OČ pozpátku	0,006	**
VF/celkem	<0	**
VF/opakování	0,645	-
VF/chyby	0,025	*
ROCFT kopie	0,002	**
ROCFT reprodukce	<0	**
VAS	<0	**
Subj. paměť	<0	**
Subj. pozornost	0,9	-
Subj. celkový ment. výkon	0,109	-
Anxieta (N70)	<0	**
Deprese (N70)	0,002	**
Obsese-Fobie (N70)	0,037	*
Hysterie (N70)	0,275	-
Hypochondrie (N70)	0,088	-
Vegetativní labilita (N70)	0,009	**
Psychastenie (N70)	0,002	**
N70 celkem	<0	**

Výše uvedené tabulky popisují pouze přítomnost statisticky významného rozdílu mezi kontrolní a intervenovanou skupinou. To, zda se jedná o změnu pozitivní či negativní je uvedeno v další kapitole, kde popíšeme dílčí rozdíly výsledků, v jednotlivých testových metodách před absolvováním programu a po jeho dokončení, pomocí statistického nástroje v podobě neparametrického Wilcoxonova testu pro dva závislé výběry (párová data). Testování bylo prováděno oboustranně (2-tailed). Testování bylo provedeno zvlášť pro skupinu pacientů po iCMP a s MCI, dále také zvlášť pro skupinu kontrolní a intervenovanou.

Pro vizuální znázornění rozdílů mezi trénovanou (TKF) a kontrolní skupinou (Kontrolní) byl zvolen graf typu scatter plot. Na ose x jsou umístěny výsledky před tréninkem a na ose y výsledky po tréninku. Zeleně jsou zobrazeny výsledky skupiny trénované, modře skupiny kontrolní.

9.3.1. Výsledky tréninku u pacientů s iCMP

Test cesty (TMT)

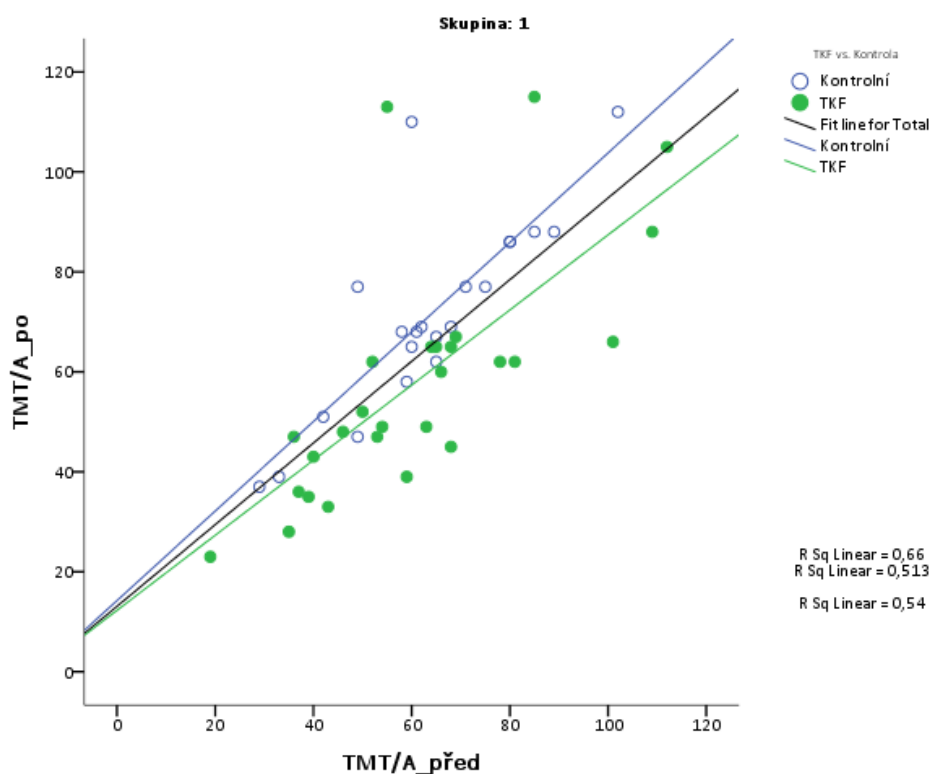
U kontrolní skupiny pacientů s iCMP docházelo po 3 měsících ke statisticky významnému zhoršení na hladině významnosti $\alpha=0,01$ u obou částí testu (TMT A i TMT B).

U skupiny intervenované došlo ke statisticky významnému zlepšení pouze v subtestu TMT B, na hladině významnosti $\alpha=0,05$. U subtestu TMT A je také patrné zlepšení (z průměrných 61 sekund na 58 sekund), které nedosahuje statistické signifikance.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 8a a 8b.

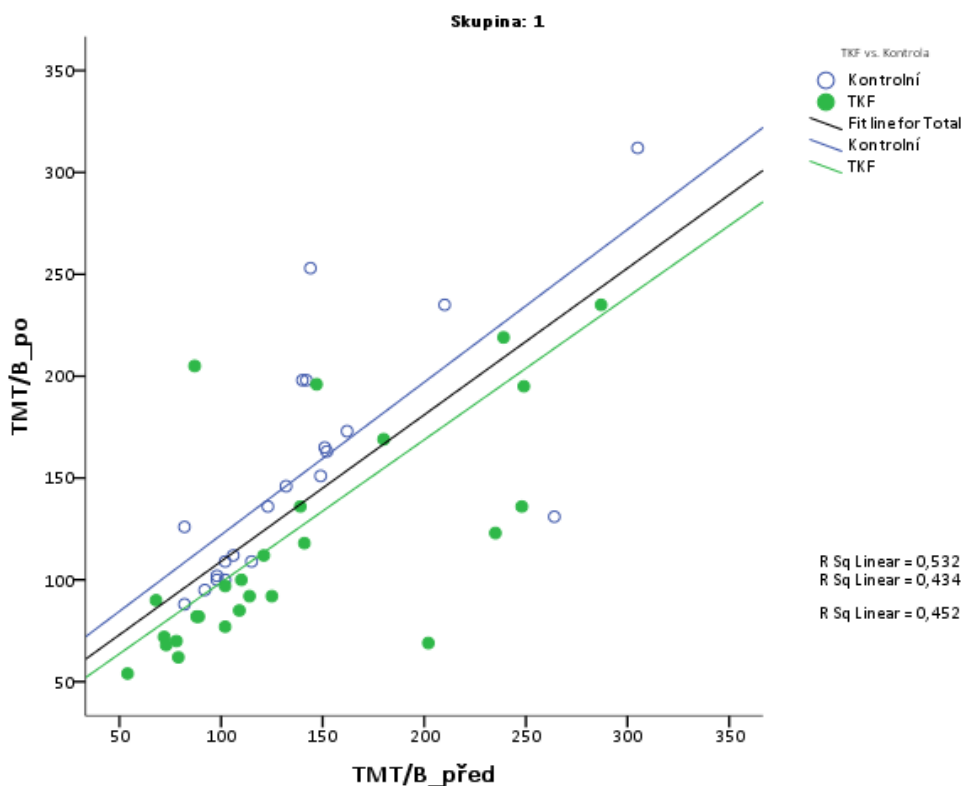
Graf dokládá, že trénovaná skupina pacientů s iCMP dosahuje průměrně lepších výsledků (kratší časy) v testu TMT A, i když zlepšení nebylo statisticky signifikantní. Větší zlepšení vykazují probandi s výchozími časy přes 60 sekund.

Graf 4 - TMT A (iCMP)



Graf dokládá, že trénovaná skupina pacientů s iCMP dosahuje průměrně lepších výsledků (kratší časy) v testu TMT B.

Graf 5 - TMT B (iCMP)



Paměťový test učení (AVLT)

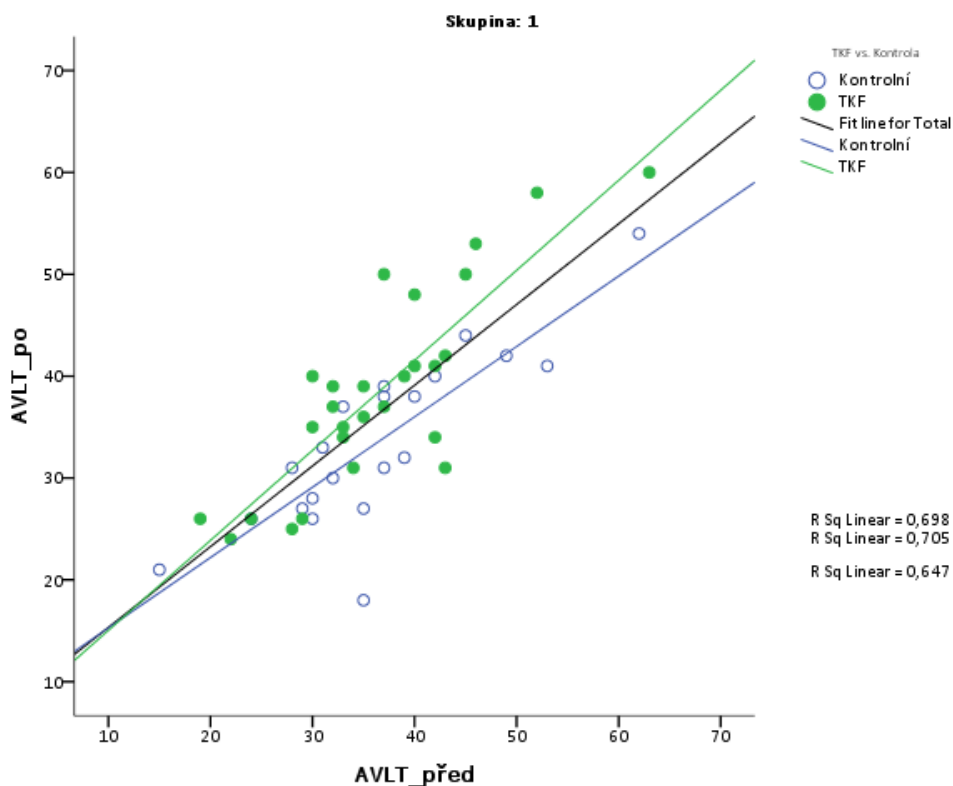
Kontrolní skupina pacientů s iCMP se v testu verbální paměti s časovým odstupem statisticky významně zhoršila v celkovém skóru i ve vybavení ze seznamu B, obojí na hladině významnosti $\alpha=0,05$. U jiných hodnot nedošlo k významným změnám.

U skupiny intervenované došlo ke dvěma statisticky významným zlepšením. Vybavení ze seznamu B se po tréninku zvýšilo na hladině významnosti $\alpha=0,05$, oddálené vybavení se zlepšilo na hladině významnosti $\alpha=0,01$. Celkový skór se dle konkrétních hodnot po tréninku také zvýšil, se signifikancí 0,056.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 9a a 9b.

Graf ukazuje hodnoty celkového skóru (I.-V.) v testu AVLT u trénované a kontrolní skupiny. Kumulace výsledků se pohybuje kolem 36 bodů.

Graf 6 - AVLT celkem (iCMP)



Grafy pro jednotlivé subskóry (počet konfabulací, počet opakování, pokus B, vybavení po interferenci (pokus VI.) a oddálené vybavení) jsou uvedeny v přílohách č. 9c, 9d, 9e, 9f a 9g.

Test intelektového potenciálu (TIP)

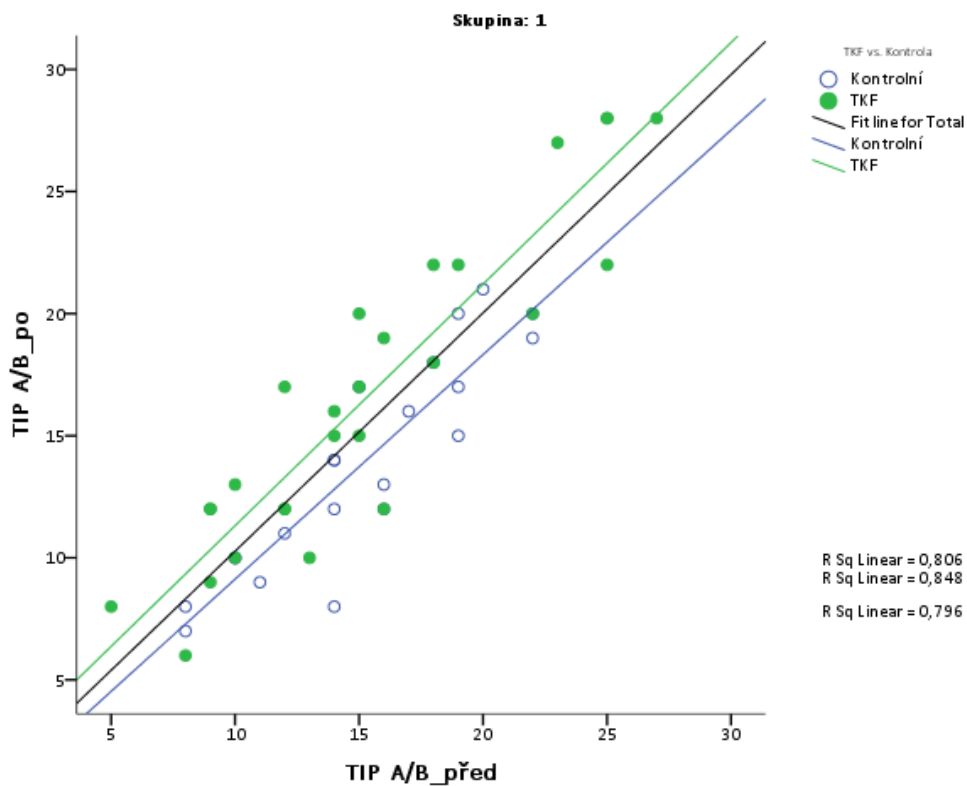
U kontrolní skupiny pacientů po iCMP došlo ke statisticky významnému zhoršení na hladině významnosti $\alpha=0,01$. Průměrný celkový skóre v testu se posunul z 15,1 bodu na 13,9. Směrodatná odchylka byla zachována na úrovni 4,3.

U intervenované skupiny došlo ke statisticky významnému zlepšení na hladině významnosti $\alpha=0,05$. Průměrný celkový skóre se posunul z 15,4 bodu na 16,7, směrodatná odchylka se též mírně rozšířila, z hodnoty 6,0 na 6,4.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 10a a 10b.

Graf svědčí o významně lepších výsledcích v testu TIP u trénované skupiny pacientů s iCMP ve srovnání s kontrolami.

Graf 7 - TIP (iCMP)



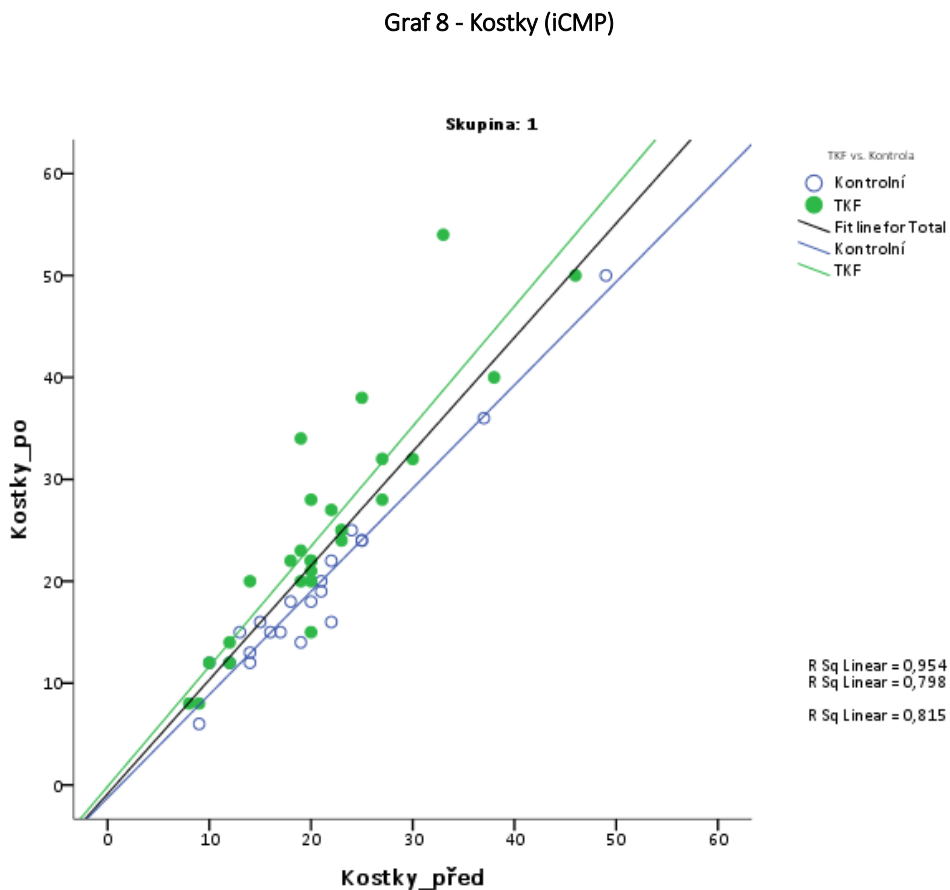
Test Kostky

U kontrolní skupiny dochází ke statisticky významnému zhoršení na hladině významnosti $\alpha=0,05$ v celkovém skóru testu, který se posouvá z 20,1 na 19,1. Snížil se i minimální dosažený skór (z 9 bodů na 6).

U tréninkové skupiny pacientů s iCMP naopak došlo ke statisticky významnému zlepšení celkového skóru na hladině významnosti $\alpha=0,01$. Průměrný dosažený výsledek před tréninkem byl 21,4, po tréninku 25 bodů. Zvýšil se i maximální dosažený výsledek ze 46 na 54 bodů.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 11a a 11b.

Výsledky v testu Kostky u pacientů s iCMP jsou zobrazené v následujícím grafu.



Test Opakování čísel

U kontrolní skupiny pacientů s iCMP v testu Opakování čísel popředu nedochází k signifikantnímu rozdílu, ale je patrný mírný negativní posun (v průměru ze skóru 6,9 na 6,5). V opakování čísel pozpátku došlo s časovým odstupem ke statisticky významnému zhoršení výkonu na hladině významnosti $\alpha=0,01$, ze skóru 4,8 na 4,3.

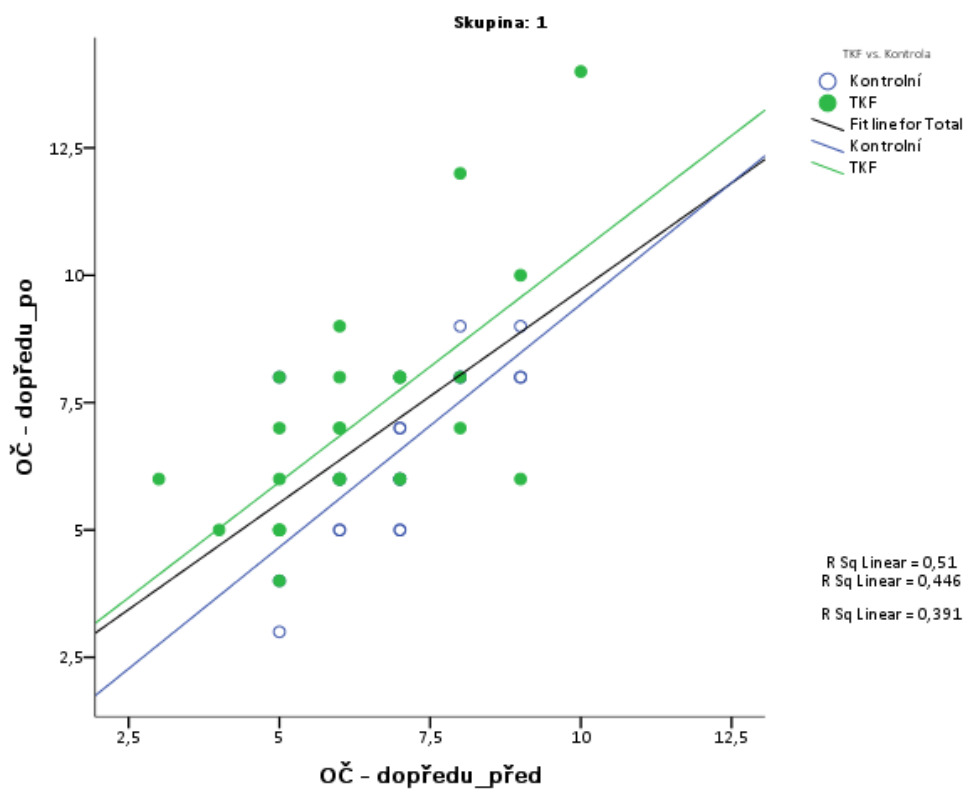
U skupiny intervenované dochází v obou případech (opakování čísel popředu i pozpátku) ke statisticky významné změně ($\alpha=0,05$). Průměrný výkon v opakování čísel popředu se zvýšil ze skóru 6,3 na 7,2, v Opakování čísel pozpátku došlo k posunu ze skóru 4,3 na 5,4. Zvýšil se i

maximální dosažený výsledek, z 10 bodů před tréninkem na 14 bodů v případě opakování popředu a 13 bodů v případě opakování pozpátku.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 12a a 12b.

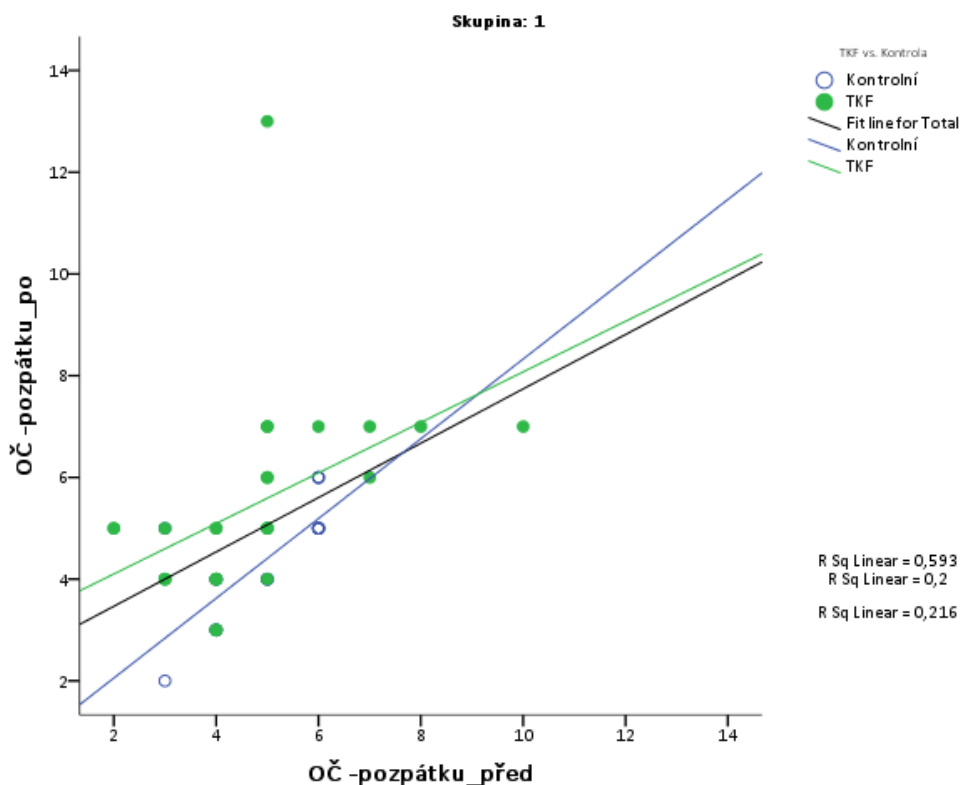
Graf ukazuje pozitivní důsledek tréninku kognitivních funkcí v Opakování čísel popředu ve skupině pacientů po iCMP.

Graf 9 - Opakování čísel popředu (iCMP)



Graf zobrazuje porovnání tréninkové a kontrolní skupiny pacientů s iCMP v Opakování čísel pozpátku. U pacientů z kontrolní skupiny, kteří zpočátku skórovali relativně vysoko, nedocházelo k tak významnému poklesu, jako u pacientů, kteří byli již v pre-testu subnormní.

Graf 10 - Opakování čísel pozpátku (iCMP)



Test verbální fluence (NKP)

V Testu verbální fonemické fluence došlo u kontrolní skupiny pacientů s iCMP ke statisticky významnému zhoršení ($\alpha= 0,01$) v celkové produkci slov. Počet vybavených slov se snížil z 31,3 na 28,7 slova. Ve skóru opakování a počtu chyb není pozorovatelný rozdíl (oba se pohybovaly kolem hodnoty 1).

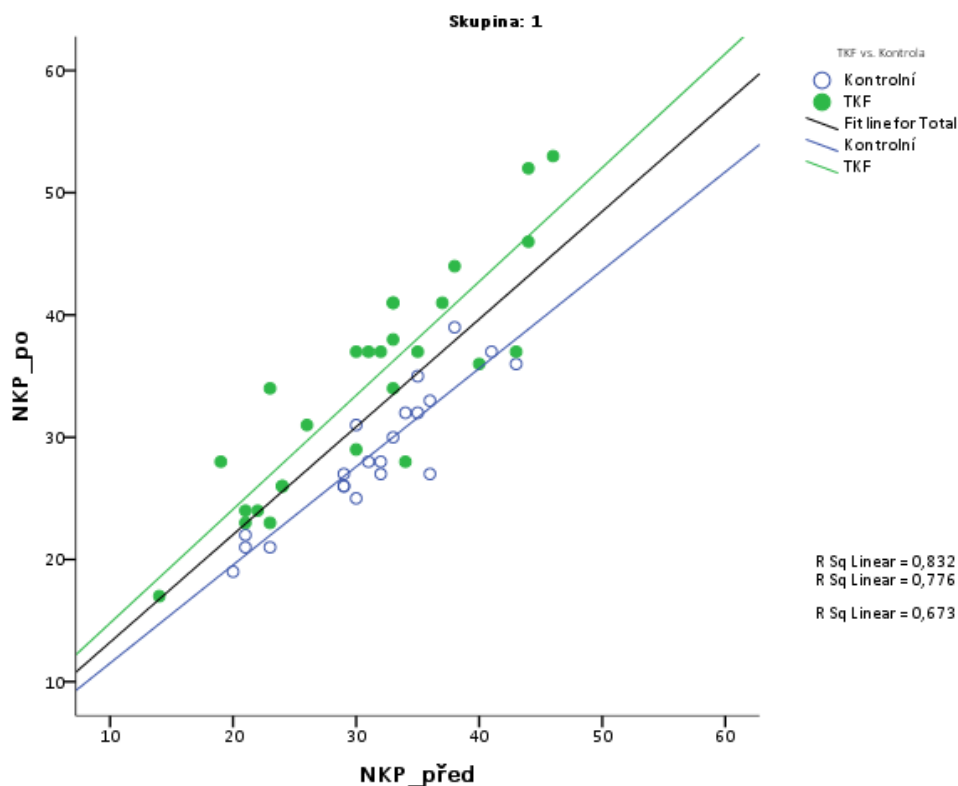
U trénované skupiny došlo v testu VF ke statisticky významnému zlepšení v celkové produkci slov ($\alpha= 0,01$). Z 30,9 na 34,2 slova. Opakování ani chybovost není statisticky významně odlišná, přesto jsou pozorovatelné tendence ke zlepšení. U opakování je posun z 1 slova na 0,6,

počet chyb se snížil z 1 na 0,7. Maximální počet chyb i opakování před tréninkem byl 6, po tréninku se maximální počet opakování snížil na 3 a počet chyb na 2.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku a grafy výsledků počtu opakování a počtu chyb jsou uvedeny v přílohách č. 13a, 13b, 13c a 13d.

Následující graf ukazuje výsledky intervenované a kontrolní skupiny v celkovém skóru testu Verbální fluence. Uvedené regresní přímky zobrazují výraznější zlepšení u tréninkové skupiny.

Graf 11 - Verbální fluence (iCMP)



Test Reyovy-Osterriethovy figury (ROCFT)

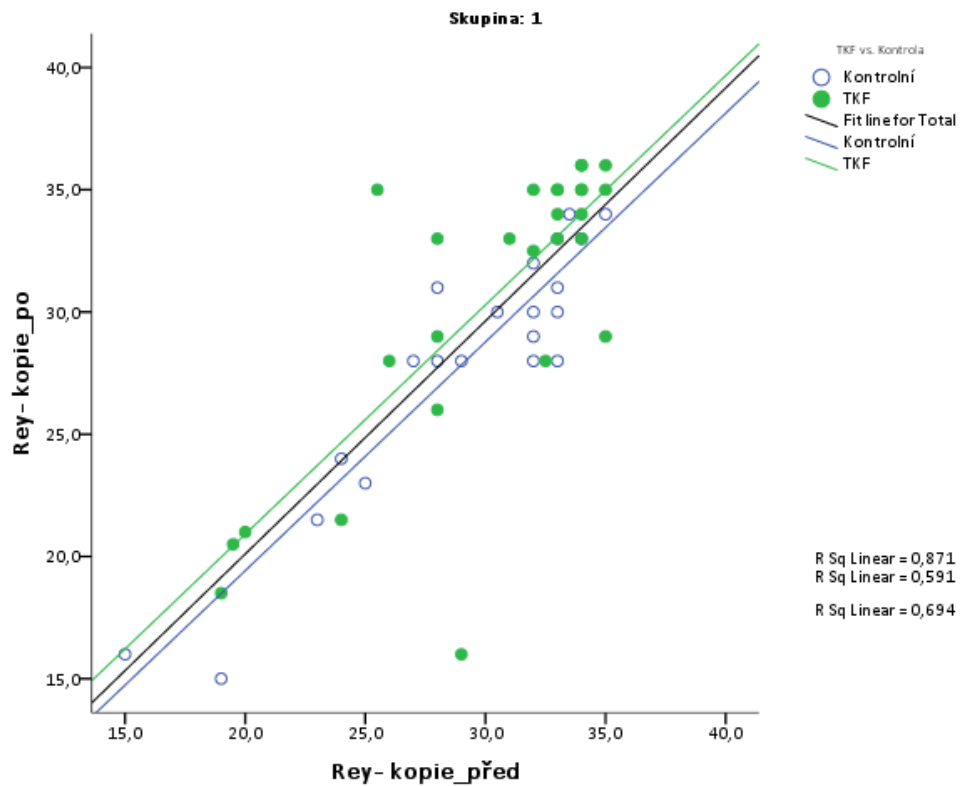
V kopii ROCFT dochází u pacientů s iCMP k významnému zhoršení u kontrolní skupiny na hladině $\alpha = 0,05$. Ve vybavení nebyl shledán významný rozdíl.

Intervenovaná skupina nevykázala statisticky významnou změnu.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 14a a 14b.

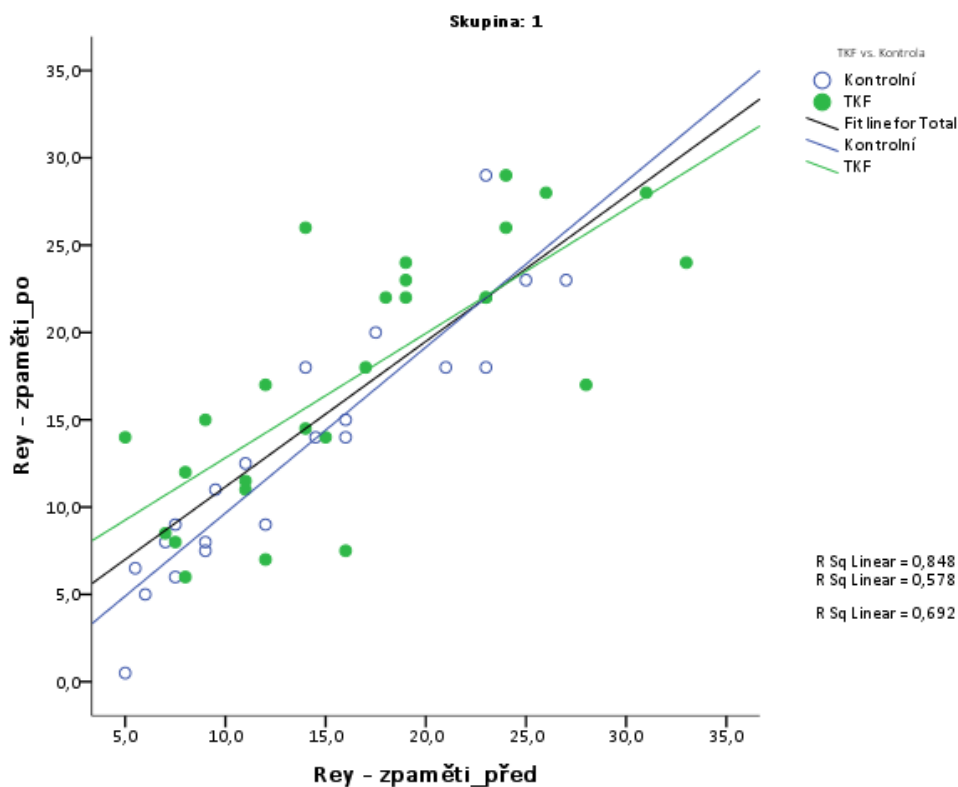
Graf dokládá mírně horší výsledky kontrolní skupiny pacientů s iCMP v kopii ROCFT ve srovnání s trénovanou skupinou.

Graf 12 - ROCFT - kopie (iCMP)



Graf pro okamžité vybavení ROCFT ukazuje proměnlivost výsledků obou skupin.

Graf 13 - ROCFT - reprodukce (iCMP)



Subjektivní hodnocení celkové kvality života (VAS)

Rozpětí použité vizuálně analogické škály bylo 0-10, kde 0 odpovídalo „nejhorší kvalité života“ a hodnota 10 „nejlepší kvalité života“.

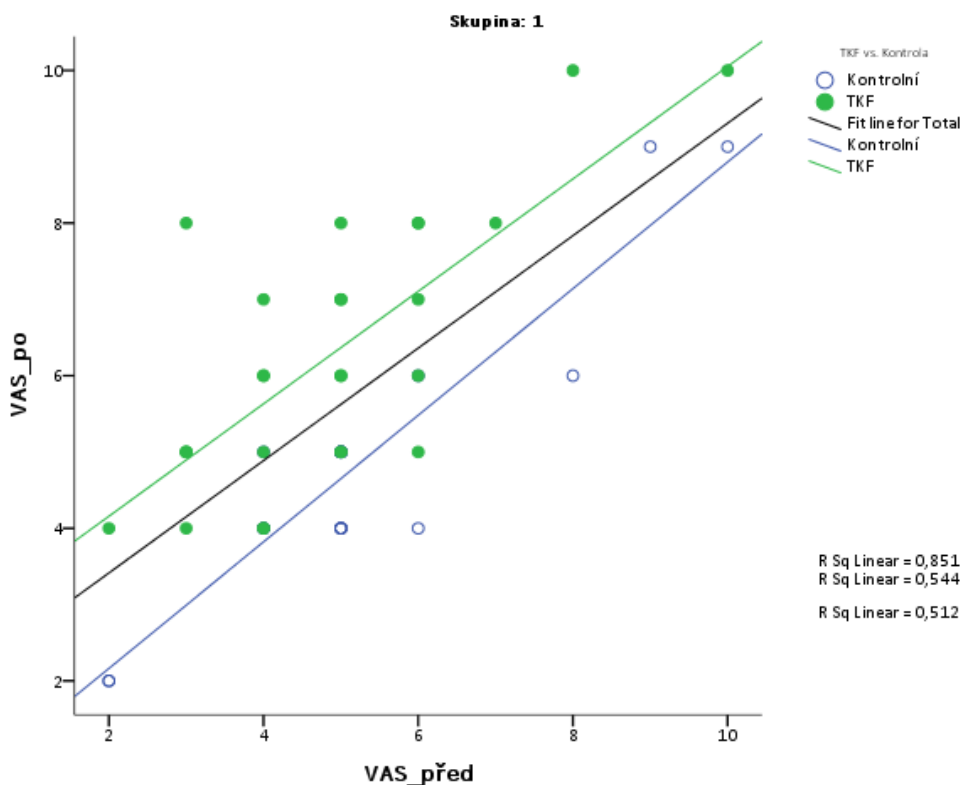
U kontrolní skupiny pacientů s iCMP došlo ke statisticky významnému poklesu hodnocení celkové kvality života ($\alpha=0,05$) s časovým odstupem 3 měsíců.

Naopak intervenovaná skupina uváděla statisticky významné zlepšení na hladině $\alpha=0,01$. Průměrnou kvalitu života na VAS účastníci rehabilitace uváděli před tréninkem jako 4,9, po tréninku 6,3.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 15a a 15b.

Graf dokládá, že intervenovaná skupina subjektivně hodnotila svoji kvalitu života po absolvování programu lépe než skupina kontrolní (vzhledem k malému rozsahu hodnot se body v grafu překrývají).

Graf 14 - VAS (iCMP)



Subjektivní hodnocení paměti

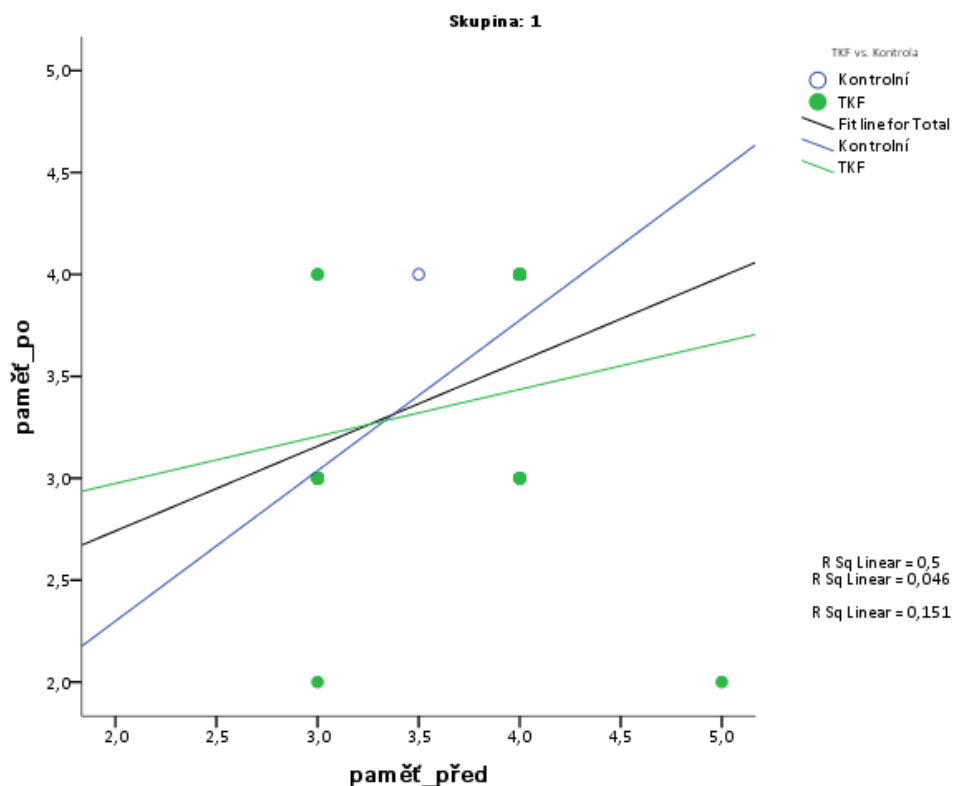
Hodnocení bylo prováděno na pěti bodové stupnici odpovídající školnímu známkování.

V subjektivním hodnocení paměti nevykazuje kontrolní skupina pacientů s iCMP žádné statisticky významné rozdíly. Ani trénující skupina neuvedla v hodnocení paměťového výkonu statisticky významný rozdíl.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 16a, 16b.

Graf ukazuje proměnlivý výsledek v subjektivním hodnocení paměti v obou skupinách pacientů s iCMP. (Vzhledem k malému rozsahu hodnot se body v grafu výrazně překrývají).

Graf 15 - Subjektivní hodnocení paměti (iCMP)



Subjektivní hodnocení pozornosti

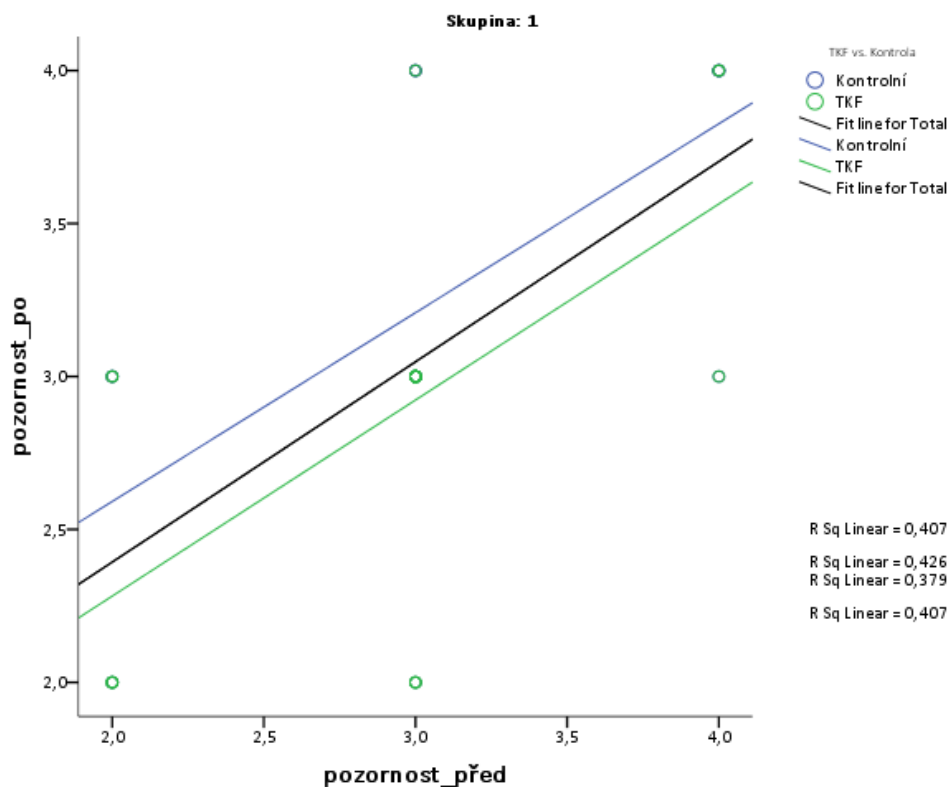
Hodnocení bylo prováděno na pěti bodové stupnici odpovídající školnímu známkování.

V subjektivním hodnocení pozornosti kontrolní skupinou s iCMP není s časovým odstupem statisticky významný rozdíl. Skupina, která absolvovala rehabilitační program, rovněž nevykázala žádnou signifikantní změnu.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 17a, 17b.

Graf ukazuje tendenci trénované skupiny pacientů s iCMP k subjektivně lepšímu hodnocení pozornosti proti kontrolní skupině, i když nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Body v grafu se, vzhledem k malému rozsahu hodnot, překrývají.

Graf 16 - Subjektivní hodnocení pozornosti (iCMP)



Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu

Hodnocení bylo prováděno na pěti bodové stupnici odpovídající školnímu známkování.

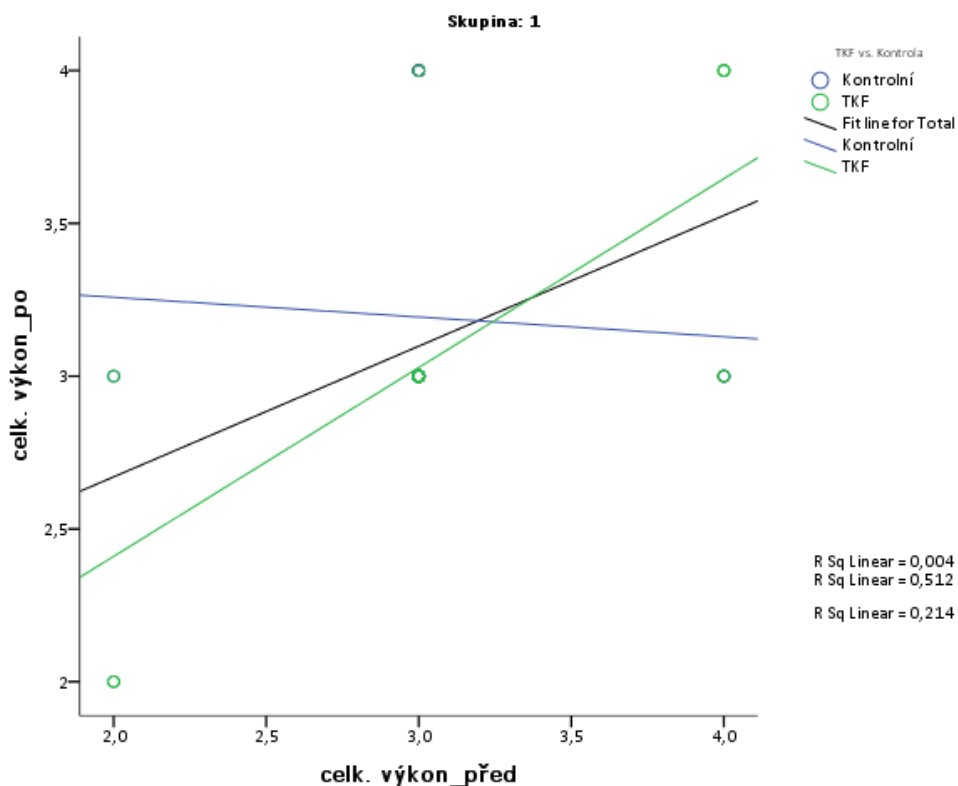
V hodnocení celkového výkonu u kontrolní skupiny pacientů s iCMP nedošlo k žádnému statisticky významnému rozdílu.

Ani u skupiny, která absolvovala rehabilitační program, nebyl prokázán žádný významný rozdíl.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 18a a 18b.

Ačkoliv konfirmatorní statistické metody nepotvrdily významnost, z grafu je patrný rozdíl mezi tréninkovou a kontrolní skupinou. Kontrolní skupina pacientů s iCMP hodnotila svůj výkon celkově hůř. Členové trénované skupiny, kteří již před tréninkem hodnotili svůj výkon jako podprůměrný, pak měli tendenci hodnotit svůj celkový mentální výkon s časovým odstupem jako horší. Body v grafu se z důvodu malého rozsahu hodnot překrývají.

Graf 17 - Subjektivní hodnocení celkového výkonu (iCMP)



Dotazník neurotické symptomatiky N-70

U kontrolní skupiny pacientů s iCMP došlo s časovým odstupem na hladině $\alpha=0,01$ k akcentaci ve škálách Hypochondrie a Psychastenie.

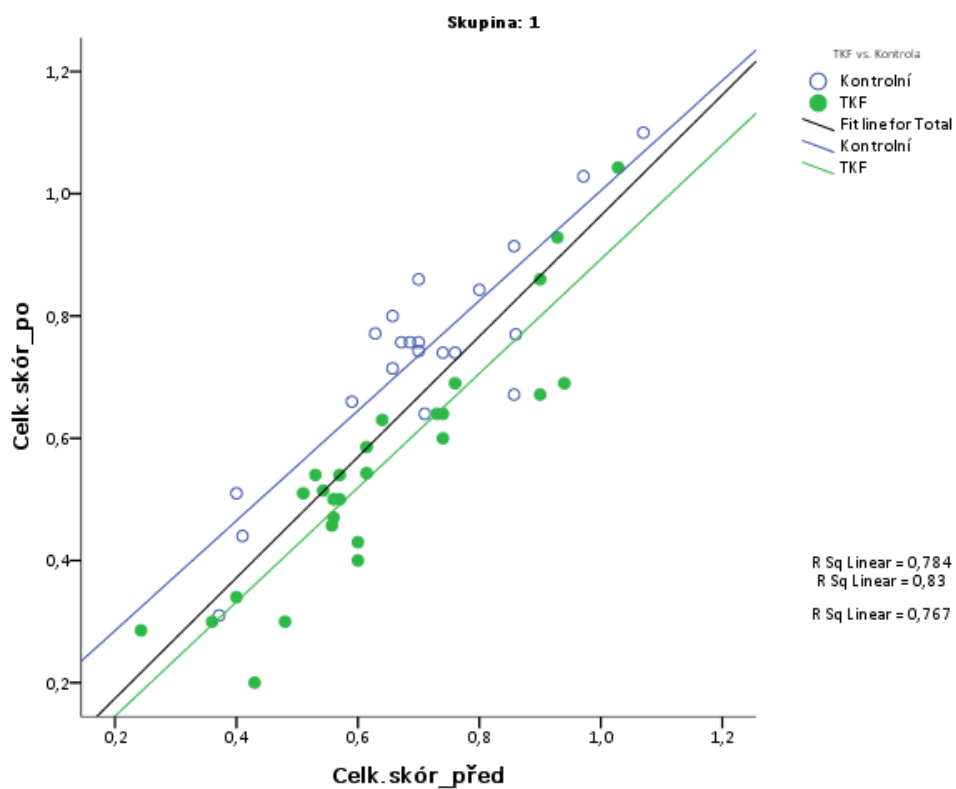
U intervenované skupiny v testu neurotické symptomatiky dochází ke statisticky významnému zlepšení na hladině $\alpha=0,05$ v několika škálách: Deprese, Vegetativní labilita,

Psychastenie. Ve škále Obsese-fobie a v celkovém skóru testu bylo signifikantní zlepšení na hladině $\alpha=0,01$.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 19a a 19b.

V grafu demonstrujeme celkově nižší udávanou neurotickou symptomatiku u skupiny rehabilitované v porovnání se skupinou kontrolní.

Graf 18 – N-70 (iCMP)



Grafické znázornění výsledků v jednotlivých škálách dotazníku N-70 uvádíme v přílohách č.19c, 19d, 19e, 19f, 19g, 19h a 19ch.

9.3.2. Výsledky pacientů s MCI

Test cesty (TMT)

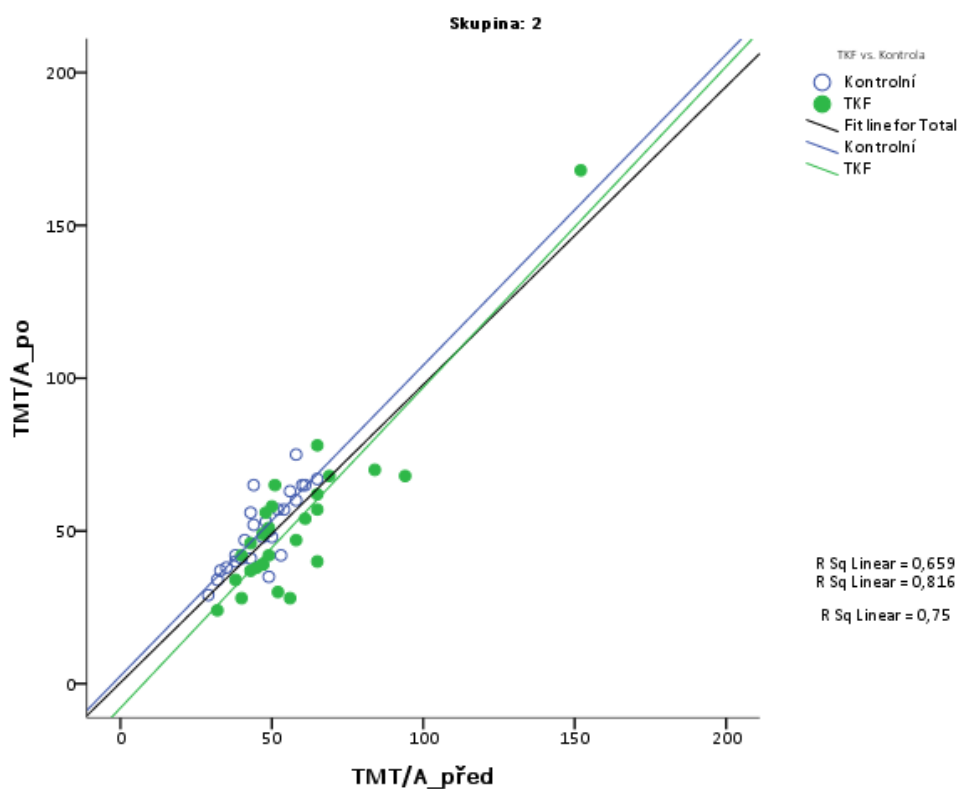
Výsledky kontrolní skupiny pacientů s MCI jsou statisticky významně odlišné ve smyslu zhoršení výkonu v testu (delší čas). Horší výkon byl v TMT A ($\alpha=0,01$) i v TMT B ($\alpha=0,05$).

Výkon trénované skupiny dosahuje statisticky signifikantní změny pouze v části TMT B ($\alpha=0,05$). Výsledky pro TMT A jsou na hranici signifikance ($\alpha=0,05$), konkrétní čísla však ukazují zlepšení, které bylo u některých osob velmi výrazné.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 20a, 20b.

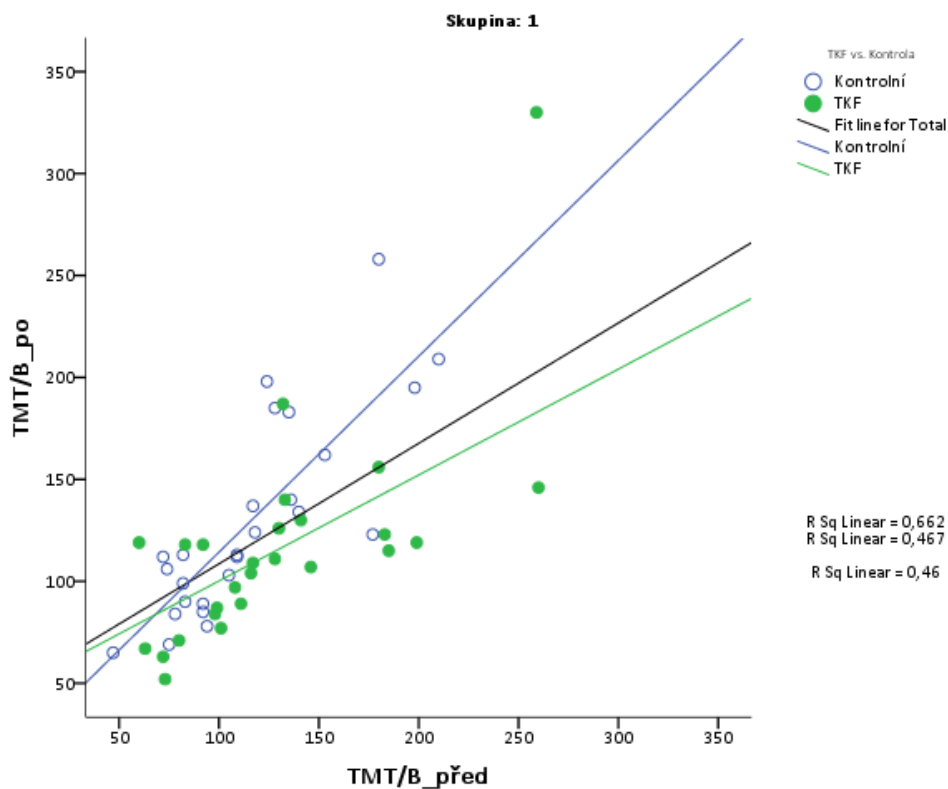
Graf ukazuje stabilně mírně lepší výsledky v TMT A u trénované skupiny pacientů s MCI oproti skupině kontrolní, která se v čase zhoršila. Patrná je kumulace kolem času 50 sekund.

Graf 19 - TMT A (MCI)



Graf vizualizuje výsledky testu TMT B, kde je zřejmé, že skupina pacientů s MCI, která prošla neuropsychologickou rehabilitací, se výrazně zlepšila oproti skupině kontrolní.

Graf 20 - TMT B (MCI)



Paměťový test učení (AVLT)

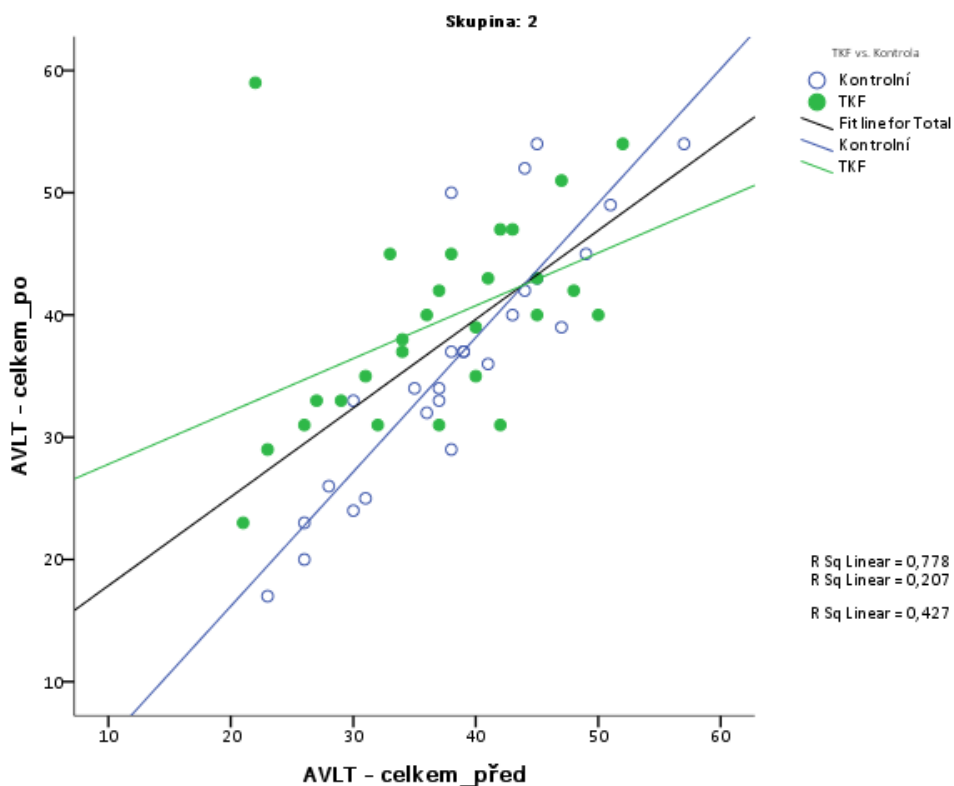
U kontrolní skupiny pacientů s MCI je patrné signifikantní zhoršení v celkovém počtu vybavených slov (I.-V. pokus) na hladině významnosti $\alpha=0,05$ i u výbavnosti slov ze seznamu B ($\alpha=0,01$). V ostatních sledovaných parametrech nedochází ke statisticky významnému rozdílu.

Intervenovaná skupina nevykázala ve srovnání pre-testu a post-testu tréninku žádný statisticky významný rozdíl, tedy nedochází ani ke zlepšení, ani ke zhoršení výkonu v Paměťovém testu učení.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č.21a a 21b.

Graf ilustruje, že pozitivní efekt tréninku je patrný zejména u osob, které v pre-testu měly celkový skór vybavených slov horší než 42.

Graf 21 - AVLT celkem (MCI)



Grafy pro dílčí výsledky v Paměťovém testu učení jsou uvedeny v přílohách (Přílohy 21c-g).

Test intelektového potenciálu (TIP)

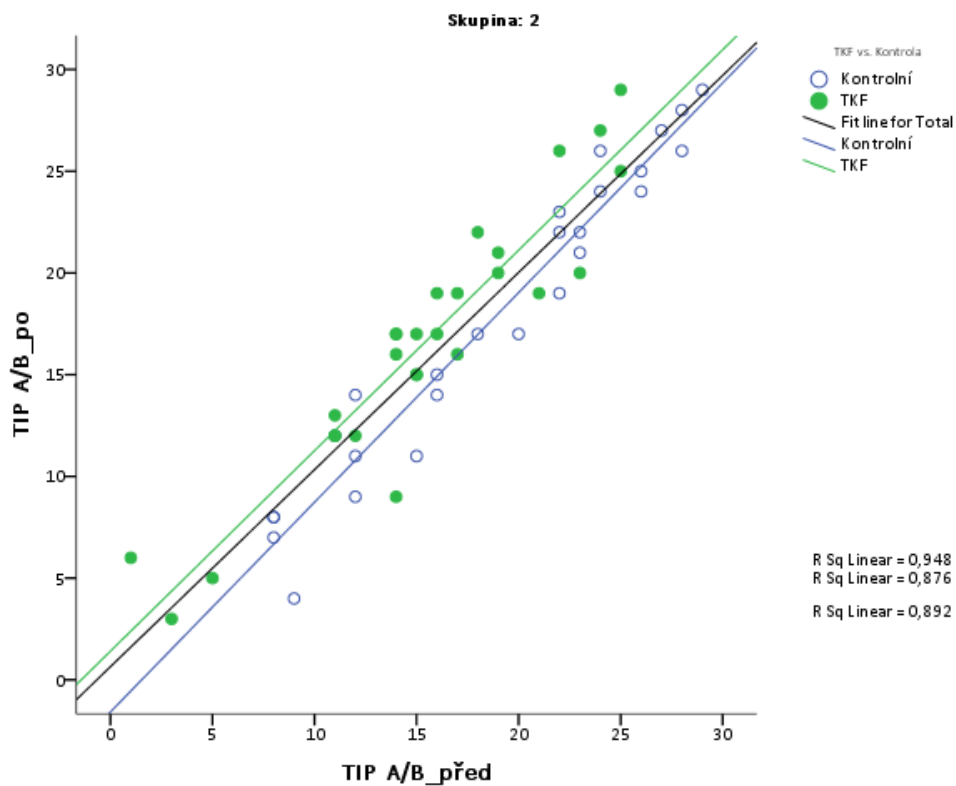
V kontrolní skupině pacientů s MCI bylo zaznamenáno statisticky významné zhoršení na hladině významnosti $\alpha=0,05$, konkrétně z 18 bodů hrubého skóru na 17 bodů. Snížil se i minimální dosažený skór z 8 bodů na body 4.

Skupina, která absolvovala rehabilitační program, proti tomu dosáhla statisticky významného zlepšení. Průměrný skór v testu se zvýšil z 15 na 16 bodů, obdobně i minimální a maximální dosažený skór z 1 bodu na 3 body respektive z 25 na 29 bodů. Výsledky jsou statisticky signifikantní na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 22a a č. 22b.

Graf zobrazuje výsledky obou skupin pacientů s MCI v testu TIP A/B. Z grafu jsou patrné lepší výsledky u intervenované skupiny.

Graf 22 - TIP (MCI)



Test Kostky

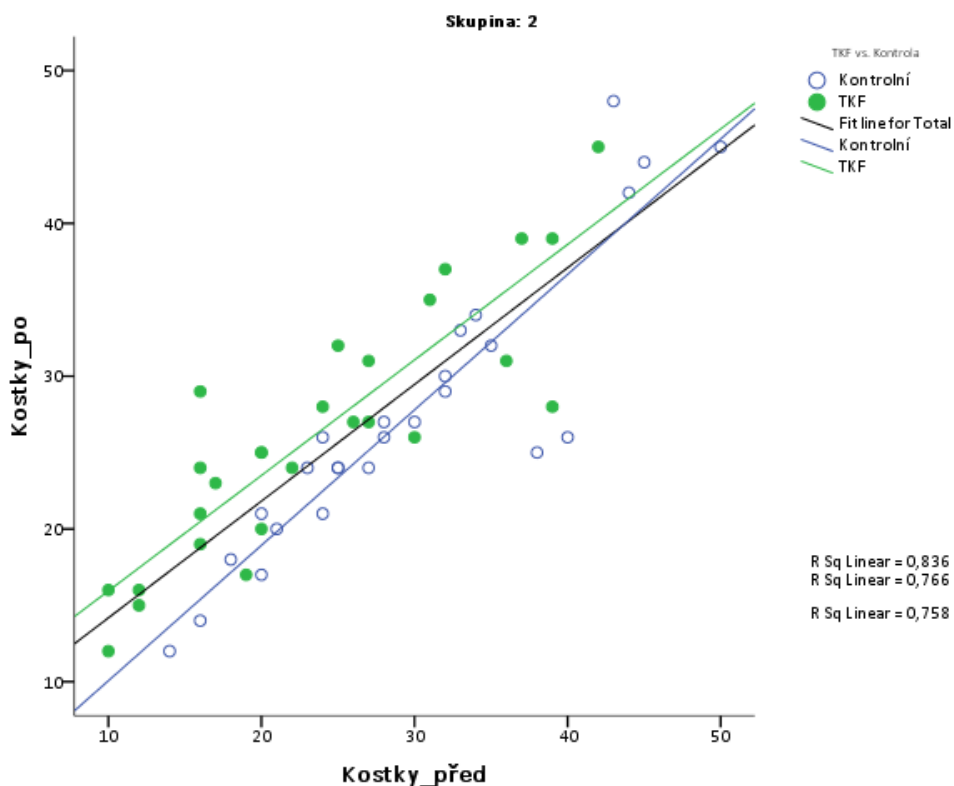
Kontrolní skupina pacientů s MCI vykázala po tříměsíčním časovém intervalu statisticky významné zhoršení na hladině významnosti $\alpha=0,01$, konkrétně se jedná o pokles z 29,6 na 27,4 bodu.

Naopak v rehabilitující skupině byl zaznamenán posun z 23,7 na 26,3 bodů, což odpovídá statisticky signifikantnímu zlepšení na hladině $\alpha=0,01$.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 23a a 23b.

Graf demonstruje lepší výsledky u intervenované skupiny pacientů s MCI ve srovnání se skupinou kontrolní. V maximálních hodnotách testového skóru dochází ke stírání rozdílů.

Graf 23 - Kostky (MCI)



Opakování čísel

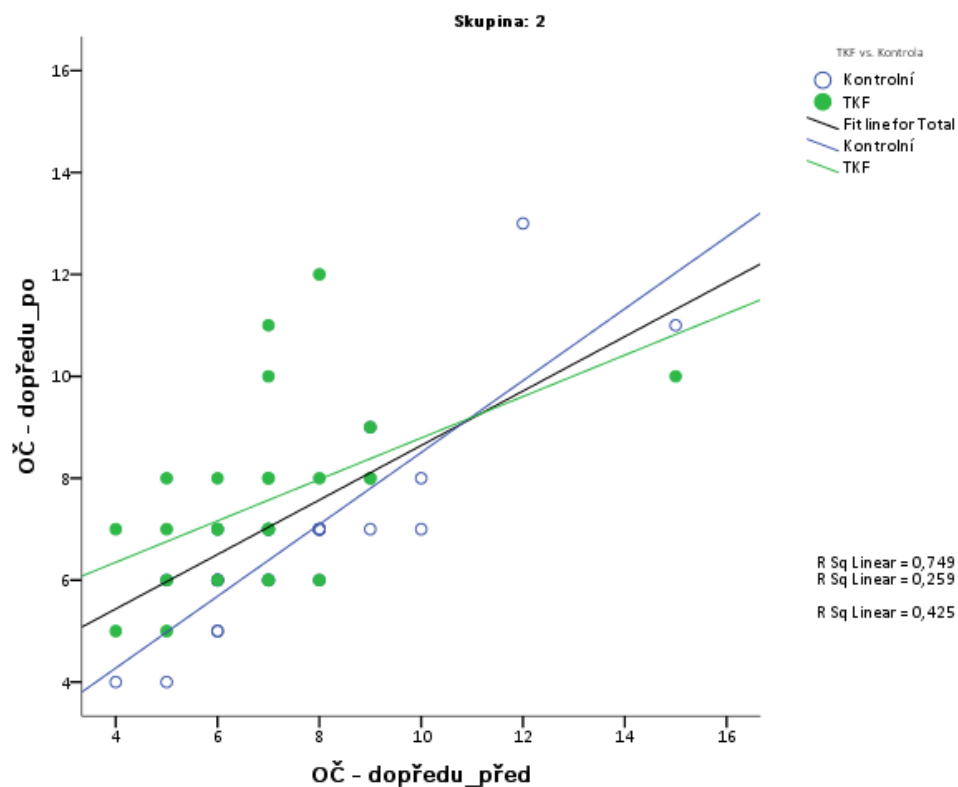
U kontrolní skupiny souboru MCI dochází v testu Opakování čísel ke statisticky významnému zhoršení v obou částech. V opakování popředu na hladině významnosti $\alpha=0,01$, pozpátku na $\alpha=0,05$ (téměř se blíží 0,01).

U skupiny trénované nedochází ke statisticky významným změnám, ale je pozorovatelná tendence ke zlepšení v testu, konkrétně při opakování čísel popředu ze 7,0 na 7,6 bodů, pozpátku z 5,3 bodu na 5,6 (průměrné hodnoty).

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 24a a č. 24b.

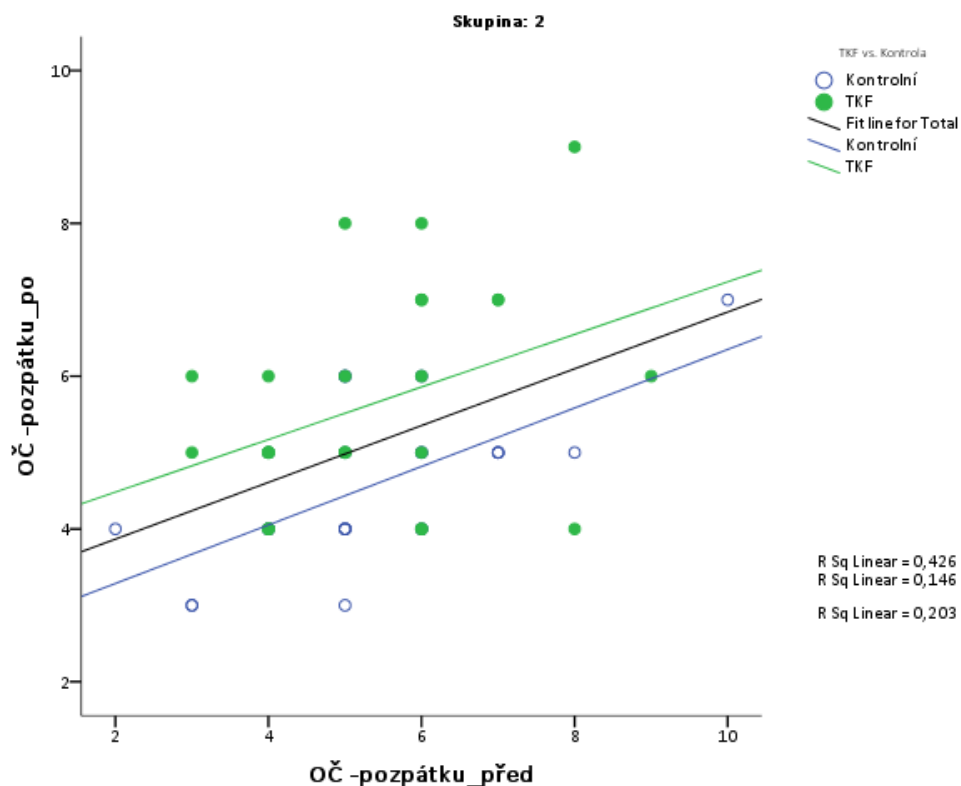
Graf zobrazuje porovnání výsledků intervenované a kontrolní skupiny pacientů s MCI v testu Opakování čísel popředu. Strop pozitivního efektu tréninku se nachází přibližně u hodnoty 11 bodů (v pre-testu), poté dochází i u trénované skupiny k mírnému zhoršení.

Graf 24 - Opakování čísel popředu (MCI)



Graf zobrazuje výsledky v testu Opakování čísel pozpátku. Trénovaná skupina má stabilně lepší výsledky než skupina kontrolní.

Graf 25 - Opakování čísel pozpátku (MCI)



Verbální fluence NKP

U kontrolní skupiny pacientů s MCI dochází v testu VF k významnému zhoršení v celkové produkci slov ($\alpha=0,01$), počet opakování ani chybovost se významně neliší.

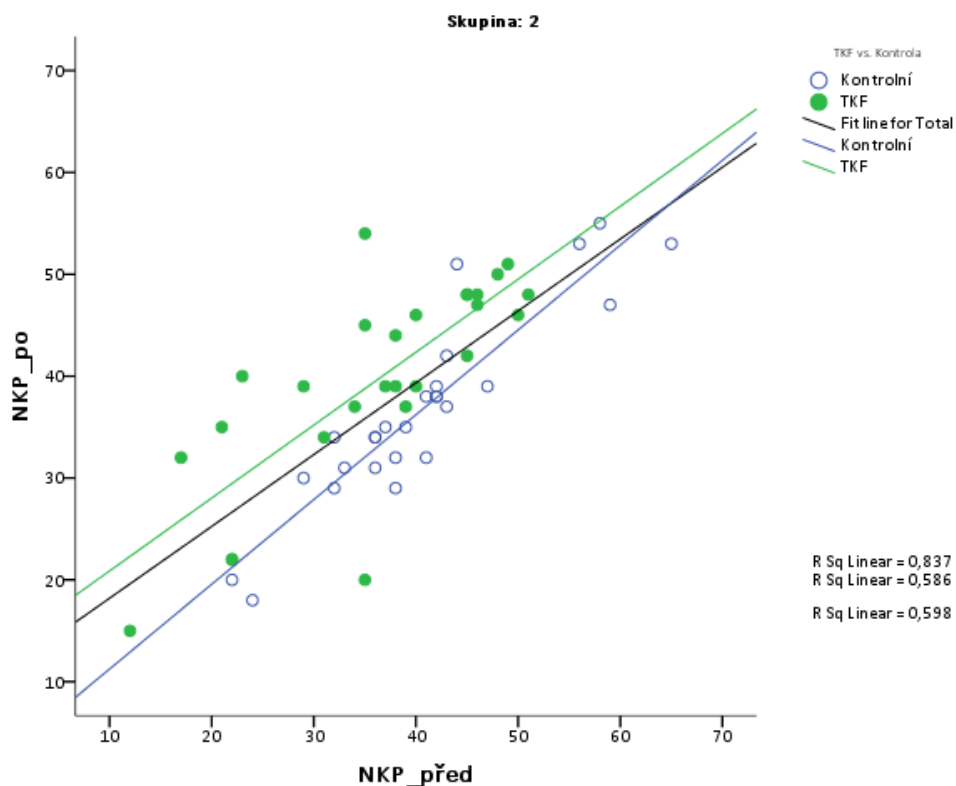
U intervenované skupiny dochází k signifikantnímu zlepšení v celkové produkci slov ($\alpha=0,05$). Odlišnost opět není patrná ani v počtu opakování ani v chybovosti.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č.25a a č. 25d.

Grafy zobrazující výsledky v testu Verbální fluence-opakování a Verbální fluence-počet chyb jsou uvedeny v přílohách (příloha 25b a 25c).

Graf č. 26 dokládá, že u většiny trénujících osob s MCI došlo ke zlepšení výkonu v testu verbální fluence.

Graf 26 - Verbální fluence (MCI)



Test Reyovy-Osterriethovy figury (ROCFT)

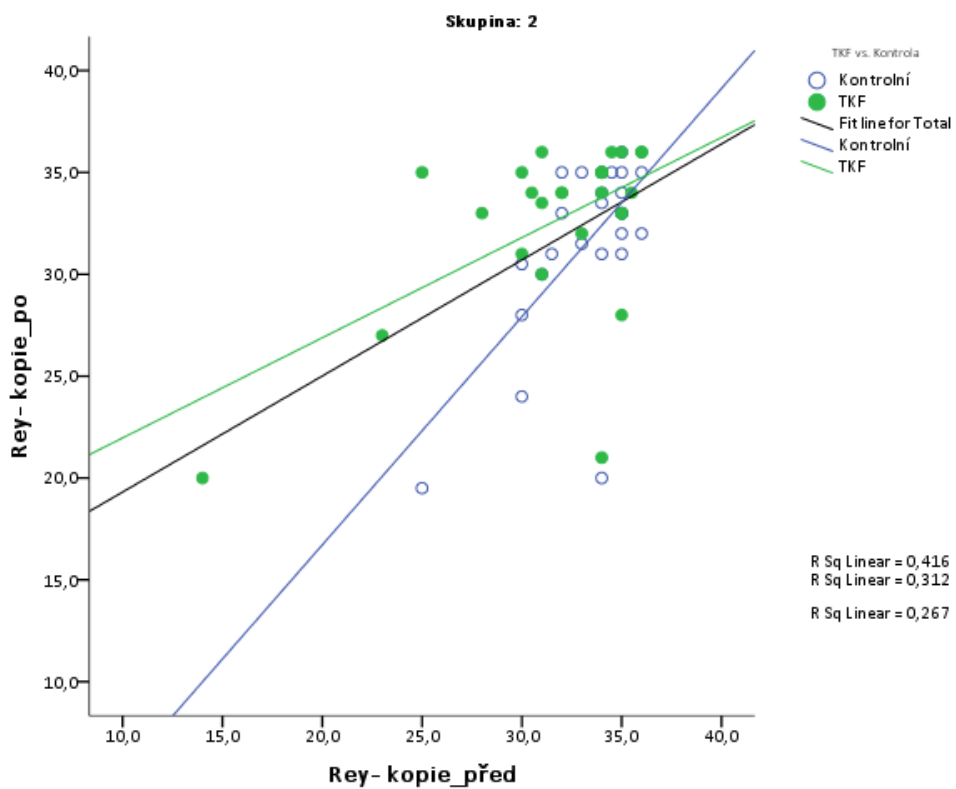
U kontrolní skupiny pacientů s MCI dochází ke statisticky významnému zhoršení ($\alpha=0,01$) u kopie i vybavení. Minimální skóre se v kopii snížil z 25 bodů na 19 bodů, ve vybavení z paměti se hodnota minima posunula z 8 bodů na 6.

U trénované skupiny je patrné výrazné zlepšení v reprodukci ($\alpha=0,01$), kopie je bez statisticky významné změny, ale hladina signifikance se statistické významnosti (0,082) blíží.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č.26a a č. 26b.

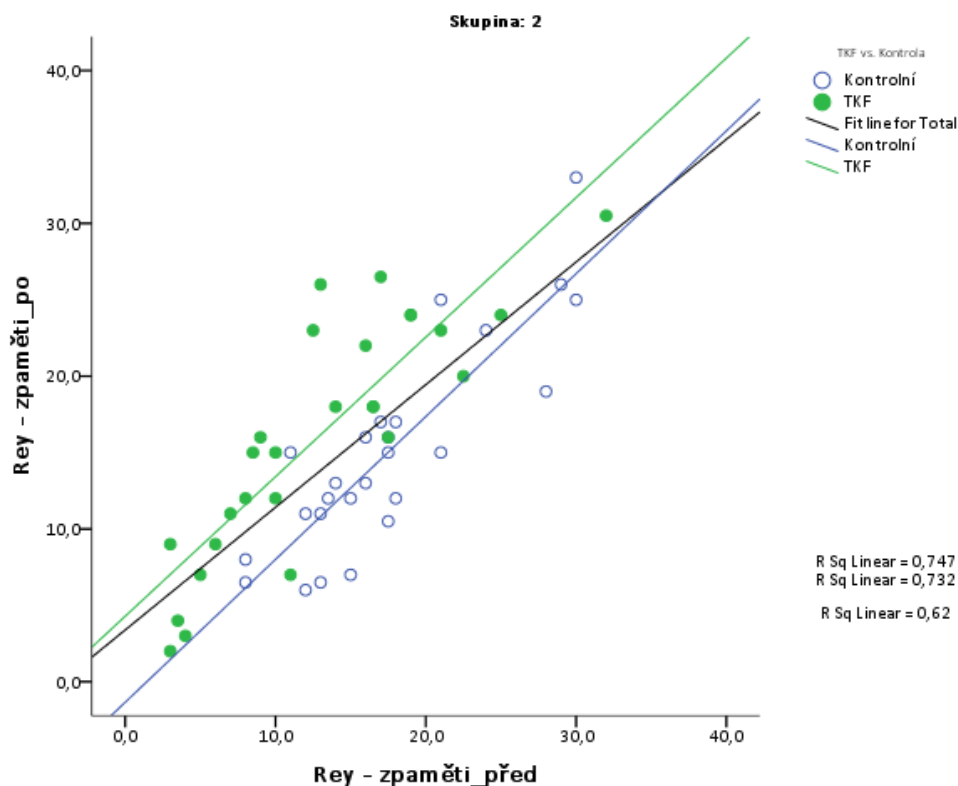
Graf ukazuje zlepšení výsledků trénované skupiny pacientů s MCI v kopii. Kontrolní skupina se naopak zhoršuje, ovšem konkrétní hodnoty se pohybují v mezích normy.

Graf 27 - ROCFT - kopie (MCI)



Graf č. 28 demonstruje opět lepší, i když ne zcela statisticky významné, výsledky intervenované skupiny pacientů s MCI proti skupině kontrolní ve vybavení v ROCFT.

Graf 28 - ROCFT - reprodukce (MCI)



Subjektivní hodnocení celkové kvality života (VAS)

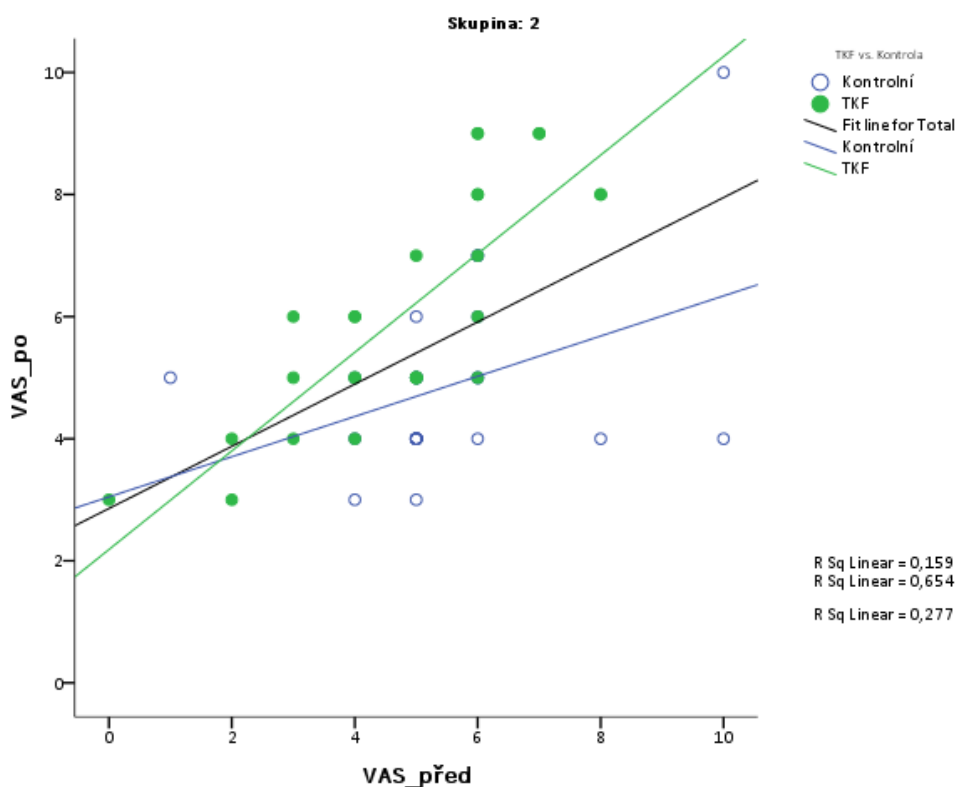
U kontrolní skupiny je subjektivně vnímaná kvalita života statisticky významně zhoršena ($\alpha=0,05$).

U skupiny, která absolvovala kognitivní rehabilitaci, dochází ke statisticky významnému zlepšení subjektivně vnímané kvality života ($\alpha=0,01$). Průměrná hodnota zvýšila ze 4.7 na 6.1 bodu na 10 bodové stupnici, kde 0 představuje „nejhorší možnou kvalitu života“ a 10 „nejlepší možnou kvalitu života“.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 27a a 27b.

Graf ukazuje zlepšení v subjektivním hodnocení celkové kvality života u skupiny pacientů s MCI, kteří prošli tréninkem proti skupině kontrolní, kde naopak došlo ke zhoršení subjektivního hodnocení kvality života.

Graf 29 - VAS (MCI)



Subjektivní hodnocení paměti

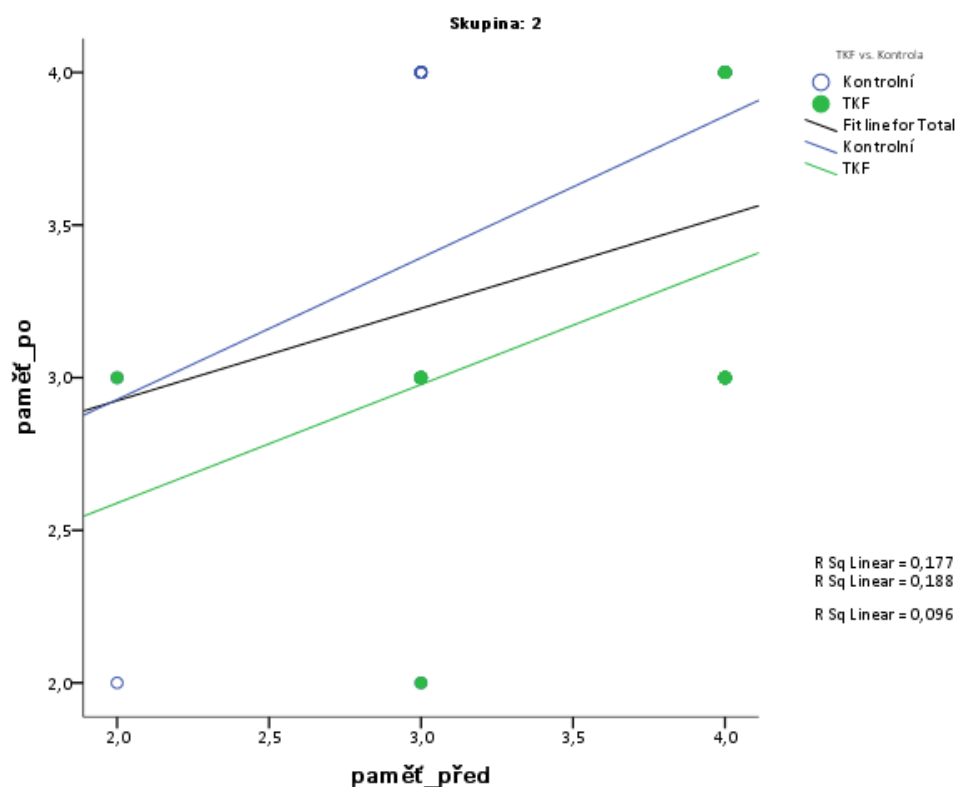
Kontrolní skupina pacientů s MCI s časovým odstupem hodnotila svou paměť jako horší, na hranici statistické signifikance ($\alpha=0,05$).

Skupina rehabilitující hodnotila po tréninku svou paměť jako statisticky významně lepší ($\alpha=0,01$).

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 28a a 28b.

Graf zobrazuje zlepšení v subjektivním hodnocení paměti (školní známkování) u intervenované skupiny pacientů s MCI, zatímco skupina kontrolní svůj výkon hodnotí jako horší. Body v grafu se překrývají vzhledem k malému rozsahu hodnot.

Graf 30 - Subjektivní hodnocení paměti (MCI)



Subjektivní hodnocení pozornosti

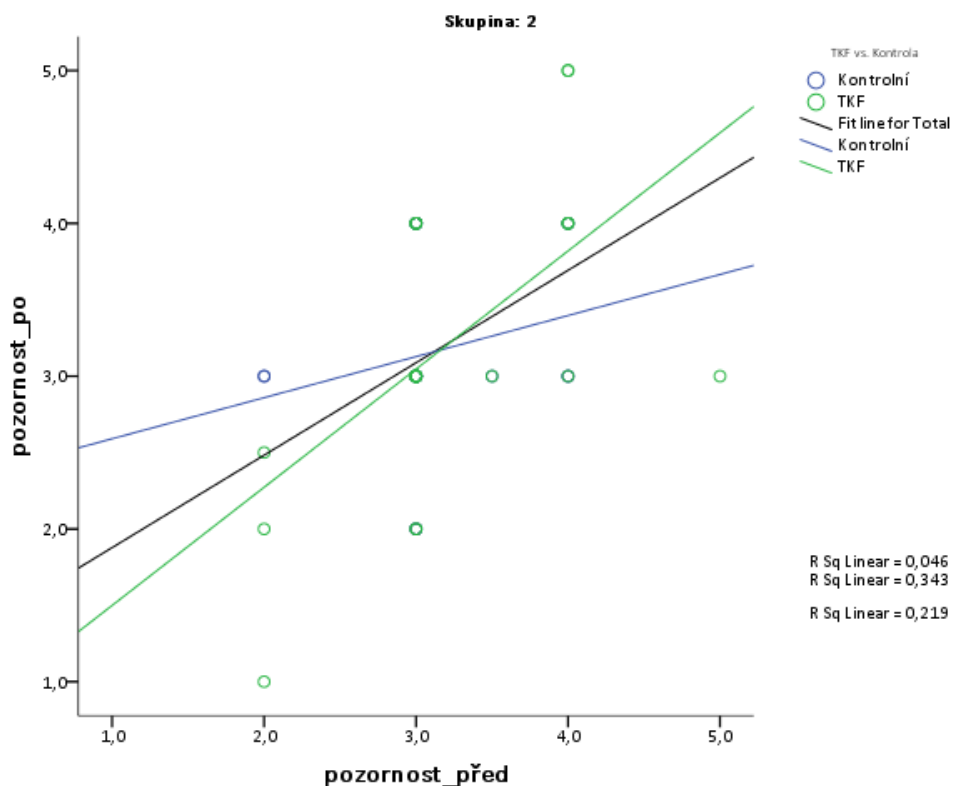
V subjektivním hodnocení pozornosti v čase nevykazuje kontrolní skupina pacientů s MCI signifikantní rozdíl.

Ani u skupiny po kognitivní rehabilitaci nedochází k žádné významné změně při hodnocení pozornosti před tréninkem a po jeho ukončení.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 29a a 29b.

Následující graf ukazuje proměnlivé výsledky, tedy bez známek statistické signifikance. Hodnoty osob z trénované a kontrolní skupiny se často překrývají.

Graf 31 - Subjektivní hodnocení pozornosti (MCI)



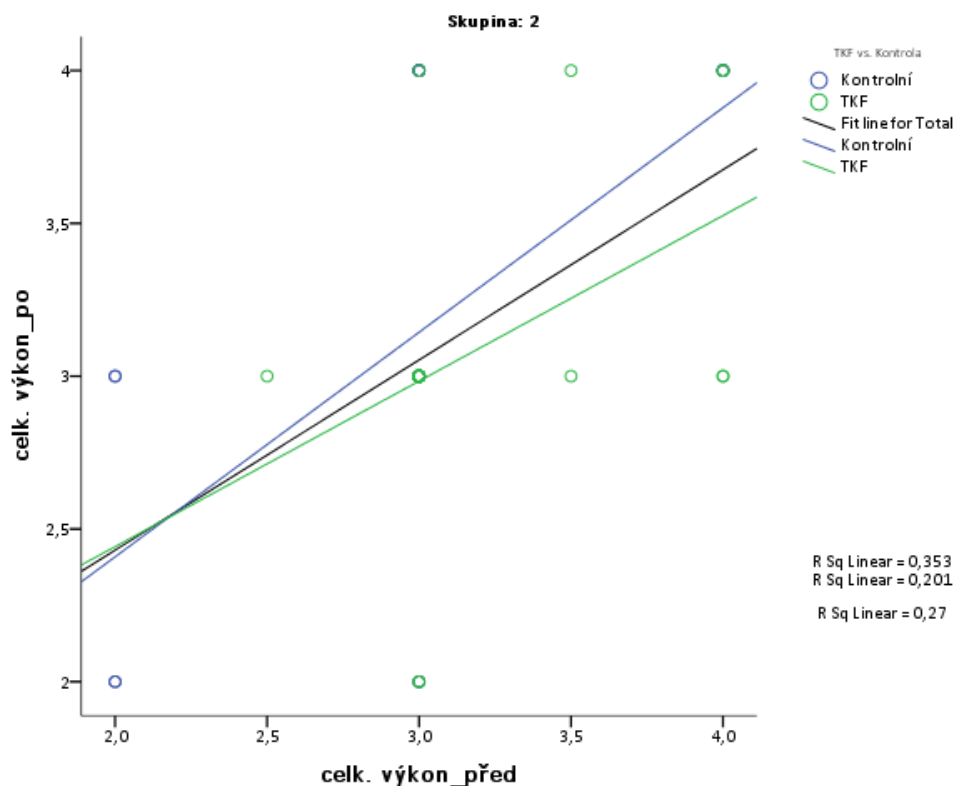
Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu

Ani u jedné ze skupin pacientů s MCI (kontrolní, rehabilitující) nedochází k žádnému statisticky významnému rozdílu.

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách č. 30a a 30b.

Graf ukazuje mírné tendence ke zlepšení v subjektivním hodnocení celkového mentálního výkonu u trénované skupiny. Hodnoty obou skupin pacientů s MCI se opět často překrývají.

Graf 32 - Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu (MCI)



Dotazník neurotické symptomatiky N-70

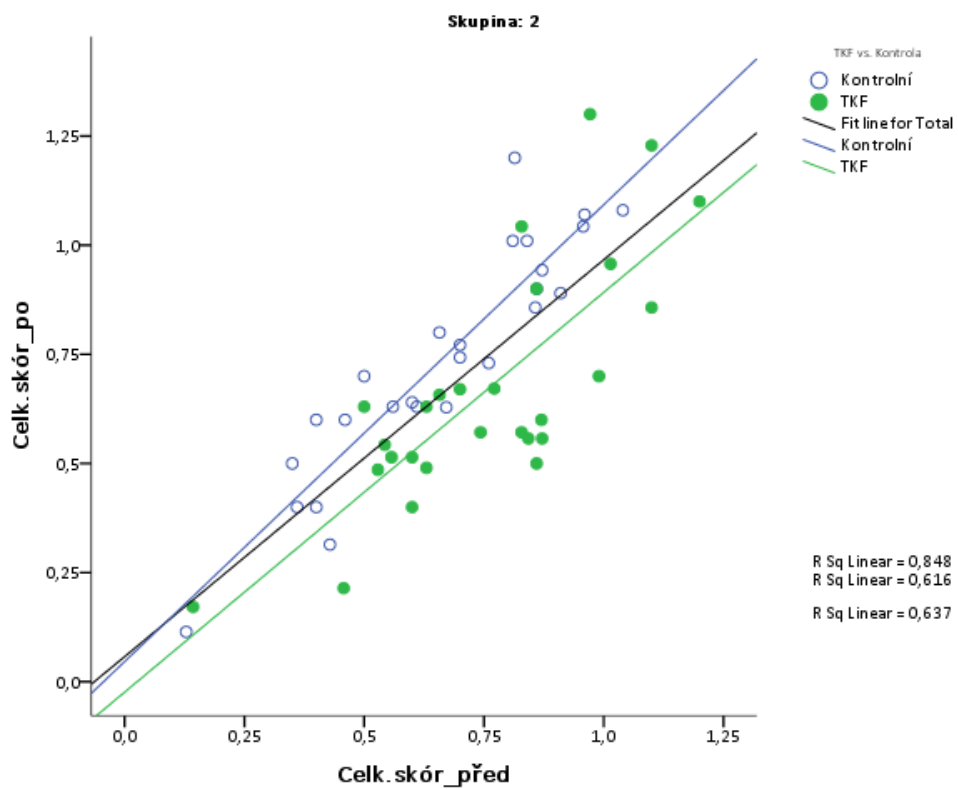
U kontrolní skupiny pacientů s MCI dochází ke statisticky významnému rozdílu v celkovém hodnocení neurotické symptomatiky ($\alpha=0,01$). Patrné je i několik významných zhoršení v dílčích škálách: Obsese-fobie, Vegetativní labilita a Psychastenien ($\alpha=0,05$) a Anxieta ($\alpha=0,01$).

U skupiny po rehabilitaci kognitivních funkcí jsou patrná zlepšení na hladině významnosti ($\alpha=0,05$) v celkově prožívané neurotické symptomatice, ale též v dílčích škálách: Anxieta, Deprese, Psychastenien (na hladině významnosti $\alpha=0,05$).

Tabulky zobrazující deskriptivní statistiku jsou uvedeny v přílohách 31a a 31b.

Graf zobrazuje celkový skór neurotické symptomatiky, kdy pacienti s MCI z trénované skupiny uváděli stabilně nižší hodnoty než pacienti ze skupiny kontrolní.

Graf 33 – N-70 (MCI)



Grafická podoba výsledků pro jednotlivé dílčí škály dotazníku N-70 je uvedena v přílohách 31c-31ch.

9.4. Shrnutí výsledků:

Přehledné grafické znázornění posunu výsledků u obou diagnostických skupin po absolvování rehabilitace konitivních funkcí je uvedeno v tabulce č. 11:

Tabulka 11 - Přehled výsledků před a po tréninku

PŘEHLED VÝSLEDKŮ	CMP		MCI	
	Kontrola	TKF	Kontrola	TKF
TIP A/B	--	+	-	+
Kostky	-	++	--	++
OČ - popředu	0	+	--	0
OČ - pozpátku	--	+	-/--	0
VF	--	++	--	+
VF- chyby	0	0	0	0
VF - opakování	0	0	0	0
ROCFT - kopie	-	0	--	0
ROCFT - reprodukce	0	0	--	++
AVLT - celkem	-	téměř +	-	0
AVLT - konfabulace	0	0	0	0
AVLT - opakování	0	0	0	0
AVLT - B	-	+	--	0
AVLT - VI.	0	0	0	0
AVLT - oddálené vybavení	0	++	0	0
TMT A	--	0	--	téměř +
TMT B	--	+	-	+
VAS	-	++	-	++
paměť (subj.)	0	0	téměř -	++
pozornost (subj.)	0	0	0	0
celkový výkon (subj.)	0	0	0	0
Anxieta (N-70)	0	0	--	+
Deprese (N-70)	0	+	0	+
Obsese Fobie (N-70)	0	++	-	0
Hysterie (N-70)	0	0	0	0
Hypochondrie (N-70)	--	0	0	0
Vegetativní labilita (N-70)	0	+	-	0
Psychastenie (N-70)	--	+	-	+
Celkový skór N-70	0	++	--	+

++/-- hladina signifikance $\alpha=0,01$; +/- hladina signifikance $\alpha=0,05$

Podrobnější popis měr centrální tendence a variability, s uvedenými p-hodnotami a hladinami statistické signifikance pro jednotlivé diagnostické (iCMP, MCI) a výzkumné (kontrolní, intervenovaná) skupiny uvádíme v následujících tabulkách.

Tabulka 12 - Podrobný souhrn (iCMP)

KONTROLNÍ (CMP) N=21	PŘED				PO				P - HODNOTA	SIGNIFIKANCE
	Průměr	SD	Min	Max	Průměr	SD	Min	Max		
TMT A	63,90	17,94	29	102	71,48	19,77	37	112	0,001	**
TMT B	140,52	57,41	82	305	152,48	59,00	88	312	0,003	**
AVLT celkem	36,33	10,24	15	62	33,48	8,47	18	54	0,048	*
AVLT konfabulace	1,38	1,20	0	3	1,38	1,20	0	4	1	
AVLT Opakování	2,67	2,31	0	9	2,71	1,59	0	5	0,536	
AVLT list B	3,62	0,97	2	6	3,14	0,96	1	5	0,013	*
AVLT VI. Pokus	5,76	2,95	0	12	5,33	2,69	0	11	0,215	
AVLT Oddálené vyb.	4,86	2,97	0	11	4,86	2,97	0	12	0,874	
TIP	15,14	4,26	8	22	13,86	4,36	7	21	0,008	**
Kostky_dif	20,14	9,13	9	49	19,14	9,46	6	50	0,043	*
Opakování čísel dopředu	6,95	1,24	5	9	6,52	1,66	3	9	0,071	
Opakování čísel pozpátku	4,90	1,09	3	6	4,33	1,11	2	6	0,005	**
NKP celkem	31,33	6,27	20	43	28,67	5,53	19	39	<0	**
NKP opakování	1,00	1,05	0	3	1,14	1,28	0	4	0,763	
NKP chyby	1,05	1,07	0	4	1,35	0,81	0	2	0,132	
ROCFT kopie	29,10	5,30	15	35	27,93	5,32	15	34	0,013	*
ROCFT z paměti	13,62	6,90	5	27	13,10	7,12	0,5	29	0,329	
VAS	5,19	1,91	2	10	4,81	1,72	2	9	0,033	*
Subj. paměť	3,60	0,49	3	4	3,48	0,51	3	4	0,131	
Subj. pozornost	3,05	0,74	2	4	3,24	0,70	2	4	0,157	
Subj. výkon	3,05	0,38	2	4	3,19	0,40	3	4	0,257	
Anxieta (N70)	7,57	2,60	3	13	8,00	2,24	4	12	0,183	
Deprese (N70)	7,71	3,20	2	14	8,00	3,41	1	13	0,366	
Obsese-Fobie (N70)	6,62	2,40	2	12	6,86	2,20	1	11	0,265	
Hysterie (N70)	4,67	2,31	0	12	4,81	2,32	0	10	0,699	
Hypochondrie (N70)	5,57	1,54	1	8	6,38	1,99	0	9	0,008	**
Vegetativní labilita (N70)	6,52	1,97	2	10	6,95	2,04	4	11	0,115	
Psychastenie (N70)	10,05	2,16	6	13	11,05	1,99	7	15	0,005	**
N70 celkem	0,70	0,17	0,37	1,07	0,74	0,18	0,31	1,1	0,076	
Intervenovaná (CMP) N=27	Před				Po				p - hodnota	signifikance
Průměr	SD	Min	Max	Průměr	SD	Min	Max			
TMT A	61	22,75	19	112	58,11	23,85	23	115	0,082	

TMT B	139,37	67,96	54	287	126,33	72,26	54	375	0,024	*
AVLT celkem	36,48	9,29	19	63	38,44	9,78	24	60	0,056	
AVLT konfabulace	0,78	1,16	0	4	0,81	1,42	0	7	0,837	
AVLT Opakování	1,11	1,25	0	4	1,11	1,53	0	6	0,525	
AVLT list B	3,59	1,37	1	6	4,19	1,15	1	7	0,013	*
AVLT VI. Pokus	6,37	2,92	2	15	6,89	3,03	2	15	0,066	
AVLT Oddálené vyb.	5,93	2,83	0	13	7,22	3,04	1	15	0,001	**
TIP	15,41	5,98	5	27	16,67	6,42	6	28	0,021	*
Kostky_dif	21,37	8,57	8	46	25,04	11,30	8	54	<0	**
Opakování čísel dopředu	6,33	1,62	3	10	7,15	2,20	4	14	0,017	*
Opakování čísel pozpátku	4,7	1,77	2	10	5,44	1,97	3	13	0,045	*
NKP celkem	30,85	8,51	14	46	34,22	9,00	17	53	0,001	**
NKP opakování	1	1,33	0	6	0,56	0,93	0	3	0,126	
NKP chyby	0,96	1,34	0	6	0,67	0,78	0	2	0,216	
ROCFT kopie	30,20	4,95	19	35	30,48	6,04	16	36	0,205	
ROCFT z paměti	16,80	7,70	5	33	17,67	7,22	6	29	0,227	
VAS	5,82	4,72	3	28	6,26	1,72	4	10	0,001	**
Subj. paměť	3,56	0,58	3	5	3,33	0,62	2	4	0,132	
Subj. pozornost	2,89	0,58	2	4	2,85	0,60	2	4	0,705	
Subj. výkon	3,07	0,55	2	4	3,07	0,47	2	4	1	
Anxieta (N70)	6,52	2,86	0	13	5,93	2,67	0	13	0,093	
Deprese (N70)	6,22	3,37	0	13	5,52	3,75	0	13	0,047	*
Obsese-Fobie (N70)	6,07	2,63	0	12	4,89	2,24	0	10	<0	**
Hysterie (N70)	3,78	1,53	2	7	3,67	1,88	0	8	0,497	
Hypochondrie (N70)	5,07	2,13	2	10	5	1,96	0	9	0,551	
Vegetativní labilita (N70)	5,78	2,21	1	11	5,11	2,31	1	11	0,013	*
Psychastenie (N70)	9,67	3,31	5	18	8,74	3,34	4	18	0,016	*
N70 celkem	0,93	1,62	0,24	9,00	0,55	0,19	0,20	1,04	<0,00	**

Tabulka 13 - Podrobný souhrn (MCI)

KONTROLNÍ (MCI)	PŘED				PO				P - HODNOTA	SIGNIFIKANCE	
	N=26	Průměr	SD	Min	Max	Průměr	SD	Min			Max
TMT A		46,92	9,65	29	65	50,27	12,08	29	75	0,004	**
TMT B		115,77	41,54	47	210	129,46	49,05	65	258	0,016	*
AVLT celkem		38,35	8,34	23	57	36,35	10,40	17	54	0,02	*
AVLT konfabulace		1,15	0,83	0	2	1,50	1,18	0	4	0,097	
AVLT Opakování		1,85	1,46	0	4	1,88	1,71	0	6	0,808	
AVLT list B		4,15	1,01	3	7	3,42	1,21	0	6	0,01	*

AVLT VI. Pokus	6,35	2,47	2	14	5,81	3,14	0	15	0,11	
AVLT Oddálené vyb.	5,88	3,17	0	15	5,96	3,23	0	15	0,885	
TIP	18,81	7,05	8	29	17,81	7,46	4	29	0,01	*
Kostky_dif	29,58	9,53	14	50	27,42	9,24	12	48	0,002	**
Opakování čísel dopředu	7,54	2,34	4	15	6,77	1,90	4	13	0,003	**
Opakování čísel pozpátku	5,27	1,69	2	10	4,54	0,99	3	7	0,011	*
NKP celkem	40,58	10,20	22	65	36,69	9,27	18	55	<0	**
NKP opakování	0,73	1,00	0	4	1,35	1,85	0	9	0,154	
NKP chyby	1,04	1,40	0	5	1,50	1,30	0	4	0,144	
ROCFE kopie	33,23	2,49	25	36	31,54	4,33	19,5	36	0,009	**
ROCFE zpaměti	17,50	6,30	8	30	15,02	6,81	6	33	0,003	**
VAS	5,46	1,77	1	10	4,85	1,46	3	10	0,045	*
Subj. paměť	3,23	0,59	2	4	3,50	0,65	2	4	0,052	téměř *
Subj. pozornost	3,10	0,49	2	4	3,15	0,61	2	4	0,59	
Subj. výkon	2,96	0,53	2	4	3,12	0,65	2	4	0,157	
Anxieta (N70)	7,69	3,12	2	13	8,65	3,53	2	15	0,007	**
Deprese (N70)	5,73	3,31	1	14	6,31	3,88	0	17	0,087	
Obsese-Fobie (N70)	6,04	3,57	0	13	6,85	3,39	2	15	0,047	*
Hysterie (N70)	4,46	2,49	1	9	5,23	2,57	0	11	0,092	
Hypochondrie (N70)	6,73	3,11	1	13	7,15	3,53	0	15	0,274	
Vegetativní labilita (N70)	6,08	2,35	1	10	6,85	2,96	1	13	0,035	*
Psychastenie (N70)	10,19	3,06	3	18	10,85	3,27	3	16	0,03	*
N70 celkem	0,66	0,23	0,13	1,04	0,74	0,26	0,11	1,20	0,001	**
Intervenovaná (CMP)	Před				Po				p - hodnota	signifikance
N=27	Průměr	SD	Min	Max	Průměr	SD	Min	Max		
TMT A	57,59	23,41	32	152	52,52	27,20	24	168	0,051	téměř *
TMT B	137,89	71,00	60	374	119,89	53,98	52	330	0,042	*
AVLT celkem	36,85	8,60	21	52	39,41	8,18	23	59	0,152	
AVLT konfabulace	1,41	1,31	0	5	1,04	1,06	0	4	0,23	
AVLT Opakování	2,30	2,35	0	10	2,15	1,99	0	7	0,524	
AVLT list B	4,04	1,22	2	7	4,41	1,31	2	6	0,118	
AVLT VI. Pokus	7,33	2,63	2	13	7,52	3,37	0	14	0,633	
AVLT Oddálené vyb.	6,78	2,75	0	11	7,48	2,79	0	13	0,099	
TIP	15,44	6,13	1	25	16,63	6,45	3	29	0,015	*
Kostky_dif	23,74	9,45	10	42	26,33	8,16	12	45	0,006	**
Opakování čísel dopředu	6,96	2,12	4	15	7,56	1,70	5	12	0,085	
Opakování čísel pozpátku	5,33	1,54	3	9	5,63	1,39	4	9	0,319	
NKP celkem	36,04	10,80	12	51	39,52	10,10	15	54	0,013	*
NKP opakování	0,30	0,47	0	1	0,52	0,89	0	3	0,156	
NKP chyby	0,93	1,14	0	4	0,48	0,75	0	2	0,129	

ROCFT kopie	31,72	4,77	14	36	32,65	4,20	20	36	0,082	
ROCFT z paměti	12,94	7,35	3	32	16,11	7,85	2	30,5	0,001	**
VAS	4,82	1,88	0	8	6,07	1,88	3	9	0	**
Subj. paměť	3,63	0,56	2	4	3,22	0,51	2	4	0,002	**
Subj. pozornost	3,20	0,68	2	5	3,20	0,90	1	5	0,941	
Subj. výkon	3,17	0,39	2,5	4	3,07	0,47	2	4	0,248	
Anxieta (N70)	8,70	3,16	0	14	7,15	3,61	2	17	0,011	*
Deprese (N70)	8,15	4,43	1	17	6,41	3,86	1	16	0,015	*
Obsese-Fobie (N70)	6,37	2,90	1	12	5,81	3,70	0	15	0,324	
Hysterie (N70)	3,52	2,08	0	8	3,63	2,78	0	11	0,894	
Hypochondrie (N70)	7,52	3,06	2	14	7,11	3,12	2	14	0,365	
Vegetativní labilita (N70)	6,67	2,91	1	12	6,07	2,62	1	11	0,142	
Psychastenie (N70)	11,78	3,60	3	15	10,41	3,73	4	19	0,014	*
N70 celkem	0,76	0,23	0,14	1,20	0,67	0,27	0,17	1,30	0,01	*

Výsledky rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů po iCMP - intervenovaná skupina

U pacientů po prodělané ischemické cévní mozkové příhodě se efekt tréninku projevil významně. Došlo k signifikantnímu zlepšení v oblasti vizuokonstrukčních schopností, verbální fluence a oddáleného vybavení ve verbální paměti. Mírné zlepšení jsme rovněž zaznamenali v celkovém screeningu kognitivního výkonu, v kapacitě paměti, v okamžité sluchové paměti a pozornosti, rozdělené pozornosti a pracovní paměti. Také zlepšení celkového paměťového výkonu dosáhlo téměř hranice signifikance.

Výrazné statisticky významné zlepšení pacienti vykazovali v subjektivním posouzení celkové kvality života a v míře celkové psychické pohody. Výrazný pokles uváděné neurotické symptomatiky byl zaznamenán i v dotazníku N-70, a to ve škále Obsese-fobie. Mírně snížené skóry pak byly ve škálách Deprese, Vegetativní labilita a Psychastenie.

Výsledky pacientů po iCMP - kontrolní skupina

Kontrolní skupina pacientů po iCMP post-testově vykázala naopak signifikantní výrazné zhoršení výkonu ve screeningovém testu kognitivních funkcí, ve verbální fluenci, pracovní paměti a koncentraci i rozdělené pozornosti. Mírné zhoršení pak bylo prokázáno ve vizuokonstrukčních

schopnostech (Kostky, kopie ROCFT) a v kapacitě a celkové schopnosti verbálního učení.

Při sebeposouzení pacienti kontrolní skupiny uváděli mírné zhoršení celkové kvality života. V dotazníku N-70 zaměřeném na psychický stav byl pak výrazně vyšší skóre v oblasti somatických stesků (škála Hypochondrie) a ve škále Psychastenie.

Výsledky rehabilitace kognitivních funkcí u pacientů s MCI - intervenovaná skupina

Ačkoliv počáteční kognitivní výkon pacientů s diagnózou mírná kognitivní porucha byl v intervenované a kontrolní skupině srovnatelný, pacienti, kteří prošli tréninkovým programem, vykazovali po jeho absolvování statisticky signifikantní výrazné zlepšení v neuropsychologických zkouškách zaměřených na vizuokonstrukci (Kostky) a na oddálené vybavení nonverbálního paměťového materiálu (ROCFT).

Statisticky významné zlepšení bylo rovněž zaznamenáno v oblastech screeningu kognitivního výkonu (zjišťovaného pomocí testu TIP), ve verbální fluenci a v oblasti rozdělené pozornosti. Hranici signifikantního zlepšení se rovněž blížil výkon v koncentraci pozornosti.

K výraznému zlepšení došlo také v subjektivním hodnocení celkové kvality života a v subjektivním hodnocení paměťového výkonu. V dotazníku N-70 zaměřeném na změny emočního stavu v průběhu terapie se ukázalo mírné signifikantní snížení úzkostné symptomatiky (škála Anxiety), deprese a psychastenie. Signifikantně nižší byl i celkový skóre odpovídající míře celkové psychické nepohody.

Výsledky pacientů s MCI - kontrolní skupina

U pacientů s mírnou kognitivní poruchou, kteří v rámci výzkumné studie kognitivní rehabilitaci neabsolvovali, jsme naopak mohli sledovat statisticky významný pokles výkonu v některých kognitivních doménách v čase.

Statisticky signifikantní výrazné zhoršení jsme pozorovali ve vizuokonstrukci, nonverbální paměti, verbální fluenci, v psychomotorickém tempu, koncentraci pozornosti a pracovní paměti. Rovněž verbální paměť vykazovala výrazné zhoršení kapacity, vybavnosti po interferenci (sada B

testu AVLT) a mírné zhoršení celkového výkonu v oblasti verbálního učení.

Mírné zhoršení bylo dále zjištěno ve screeningu kognitivních funkcí (test TIP) a v oblasti rozdělené pozornosti. Jako signifikantně mírně nižší pacienti uváděli i svoji celkovou kvalitu života a jako horší hodnotili i svoji paměť. Došlo také k výraznému zvýšení skóru v oblasti anxiety a v celkovém skóru v dotazníku N-70 (psychická nepohoda). Mírně zvýšené pak byly i škály Vegetativní lability, Obsese-fobie a Psychastenie.

Zatímco v některých doménách jsme pozorovali u pacientů s mírnou kognitivní poruchou vlivem neuropsychologické rehabilitace zlepšení, v dalších se pomocí tréninku podařilo udržet jejich dosavadní úroveň.

9.5. Závěry výzkumu ve vztahu k nulovým hypotézám a výzkumným otázkám

Na základě výsledků našeho výzkumu, kdy jsme zjistili statisticky signifikantní zlepšení kognitivního výkonu u skupiny, pacientů s iCMP, která absolvovala rehabilitační program oproti kontrolní skupině, můžeme zamítnout nulovou hypotézu **H₀₁**, že kognitivní výkon (definovaný jako výkon v baterii sestavené ze standardizovaných neuropsychologických testů) pacientů intervenované skupiny po absolvování tréninku kognitivních funkcí nezlepší oproti výkonu před tréninkem.

Rovněž nulovou hypotézu č. 2 **H₀₂**, že se kognitivní výkon, definovaný jako výkon v baterii sestavené ze standardizovaných neuropsychologických testů, pacientů intervenované skupiny s MCI po absolvování rehabilitace kognitivních funkcí nezlepší proti výkonu před rehabilitací, můžeme zamítnout, vzhledem k tomu, že se výkon pacientů s MCI po tréninku signifikantně zlepšil proti kontrolní skupině, která programem kognitivní rehabilitace neprošla.

Nulová hypotéza **H₀₃**, tedy že kognitivní výkon po absolvování tréninku se u intervenovaných a kontrolních skupin nebude lišit, se rovněž nepotvrdila. Výsledky tréninku obou diagnostických skupin jsou mírně odlišné (viz výše uvedený přehled a kapitola Diskuze).

Čtvrtou nulovou hypotézu **H₀₄**, tedy že kvalita života pacientů intervenované skupiny (MCI

a iCMP) zjišťovaná subjektivním dotazníkem kvality života a vizuálně analogovou škálou, se před tréninkem a po absolvování kognitivního tréninku nebude lišit, můžeme také zamítnout, neboť se prokázalo statisticky významné zlepšení u obou sledovaných intervenovaných skupin proti kontrolám.

Pátá nulová hypotéza **H₀₅**, že psychická pohoda pacientů (zjišťovaná celkovou mírou neurotické symptomatiky a jednotlivými škálami zjišťujícími úzkostnou, depresivní symptomatiku, vegetativní labilitu, psychastenii a stížnosti na somatické stesky pomocí dotazníku N-70) se před rehabilitací kognitivních funkcí a po rehabilitaci nebude lišit, je naším výzkumem rovněž vyvrácena. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl v obou skupinách ve srovnání s kontrolami.

Stejně tak nulovou hypotézu **H₀₆**, že se subjektivní hodnocení vlastního kognitivního výkonu, zjišťované subjektivním hodnocením paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu pomocí škál, před tréninkem a po absolvování tréninku nebude lišit, lze částečně zamítnout. U skupiny pacientů po iCMP se prokázalo zlepšení v celkové kvalitě života. U pacientů s mírnou kognitivní poruchou bylo patrné zlepšení v kvalitě života a v subjektivním hodnocení paměti.

Můžeme tedy konstatovat, že tréninkem pomocí naší metodiky je možné zlepšit kognitivní výkon pacientů s MCI a po iCMP. Absolvování tréninku kognitivních funkcí vedlo i ke zvýšení psychické pohody a kvality života pacientů, i když se výrazněji prokázalo u skupiny s iCMP než u osob s MCI. Rovněž v subjektivním hodnocení kvality života jsme u obou skupin zaznamenali významný posun. V subjektivním hodnocení kognitivního výkonu se prokázalo statisticky významné zlepšení u skupiny pacientů s MCI.

Zlepšení nebylo prokázáno v subjektivním hodnocení paměti, pozornosti a celkového mentálního výkonu u pacientů s iCMP, ani v subjektivním hodnocení pozornosti a celkového mentálního výkonu u pacientů s MCI. Efekt tréninku u pacientů po ischemické příhodě a s mírnou kognitivní poruchou amnestického či smíšeného typu se mírně odlišuje v jednotlivých kognitivních doménách (viz výše uvedený přehled výsledků).

10. Diskuze

Ze zjištění našeho výzkumu vyplývá, že jak pacienti po ischemické cévní příhodě, tak pacienti s mírnou kognitivní poruchou profitovali z tréninkového programu v oblastech kognitivních funkcí, psychické pohody i kvality života. V subjektivním hodnocení kognitivního výkonu došlo také k pozitivnímu posunu. Zkoumaná metoda se tedy ukazuje jako efektivní intervence neuropsychologické rehabilitace u pacientů s iCMP a MCI, a lze jí doporučit jako účinný terapeutický nástroj. Výsledky jsou v souladu se závěry metaanalýzy Smithe a Bondiho (2013), kteří referují o přínosu kognitivního tréninku u těchto dvou diagnostických kategorií.

Odlišnosti ve sledovaných diagnostických skupinách

V oblasti kognitivního výkonu se obě sledované diagnostické skupiny statisticky významně zlepšily v některých ze sledovaných parametrů. Liší se však profil zlepšených oblastí. Pacienti s iCMP, kteří absolvovali trénink, na rozdíl od skupiny pacientů s MCI, vykazali navíc výraznější vylepšení v parametrech hodnocení psychického stavu (škály dotazníku N-70) a v subjektivním hodnocení svého kognitivního výkonu a kvality života. Skupina MCI, kde už z definice diagnózy lze očekávat celkově menší zhoršení kognitivního výkonu i menší, nebo vůbec žádné organické postižení, měla, ve srovnání s pacienty po iCMP, již v pre-testu lepší výsledky, blížíci se normě. Tím pádem se dal předpokládat i menší prostor pro zlepšení, který se výzkumem potvrdil.

iCMP

U pacientů s iCMP, kteří prošli neuropsychologickým rehabilitačním programem, jsme zaznamenali při srovnání s kontrolní skupinou významný posun ve více kognitivních oblastech. Výrazné zlepšení se projevilo v oddáleném vybavení z verbální paměti, ve verbální fluenci a ve vizuokonstrukčních schopnostech. Mírné zlepšení pak bylo patrné v globálním kognitivním výkonu, kde pravděpodobně souvisí s celkově zvýšenou aktivací a do jisté míry mohlo být ovlivněno i určitým uvyknutím na řešení kognitivních úloh obecně. Mírně zlepšena pak byla i koncentrace pozornosti, rozdělená pozornost a pracovní paměť, což se pravděpodobně také pozitivně promítlo do zlepšení globálního kognitivního výkonu. I v dalších parametrech paměti

podali pacienti s iCMP, kteří absolvovali tréninkový program, lepší výkon. Zvýšila se jak jejich kapacita paměti, tak schopnost odolávat při učení interferenci, což může souviset i se zlepšenou pozorností. Zejména výsledky v oblasti výbavnosti, verbální fluence, pozornosti a pracovní paměti jsou srovnatelné s výstupy programu kognitivní rehabilitace Bellevillové et al. (2006).

Výrazný posun u pacientů s iCMP po tréninku byl rovněž zaznamenán ve snížení úzkostné symptomatiky (škála Obsese-Fobie) a celkového skóru dotazníku neurotických symptomů. Mírné zlepšení se navíc ukázalo ve škálách Deprese, Vegetativní labilita a Psychastenie. Dá se tedy říci, že u pacientů s iCMP došlo po tréninku ke snížení depresivní, úzkostné a neurotické symptomatiky, tedy ke zvýšení psychické pohody. To se též odrazilo v subjektivní vizuálně analogové škále kvality života, kde byl rovněž zaznamenán výrazný pozitivní posun. Zlepšení subjektivního hodnocení kvality života pacientů s iCMP po absolvování kognitivní rehabilitace může být ovlivněno zmírněním úzkostné symptomatiky, ale též vytvořením psychosociálních kontaktů v rámci skupiny. Členové skupiny někdy naváží přátelský vztah, který pokračuje i mimo rámec a po ukončení tréninkového programu. Tyto informace se dozvídáme i na každoročním předvánočním setkání absolventů všech rehabilitačních skupin daného roku. Setkávání s dalšími lidmi, kteří mají podobné kognitivní obtíže, může mít navíc vliv na pocit „normality“, jak shodně uvádí např. Champion (2006). Zážitek úspěchu při tréninku také působí pozitivně na sebedůvěru. Tento faktor je zdůrazňován zejména při tréninku zdravých seniorů (např. Stepankova et al., 2012), avšak uplatňuje se i u pacientů s prokázaným kognitivním deficitem. Významným faktorem, který ovlivňuje zvýšenou životní spokojenost, může být i to, že pacienti zažívají pocit, že se jejich kognitivním obtížím někdo věnuje, a že stále pracují na zlepšení svého stavu. Posun v hodnocení kvality života lze přisuzovat i objektivnímu zlepšení kognitivního výkonu, ačkoliv v subjektivním hodnocení se statisticky významný rozdíl neprokázal. Domníváme se, že tento fakt může být způsoben tím, že u části pacientů se, v souvislosti s vystavením jak testovým, tak tréninkovým úlohám, zlepšil náhled na vlastní kognitivní obtíže, což mohlo negativně ovlivnit sebeuposazení výkonu. V žádném ze sledovaných parametrů však u skupiny, která absolvovala neuropsychologickou rehabilitaci celkově nedošlo ke zhoršení vůči pre-testu.

Kontrolní skupina pacientů s iCMP, která neabsolvovala trénink, naopak vykazala při

vyšetření s časovým odstupem signifikantní zhoršení v několika oblastech. Zdá se tedy, že u pacientů po iCMP v subakutním nebo chronickém stádiu (po 3-6 měsících od iktu) s kognitivním deficitem, kteří nerehabilitují kognitivní funkce, dochází v čase k jejich dalšímu zhoršení. Významný rozdíl ve srovnání s trénovanou skupinou se projevil v globálním kognitivním výkonu, v oblasti pozornosti, rozdělené pozornosti, psychomotorického tempa a pracovní paměti. Naopak u pacientů, kteří prošli kognitivní rehabilitací, došlo ke zlepšení. Mírné zhoršení jsme zaznamenali i ve vizuokonstrukci a plánování (ROCFT), celkovém paměťovém výkonu a ve schopnosti odolávat interferenci při učení. Zhoršení bylo tedy patrné zejména v testech vyžadujících zapojení exekutivních funkcí.

Pacienti z kontrolní skupiny s iCMP si také významně více stěžovali na somatické symptomy (škála Hypochondrie v testu N-70) a výrazně výše s časovým odstupem skórovali i ve škále Psychastenie, s čímž patrně souvisí i mírně zhoršené subjektivní hodnocení kvality života. Zhoršení se tedy projevilo i jako zvýšená psychická nepohoda. Je možné, že přetrvávání následků iCMP v postakutním a chronickém stádiu, bez systematické a intenzivní léčby, která by měla efekt, zvyšuje pocit rezignace a beznaděje. Pacienti se pak více zaměřují i na své zdravotní obtíže, ztrácejí sebedůvěru a necítí se psychicky dobře. Ukazuje se, že je důležité pacientům po iCMP poskytnout neuropsychologickou rehabilitační péči.

Na základě našich nálezů se domníváme, že aktuální běžně používaný model péče o pacienty, kteří prodělají cévní mozkovou příhodu, není optimálně nastavený. V postakutním a chronickém stádiu iCMP by bylo vhodné pacientům v případě potřeby standardně nabídnout možnost pokračovat v neuropsychologické rehabilitaci kognitivních funkcí, po vzoru zahraničních modelů, které zmiňuji v úvodu práce a blíže je popisuje např. Lippertová Grönnnerová (2009) nebo Malá (2009). I z tohoto důvodu je důležité vytvořit další, navazující či opakovací tréninkové programy a ověřit jejich účinnost. Potřeba následných tréninků je zdůrazňována i v odborné literatuře, jak ve studiích na zdravé populaci (Rebok, Carlson, & Langbaurn, 2007), tak u pacientů se získaným poškozením mozku (Cicerone et al., 2000).

MCI

Pacienti s MCI, kteří absolvovali trénink kognitivních funkcí, se, stejně jako pacienti s iCMP, výrazně zlepšili v oblasti vizuokonstrukčních schopností. K mírnému zlepšení došlo shodně i v oblastech verbální fluence a rozdělené pozornosti. Stejně úrovně (mírného zlepšení) dosáhly obě skupiny pacientů v globálním kognitivním výkonu. Pacienti s MCI navíc po tréninku vykázali výrazné zlepšení v neverbální paměti.

Subjektivní hodnocení pak bylo u pacientů s MCI, kteří absolvovali program kognitivní rehabilitace výrazně lepší ve dvou parametrech, a to v celkové kvalitě života a v subjektivním hodnocení paměti. Ve škálách zaměřených na neurotickou symptomatiku uváděli mírné zlepšení v oblastech anxiety, deprese a psychastenie. Mírné zlepšení bylo patrné i v celkovém skóru neurotické symptomatiky. I ve skupině pacientů s MCI tedy došlo ke zlepšení psychické pohody. Stejně tak došlo k výraznému zlepšení v oblasti subjektivního hodnocení kvality života. Navíc, na rozdíl od tréninkové skupiny pacientů s iCMP, pacienti s MCI hodnotili po intervenčním programu výrazně lépe i svoji paměť. U skupiny s MCI, která prošla kognitivně rehabilitačním programem, stejně jako u skupiny s iCMP, která trénovala, nedošlo k signifikantnímu zhoršení v žádném ze sledovaných parametrů.

Naopak kontrolní skupina pacientů s MCI, která program neabsolvovala a byla pouze vyšetřena s časovým odstupem 3 měsíců, vykázala zhoršení hned v několika sledovaných oblastech. K významnému zhoršení v čase došlo v objektivních zkouškách měřících vizuokonstrukci, pozornost, verbální fluenci, pracovní paměť, schopnost odolávat interferenci při učení a výbavnost z neverbální paměti. Mírné zhoršení jsme pak zaznamenali v globálním kognitivním výkonu, celkovém výkonu verbálního učení a v rozdělené pozornosti.

V sebesouzení u netrénujících pacientů s MCI bylo zaznamenáno mírné zhoršení kvality života a byla zde i tendence k slabšímu hodnocení paměti. V dotazníku neurotické symptomatiky se ukázalo výrazné zvýšení anxiety a celkového skóru. Další zhoršení pak bylo patrné i ve škále se zaměřením na úzkostnou symptomatiku -Obsese-Fobie. Zvýšena byla také vegetativní labilita a psychastenie. Lze tedy říci, že pacienti s diagnostikovanou MCI, kteří se nezúčastnili tréninku,

vykazovali s časovým odstupem mírný pokles ve vnímané kvalitě života, byli více úzkostní, psychasteničtí a psychicky se cítili celkově hůř než pacienti, kteří trénink absolvovali.

U pacientů s MCI, kteří neabsolvovali tréninkový program, se tedy v našem souboru projevilo poměrně výrazné zhoršení kognitivních funkcí v čase (během cca 3 měsíců), a to hned v pěti sledovaných testech. Takto výrazný posun proti kontrolám může vypovídat o poklesu kognitivního výkonu v čase, který by mohl ukazovat na pozvolný nástup demence. Ve výsledcích kontrolní skupiny s MCI se neukazuje ani typický efekt nácviku ve fluidních testech (např. Kostky) (Štěpánková et al., 2014), což by opět mohlo svědčit pro hypotézu organického poškození. U pacientů s MCI, kteří prošli programem kognitivní rehabilitace tak trénink mohl naopak zapůsobit na udržení stávajících schopností a zpomalit tak případný vývoj nemoci. To je v souladu se zjištěními metaanalýzy studií, které se zabývají MCI (Smith & Bondi, 2013). Můžeme se také domnívat, že pacienti bez tréninku byli více pasivní a méně zvyklí na zátěž v podobě řešení kognitivních úloh, což se mohlo částečně projevit i při testování, ale rozdíl ve výsledcích by pravděpodobně nebyl tak markantní. Proto se, v souladu s našimi zjištěními domníváme, že je rehabilitace kognitivních funkcí vhodná i u pacientů s MCI.

Limitace studie

Limitací studie byla omezená velikost souboru. Řada výzkumů, týkajících se efektivity kognitivní rehabilitace, však pracuje kazuisticky nebo s ještě menšími soubory pacientů, často i s absencí kontrolní skupiny čímž se blíží pseudovýzkumům. Tomu jsme se chtěli vyhnout. Úskalím našeho projektu se však rovněž ukázalo získání dostatečného souboru. Také z metaanalýzy Jeanové a spolupracovníků (2010) vyplývá, že většina studií zahrnovala menší počet pacientů než 30 vzhledem k obtížnému získávání dostatečného objemu dat u starší klinické populace s kognitivním deficitem. Ten je komplikován řadou faktorů jako zdravotní stav, kognitivní stav (riziko progresu do demence) či úmrtí, spolupráce při opakovaných vyšetřeních apod. Z etického důvodu, kdy jsme trénink poskytovali i pacientům z kontrolní skupiny, a vzhledem k omezené kapacitě kognitivně rehabilitačního programu, bylo shromažďování potřebných dat časově velmi náročné. V našich podmínkách tak sběr probíhal dlouhou dobu, cca 7,5 roku. Pro větší robustnost dat by bylo třeba spolupracovat i s jinými pracovišti, která by využívala stejný

rehabilitační program. S obdobnými potížemi se potýkali ve svých výzkumech v podobných podmínkách i další kolegové (např. Jaremová, 2016; Nilius, 2015).

Snažili jsme se eliminovat faktory, které by mohly nekontrolovatelně ovlivnit výsledky výzkumu. Trénink probíhal za srovnatelných podmínek: ve stejné dny v týdnu, stejnou dobu a ve stejné místnosti, podle předem daného programu. V průběhu sběru dat se v roli trenérů se vystřídaly čtyři zdravotní sestry pracující dlouhodobě na psychologickém oddělení a dvě klinické psycholožky. Osobnost a přístup trenéra může hrát roli zejména v motivaci účastníků a může tedy ovlivnit potenciální úspěšnost programu. Vyškolením personálu (viz kapitola Metoda tréninku kognitivních funkcí používaná v ÚVN Praha), který prováděl trénink, a přesně danou metodikou jsme se snažili zajistit jednotný přístup. Trénink byl po celou dobu supervidován autorkou, případné problémy byly konzultovány v rámci týmu neuropsychologické poradny. Z praktických důvodů nebylo možné studii zaslepit a zamezit tak plně vlivu experimentátora na výsledky měření. Diagnostiku prováděla z velké části autorka sama, s částečnou pomocí druhé klinické psycholožky.

Přestože jsme se snažili pomocí indikačních vstupních vyšetření zajistit obdobnou kognitivní úroveň účastníků, kognitivně rehabilitační skupiny neměly z hlediska kognitivního výkonu zcela homogenní složení. Kromě pacientů s iCMP a pacientů s MCI, kteří tvořili většinu, se ještě skupin zúčastnili i pacienti s jinými diagnózami (např. s hypoxickým či toxickým poškozením mozku, KCP, po operaci meningeomu, s roztroušenou sklerózou či počínající demencí). Velikost skupiny také mírně kolísala v závislosti na docházce klientů. Tyto faktory však odpovídají běžné praxi ambulantního tréninku kognitivních funkcí, pro kterou je program určen. Vliv na výsledky mohla mít i menší vyváženost mezi kontrolní a intervenovanou skupinou pacientů s MCI ohledně pohlaví a vzdělání a ve vstupních kognitivních testech. Tento fakt byl způsoben metodikou výběru, kdy do skupiny intervenované a kontrolní byli pacienti rozřazováni střídavě, podle pořadí, jak přicházeli do naší ambulance (viz podkapitola soubor).

V našem případě jsme, vzhledem k velikosti celkového souboru, zahrnuli do jednoho souboru pacienty s prvoatakou ischemické CMP bez ohledu na lokalizaci či rozsah nálezu, a do druhého souboru pacienty s amnestickou MCI a vícedoménovou amnestickou MCI. Podobně se

postupovalo i v jiných studiích (např. Jaremová, 2016, Robey et al., 1998). Větší soubor by bylo vhodné více stratifikovat.

Za účelem eliminace vlivu placebo efektu při srovnání typu test-retest, někteří autoři preferují volbu aktivní kontrolní skupiny s náhradní aktivitou bez vztahu k tréninku kognitivních funkcí. Argumentují tím, že pasivní kontrolní skupina neověřuje motivaci účastníků studie, což může vést ke zkreslení vlivem nedostatečné snahy při testování a falešně tak označit výkon intervenované skupiny za zlepšený (Shipstead et al., 2012). Existují však studie, které při porovnávání pasivní kontrolní skupiny a placebo nezaznamenaly signifikantní rozdíly v motivaci účastníků (Bergman, Nutley et al., 2011), a protiargumenty, že bezkontaktní skupiny mají dostačující výpovědní hodnotu a lze je pro zjištění efektu test-retest používat (Brehmer, Westerberg, & Bäckman, 2012; Chein & Morrison, 2010). V souladu s jinými studiemi (např. Rosen et al., 2011; Štěpánková et al., 2014) jsme se rozhodli pro pasivní kontrolní skupinu, které jsme však následně poskytli kognitivní trénink v plném rozsahu. Zvolením kontrolní skupiny z *waitlistu* jsme tak omezili možné rozdíly v motivaci k výkonu při vyšetřeních a navíc jsme se vyhnuli etickému problému, pokud bychom poskytli terapii, o které předpokládáme, že by mohla být účinná, pouze části pacientů. Na etická úskalí kontrolovaných výzkumů upozorňuje např. Kaufman (2015). Kontrolní skupina z *waitlistu* je také používána v jiných studiích (např. Finn & McDonald, 2011, Stepankova et al., 2012). Navazující výzkum by mohl jako kontrolu využít aktivní kontrolní skupinu s nesouvisející aktivitou (např. s použitím relaxačních technik).

Dalším možným omezením je, že diagnostika MCI byla postavena na klinickém vyšetření a kognitivní profilu bez zpřesňujících informací získaných zobrazovacími metodami či analýzou biomarkerů demence, což by příliš zvýšilo náklady studie, protože tato vyšetření by nebyla hrazena zdravotním pojištěním a projekt nebyl podporován žádnou finanční dotací. Je otázkou, zda u pacientů s diagnózou MCI, která je sama o sobě velmi heterogenní, nemohly být výsledky ovlivněny na jednu stranu prostým kolísáním výkonu či spontánním zlepšením a na druhou stranu i zhoršením kognitivních funkcí v čase daným rozvojem počínající demence. U několika málo osob byl skutečně pozorovatelný propad kognitivního výkonu i během relativně krátké doby 3 měsíců, což by mohlo být spojené s progresem kognitivní poruchy, tedy nástupem jasného

symptomatického období demence. Pacienty s MCI jsme však do výzkumu zahrnuli navzdory metodologickým omezením z praktického důvodu, protože se s nimi běžně v ambulanci setkáváme a chceme jim nabídnout kromě prostého klinického sledování i ověřený způsob terapie, který by mohl zlepšit jejich kognitivní výkon, případně zpomalit rozvoj demence (to je však třeba potvrdit dalším výzkumem).

Možnosti rozšíření programu a dalšího výzkumu

V návaznosti na výsledky projektu lze uvažovat o dalším rozšíření programu a vytvoření pokračovací verze, kterou by bylo možno použít s časovým odstupem jako program navazující, jak doporučují někteří autoři (např. Cicerone et al., 2000, Greenaway, Duncan, & Smith, 2013; Rebok et al., 2014). Navíc zaznamenáváme i zájem účastníků programu o jeho pokračování. Jako další vhodný krok vidíme adaptaci naší metody pro další skupiny osob s kognitivním deficitem (např. pro pacienty s kraniocerebrálním poraněním (KCP) nebo s hemoragickou CMP) a ověření její efektivity i pro tyto diagnózy. Z našich dosavadních zkušeností vyplývá, že program se zdá být účinný i u pacientů s KCP, avšak výsledky nejsou dosud podpořeny daty získanými na větší a kontrolní skupině. Bylo by také možné vytvořit verzi s nižší úrovní obtížnosti pro pacienty s těžším kognitivním postižením, se kterými zatím pracujeme pouze individuálně. Pro vysokoškolsky vzdělané pacienty s MCI nebo pro pacienty se subjektivními stížnostmi na kognici (SCI) by se naopak mohl vytvořit program s vyšší obtížností úrovní.

V souladu se současnými trendy by bylo vhodné se dále podrobněji zaměřit na zkoumání efektu tréninku na aktivity denního života a ověřit tak ekologickou validitu projektu. Otázkou také zůstává přetrvání účinnosti tréninku v čase. V tomto ohledu nejsou výsledky studií zcela jednoznačné (Ball et al., 2002, Reijnders et al., 2013). Longitudinální sledování je však metodologicky i prakticky relativně náročné, omezená je i compliance pacientů při opakovaném testování, a vzhledem k vyššímu věku cílové skupiny by mohly být výsledky zkresleny obtížně kontrolovatelnými zdravotními a kognitivními faktory.

Zajímavé by bylo prozkoumat i vliv možného zvýšení počtu účastníků ve skupině na výsledek a optimalizovat tak nabídku služeb pro pacienty respektive zkrátit čekací dobu na

trénink. Experimentovat by se dalo i s délkou programu a frekvencí setkávání. Dvě lekce za týden s domácími úkoly jsme zvolili shodně s jinými programy rehabilitace kognitivních funkcí (např. Nilius et al., 2015) a jako kompromis mezi dostatečně účinnou aktivizací pacientů a reálnými možnostmi doježdění pacientů do naší ambulance i prostorového a personálního zajištění. Někteří autoři prosazují velmi intenzivní trénink s denní docházkou (Hwang et al., 2012), který je však reálně uskutečnitelný pouze v lůžkových zařízeních nebo v denních stacionářích.

V případě většího souboru pacientů by pak bylo možné podrobněji prozkoumat efektivitu tréninku u jednotlivých kategorií pacientů, např. u pacientů s iCMP v souvislosti s lokalizací a závažností postižení a u pacientů s MCI v souvislosti s jednotlivými subtypy a mírou atrofie. V našem případě jsme, vzhledem k velikosti souboru, podobně jako v jiných studiích (např. Jaremová, 2016, Robey et al., 1998), do jednoho souboru zahrnuli pacienty s prvoatakou ischemické CMP bez ohledu na lokalizaci či rozsah nálezu, a do druhého souboru pacienty s amnestickou MCI a vícedoménovou amnestickou MCI.

V souvislosti s kognitivně rehabilitačním programem by bylo vhodné podrobněji sledovat také depresivní symptomatiku, která je častější u pacientů s iCMP, než v běžné populaci (Kotila; Numminen, Waltimo, & Kaste, 1998) a vyskytuje se i u pacientů s demencí (Crow et al., 2002). Existují různé názory, zda výskyt depresivní symptomatiky demenci provází jako reakce na zhoršení kognitivního stavu, je jejím symptomem, prodromem či pouhým rizikovým faktorem (Wilson, Capuano, & Boyle, 2014). Kognitivně rehabilitační a podpůrné programy mají efekt na snížení deprese u pacientů s MCI i demence (např. Rozzini et al., 2007). V našem výzkumu se také ukázalo mírné snížení depresivní symptomatiky (měřené škálou Deprese dotazníku N-70) u obou sledovaných skupin pacientů. Míra depresivních symptomů však nedosahovala patologických hodnot a byla i v kontrolních skupinách a před tréninkem, až na několik výjimek, v normě. Pro detailnější zjištění by bylo vhodnější použít jiný specifitěji zaměřený nástroj zjišťování deprese, určený pro geriatrickou populaci.

Omezení spojená s testovými metodami

Výsledky výzkumu mohly být ovlivněny složením testové baterie a test-retestovým

efektem, vzhledem k menšímu časovému rozestupu mezi pre-testem a post-testem. Rozpětí je však srovnatelné s jinými studii (např. Greenaway, Duncan & Smith, 2013). Efekt retestu jsme se navíc snažili snížit použitím alternativních verzí testu TIP A a B a alternativního seznamu slov k zapamatování z testu AVLT. V ostatních testech jsme alternativní verze nepoužili buď z důvodu, že není k dispozici nebo k ní neexistují české normy.

Na rozdíl od jiných studií (např. Hwang, 2014; Maňasová, 2013; Nilius et al., 2015; Patel, Coshal & Wolfe, 2002) jsme upustili od použití pouhého screeningu nebo naopak použití baterie pro zjišťování intelektu (Jaremová, 2016), které se nám zdá pro naše účely redundantní. Soubor testů jsme zvolili na základě jejich dostupnosti, pokrytí různých kognitivních domén, ve kterých dochází vlivem CMP a MCI k poškození, a k proveditelnosti vyšetření s co nejmenší zátěží účastníků studie. Proto byl ke zjištění aktuální globální úrovně kognitivních schopností použit krátký starší nonverbální test vyvozování vztahů TIP, původně určený pro adolescenty, se kterým máme v naší ambulanci dlouhodobé zkušenosti u zdravé vojenské populace. Vzhledem k tomu, že jsme srovnávali pouze hrubé skóry v této metodě, výsledky by neměly být zkresleny neadekvátními normami, které byly validovány na zdravé vojenské populaci s minimální velikostí vyšších věkových kategorií v normativních datech. K diagnostice pacientů byly u většiny neuropsychologických zkoušek použity české normy z Neuropsychologické baterie Psychiatrického centra Praha (Preiss et al, 2012), která se standardně užívá v klinické praxi. Vzhledem k omezené velikosti normativních skupin ve vyšších věkových kategoriích však mohlo dojít k určitému zkreslení výsledků. Ke zjištění „míry psychické pohody“ jsme použili méně známý dotazník neurotické symptomatiky N-70, se kterým máme rovněž bohaté zkušenosti u vojenské populace, a který už byl použitý i v některých výzkumech (např. Bradac, Pulkrabkova, de Lacy, & Beneš, 2012; Flegr al., 2012; Král, in preparation). V současné době se pracuje na jeho validační studii i u klinické populace. Vzhledem k omezení zátěže probandů je příznivá jeho délka (70 otázek) při pokrytí sedmi škál, které interpretujeme spíše jako odraz aktuálního psychického stavu, než jako skutečnou míru neurotických rysů.

Zkušenosti z praxe a praktická využitelnost práce

Z našich klinických zkušeností vyplývá, že neuropsychologický rehabilitační program

zlepšuje nejen kvalitu života pacientů, ale nepřímo pozitivně ovlivňuje i jejich rodinné příslušníky, partnery nebo pečovatele. Ti vítají informace o objektivním stavu pacienta a doporučení pro další trénink v domácích podmínkách. Pečovatelé oceňují, že i ve stádiu, které se rodině zdá chronické, je pacientovi poskytována neuropsychologická rehabilitační péče, a pracuje se na zlepšení jeho kognitivních schopností. To se pozitivně projeví jak v kvalitě života pečovatelů, tak ve vztahu s pacientem.

Na základě praktických zkušeností z vedení skupin kognitivní rehabilitace musíme zdůraznit aktivní roli terapeuta, který udržuje pozitivní pracovní atmosféru a motivaci, dává účastníkům zažít pocit úspěchu, moderuje skupinu a facilituje zapojení všech členů. V případě potřeby poskytuje asistenci slabším členům skupiny a pomáhá také s obsluhou počítače. Optimální velikost skupiny pro náš program je 8 účastníků. Při větším počtu členů mohou vznikat časové prodlevy při potřebné asistenci s ovládáním počítače nebo čekání na účastníky programu, kteří pracují v pomalejším tempu, a je také menší prostor na zapojení spontánně méně aktivních členů.

Ačkoliv máme zkušenosti spíše opačné, jak již bylo v práci diskutováno, skupinová intervence nemusí vyhovovat všem klientům. Za dobu trvání projektu (7,5 roku) jsme se však s podobnými výhradami setkali pouze minimálně. V takovém případě se snažíme pacientům nabídnout alternativní řešení buď v podobě individuální rehabilitace kognitivních funkcí, nebo ho informujeme o možnostech domácího tréninku.

Počítačový program Neurop je v praxi dobře využitelná metoda jak při individuální, tak skupinové rehabilitaci kognitivních funkcí. Ačkoliv je možné využívat pouze cvičení dodávaná s počítačovým softwarem, doporučujeme využít hlavní výhodu systému NEUROP, tedy jeho flexibilitu, se kterou umožňuje tvorbu vlastních cvičení na různých úrovních s možností personalizace pro konkrétního klienta. Tento přístup je výhodný zvláště při individuálním tréninku nebo u pacientů se specifickým postižením. Další výhodou je i možnost využívání programové databáze. Nevýhodou byly, zejména v počátečních verzích programu, určité softwarové nedostatky a problémy s neúplnými či jazykově nesprávnými instrukcemi (program pochází z německého prostředí). V současné době je problém vyřešen možností vytvoření vlastních

instrukcí. Když jsme s počítačovým tréninkem kognitivních funkcí před 12lety začínali, setkávali jsme se u klientů mnohem více s problémy při ovládní počítače pomocí počítačové myši a určitou nechtí a obavami z používání počítače vůbec. V souvislosti se vzrůstající počítačovou gramotností i u seniorské populace, je však dnes tento problém spíše ojedinělý a práce s počítačem pacientům vyhovuje. Pro klienty s narušenou hybností je nyní navíc k dispozici verze Touch Neurop, která je adaptovaná pro použití dotykové obrazovky. Kognitivní trénink pomocí počítače navíc pacienti někdy považují za „vědecktější“, než prostá cvičení „tužka-papír“ a některé typy úloh, např. zrakově pozornostní, vyhledávací, typu n-back nebo go no go, jsou bez počítače obtížně realizovatelné.

Soubor cvičení tužka-papír je svým rozsahem podstatnou součástí našeho kognitivně rehabilitačního programu a lze jej využívat i samostatně ve formě pracovních listů, pokud není k dispozici počítač. Snadno se také zadávají klientům za domácí úkol.

11. Závěr

Podářilo se naplnit záměr studie, tj. prokázat efektivitu námi vytvořeného programu neuropsychologické rehabilitace kognitivních funkcí a rozšířit tak nabídku ověřených intervencí v oblasti kognitivního tréninku. Porovnáním výsledků neuropsychologických zkoušek před tréninkem a po absolvování tréninkového programu jsme došli k závěru, že naše metoda se dá považovat za efektivní u pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě i u pacientů s diagnostikovanou mírnou kognitivní poruchou. Ověřovaný program neuropsychologické rehabilitace prokazatelně vede jak ke zlepšení objektivního i subjektivně hodnoceného kognitivního výkonu a psychického stavu pacientů, tak i k částečnému zlepšení jejich subjektivně hodnocené celkové kvality života. Námi vytvořený program tréninku kognitivních funkcí tedy lze doporučit k použití v oblasti neuropsychologické rehabilitace. Tato práce navíc, i přes svá omezení, přispívá k poznatkům z oblasti efektivit rehabilitace kognitivních funkcí a ukazuje na možnost pozitivně ovlivnit kognitivní výkon u pacientů s MCI, tedy s neurodegenerativním deficitem i pacientů se získaným kognitivním poškozením následkem iCMP. Podporuje využití komplexních multimodálních přístupů, které používají kombinaci klasických a počítačově administrovaných metod. V našem případě jsme konkrétně ověřili použitelnost počítačového programu NEUROP pro skupinovou intervenci.

Další výzkumy by se měly zaměřit na ověření efektivit tohoto tréninkového programu u jiných diagnostických skupin, zejména u pacientů po poranění mozku, kde se, dle našich pozorování, ukazují slibné výsledky. Bylo by také vhodné vytvořit pokračovací verzi naší metody, případně verze adaptované pro pacienty s lehčím či naopak těžším kognitivním deficitem.

12. Literatura

Allaire, J. C., Bäckman, L., Balota, D. A., Bavelier, D., Bjork, R. A., & Bower, G. H. (2014). A consensus on the brain training industry from the scientific community. *Max Planck Institute for Human Development and Stanford Center on Longevity*. <http://longevity3.stanford.edu/blog/2014/10/15/the-consensus-on-the-brain-training-industry-from-the-scientific-community/>. Retrieved March, 15, 2017.

Adamčová, H. (2003). *Neurologie*, Praha. Triton.

Air, E. L., Kissela, B. M. (2007). Diabetes, the Metabolic Syndrome, and Ischemic Stroke Epidemiology and Possible Mechanisms, *Diabetes Care*, 30(12), 3131-3140.

Ambler, Z. (2011). *Základy neurologie: Učebnice pro lékařské fakulty*. Praha. Galén.

Au, J., Sheenan, E., Tsai, N., Duncan, G., Buschkuhl, M., Jaeggi, S. (2015). Improving fluid intelligence with training on working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22(2), 366-377.

Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., Morris, J. N., Rebok, G. W., Smith, D. M., Tennstedt S. L., Unverzagt, F. W., Willis, S. L.(2002) Effect of Cognitive Training Interventions in Older Adults. A Randomized Controlled Trial. *JAMA The Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2271-2280.

Bates, K. A., Rodger, J. (2015) Repetitive transcranial magnetic stimulation for stroke rehabilitation-potential therapy or misplaced hope? *Restorative Neurology and Neuroscience*, 33(4), 557-69.

Belayev, L., Khoutorova, L., Atkins, K. D., Eady, T. N., Hong, S., Lu Y., Obenaus, A., Bazan, N. G. (2010). Docosahexaegonic Acid Therapy of Experimental Ischemic Stroke. *Translational Stroke Research*, 2(1), 33-41.

Belleville, S., Gilbert, B., Fontaine, F., Gagnon, L., Ménard, E., Gauthier, S. (2006). Improvement of episodic memory in persons with mild cognitive impairment and healthy older adults: evidence from a cognitive intervention program. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 22(5-6), 486-499.

Ben-Yishay, Z., Prigatano G. P.: In Rosenthal, M., Griffith, E. R., Bond, M. R., Miller, J. D. (Ed): (1990). *Rehabilitation of the adult and child with traumatic brain injury*. (pp. 393-409). Philadelphia, F. A. Davis.

Bergquist, T., Gehl, C., Lepore, S., Holzworth, N., Beaulieu, W. (2008) Internet-based cognitive rehabilitation in individuals with acquired brain injury: A pilot feasibility study. *Brain Injury*, 22 (11), 891-897.

Bherer, L. (2015). Cognitive plasticity in older adults: effects of cognitive training and physical exercise. *Annals of New York Academy of Science*, 1337, 1–6.

Bier, N., Grenier, S., Brodeur, C., Gauthier, S., Gilbert, B., Hudon, C., ... & Belleville, S. (2015). Measuring the impact of cognitive and psychosocial interventions in persons with mild cognitive impairment with a randomized single-blind controlled trial: rationale and design of the MEMO+ study. *International Psychogeriatrics*, 27(3), 511-525.

Bobathová, B. (1997). *Hemiplégia dospelých*. Bratislava.Vydavateľstvo Liečreh Gúth.

Boyke, J., Driemeyer, J., Gaser, C., Buchel, C., and May, A. (2008) Training induced brain structure changes in the elderly. *Journal of Neuroscience*, 28(28), 7031-7035.

Bracy, O. L. (1986). Cognitive rehabilitation: A process approach. *Cognitive Rehabilitation*, 4(2), 10-17.

Bradac, O., Pulkrabkova, A., de Lacy & Beneš, (2016). Neuropsychological Performance after Brain Arteriovenous Malformations Treatment. *Journal of Neurological Surgery. Part A: Central European Neurosurgery*, 2193-6315.

Brehmer Y., Li S. C., Straube B., Stoll G., von Oertzen T., Mueller V., et al. (2008). Comparing memory skill maintenance across the life span: Preservation in adults, increase in children. *Psychology and Aging*, 23(2), 227–238.

Brehmer, Y., Shing, Y. L., Heekeren, H. R., Lindenberger, U., Bäckman, L. (2016). Training induced changes in subsequent memory effects: No major differences among children, younger adults and older adults. *Neuroimage*, 1(131), 214-225.

Brainworkshop. <http://brainworkshop.sourceforge.net/>. Retrieved February 17, 2017.

Brom, S., Kliegl, M. (2014). Improving everyday prospective memory performance in older adults. Comparing cognitive process and strategy training. *Psychology and Aging*, 29(3), 744-755.

Brooks, B. L., Iverson, G. L., Feldman, H. H., Holdnack, J. A. (2009), Minimizing Misdiagnosis: Psychometric Criteria for Possible or Probable Memory Impairment. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 27(5), 439–450.

Burton, A. (ed) (1982). *The Pathology and Psychology of Cognition*. London. Methuen.

Busse, A., Hensel, A., Guhne, U., Angermeyer, M. C., Riedel-Heller, S. G. (2006). Mild cognitive impairment: Long-term course of four clinical subtypes. *Neurology*, 67(12), 2176–2185.

Cerebrum-Sdružení osob po poranění mozku a jejich rodin, z.s. <http://www.cerebrum2007.cz/>, Retrieved February 2017.

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Kalmar, K., Langenbahn, D. M., Malec, J. F., Bergquist, T. F. et al. (2000). Evidence-based cognitive rehabilitation: recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(12), 1596-1615.

Cicerone, K. D., Dahlberg, C., Malec, J. F., Langenbahn, D. M., Felicetti, T., Kneipp, S., Ellmo, W., Kalmar, K., Giacino, J. T., Harley, J. P., Laatsch, L., Morse, P. A., Catanese, J. (2005). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 1998 through 2002. *Archives of Physical Medicin and Rehabilitation*, 86(8), 1681-92.

Cicerone, K. D., Langenbahn, D., Braden, C., Malec, J., Kalmar, K., Fraas, M. &...Ashman, T. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicin and Rehabilitation*, 92(4), 519-530.

Clark, L. R., Delano-Wood, L., Libon, D. J., McDonald, C. R., Nation, D. A., Bangen, K. J., Jak, A. J., Au, R., Salmon, D. P., Bondi, M. W. (2013). Are empirically derived subtypes of mild cognitive impairment diagnoses consistent with conventional subtypes? *Journal of International Neuropsychology Society*, 19(6), 635–645.

Coffey, C. E., Saxton, J. A., Ratcliff, G., Bryan, R. N, Lucke, J. F. (1999). Relation of education to brain size in normal aging. Implications for the reserve hypothesis. *Neurology*, 53(1), 189-196.

Cogniplus. <http://cz.asystems.as/produkty/schuhfried/cogniplus>. Retrieved February 15, 2017.

Colcombe, S. J., Erickson, K., Scaf, P. E., et al (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical science*, 61(11), 1166-1170.

Craik, F. I. M., Winocur, G., Palmer, H., Binns, M. A., Edwards, M., Bridges, K., et al. (2007). Cognitive rehabilitation in the elderly: Effects on memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 13(1), 132–142.

Croisile, B., Béliier, S., Miner, D., Noir, M. (2007): *Online cognitive Training Improves Cognitive performance*. Happyneuron. <http://www.brainjogging.cz/>. Retrieved February 17, 2017.

Croisile, B., Reilhac, G., Béliier, S., Tarpin-Bernard, F., Noir, M. (2008): *Brain Training Influence on Cognitive Function Effectiveness at Boiron Labs*. Happyneuron. <http://www.brainjogging.cz/> Retrieved February 17, 2017.

Crow, T. J., Cross, A. J., Cooper, S. J., Deakin, J. F. W., Ferrier, I. N., Johnson, J. A., Joseph, M. H., Owen, F., Poulter, M., Lofthouse, R., Corsellis, J. A. N., Chambers, D. R., Blessed, G., Perry, E. K., Perry, R. H., Tomlinson, B. E. (2002). Neurotransmitter receptors and monoamine metabolites in the brains of patients with Alzheimer-type dementia and depression, and suicide victims. *Neuropharmacology*, 23(12), 1561–1569.

Członkowska, A., Leśniak, M. (2009). Pharmacotherapy in Stroke Rehabilitation. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 10(8), 1249-1259.

Černochová, D., Goldman, P., Král, P., Soukupová, T., Šnorek, P., Havlůj, V. (Eds) (2010). *Wechslerova inteligenční škála pro dospělé WAIS III*, Praha, Hogrefe-Test centrum.

Česká alzheimerovská společnost, o.p.s. <http://www.alzheimer.cz/>. Retrieved February 20, 2017.

ČSTPMJ-Česká společnost pro trénování paměti a mozkový jogging. <http://www.trenovanipameti.cz/>. Retrieved February 20, 2017.

De Luca, R. (2014). Is computer-assisted training effective in improving rehabilitation outcome after brain injury? A case control hospital-based study. *Disability and Health Journal*, 7(3), 356-360.

Delano-Wood, L., Bondi, M. W., Sacco, J., Abeles, N., Jak, A. J., Libon, D. J., Bozoki, A. (2009). Heterogeneity in mild cognitive impairment: Differences in neuropsychological profile and associated white matter lesion pathology. *Journal of International Neuropsychology Society*, 15(6), 906–914.

Denney, N. W., Jones, F. W., Krigel, S. H. (1979). Modifying the questioning strategies of young children and elderly adults with strategy-modeling techniques. *Human Development*, 22(1), 23–36.

Diamant, J., Hakkaart, P. J. W. (1989). Cognitive rehabilitation in an information processing perspective. *Cognitive Rehabilitation*, 7(1), 22-28.

Diamant, J. (2011). Neuropsychologie v psychiatrii-zkušenosti a perspektivy. *E-psychologie [online]*, 5 (1), 70-77. <http://e-psycholog.eu/pdf/diamant.pdf>. Retrieved February 15, 2017.

Dokulilová, D., Pulkrabková, A. (2014): *Rehabilitace kognitivních funkcí u neurologických pacientů*, DVD sborník, In *PhD. Existence, Olomouc*, září 2014.

Edmonds, E. C., Delano-Wood, L., Clark, L. R., Jak, A. J., Nation, D. A., McDonald, C. R., ... Bondi, M. W. (2015). Susceptibility of the conventional criteria for mild cognitive impairment to false-positive diagnostic errors. *Alzheimer's and Dementia*, 11(4), 415–424.

EEG Bifedback Institut. <http://www.eegbiofeedback.cz/> Retrieved February 15, 2017.

Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., & Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017–3022.

Faber, J., Tyl, J., Pilařová, M., Vučková, Z., Vyšata, O., Boehmová, D., Dobošová, L., Ptáček, R. (1999). EEG biofeedback Training Influence on EEG Spectrum and Psychic Functions. *Clinical Neurophysiology*, 110(9), 11-15.

Farlow, M. R. (2009) Treatment of Mild Cognitive Impairment (MCI). *Current Alzheimer Research*, 6(4), 362-367.

Faucounau, V., Wu, Y. H., Boulay, M., De Rotrou, J., Rigaud, A. S. (2010). Cognitive intervention programmes on patients affected by Mild Cognitive Impairment: A promising intervention tool for MCI? *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 14(1), 31-35.

Ferman, T. J., Smith, G. E., Kantarci, K., Boeve, B. F., Pankratz, V. S., Dickson, D. W., Graff-Radford, N. R., Wszolek, Z., Van Gerpen, J., Uitti, R., Pedraza, O., Murray, M. E., Aakre, J., Parisi, J., Knopman, D. S., Petersen, R. C. (2013). Nonamnesic mild cognitive impairment progresses to dementia with Lewy bodies. *Neurology*, 81, 2032–2038.

Fialová, S. (2015): Rehabilitace kognitivních funkcí pomocí počítačových programů v RÚ Kladruby, In *NEURODAY k tématu kognitivní rehabilitace*, Praha, 2015.

Filippi, M., Riccitelli, G., Mattioli, F., Capra, R., Stampatori, C., Pagani, E., Valsasina, P., Copetti, M., Falini, A., Comi, G., Rocca, M.A. (2012). Multiple Sclerosis-Effects of Cognitive Rehabilitation on Structural and Functional MR Imaging Measures-An Explorative Study, *Radiology*, 262(3), 932-940.

Finn, M., McDonald, S. (2011) Computerised Cognitive Training for Older Persons With Mild Cognitive Impairment: A Pilot Study Using a Randomised Controlled Trial Design. *Brain Impairment*, 12(3), 187-199.

Flegr, J., Hampl, R., Černochová, D., Preiss, M., Bičíková, M., Sieger, L., Příplatová, L., Kaňková, Š., Klose, J. (2012). The relation of cortisol and sex hormone levels to results of psychological, performance, IQ and memory tests in military men and women. *Neuroendocrinology Letters*, 33(2), 224-235.

Foare, C. (2007): Sophia's Garden: AD patients maintain cognitive skills and improve self confidence. <http://happyneuron.cz/>, Retrieved February 17, 2017.

Frantseva, M. V., Fitzgerald, P. B., Chen, R., Moller, B., Daigle, M., Daskalakis, Z. J. (2008). Evidence for impaired long-term potentiation in schizophrenia and its relationship to motor skill learning. *Cerebral Cortex*, 18(5), 990–996.

Frommel, G. P., Smith, A.: In Finger, S., Levere, T., E., Almlí, C. R., Stein, D. G. (1998). *Brain Injury and Recovery: Theoretical and Controversial Issue*. New York. Plenum Press.

Gaal, L., Treig, T. (1995) Einsatz von PC-Kommunikationshilfen bei motorischschwerst behinderten Patienten in der neurologischen Frührehabilitation, Vier Kasuistiken mit Videodemonstration, In *AG Aphasieforschung, 22.Jahrestagung*, Magdeburg.

Gaal, L. (2001). Erfahrungen aus zweijähriger Arbeit mit einem computergestütztem Teletherapie-Konzept. In *Computer helfen heilen und leben, Kuratorium ZNS*, 278-286, Berlin, 2001.

Gaál, L. (2002). *NEUROP 2. Počítačová diagnostika a rehabilitácia. Užívateľská príručka*. Bratislava, SAMCO.

Gaal, L. (2004). Fünf Jahre Erfahrung mit computergestützter supervidierter Teletherapie bei neurologischen Patienten. In: *19. Jahrestagung der GNP*, München, 2004.

Gaál, L. (2007). *Handbuch zu der programmbatterie Neurop-2*, Bernried, SAMCO.

Gaál, L. (2010). Poranění mozku, následky, diagnostika a rehabilitace. In *Workshop zaměřený na počítačem asistovanou rehabilitaci pomocí programu NEUROP*, Cerebrum, Praha, 2010.

Gaál, L. (2011a). *Príručka k programom NP3*. SAMCO, Bernried.

Gaál, L.: Exekutívne funkcie-taxonómia a klinické prejavy ich poruch (2011b). In Kulišťák a kol.: *Případové studie z klinické neuropsychologie*. (str. 179-202) Praha. Karolinum.

Gaál, L. (2012). Počítačová rehabilitácia pomocou programu NEUROP, In *Trénování kognitivních funkcí*, Praha, březen 2012.

Gaitán, A., Galorera, M., Cerulla, N., Chico, G., Rodriguez- Querol, M., Canela-Soller, J. (2013). Efficacy of an adjunctive computer-based cognitive training program in amnesic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a single-blind randomized clinical trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(1), 91-99.

Gates, N., Sachdev, P. S., Fiatarone Singh, M. A., Valenzuela, M.(2011). Cognitive and memory training in adults at risk of dementia: A Systematic review. *BMC Geriatrics*, 11(1), 55.

Gauthier, S., Reisberg, B., Zaudig, M., Petersen, R. C., Ritchie, K., Bricht, K., Belleville, S., Brodaty, H., Bennet, D., Chertkov, H., Cummings, J. L., de Leon, M., Feldman, H., Ganguli, M., Hampel, H., Scheltens, P., Tierney, M. C., Whitehouse, P., Winblad, B. (2006): Mild cognitive impairment, *Lancet*, 367 (9518), 1262-1270.

Gillick, B. T., Zirpel, L. (2012): Neuroplasticity: An Appreciation From Synapse to System. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(10), 1846-1855.

Goldstein, K., (1942). *Aftereffects of brain injuries in war: their evaluation and treatment*. London, Heinemann.

Greenaway, M. C., Duncan, N. L., Smith, G. E. (2013). The memory support system for mild cognitive impairment: randomized trial of a cognitive rehabilitation intervention. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(4), 402–409.

- Greisselhart, R. (2006). *Trénink paměti a koncentrace, techniky a praktická cvičení*. Praha. Grada.
- Gross, A. L., Brandt, J., Bandeen-Roche, K., Carlson, M. C., Stuart, E. A., Marsiske L., et al. (2014). Do older adults use the method of loci? Results from the ACTIVE study. *Experimental Aging Research*, 40(2), 140-163.
- Gross, Y., Schutz, L. (1986). Intervention models in neuropsychology. In B. Uzzell, & Y. Gross (Eds.). *The Clinical Neuropsychology of Intervention* (pp. 179-204). Boston: Martinus Nijhoff.
- Groth-Marnat, G. (2009). *Handbook of psychological assessment* Hoboken N.J., John Wiley & Sons.
- Gupta, A., Naorem, T. (2003). Cognitive retraining in epilepsy. *Brain Injury*, 17(2), 161-174.
- Hagovská, M., Takáč, P., Dzvonič, O. (2016). Effect of a Combining cognitive and balanced training on the cognitive postural and functional status of seniors with mild cognitive deficit in a randomized, controlled study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(1), 101-109.
- Hauke, J., Fimm, B., & Sturm, W. (2011). Efficacy of alertness training in a case of brainstem encephalitis: Clinical and theoretical implications. *Neuropsychological Rehabilitation*, 21(2), 164–182.
- Hawkins, D., Eagger, S. (1999). Group therapy: Sharing the pain of diagnosis. *Journal of Dementia Care*, 7(1), 12–14.
- Heim, S., Pape-Neumann, J., van Ermingen-Marbach, M., Brinkhaus, M., Grande, M. (2015). Shared vs. specific brain activation changes in dyslexia after training of phonology, attention and reading. *Brain Structure and Function*, 220(4), 2191-2207.
- Helffenstein D., Wechsler R. (1982). The use of interpersonal process recall (IPR) in the remediation of interpersonal and communication skill deficits in the newly brain injured. *Clinical Neuropsychology*, 4, 139-143.
- Hellgren, L., Samuelsson, K., Lunquist, A., Börsbo, B. (2015). Computerized Training of Working Memory for Patients with Acquired Brain Injury. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 3(2), 46-55.
- Herrera, C., Chambon, C., Michel, B. F., Paban, V., Alescio-Lautier, B. (2012). Positive effects of computer-based cognitive training in adults with mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 50(8), 1871-1881.
- Herzig, R. (2014). *Ischemické cévní mozkové příhody*. Praha. Maxdorf.
- Holubová, M. (2011): *Vliv integrovaného tréninku paměti na výkon a sebeposouzení seniorů*. Rigorózní práce, UP, Olomouc, 2011.

Horowitz-Kraus, T., Breznitz, Z. (2009). Can the error detection mechanism benefit from training the working memory? A comparison between dyslexics and controls-an ERP study. *PLoS ONE*, 4(9), e7141.

Hoskovcová, M., Herejková, I., Nikolai, T., Peštová, T. (2014). *Metodická příručka pro odborníky pracující v neurorehabilitaci*, Praha. Erudis o.p.s.

Humpolíček, P., Kozlíková, B., Chmelík, J. (2015). NEWRON-terapeutický software k volnému využití. *PsychoLogOn [online]*. 1 (3), 23-27. <http://www.psychologon.cz/>. Retrieved February 12, 2017.

Humpolíček, P. (2016). Základní principy neurokognitivního tréninku-klinické a psychosomatické souvislosti, multidisciplinární a multimodální přesahy. In *Projekt neurokognitivního tréninku ve FN Brno-možnosti, zkušenosti a vize*. <https://is.muni.cz/publication/1360323>. Retrieved February 15, 2017

Hwang, H. R., Choi, S. H., Yoon, D. H., Yoon, B. N., Suh, Y. J., Lee, D. H., Han, I. T., Hong, Ch. G. (2012). The effect of Cognitive Training in Patients with Mild Cognitive Impairment and Early Alzheimer's Disease: A Preliminary Study. *Journal of Clinical Neurology*, 8(4) 190-197.

Chambon, C. (2014). Benefits of computer-based memory and attention training in healthy older adults. *Psychology and Aging*, (29)3, 731-743.

Champion, A. J. (2006). *Neuropsychological Rehabilitation. A Resource for Group-Based Education and Intervention*. Chichester. John Wiley Sons Ltd.

Charita Česká repulika, <http://www.charita.cz/> Retrieved February 5, 2017.

Chlupáč, M. (2017). Počítačový kognitivní trénink. In P. Kulišťák a kol. *Klinická neuropsychologie v praxi* (str. 821-830). Praha. Karolinum.

Chodurová, M., Martináková, M. (2016). Sociální robot v péči o seniory, In *3. mezioborová gerontologická studijní konference*, Praha.

Jackson, J. J., Hill, P. L., Payne, B. R., Roberts, B. W., Stine-Morrow, E. A. L. (2012). Can An Old Dog Learn (and Want To Experience) New Tricks? Cognitive Training Increases Openness to Experience in Older Adults. *Psychology and Aging*, 27(2), 286-292.

Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(19), 6829–6833.

Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Shah, P. (2011). Short- and long-term benefits of cognitive training. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108 (25), 10081-10086.

Jak, A. J., Bondi, M. W., Delano-Wood, L., Wierenga, C., Corey-Bloom, J., Salmon, D. P., Delis, D. C. (2009). Quantification of five neuropsychological approaches to defining mild cognitive impairment. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(5), 368–375.

Janečková, M., Žilová, K., Radochová, K.: Doporučení k organizaci systému zdravotně-sociální péče o pacienty po získaném poškození mozku [online]. Praha: CEREBRUM- sdružení osob po poranění mozku a jejich rodin, (2011).http://www.cerebrum2007.cz/files/568_92575a7476.pdf. Retrieved February 12, 2017.

Jaremová, V. (2016). *Mírná kognitivní porucha u pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě: Profil a rehabilitace*, rigorózní práce, FF UK, Praha, 2016.

Jean, L., Simard, M., Wiederkehr, S., Bergeron, M. E., Turgeon, Y., Hudon, C., Tremblay, I., Van Reek, R. (2010). Efficacy of a cognitive training programme for mild cognitive impairment: Results of a randomised controlled study. *Neuropsychological rehabilitation*, 20(3), 377-405.

Jivad, N., Rabiei, Z. (2014). A Review study of medicinal plants used in the treatment of learning and memory impairments. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 4(10), 780-789.

Jobe, J. B., Smith, D. M., Ball, K., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Willis, S. L., Rebok, G. W., Morris, J. N., Leveck, M. D., Kleinman, K.(2001). ACTIVE: a cognitive intervention trial to promote independence in older adults. *Controlled Clinical Trials*, 22(4), 453-79.

Johansson, B. (2011). Current Trends in Stroke Rehabilitation. A Review with focus on Brain Plasticity. *Acta Neurologica Scandinavica*, 123(3), 147-159.

Kalita, Z. a kol. (2006). *Akutní cévní mozkové příhody: Diagnostika, patofyziologie, management*. Praha. Maxdorf.

Karbach, J., Kray, J. (2009). How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task-switching training. *Developmental Science*, 12(6), 978–990.

Kaufman, A., Lichtenberger, E. O. (2006). *Assessing adolescent and adult intelligence*. Hoboken, N. J., John Wiley & Sons Inc.

Kaufman, K. R. (2015). Ethical considerations in placebo-controlled randomised clinical trials. *British Journal of Psychiatry Open*, 1(1), e3-e4.

Kelley, R., Borazanci, A. (2009). Stroke rehabilitation. *Neurological Research*, 31(8), 832-840.

Kleim, J. M., Jones, T. (2008). Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, S225–239.

Klingberg, T., Forssberg H., Westerberg, H. (2002). Training of Working Memory in Children With ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(6), 781-791.

Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlström, K., Gillberg, C. G., Forssberg, H., Westerberg, H. (2005) Computerized training of working memory in children with ADHD a randomized controlled trial. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177-186.

Klos, T. (2002). Anhaltender Neglect nach rechts: Eine klinische Fallstudie. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 13 (1), 149-160.

Klucká, J., Volfová, P. (2009). *Kognitivní trénink v praxi*. Praha, Grada.

Knight, R. G., Devereux, R., Godfrey, H. P. D.. Caring for a family member with a traumatic brain injury. *Brain Injury*, 12(6), 467-481.

Knobloch, F., Knoblochová, J. (1999). *Integrovaná psychoterapie v akci*. Praha. Grada.

Korattamadi, N. P. (2012). Stroke Rehabilitation and Neuroplasticity: Efficacy and Methods Available. *Inquiries Journal/Student Pulse*, 4(5). <http://www.inquiriesjournal.com/a?id=644>. Retrieved February 20, 2017.

Korczyn, A. D., Peretz, C., Aharonson, V., Birnboim, S., Giladi, N. (2007). Computer based cognitive training with CogniFit improved cognitive performance above the effect of classic computer games: prospective, randomized, double blind intervention study in the elderly. *Alzheimer's & Dementia*, 3(3), S171.

Kotila; M., Numminen, H., Waltimo, O., Kaste, M. (1998). *Depression After Stroke Results of the FINNSTROKE Study*. *Stroke*, 29 (1), 368-372.

Král, P. *Rozvoj diskrétní psychopatologické symptomatiky u účastníků zahraničních misí*. Disertační práce, FF UK, Praha (in preparation).

Krivošíková, M. (2006). Ergoterapie u pacientů s poškozením mozku. In Preiss et al. *Neuropsychologie v neurologii* (str.341-354) Praha. Grada.

Krivošíková, M. (2010). *Vyšetření a terapie kognitivních funkcí*. Praha. Univerzita Karlova. 1. lékařská fakulta.

Krivošíková, M. (2011). *Úvod do ergoterapie*. Praha. Grada.

Krulová, P., Beránková, D., Zakopčanová Srovnalová, H., Rössner, P., Nilius, P. (2013). Efekt kognitivní rehabilitace u pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi*, 14, Suppl. E.

Kueider, A. M., Parisi, J. M., Gross, A. L., Rebok, G. W. (2012). Computerized Cognitive Training with Older Adults: A Systematic Review. *PLoS ONE*, 7(7), e40588.

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

Kulišťák, P. (2006). Model neuropsychologické rehabilitace po úrazech hlavy. In M. Preiss, H. Kučerová a kol. *Neuropsychologie v neurologii* (str.331-339). Praha. Grada.

Kulišťák, P. (2008). Efektivita rehabilitace kognitivních funkcí. In *Měření efektivity rehabilitace*, Praha, 2008.

Kulišťák, P. et al. (2011). *Případové studie z klinické neuropsychologie*. Praha. Karolinum.

Kurzbuch, K., Pauli, E., Gaál, L., Kerling, F., Kasper, B. S., Stefan, H., Hamer, H., Graf, W. (2012). Computerized Cognitive testing in Epilepsy (CCTE): A new method for cognitive screening. *Seizure*, 22(6), 424-432.

Kutíková, A., Pražáková, K., Slavík, P., Macík, M., Balata, J., Míkovec, Z. Senioři a jejich komunikace se zařízeními v prostředí informačních technologií. In: Štěpánková, H., Šlamberová, R. ed. *Stárnutí 2016: Sborník příspěvků z 3. Gerontologické mezioborové konference*. Praha: Univerzita Karlova. 3. lékařská fakulta, 2016, s. 104-112.

Larson, E. B., Feigon, M., Gagliardo, P., Dvorkin, A. Y. (2014). Virtual reality and cognitive rehabilitation: A review of current outcome research. *Neurorehabilitation*, 34(4), 759-772.

Larsson, S. C., Männistö, S., Virtanen, M. J., Kontto, J., Albanes, D., Virtamo, J. (2008). Coffee and Tea Consumption and Risk of Stroke Subtypes in Male Smokers. *Stroke*, 39(6), 1681-1687.

Lebeer, J. (1998). How much brain does a mind need? Scientific, clinical, and educational implications of ecological plasticity. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40(5), 352-357.

Lehrer, P., Sasaki, Y., Saito, Y. (1999). Zazen and Caridac Variability, *Psychosomatic Medicine*, 61(6), 812–821.

Lezak, M., Howieson, D. B., Loring, D. W., Hannay, H. J., Fisher, J. S. (2004): *Neuropsychological Assessment* (4th ed). New York: Oxford University Press.

Libon, D. J., Xie, S. X., Eppig, J., Wicas, G., Lamar, M., Lippa, C., Bettcher, B. M., Price, C. C., Giovannetti, T., Swenson, R., Wambach, D. M. (2010). The heterogeneity of mild cognitive impairment: A neuropsychological analysis. *Journal of International Neuropsychology Society*, 16(1), 84–93.

Ligo Teixeira, C. V., Bucken Gobbi, L. T., Icassati Corazza, D., Stella, F., Rianni Costa, J. L., Gobbi, S. (2012). Non-pharmacological interventions on cognitive functions in older people with mild cognitive impairment (MCI). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(1), 175-180.

Lippertová-Grünnerová, M. (2005). *Neurorehabilitace*. Praha. Galén.

Lippertová-Grünnerová, M. (2009a): Koncept současné neurorehabilitace pacientů s traumatickým poškozením mozku v Německu, In *Mezinárodní odborná interdisciplinární konference Kvalita života lidí po poranění mozku*, Praha, březen 2009.

- Lippertová-Grünnerová, M. (2009b). *Trauma mozku a jeho rehabilitace*, Praha: Galén.
- Lukavský, J., Štěpánková, H. (2009): Trénink kognitivních funkcí u stárnoucí populace. In *Psychologické dny 2008*. Brno. Masarykova Univerzita Brno, 2009, s. 55.
- Lurija, A. R. (2000). *Vyššie korkovye funkcie človeka i ich narušenie pri lokálnych poraženjach mozga. Izdanie tretje*. Moskva: Akademičeskij Projekt.
- Lustig, C., Shah, P., Seidler, P., Reuter-Lorenz, P. A. (2009): Aging, training, and the brain: A review and future directions. *Neuropsychological Review*, 19(4), 504-522.
- Malá, H.: *Současné vědecké poznatky a trendy v neurorehabilitaci*. In *Mezinárodní odborná interdisciplinární konference kvalita života po poranění mozku*, Praha, březen 2009.
- Malia, K., Brannagan, A. (2005): *Brain Tree Training*. Leatherhead, Surrey.
- Malia, K., Brannagan, A. (2010a). *Jak provádět trénink kognitivních funkcí: praktická příručka pro každého*. Praha, Cerebrum.
- Malia, K., Brannagan, A. (2013b): Process and Strategy Training. In *Rehabilitace kognitivních funkcí*, Praha. Cerebrum.
- Maňasová, K. (2013). *Počítačová rehabilitace kognitivních funkcí. Možnosti programu HAPPYneuron Brain Jogging*. (diplomová práce). Univerzita Karlova v Praze, Praha.
- Matecha, V., Kulistak, P., Kubicek, M. (1998). Notes to cognitive-motoric-vegetative model of integrative complex neurorehabilitation. In *Proceedings of II. Mediterranean Congress of Physical Medicine and Rehabilitation*, May 20-23, Valencia.
- Mason, E., Clare, L., Pistrang, N. (2005). Processes and experiences of mutual support in professionally-led support groups for people with early-stage dementia. *Dementia*, 4(1), 87-112.
- Matthews, Ch. G., Harley, J. P., Malec, J. F. (1991). Guidelines for Computer-Assisted Neuropsychological Rehabilitation and Cognitive Remediation. *The Clinical Neuropsychologist*, 5(1), 3-19.
- Mazoyer, B., Houde, O., Joliot, M., Mellet, E., and Tzourio-Mazoyer, N. (2009): Regional cerebral blood flow increases during wakeful rest following cognitive training. *Brain Research Bulletin*, 80, 133-138.
- Mazoyer, B., House, O., Moreau, D., Conway, A. R. A. (2014). The case for an ecological approach to cognitive training. *Trends in Cognitive Sciences*, 18, 334-336.
- McNab, F., Varrone, A., Farde, L., Jucaite, A., Bystritsky, P., Forssberg, H., Klingberg, T. (2009). Changes in Cortical Dopamine D1 Receptor Binding Associated with Cognitive Training, *Science*, 323(5915), 800-802.

Mikulík, R., Neumann, J., Školoudík, D., Václavík, D.: Doporučený postup pro diagnostiku a léčbu pacientů s mozkovým infarktem. *Cerebrovaskulární sekce České neurologické společnosti*. <http://www.cmp.cz/>. Retrieved March 1, 2017.

Miller, D., Taler, V., Davidson, P. S., Messier, C. (2012). Measuring the impact of exercise on cognitive aging: methodological issues. *Neurobiology of Aging*, 33(3), 29-43.

Minear, M. E., Shah, P., (2008). Training and transfer effect in task switching. *Memory and Cognition*, 36(8), 1470-1483.

Minzer, B. M., Dampkowski, C. L., Schweber, A. B., Lazar, R. M., Marshall, R. S. (2012). Fast Versus Slow Recoverers Following Acute Ischemic Stroke. *Neurology*, 78, S1.

Mochizuki-Kawai, H. (2016). Structured Floral Arrangement Program Developed for Cognitive Rehabilitation and Mental Health Care. *Japan Agricultural Research Quarterly*, 50(1), 39-44.

Monastra, V. J., Monastra, D. M., George, S. (2002). The effects of stimulant therapy, EEG biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27(4), 231-249.

Mondadori, C. (2009). Evaluation in der Neuropsychologie. <http://www.irm-ehrhardt.de/mondadori.pdf>. Retrieved September 4, 2009.

Mozolic, J., Hayasaka, S., Laurenti, P. J. (2010). A cognitive training intervention increases resting cerebral blood flow in healthy older adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4, 16.

Neurop 2, 3. http://www.neurop.de/index_sl.html. Retrieved February 2, 2017.

Niemann H., Ruff, R. M., Baser, C. A. (1990). Computer assisted attention retraining in head injured individuals: a controlled efficacy study of an out-patient program. *Journal of Consulting Clinical Psychology*, 58 (6), 811-817.

Nikolai, T., Bezdíček, O., Vyhnálek M., Hort, J. (2012): Mírná kognitivní porucha: Diagnostická jednotka nebo stadium předcházející demenci? *Československá psychologie*, 56(4), 374-390.

Nikolai, T., Vyhnálek, M., Literáková, E., Marková, H., Hort, J. (2013). Vyšetření kognitivních funkcí v časně diagnostice Alzheimerovy nemoci. *Neurologie pro praxi*, 14(6), 297-301.

Nikolai, T., Stepankova, H., Kopecek, M., Sulc, Z., Vyhnalek, M., Bezdicek, O.: *The Uniform Data Set Czech Version (UDS-Cz): The Neuropsychological Test Battery Normative Data and Prevalence of Low Scores*, in print.

Nilius, P., Krulová, P., Beránková, D., Ressler, P., Zapletalová, O., Minarčíková, J., Pouchlý, J. (2015): Effect of the cognitive rehabilitation in patients with mild cognitive impairment and identified brain atrophy. *Central European Journal of Nursing and Midwifery*, 6(4), 360–366.

Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Tsukiura, T., Yomogida, Y., Kawashima, R. (2012). Brain Training Game Improves Executive Functions and Processing Speed in the Elderly: A Randomized Controlled Trial, *PLoS ONE*, 7(1).

Novotný M., Haase J. (2010). COGMED trénink pracovní paměti. *Psychiatrie*, 14, S1.

Novotný, M.. Kognitivní remediace pracovní paměti pomocí program COGMED u dětí s ADHD. In *Psychologické dny 2012*, Olomouc.

Nouchi R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., et al. (2012). Brain Training Game Improves Executive Functions and Processing Speed in the Elderly: A Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE*, 7(1), e29676.

Nys, G. M., van Zandvoort, M., de Kort, P. L., Jansen, B. P., van der Worp, H. B., Kappelle, L. J., De Haan, E. H. (2005). Domain-specific cognitive recovery after first-ever stroke: A follow-up study of 111 cases. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 53(4), 795–806.

Olesen, P. J., Westerberg, J., Klingberg, T. (2013). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7(1), 75-79.

„Open Letter Response to the Stanford Center on Longevity”, (2014), <http://www.cognitivetrainingdata.org/the-controversy-does-brain-training-work/response-letter/>. Retrieved March 15, 2017.

Orlíková, H., Krámská, L.(2015): Kognitivní trénink u pacientů s epilepsií, In *NEURODAY k tématu kognitivní rehabilitace*, Praha, 2015.

Otáhal, M., Marek, J., Štěpánková, H. (2016). Kognitivní trénink pro seniory pomocí simulátoru řízení. In *3. mezioborová studentská vědecká konference Stárnutí*, Praha.

Parisi, L., Rocca, M. A., Valsasina P., Panicari, L., Mattioli, F., Filippi, M.(2014). Cognitive rehabilitation correlates with the functional connectivity of the anterior cingulate cortex in patients with multiple sclerosis. *Brain Imaging and Behavior*, 8(3), 387-393.

Park, D. C., Bischof, G. N. (2013). The aging mind: neuroplasticity in response to cognitive training. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 15(1), 109–119.

Patel, M. D., Coshall, C., Rudd, A. G., Wolfe, C. D. (2002). Cognitive impairment after stroke: Clinical determinants and its associations with long-term stroke outcomes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50(4), 700–706.

Patra, J., Taylor, B., Irving, H., Roerecke, M., Mohapatra, S., Rehm, J. (2010). Alcohol consumption and the risk of morbidity and mortality for different stroke types-a systematic review and meta-analysis. *BioMedCentral Public Health*, 10, 258, 1-12.

- Peretz, C., Korczyn, A. D., Shatil, E., Aharonson, V., Birnboim, S., and Giladi, N. (2011). Computer-based, personalized cognitive training versus classical computer games: a randomized double-blind prospective trial of cognitive stimulation. *Neuroepidemiology*, 36(2), 91–99.
- Perez-Martin, M.Y., Gonzalez Platas, M., Eguia-del Rio, P., Croissier-Elias, C., Sosa, A. J. (2017). Efficacy of a short cognitive training program in patients with multiple sclerosis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 13(3), 245-252.
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G., Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterisation and outcome. *Archives of Neurology*, 56(3), 303-308.
- Petersen, R. C., Caracciolo, B., Brayne, C., Gauthier, S., Jelic, V., Fratiglioni, L. (2014). Mild cognitive impairment: A concept in evolution. *Journal of Internal Medicine*, 275(3), 214–228.
- Player, M. J., Taylor, J. L., Weickert, C. S., Alonzo, A., Sachdev, P., Martin, D., Mitchell, P. B., Loo, C., K. (2013). Neuroplasticity in Depressed Individuals Compared with Healthy Controls. *Neuropsychopharmacology*, 38(11), 2101-2108.
- Ponsford J. L., Kinsella G. (1998). Evaluation of a remedial programme for attentional deficits following closed head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10(6), 693-708.
- Powel, J., Heslin, J., Greenwood, R., (2002). Community based rehabilitation after severe traumatic brain injury. A randomised controlled trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 72(2), 193-202.
- Preiss, J.. Kognitivní deficit u epilepsie. In Preiss, M., Kučerová, H. et al. (2006). *Neuropsychologie v neurologii*. Praha. Grada.
- Preiss, M. (1997). *Test cesty (TMT)*. Brno. Psychodiagnostika.
- Preiss, M. (1999). *Paměťový test učení*. Brno. Psychodiagnostika.
- Preiss, M., Kučerová, H. a kol. (2006): *Neuropsychologie v neurologii*. Praha, Grada.
- Preiss, M.: Efekt rehabilitace kognitivních funkcí. In *Psychologické sympóziium Měření efektivity rehabilitace*, Praha, 2008.
- Preiss, M., Čermáková, R., Rodriguez, M. (2010a). Rehabilitace kognitivních funkcí on-line: možnosti programu Cognifit. *Psychiatrie*, 14, S2, 77-80.
- Preiss, M., Chrástková, D., Steinová, D., Vejsadová, J. (2010). *Efektivita trénování paměti. Příručka pro zájemce o trénování paměti*. Praha. Psychiatrické centrum Praha.

Preiss, M., Lukavský, J., Steinová, D. (2010). Decreased self-reported cognitive failures after memory training in a large group. *Educational gerontology*, 36(9), 798-808.

Preiss, M., Bartoš, A., Čermáková, M., Nondek, M., Benešová, M., Rodriguez, M., Raisová, H., Laing H., Mačudová, G., Bezdíček, O., Nikolai, T. (2012). *Neuropsychiatrická baterie Psychiatrického centra Praha*. Praha.Psychiatrické centrum Praha.

Preiss, M., Shatil, E., Čermáková, R., Cimermanová, D. & Ram, I. (2013). Personalized cognitive training in unipolar and bipolar disorder: a study of cognitive functioning. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13(7), 108.

Preiss, M.: *Kognitivní trénink v domácích podmínkách*. In *NEURODAY k tématu kognitivní rehabilitace*, Praha, 2015.

Prigatano, G.P. (1999). *Principles of neurological rehabilitation*. Oxford. Oxford University Press.

Psaltopoulou, T., Sergentanis, T. N., Panagiotakos, D. B., Sergentanis, I. N., Kostis, R., Scarmenas, N. (2013). Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis. *Annals of Neurology*, 74(4), 580–591.

Pulkrabková, A.: Neuropsychologická rehabilitace-zkušenosti z ÚVN-VFN. In *III. Seminář o neurorehabilitaci*, FN Plzeň a FZS ZČU, 13. 5. 2013, Plzeň.

Pulkrabková, A.: Kognitivní rehabilitace, In: Štěpánková, H., Šlamberová, R. ed. *Stárnutí 2014: Sborník příspěvků z 2. Gerontologické mezioborové konference Stárnutí 2013*. Praha: Univerzita Karlova. 3. lékařská fakulta, 2013, s. 123-127.

Pulkrabková, A.: *Kazuistika pacienta po profesní otravě technickým benzínem*. In *Proceedings PhD. Existence, 20.-23.9.2014*, Olomouc.

Pulkrabková, A., Zajícová, M.: Mírná kognitivní porucha-možnosti rehabilitace kognitivních funkcí. In *Sjezd vojenských psychologů a psychiatrů, Zvíkovské Podhradí, 10.-12.9. 2016*.

Rebok, G. W., Carlson M. C., Langbaurn J. B. S. (2007). Training and maintaining memory abilities in healthy older adults: Traditional and novel approaches. *Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences*, 62(1), 53–61.

Rebok, G. W., Langbaum, J. B., Jones, R. N., Gross, A. L., Parisi, J. M., Spira, A. P., et al. (2013): Memory training in the ACTIVE study: How much is needed and who benefits? *Journal of Aging and Health*, 25, 21S-42S.

Rebok, G. W., Ball, K., Guey, L. T., Jones, R. N., Kim, H. Y., King, J. W., et al. (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16–24.

Reijnders, J., van Heugten, C., van Boxtel, M. (2013). Cognitive interventions in healthy older adults and people with mild cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, 12(1), 263-275.

Reisberg, B., Pritchep, L., Mosconi, L., John, E. R., Glodzik-Sobanska, L., Boksay, I., Monteiro, I., Torossian, C., Vedvyas, A., Ashraf, N., Jamil, I. A., de Leon, M.J. (2008). *The pre-mild cognitive impairment, subjective cognitive impairment stage of Alzheimer's disease. Alzheimer's and Dementia*, 4(1), S1., 98-108.

Reitan, R. M., Wolfson, D. (1988). The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery and REHABIT: A model for integrating evaluation and remediation of cognitive impairment. *Cognitive Rehabilitation*, 6(3), 10-17.

Reitan R. M., Wolfson D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. Tucson, AZ. Neuropsychology Press.

Rektorová, I. (2004). Diferenciální diagnostika demencí. *Psychiatrie*, 8(3), 219-227.

Robey, R. R. (1998). A meta-analysis of clinical outcomes in the treatment of aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(1), 172-87.

Rodriguez, M. (2008): Možnosti nefarmakologické intervence a kognitivního tréninku u pacientů se schizofrenií: porovnání efektivity počítačového tréninku a stacionární péče. In *Psychologické sympóziu Měření efektivity rehabilitace*, Praha, 2008.

Rodriguez, M., Slavíčková, A., Kawaciuková, R., Novák, T., Bankovská Motlová, L., Mohr, P., Šedivá, J., Preiss, M. (2010a): Kognitivní remediace: Lze ovlivnit kognitivní deficit počítačovým tréninkem? Měření efektivity pomocí neuropsychologických a fyziologických metod. *Psychiatrie*, 14 (S1), 15.

Rodriguez, M., Mohr, P., Bankovská Motlová, L., Čermáková, R., Novák, T., Preiss, M. (2010b): Krátkodobá efektivita kognitivní remediace kognitivního deficitu u schizofrenie. *Psychiatrie*, 14 (S2), 81-83.

Rodriguez, M., Dorazilová, A., Fajnerová, I., Dvořák, P. (2015). Kognitivní remediace. In *NEURODAY k tématu kognitivní rehabilitace*, Praha, 2015.

Rohling, M. L., Faust, M. E., Beverly, B., Demakis, G. (2009). Effectiveness of cognitive rehabilitation following acquired brain injury: A meta-analytic re-examination of Cicerone et al.'s (2000, 2005) systematic reviews. *Neuropsychology*, 23(1), 20-39.

Rosen, A. C., Sugiura, L., Kramer, J. H., Whitfield-Gabrieli, S, Gabrieli, J. D. (2011). Cognitive Training Changes Hippocampal Function in Mild Cognitive Impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*, 26(33), 349-357.

Rozzini, L., Costardi, D., Vicini Chilovi, B., Franzoni, S., Trabucchi, M., Padovani, A. (2007). Efficacy of cognitive rehabilitation in patients with mild cognitive impairment treated with cholinesterase inhibitors. *Geriatric Psychiatry*, 22(4), 356-360.

Říčan, P. (1971). *Test intelektového potenciálu (T.I.P.)*. Bratislava. Psychodiagnostické a didaktické testy.

Sachdev, P. S., Brodaty, H., Valenzuela, M. J., Lorentz, L., Looi, J. C., Wen, W., Zagami, A. S.: (2004): The neuropsychological profile of vascular cognitive impairment in stroke and TIA patients. *Neurology*, 62(6), 912-919.

Samama, D., Grynszpan, O., Komano, O., Perez Diaz, F., Guertault, J., Tarpin-Bernard, F., Jouvent, R.: Cognitive rehabilitation for depressed patients. Poster, In *Cognitive Remediation Conference, New York, 2012*. <http://www.scientificbraintrainingpro.com/our-expertise/clinical-studies>). Retrieved March 1, 2017.

Seidl, Z. (2008). *Neurologie pro nelékařské zdravotnické obory*, Praha, Grada.

Seidl, Z., Obenberger, J. (2007). *Neurologie pro studium a praxi*. Praha, Grada.

Shallice, T. (2000). Cognitive neuropsychology and rehabilitation: Is pessimism justified? *Neuropsychological Rehabilitation*, 10(3), 209–217.

Shatil, E., Metzger, A., Horvitz, O., Miller, A. (2010). Home-based personalized cognitive training in MS patients: a study of adherence and cognitive performance. *Neurorehabilitation*, 26(2), 143-153.

Shatil, E. (2013). Does combined cognitive training and physical activity training enhance cognitive abilities more than either alone: a four-condition randomized controlled trial among healthy older adults. *Frontiers of Aging Neuroscience*, 26(1), 5-8.

Schaie, K. W., Willis, S. L. (Ed) (2011). *Handbook of the psychology of Ageing*, Academic Press.

Schatz, P., Browndyke, J. (2002). Applications of Computer-based Neuropsychological Assessment. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17(5), 378-394.

Schmiedek, F., Bauer, C., Lövdén, M., Brose, A., Lindenberger, U. (2010). Cognitive enrichment in old age: Web-based training programs. *The Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry*, 23(2), 59-67.

Smith, G. E., Bondi, M. W. (2013). *Mild cognitive impairment and dementia: Definitions, diagnosis, and treatment*. New York. Oxford University Press.

Smith, G. E., Bondi, M. W. (2014). Mild Cognitive Impairment: A Concept and Diagnostic Entity in Need of Input from Neuropsychology. *Journal of International Neuropsychology Society*, 20(2), 129-134.

Smith, Jr., S. C., Allen, J., Blair, S. N., Bonow, R. O., Brass, L. M., Fonarow, G. C., Grundy, S. M., Hiratzka, L., Jones, D., Krumholz, H. M., Mosca, L., Pasternak, R. C., Pearson, T. A., Pfeffer, M. A.,

Taubert, K. A. (2006). AHA/ACC guidelines for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2006 update. *Circulation*, 113(18), 2363-2372.

Svoboda, M. (1999). *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha, Portál.

Stepankova, H, Lukavsky, J., Kopecek, M., Steinova, D. & Ripova, D. (2012). Modification of subjective cognitive outcomes in older persons through memory training. *Geropsych: The Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry*, 25(3), 117-125.

Stepankova, H., Lukavsky, J., Buschkuehl, M., Kopecek, M., Ripova, D., & Jaeggi, S. M. (2014). The Malleability of Working Memory and Visuospatial Skills: A Randomized Controlled Study in Older Adults. *Developmental Psychology*, 50(4), 1049–59.

Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of International Neuropsychological Society*, 8(3), 448-460.

Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015–2028.

Sternberg, D. A., Ballard, K., Hardy, J. L., Katz, B., Murali Doraiswamy, P., Scanlon, M. (2013). The largest human cognitive performance dataset reveals insights into the effects of lifestyle factors and aging. *Frontiers of Human Neuroscience*, 7(292), 1-10.

Stringer, A. Y., Small, S. K. (2011). Ecologically-oriented neurorehabilitation of memory: Robustness of outcome across diagnosis and severity. *Brain Injury*, 25(2), 169-178.

Suchá, J. (2007). *Cvičení paměti pro každý věk*, Praha, Portál.

Svěcená, K. (2010): Trénink kognitivních funkcí v domácích podmínkách. In *Rehabilitace kognitivních funkcí*, Praha. Cerebrum.

Svoboda, M. (1999). *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha. Portál.

Šedová, P., Brown, R. D., Kadlecová, P., Zvolský, M., Mužík, J., Bryndziar, T., Bednařík, J., Mikulík, R. (2014). Incidence cévní mozkové příhody v ČR z Národního registru hospitalizovaných. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*, 77(110), S 42.

Štěpánková, H., Steinová D. (2009). *Trénování paměti. Metodická příručka*, Psychiatrické centrum Praha, Praha.

Štěpánková, H., Horáková, K., Kopeček, M. (2016). Common memory errors. Subjective reports of young and older healthy adults. In Štěpánková, H., Šlamberová, R. ed. *Stárnutí 2016: Sborník příspěvků z 3. Gerontologické mezioborové konference*.(str. 168-177). Praha. Univerzita Karlova. 3. lékařská fakulta.

Švestková, O. (2011). Organizace neurorehabilitace pro nemocné po cévním onemocnění mozku. *Česká a Slovenská Neurologie*, 74, 107 (S4).

Teasell, R., Mehta, S., Pereira, S., McIntyre, A., Janzen, S., Allen, L (2012) Time to Rethink Long-Term Rehabilitation Management of Stroke Patients. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19(6), 457-462.

Telecká, S. (2006). Kognitivní deficit u vaskulární demence. In Preiss, M., Kučerová, H.: *Neuropsychologie v neurologii*. (str.177-204) Praha, Grada.

Thorell, L. B., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental science*, 12(1), 106-113.

Tomata, Y., Sugiyama, K., Kaiho, Y., Honkura, K., Watanabe, T., Zhang, S., Sugawara, Y., Tsuji, (2016). Green Tea Consumption and the Risk of Incident Dementia in Elderly Japanese: The Ohsaki Cohort 2006 Study. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 24(10), 881–889.

Uller, M. (2016). C-tester: seriózní hry pro kognitivní trénink a testování. In Štěpánková, H., Šlamberová, R. ed. *Stárnutí 2016: Sborník příspěvků z 3. Gerontologické mezioborové konference*. (str. 185-193). Praha: Univerzita Karlova. 3. lékařská fakulta.

Unverzagt, F. W., Kasten L., Johnson, K. E., Rebok, G. W., Marsiske, M., Koepke, K. M., Elias, J. W., Morris, J. N., Willi, S. L., Ball, K., Rexroth, D. F., Smith, D. M., Wolinsky, F. D., Tennstedt, S. L. (2007). Effect of memory impairment on training outcomes in ACTIVE. *Journal of International Neuropsychology Society*, 13(6), 953-60.

ÚZIS, (2016). Hospitalizovaní v nemocnicích 2015, In: *Zdravotnická statistika ČR*. Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, Praha. <http://www.uzis.cz/>. Retrieved March 5, 2017.

van Hooren, S. A. H., Valentijn, S. A. M., Bosma, H., Ponds, R., van Boxtel, M. P. J., Levine, B., et al. (2007). Effect of a structured course involving goal management training in older adults: A randomized controlled trial. *Patient Education and Counseling*, 65(2), 205–213.

Vaňásková, E. (2005). Testování v neurorehabilitaci. *Neurologie pro praxi*, 6(2), 311–314.

Vermeij, A., Claassen, J. A., Dautzenberg, P. L., Kessels, R. P. (2016). Transfer and maintenance effects of online working memory training in normal ageing and mild cognitive impairment. *Neuropsychology Rehabilitation*, 26(56), 783-809.

Verghese, J., Mahoney, J., Ambrose, A. F., Wang, C., Holtzer, R. (2010). Effect of cognitive remediation on gait in sedentary seniors. *Journals of Gerontology. Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 65A, 1338–1343.

Verhaeghen, P., Marcoen, A., Goossens, L. et al (1992). Improving memory performance in the aged through mnemonic training. A meta-analytic study. *Psychology and Aging*, 7(2), 242-251.

Vickrey, B. G., Perrine, K. R., Hays, R. D., Hermann, B. P., Cramer, J. A., Meador, K. J. et al. (1993). Quality of life in epilepsy. QOLIE-31. Scoring manual. RAND.

http://www.rand.org/content/dam/rand/www/external/health/surveys_tools/qolie/qolie31_scoring.pdf. Retrieved February 2, 2017.

Votava, J. (1997): Rehabilitační léčba u stavů po mozkových iktech. In: Kalvach, P. a kol. *Mozkové ischemie a hemoragie*. (str. 153–160). Praha. Grada Avicenum.

Votava, J. (2001). Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi*, 4, 184-189.

Wahlgren, N., Ahmed, N., Dávalos, A., Hacke, W., Millán, M., Muir, K., Roine, R. O., Toni, D., Lees, K. R. (2008). Thrombolysis with alteplase 3-4.5 h after acute ischaemic stroke (SITS-ISTR): an observational study. *Lancet*, 372, 1303-1309.

Wang, Ch., Harris, W., S., Chung, M., Lichtenstein, A. H., Balk, E. M., Kupelnick, B., Jordan, H. S., Lau, J. (2006). n-3 Fatty acids from fish or fish-oil supplements, but not linolenic acid, benefit cardiovascular disease outcomes in primary- and secondary-prevention studies: a systematic review. *American Journal of Clinical Nutrition*, 84(1), 5-17.

Wcislo, R., Probosz, K., Kitowski, J., Slota, R., Otfinowski, J., Sobczyk, A. & Pisula, M. (2010): Multimedia holistic rehabilitation method for patients after stroke-efficiency analysis. *Studies In Health Technology And Informatics*, 154, 67-72.

Wechsler, D. (1997a). *Wechsler Memory Scale-3rd ed.* San Antonio, TX. The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1997b). *Wechsler Adult Intelligence Scale-3rd ed.*, NCS Pearson Inc.

Westerberg, H., Brehmer, Y., D'Hondt, N., Söderlund, D., Bäckman, L. (2007a): Computerized training of working memory: A new method for improving cognition in aging. Poster In *Aging Research Conference, Aging Research Center, Karolinska Institutet, Stockholm*. http://cdzjesenik.cz/Cogmed/Westerberg_Cogn_aging_poster_2007_final.pdf. Retrieved March 1, 2017.

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikovski, T., Clevberger, P., Östensson, M.-L., Bartfai, A., Klinberg, T. (2007b). Computerized working memory training after stroke-A pilot study. *Brain Injury*, 21(1), 21–29.

WHO - World Health Organization (n.d.). What is „physical rehabilitation“? http://www.who.int/ageing/active_ageing/en/index.html. Retrieved September 8, 2011.

Willis, S. L., Tennstedt, A., Marsiske, J. M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K. M., Morris, J. n., Rebok, G.W., Unverzagt, F. W., Stoddart, A. M., Wright, E. (2006). Long-term effects of cognitive Training on Everyday functional Outcomes in Older Adults. *JAMA Journal of American Medicine*, 296(23), 2805-14.

Wilson B., Robertson I. H. (1992): A home based intervention for attentional slips during reading following head injury: a single case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 2, 193-205.

Wilson, B. A. (2008). Neuropsychological rehabilitation. *Annual Review of Clinical Psychology*, 4 (1), 141-162.

Wilson, R. S., Capuano, A. W., Boyle, P. A. (2014). Clinical-pathologic study of depressive symptoms and cognitive decline in old age. *Neurology*, 83(2),702-709.

Witte, O. W., Bidmon, H. J., Schiene, K., Redecker, C., & Hagemann, G. (2000): Functional differentiation of multiple perilesional zones after focal cerebral ischemia. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 20, 1149–1165.

Woods, B., Aguirre, E., Spector, A. E., & Orrell, M. (2012). Cognitive stimulation to improve cognitive functioning in people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2. Art. No.: CD005562.

Zafeiropoulos, S., Kounti, F., Tsolaki, M.: Computer based cognitive training for patients with mild cognitive impairment (MCI). In *Proceedings of the 3rd International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments, Samos, 2010*. article 21, *Published online, Retrieved 20.2. 2017*.

Zarit, S. H., Edwards, A. B.: Family caregiving: Research and Clinical Intervention. In R. Z. Woods (ed). *Psychological problems of Ageing*. (pp.153-199) Chichester, Wiley.

Zinke, K., Zeintl, M., Eschen, A., Herzog, C., Kliegel, M. (2011). Potentials and Limits of Plasticity Induced by Working Memory Training in Old-Old Age. *Gerontology*, 58(1), 79-87.

13. Přílohy

Příloha 1 - Ukázkový program tréninkové lekce

Obsah tréninkové lekce skupinového programu rehabilitace kognitivních funkcí v ÚVN Paha

1. PŘIVÍTÁNÍ ÚČASTNÍKŮ, PŘEDSTAVENÍ TÉMAT LEKCE

2. KONTROLA DOMÁCÍHO ÚKOLU

(převod latinských čísel na arabské, zopakování mnemotechniky)

3. ÚSTNÍ VYBAVENÍ A DOTVÁŘENÍ PAMĚŤOVÉHO PŘÍBĚHU

(příběh o rodině s použitím začátečního písmene S (prolíná se celým programem tréninku)

4. POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ

NEUROPSYCH - BILAT 3 min

4. POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ

NEUROPSYCH - GO NO GO – 15-15REVERSAR.CZ

5. PRÁCE S PRACOVNÍM LISTEM 1:

a) Které různé významy mohou mít následující slova:

Kolečko, klika, oko, houba listopad

b) Doplňte a vysvětlete následující přísloví:

Hledat ... v kupce sena.

Lepší vrabec v hrsti než ... na střeše.

Jaký ... , takový kmán.

Bez práce nejsou ...

c) Najděte ukrytá slova a použijte je ve větách:

jkoutrápitskopecmnladerbnukliditrasavecklouzatnoutbdiskurt

d) Spočítejte z hlavy následující příklady:

$32 \cdot 3 =$ $252 - 9 =$

$165 - 8 =$ $72 : 8 =$

$7 \cdot 12 =$ $115 - (5 \cdot 3) =$

6. PŘESTÁVKA

10 min

7. SLOVNÍ FOTBAL

8. POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ

NEUROP - SAETZE – CENAVĚCÍ.SAE

9. POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ

NEUROP - MEMORY- obrázky18.MEM + následné vybavení obrázků podle kategorií

10. PRÁCE S PRACOVNÍM LISTEM 2:

a) Poznáte, na základě nápovědy, o jakou osobnost se jedná?

Má Vlast, brýle, hluchota

Zlatý slavík, Včelka Mája, Bertramka

Bertramka, Malá noční hudba, čokoládové koule

Hrádeček, Pražský Hrad, pivovar

Vyšehrad, Přemysl, kněžna

b) Poznáte názvy českých hradů?

ZOUBOV

JNEŠTARKL

VOKZÍV

STOK

BOLÁHUK

ŠTĚKOPONI

c) Práce s textem.

Tři kamarádky šly do cukrárny a každá si objednala kávu a něco sladkého. Servírka jim přinesla punčový řez, rakvičku se šlehačkou a zmrzlinový pohár. Doplňte, co si jednotlivé kamarádky objednaly. Známe tyto údaje:

Zdeňka nejí šlehačku. Pavla nemá ráda punč. Eva si dala zmrzlinu. (Doplňování informací do tabulky na tabuli)

d) Které slovo nepatří mezi ostatní?

jahoda, broskev, citron, švestka, mrkev, borůvka

máslo, sýr, kefir, sádlo, tvaroh, jogurt

jitrnice, paštika, párek, salám, tlačěnka, slanina

rajče, okurka, paprika, salát, tykev

maliny, oSTRUŽINY, švestky, brusinky, borůvky

11. PRÁCE S PRACOVNÍM LISTEM 3:

a) Tvořte nová slova pomocí změny jednoho písmene:

brok, koule, sál, obraz, nález

b) Vyjmenujte zvířata, která mají rohy nebo parohy.

Text: Rozdíl mezi rohem a parohem. (Přečtení článku a ústní otázky na informace z textu)

12. DOMÁCÍ ÚKOL

(sestavení seznamovacího inzerátu, práce s textem „Pejskaři“ (obdoba cvičení c, z pracovního listu 2).

13. ZOPAKOVÁNÍ PAMĚŤOVÉHO PŘÍBĚHU

(rodina od S.)

14. ZÁVĚR, ROZLOUČENÍ.

Příloha 2 - Testy normality (iCMP)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TMT/A_před	,101	47	,200*	,978	47	,523
TMT/A_po	,143	47	,017	,954	47	,062
TMT/B_před	,172	47	,001	,890	47	,000
TMT/B_po	,152	47	,008	,880	47	,000
AVLT - celkem_před	,098	47	,200*	,968	47	,214
AVLT - celkem_po	,107	47	,200*	,966	47	,187
AVLT - konf._před	,258	47	,000	,816	47	,000
AVLT - konf._po	,249	47	,000	,749	47	,000
AVLT - opak._před	,192	47	,000	,811	47	,000
AVLT - opak._po	,230	47	,000	,866	47	,000
AVLT - B_před	,199	47	,000	,932	47	,009
AVLT - B_po	,175	47	,001	,928	47	,007
AVLT - VI._před	,128	47	,051	,961	47	,121
AVLT - VI._po	,141	47	,020	,961	47	,121
AVLT - odd. vyb._před	,154	47	,007	,963	47	,137
AVLT - odd. vyb._po	,130	47	,047	,960	47	,108
TIP A/B_před	,095	47	,200*	,970	47	,272
TIP A/B_po	,131	47	,042	,952	47	,051
Kostky_před	,152	47	,008	,898	47	,001
Kostky_po	,158	47	,005	,910	47	,002
OČ - dopředu_před	,153	47	,007	,950	47	,045
OČ - dopředu_po	,175	47	,001	,904	47	,001
OČ - pozpátku_před	,162	47	,003	,921	47	,004
OČ - pozpátku_po	,230	47	,000	,807	47	,000
NKP_před	,100	47	,200*	,973	47	,331
NKP_po	,126	47	,059	,965	47	,173
NKP/opakpřed	,227	47	,000	,776	47	,000
NKP/opak_po	,336	47	,000	,731	47	,000
NKP/ch_před	,223	47	,000	,767	47	,000
NKP/ch_po	,251	47	,000	,776	47	,000
Rey- kopie_před	,247	47	,000	,848	47	,000
Rey- kopie_po	,175	47	,001	,879	47	,000
Rey - reprodukce_před	,107	47	,200*	,947	47	,032
Rey - reprodukce_po	,115	47	,143	,961	47	,123
VAS_před	,304	47	,000	,525	47	,000
VAS_po	,208	47	,000	,924	47	,004
paměť_před	,334	47	,000	,711	47	,000
paměť_po	,311	47	,000	,728	47	,000
pozornost_před	,300	47	,000	,786	47	,000
pozornost_po	,279	47	,000	,799	47	,000
celk. výkon_před	,403	47	,000	,657	47	,000
celk. výkon_po	,442	47	,000	,607	47	,000
Anxieta_před	,093	47	,200*	,979	47	,543
Anxieta_po	,114	47	,159	,981	47	,624
Deprese_před	,118	47	,097	,980	47	,577
Deprese_po	,080	47	,200*	,960	47	,106
O-F_před	,132	47	,039	,958	47	,090
O-F_po	,128	47	,053	,973	47	,353
Hysterie_před	,147	47	,012	,894	47	,000
Hysterie_po	,147	47	,012	,962	47	,123
Hypoch._před	,171	47	,001	,961	47	,116
Hypoch._po	,166	47	,002	,942	47	,022
Veg.lab._před	,117	47	,121	,966	47	,183
Veg.lab._po	,138	47	,025	,953	47	,056
Psychast._před	,109	47	,200*	,964	47	,153
Psychast._po	,118	47	,100	,974	47	,365

Celk.skór_před	,403	47	,000	,245	47	,000
Celk.skór_po	,065	47	,200*	,987	47	,862

Příloha 3 - Testy normality (MCI)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TMT/A_před	,173	53	,000	,724	53	,000
TMT/A_po	,139	53	,012	,726	53	,000
TMT/B_před	,161	53	,001	,849	53	,000
TMT/B_po	,168	53	,001	,869	53	,000
AVLT - celkem_před	,076	53	,200*	,985	53	,763
AVLT - celkem_po	,061	53	,200*	,990	53	,946
AVLT - konf._před	,182	53	,000	,853	53	,000
AVLT - konf._po	,234	53	,000	,866	53	,000
AVLT - opak._před	,161	53	,001	,856	53	,000
AVLT - opak._po	,202	53	,000	,881	53	,000
AVLT - B_před	,169	53	,001	,906	53	,001
AVLT - B_po	,183	53	,000	,931	53	,004
AVLT - VI._před	,146	53	,007	,959	53	,069
AVLT - VI._po	,122	53	,047	,960	53	,072
AVLT - odd. vyb._před	,137	53	,014	,956	53	,051
AVLT - odd. vyb._po	,104	53	,200*	,980	53	,528
TIP A/B_před	,106	53	,200*	,976	53	,361
TIP A/B_po	,063	53	,200*	,974	53	,305
Kostky_před	,088	53	,200*	,974	53	,297
Kostky_po	,117	53	,070	,960	53	,075
OČ - dopředu_před	,204	53	,000	,848	53	,000
OČ - dopředu_po	,235	53	,000	,887	53	,000
OČ - pozpátku_před	,160	53	,002	,945	53	,017
OČ - pozpátku_po	,227	53	,000	,899	53	,000
NKP_před	,097	53	,200*	,982	53	,620
NKP_po	,087	53	,200*	,968	53	,162
NKP/opakpřed	,361	53	,000	,659	53	,000
NKP/opak_po	,279	53	,000	,617	53	,000
NKP/ch_před	,268	53	,000	,766	53	,000
NKP/ch_po	,290	53	,000	,796	53	,000
Rey- kopie_před	,221	53	,000	,730	53	,000
Rey- kopie_po	,225	53	,000	,763	53	,000
Rey - reprodukce_před	,102	53	,200*	,968	53	,162
Rey - reprodukce_po	,090	53	,200*	,976	53	,368
VAS_před	,188	53	,000	,927	53	,003
VAS_po	,246	53	,000	,890	53	,000
pamět'_před	,316	53	,000	,734	53	,000
pamět'_po	,313	53	,000	,741	53	,000
pozornost_před	,355	53	,000	,772	53	,000
pozornost_po	,291	53	,000	,858	53	,000
celk. výkon_před	,386	53	,000	,697	53	,000
celk. výkon_po	,359	53	,000	,734	53	,000
Anxieta_před	,111	53	,098	,972	53	,248
Anxieta_po	,125	53	,038	,969	53	,176
Deprese_před	,138	53	,014	,949	53	,024
Deprese_po	,160	53	,002	,945	53	,016
O-F_před	,111	53	,151	,970	53	,198
O-F_po	,173	53	,000	,939	53	,009
Hysterie_před	,162	53	,001	,938	53	,008
Hysterie_po	,167	53	,001	,952	53	,034
Hypoch._před	,106	53	,200*	,979	53	,487

Hypoch._po	,101	53	,200*	,981	53	,553
Veg.lab._před	,104	53	,200*	,976	53	,374
Veg.lab._po	,076	53	,200*	,980	53	,513
Psychast._před	,125	53	,038	,952	53	,034
Psychast._po	,108	53	,175	,981	53	,539
Celk.skór_před	,099	53	,200*	,983	53	,661
Celk.skór_po	,112	53	,093	,978	53	,413

Příloha 4a - Porovnání výsledků – před tréninkem (iCMP)

	TKF vs. Kontrola	
	Kontrolní	TKF
	Průměr	Průměr
TMT/A_před	64	61
TMT/B_před	141	139
AVLT - celkem_před	36	36
AVLT - konf._před	1	1
AVLT - opak._před	3	1
AVLT - B_před	4	4
AVLT - VI._před	6	6
AVLT - odd. vyb._před	5	6
TIP A/B_před	15	15
Kostky_před	20	21
OČ - dopředu_před	7	6
OČ - pozpátku_před	5	5
NKP_před	31	31
NKP/opakpřed	1	1
NKP/ch_před	1	1
Rey- kopie_před	29,1	30,2
Rey - reprodukce_před	13,6	16,8
VAS_před	5,2	5,8
paměť_před	3,6	3,6
pozornost_před	3,0	2,9
celk. výkon_před	3,0	3,1
Anxieta_před	8	7
Deprese_před	8	6
O-F_před	7	6
Hysterie_před	5	4
Hypoch._před	6	5
Veg.lab._před	7	6
Psychast._před	10	10
Celk.skór_před	,70462585	,93142857

Příloha 4b - Testová statistika – před tréninkem (iCMP, kontrolní)

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
TMT/A_před	250,000	628,000	-,696	,486
TMT/B_před	249,000	627,000	-,717	,473
AVLT - celkem_před	273,500	504,500	-,208	,835
AVLT - konf._před	198,000	576,000	-1,888	,059
AVLT - opak._před	161,000	539,000	-2,637	,008
AVLT - B_před	282,000	660,000	-,032	,974
AVLT - VI._před	265,000	496,000	-,388	,698
AVLT - odd. vyb._před	227,500	458,500	-1,175	,240
TIP A/B_před	277,500	655,500	-,125	,900
Kostky_před	248,000	479,000	-,740	,460
OČ - dopředu_před	210,000	588,000	-1,562	,118
OČ - pozpátku_před	237,500	615,500	-,981	,326
NKP_před	280,000	658,000	-,073	,942
NKP/opakpřed	269,500	647,500	-,309	,757
NKP/ch_před	255,000	633,000	-,630	,529
Rey- kopie_před	228,000	459,000	-1,160	,246
Rey_reprodukce_před	213,000	444,000	-1,467	,142
VAS_před	274,000	652,000	-,203	,839
paměť_před	268,000	646,000	-,366	,714
pozornost_před	249,000	627,000	-,810	,418
celk. výkon_před	275,500	506,500	-,227	,821
Anxieta_před	224,500	602,500	-1,234	,217
Deprese_před	203,500	581,500	-1,672	,095
O-F_před	249,500	627,500	-,715	,474
Hysterie_před	205,500	583,500	-1,650	,099
Hypoch._před	215,500	593,500	-1,442	,149
Veg.lab._před	211,500	589,500	-1,515	,130
Psychast._před	241,500	619,500	-,879	,380
Celk.skór_před	205,000	583,000	-1,632	,103

Příloha 5a - Porovnání výsledků po tréninku (iCMP)

	TKF vs. Kontrola	
	Kontrolní	TKF
	Průměr	Průměr
TMT/A_po	71	58
TMT/B_po	152	126
AVLT - celkem_po	33	38
AVLT - konf._po	1	1
AVLT - opak._po	3	1
AVLT - B_po	3	4
AVLT - VI._po	5	7
AVLT - odd. vyb._po	5	7
TIP A/B_po	14	17
Kostky_po	19	25
OČ - dopředu_po	7	7
OČ - pozpátku_po	4	5
NKP_po	29	34
NKP/opak_po	1	1
NKP/ch_po	1	1
Rey- kopie_po	27,9	30,5
Rey - reprodukce_po	13,1	17,7
VAS_po	5	6

paměť_po	3,5	3,3
pozornost_po	3,2	2,9
celk. výkon_po	3	3
Anxieta_po	8	6
Deprese_po	8	6
O-F_po	7	5
Hysterie_po	5	4
Hypoch._po	6	5
Veg.lab._po	7	5
Psychast._po	11	9
Celk.skór_po	,739387755	,548465608

Příloha 5b - Testová statistika po tréninku (iCMP)

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
TMT/A_po	158,000	536,000	-2,611	,009
TMT/B_po	175,000	553,000	-2,256	,024
AVLT - celkem_po	211,500	442,500	-1,498	,134
AVLT - konf._po	187,500	565,500	-2,112	,035
AVLT - opak._po	126,000	504,000	-3,387	,001
AVLT - B_po	130,000	361,000	-3,320	,001
AVLT - VI._po	204,500	435,500	-1,654	,098
AVLT - odd. vyb._po	144,500	375,500	-2,910	,004
TIP A/B_po	214,500	445,500	-1,438	,150
Kostky_po	176,500	407,500	-2,228	,026
OČ - dopředu_po	254,500	485,500	-,616	,538
OČ - pozpátku_po	183,500	414,500	-2,139	,032
NKP_po	174,500	405,500	-2,270	,023
NKP/opak_po	206,500	584,500	-1,777	,076
NKP/ch_po	152,500	530,500	-2,690	,007
Rey- kopie_po	177,000	408,000	-2,224	,026
Rey -reprodukce_po	188,000	419,000	-1,987	,047
VAS_po	145,500	376,500	-2,935	,003
paměť_po	253,000	631,000	-,720	,472
pozornost_po	197,500	575,500	-1,997	,046
celk. výkon_po	254,500	632,500	-,853	,394
Anxieta_po	150,500	528,500	-2,786	,005
Deprese_po	172,000	550,000	-2,325	,020
O-F_po	131,500	509,500	-3,189	,001
Hysterie_po	199,500	577,500	-1,770	,077
Hypoch._po	154,000	532,000	-2,733	,006
Veg.lab._po	144,000	522,000	-2,931	,003
Psychast._po	146,000	524,000	-2,876	,004
Celk.skór_po	115,500	493,500	-3,493	,000

Příloha 6a - Porovnání výsledků před tréninkem (MCI)

	TKF vs. Kontrola	
	Kontrolní	TKF
	Průměr	Průměr
TMT/A_před	47	58
TMT/B_před	116	138
AVLT - celkem_před	38	37
AVLT - konf._před	1	1
AVLT - opak._před	2	2
AVLT - B_před	4	4

AVLT - VI._před	6	7
AVLT - odd. vyb._před	6	7
TIP A/B_před	19	15
Kostky_před	30	24
OČ - dopředu_před	8	7
OČ - pozpátku_před	5	5
NKP_před	41	36
NKP/opakpřed	1	0
NKP/ch_před	1	1
Rey- kopie_před	33,2	31,7
Rey - reprodukce_před	17,5	12,9
VAS_před	5,5	4,8
paměť_před	3,2	3,6
pozornost_před	3,1	3,2
celk. výkon_před	3,0	3,2
Anxieta_před	8	9
Deprese_před	6	8
O-F_před	6	6
Hysterie_před	4	4
Hypoch._před	7	8
Veg.lab._před	6	7
Psychast._před	10	12
Celk.skór_před	66175824	75544974

Příloha 6b - Testová statistika před tréninkem

(MCI)

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
TMT/A_před	247,500	598,500	-1,844	,065
TMT/B_před	299,500	650,500	-,916	,359
AVLT - celkem_před	321,500	699,500	-,525	,599
AVLT - konf._před	329,000	680,000	-,411	,681
AVLT - opak._před	331,500	682,500	-,354	,724
AVLT - B_před	334,500	712,500	-,306	,760
AVLT - VI._před	256,500	607,500	-1,705	,088
AVLT - odd. vyb._před	259,000	610,000	-1,657	,098
TIP A/B_před	258,500	636,500	-1,648	,099
Kostky_před	230,500	608,500	-2,147	,032
OČ - dopředu_před	301,000	679,000	-,907	,365
OČ - pozpátku_před	345,500	696,500	-,100	,920
NKP_před	294,500	672,500	-1,006	,314
NKP/opakpřed	273,000	651,000	-1,618	,106
NKP/ch_před	347,000	725,000	-,076	,939
Rey- kopie_před	291,500	669,500	-1,071	,284
Rey - reprodukce_před	225,000	603,000	-2,243	,025
VAS_před	303,000	681,000	-,880	,379
paměť_před	225,000	576,000	-2,524	,012
pozornost_před	323,500	674,500	-,583	,560
celk. výkon_před	284,000	635,000	-1,540	,123
Anxieta_před	279,000	630,000	-1,288	,198
Deprese_před	238,500	589,500	-2,009	,044
O-F_před	324,000	675,000	-,483	,629
Hysterie_před	276,500	654,500	-1,340	,180
Hypoch._před	300,000	651,000	-,912	,362
Veg.lab._před	313,500	664,500	-,672	,502
Psychast._před	238,000	589,000	-2,028	,043

Celk.skór_před	274,500	625,500	-1,362	,173
----------------	---------	---------	--------	------

Příloha 7a - Porovnání výsledků po tréninku (MCI)

	TKF vs. Kontrola	
	Kontrolní	TKF
	Průměr	Průměr
TMT/A_po	50	53
TMT/B_po	129	120
AVLT - celkem_po	36	39
AVLT - konf._po	2	1
AVLT - opak._po	2	2
AVLT - B_po	3	4
AVLT - VI._po	6	8
AVLT - odd. vyb._po	6	7
TIP A/B_po	18	17
Kostky_po	27	26
OČ - dopředu_po	7	8
OČ - pozpátku_po	5	6
NKP_po	37	40
NKP/opak_po	1	1
NKP/ch_po	2	0
Rey- kopie_po	31,5	32,6
Rey - reprodukce_po	15,0	16,1
VAS_po	5	6
paměť_po	3,5	3,2
pozornost_po	3,2	3,2
celk. výkon_po	3	3
Anxieta_po	9	7
Deprese_po	6	6
O-F_po	7	6
Hysterie_po	5	4
Hypoch._po	7	7
Veg.lab._po	7	6
Psychast._po	11	10
Celk.skór_po	,738626380	,667936515

Příloha 7b - Testová statistika po tréninku

(MCI)

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
TMT/A_po	330,500	708,500	-,365	,715
TMT/B_po	308,000	686,000	-,765	,444
AVLT - celkem_po	290,500	641,500	-1,078	,281
AVLT - konf._po	270,500	648,500	-1,494	,135
AVLT - opak._po	330,000	681,000	-,381	,703
AVLT - B_po	202,000	553,000	-2,731	,006
AVLT - VI._po	213,500	564,500	-2,465	,014
AVLT - odd. vyb._po	221,000	572,000	-2,327	,020
TIP A/B_po	318,500	696,500	-,579	,562
Kostky_po	338,500	716,500	-,223	,824
OČ - dopředu_po	235,000	586,000	-2,123	,034

OČ -pozpátku_po	191,500	542,500	-2,943	,003
NKP_po	256,500	607,500	-1,684	,092
NKP/opak_po	236,000	614,000	-2,256	,024
NKP/ch_po	190,500	568,500	-3,068	,002
Rey- kopie_po	261,000	612,000	-1,616	,106
Rey -reprodukce_po	310,500	661,500	-,722	,470
VAS_po	205,500	556,500	-2,654	,008
paměť_po	254,000	632,000	-1,953	,051
pozornost_po	342,000	693,000	-,177	,859
celk. výkon_po	335,500	713,500	-,335	,737
Anxieta_po	264,000	642,000	-1,554	,120
Deprese_po	348,000	726,000	-,054	,957
O-F_po	286,500	664,500	-1,155	,248
Hysterie_po	229,000	607,000	-2,191	,028
Hypoch._po	347,500	698,500	-,063	,950
Veg.lab._po	293,000	671,000	-1,038	,299
Psychast._po	314,500	692,500	-,653	,514
Celk.skór po	275,500	653,500	-1,344	,179

Příloha 8a - Deskriptivní statistika testu TMT (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TMT/A_před	21	63,90	17,939	29	102
TMT/B_před	21	140,52	57,414	82	305
TMT/A_po	21	71,48	19,770	37	112
TMT/B_po	21	152,48	58,995	88	312

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 8b - Deskriptivní statistika testu TMT (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TMT/A_před	27	61,00	22,749	19	112
TMT/B_před	27	139,37	67,957	54	287
TMT/A_po	27	58,11	23,846	23	115
TMT/B_po	27	126,33	72,263	54	375

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 9a - Deskriptivní statistika testu AVLT (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
AVLT - celkem_před	21	36,33	10,244	15	62
AVLT - konf._před	21	1,38	1,203	0	3
AVLT - opak._před	21	2,67	2,309	0	9
AVLT - B_před	21	3,62	,973	2	6
AVLT - VI._před	21	5,76	2,948	0	12
AVLT - odd. vyb._před	21	4,86	2,971	0	11
AVLT - celkem_po	21	33,48	8,471	18	54
AVLT - konf._po	21	1,38	1,203	0	4
AVLT - opak._po	21	2,71	1,586	0	5
AVLT - B_po	21	3,14	,964	1	5

AVLT - VI._po	21	5,33	2,689	0	11
AVLT - odd. vyb._po	21	4,86	2,971	0	12

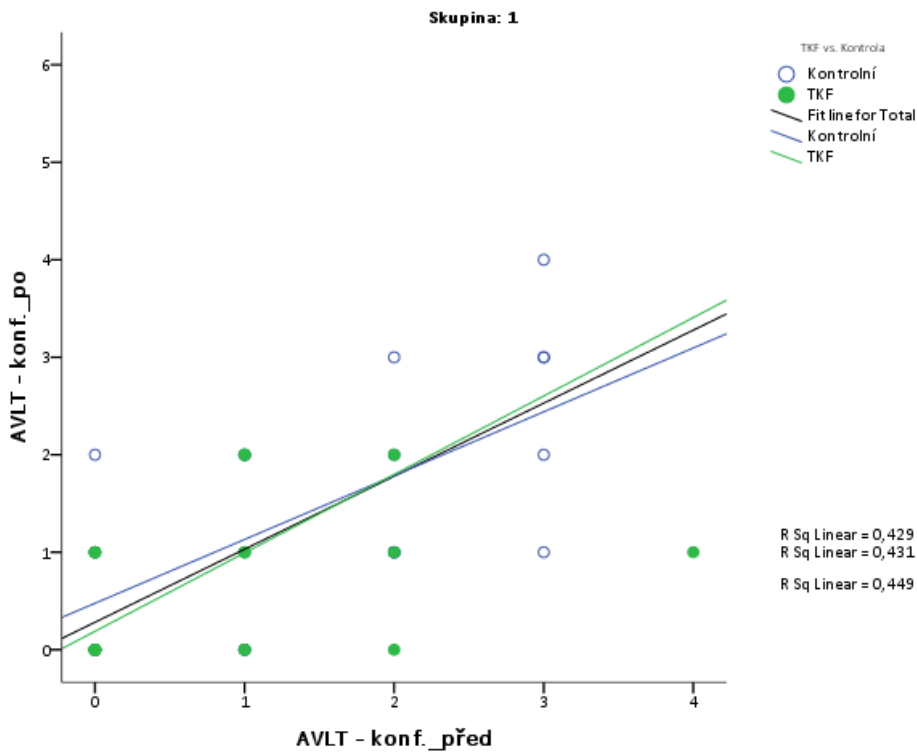
iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 9b - Deskriptivní statistika testu AVLT (iCMP)

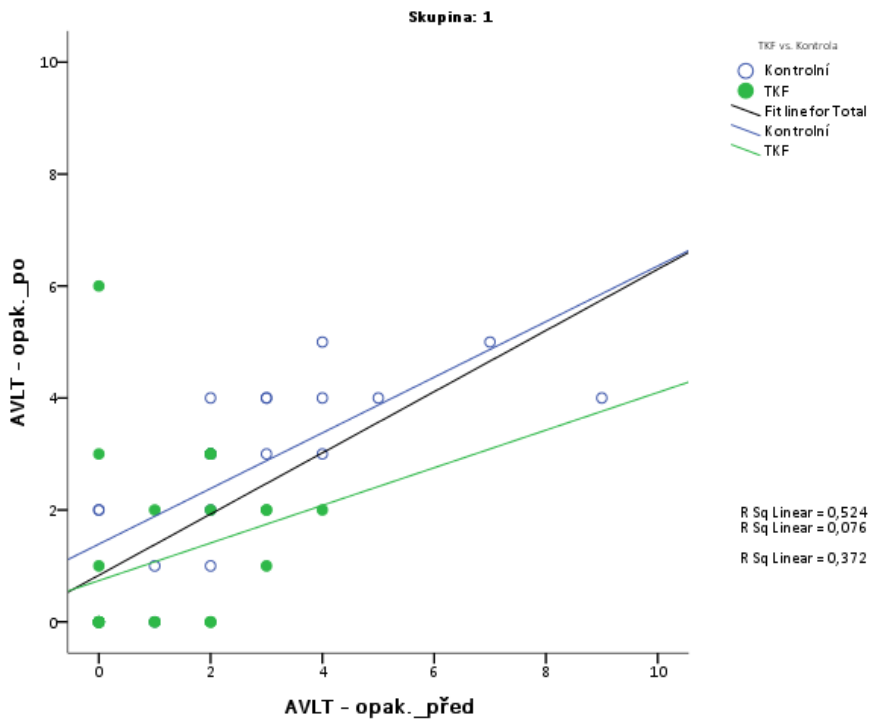
	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
AVLT - celkem_před	27	36,48	9,288	19	63
AVLT - konf._před	27	,78	1,155	0	4
AVLT - opak._před	27	1,11	1,251	0	4
AVLT - B_před	27	3,59	1,366	1	6
AVLT - VI._před	27	6,37	2,924	2	15
AVLT - odd. vyb._před	27	5,93	2,827	0	13
AVLT - celkem_po	27	38,44	9,780	24	60
AVLT - konf._po	27	,81	1,415	0	7
AVLT - opak._po	27	1,11	1,528	0	6
AVLT - B_po	27	4,19	1,145	1	7
AVLT - VI._po	27	6,89	3,030	2	15
AVLT - odd. vyb._po	27	7,22	3,042	1	15

iCMP, Trénovaná skupina

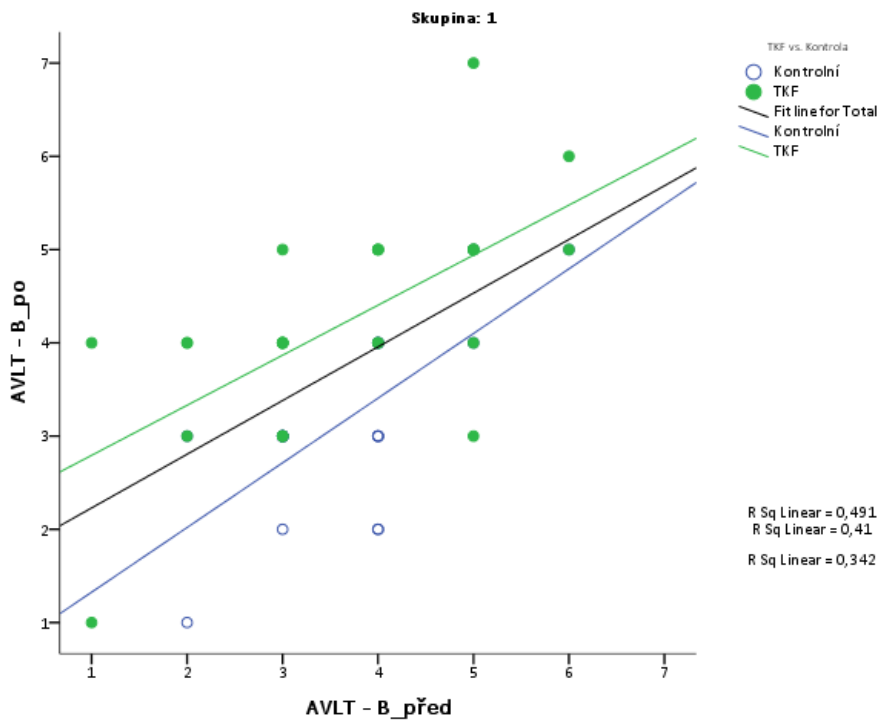
Příloha 9c Graf AVLT - Konfabulace (iCMP)



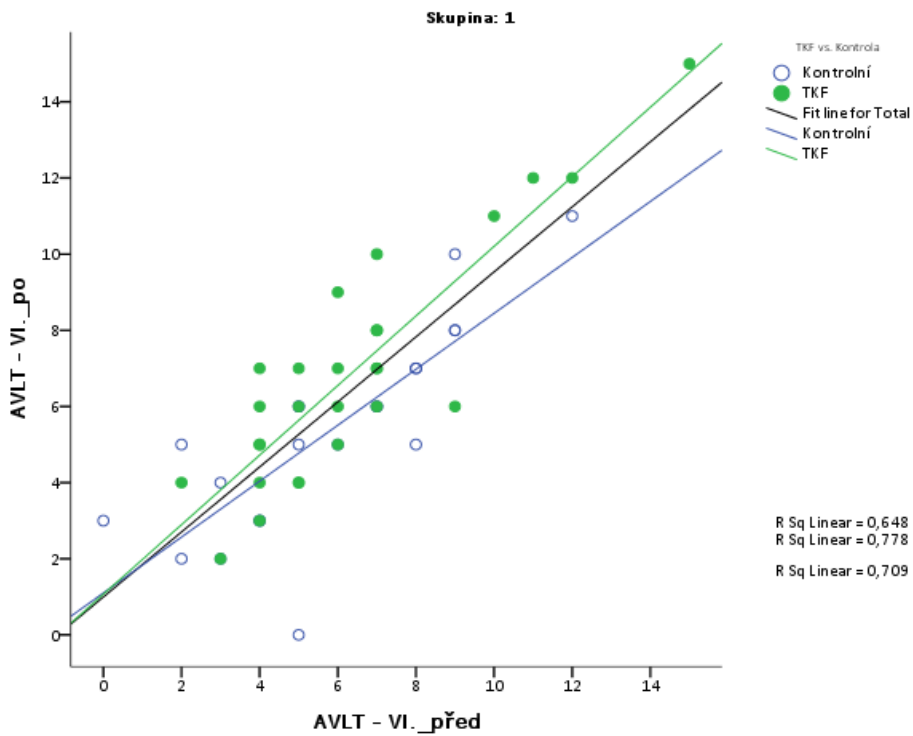
Příloha 9d Graf AVLT – opakování (iCMP)



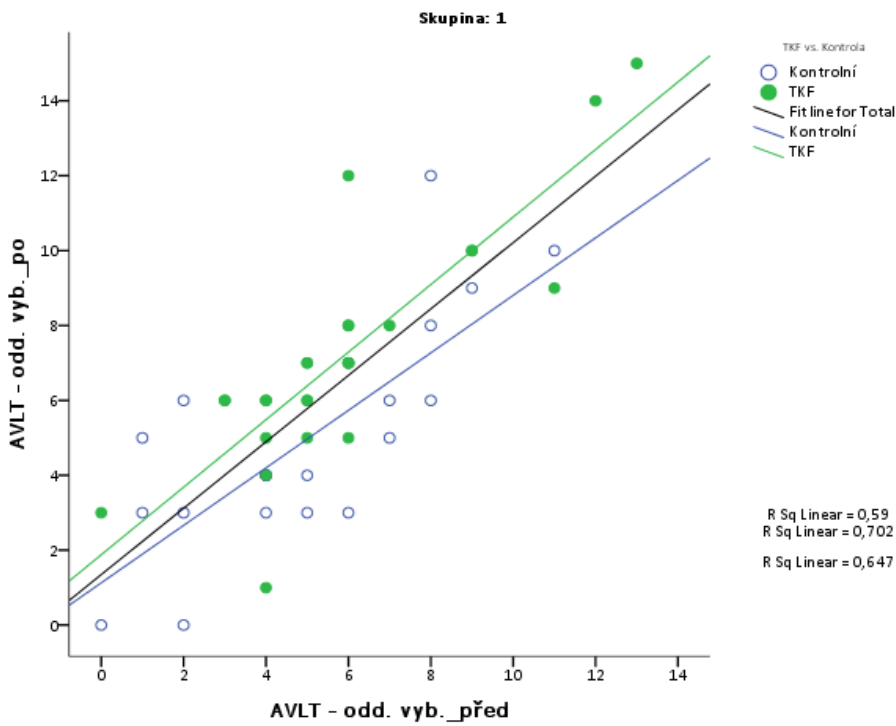
Příloha 9e Graf AVLT- B (iCMP)



Příloha 9f Graf AVLT VI. (iCMP)



Příloha 9g Graf AVLT- oddálené vybavení (iCMP)



Příloha 10a - Deskriptivní statistika testu TIP (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TIP A/B_před	21	15,14	4,258	8	22
TIP A/B_po	21	13,86	4,362	7	21

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 10b - Deskriptivní statistika testu TIP (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TIP A/B_před	27	15,41	5,976	5	27
TIP A/B_po	27	16,67	6,421	6	28

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 11a - Deskriptivní statistika testu Kostky (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Kostky_před	21	20,14	9,128	9	49
Kostky_po	21	19,14	9,462	6	50

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 11b - Deskriptivní statistika testu KOSTKY (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Kostky_před	27	21,37	8,567	8	46
Kostky_po	27	25,04	11,302	8	54

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 12a - Deskriptivní statistika testu Opakování čísel (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
OČ - dopředu_před	21	6,95	1,244	5	9
OČ - pozpátku_před	21	4,90	1,091	3	6
OČ - dopředu_po	21	6,52	1,662	3	9
OČ - pozpátku_po	21	4,33	1,111	2	6

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 12b - Deskriptivní statistika testu Opakování čísel (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
OČ - dopředu_před	27	6,33	1,617	3	10
OČ - pozpátku_před	27	4,70	1,772	2	10
OČ - dopředu_po	27	7,15	2,196	4	14
OČ - pozpátku_po	27	5,44	1,968	3	13

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 13a - Deskriptivní statistika testu NKP (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
NKP_před	21	31,33	6,272	20	43
NKP/opakpřed	21	1,00	1,049	0	3
NKP/ch_před	21	1,05	1,071	0	4
NKP_po	21	28,67	5,526	19	39
NKP/opak_po	21	1,14	1,276	0	4
NKP/ch_po	20	1,35	,813	0	2

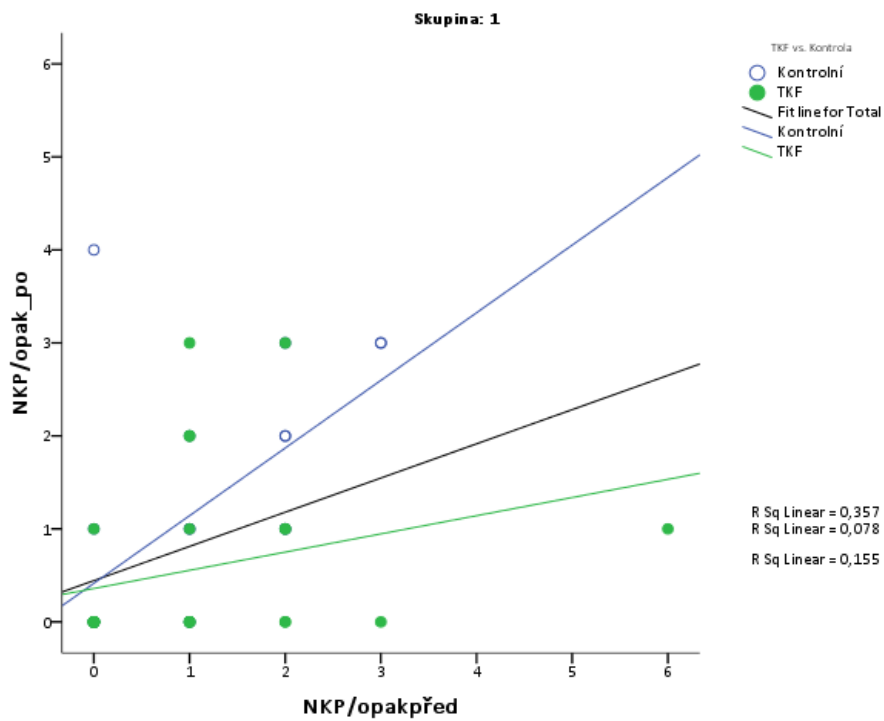
iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 13b - Deskriptivní statistika testu NKP (iCMP)

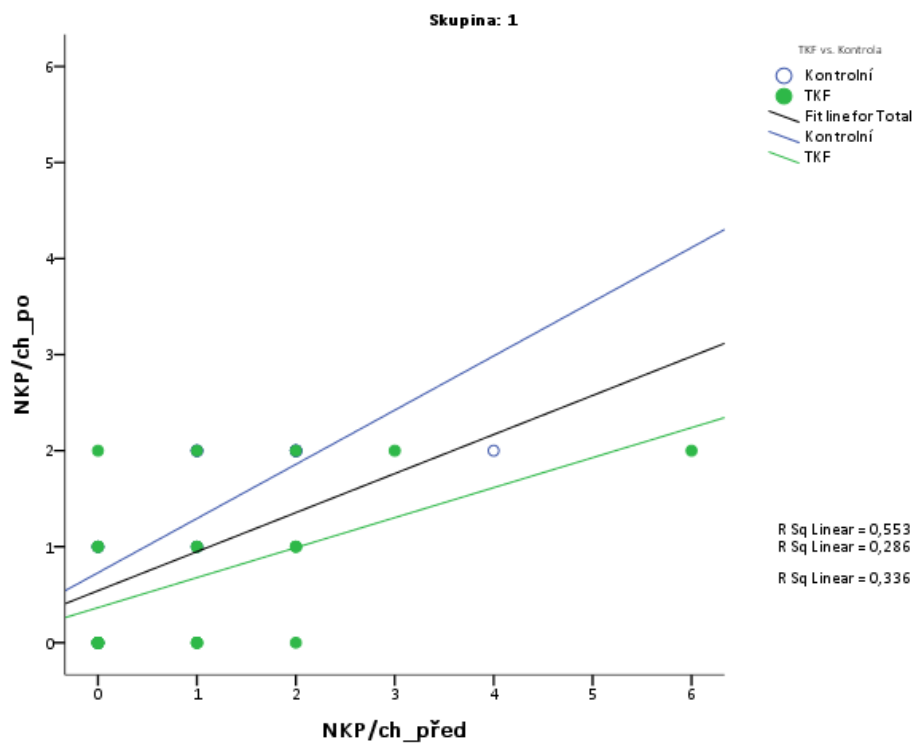
	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
NKP_před	27	30,85	8,507	14	46
NKP/opakpřed	27	1,00	1,330	0	6
NKP/ch_před	27	,96	1,344	0	6
NKP_po	27	34,22	8,997	17	53
NKP/opak_po	27	,56	,934	0	3
NKP/ch_po	27	,67	,784	0	2

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 13c Graf NKP - opakování (iCMP)



Příloha 13d Graf NKP - počet chyb (iCMP)



Příloha 14a - Deskriptivní statistika testu ROCFT (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Rey- kopie_před	21	29,095	5,3024	15,0	35,0
Rey - reprodukce_před	21	13,619	6,9009	5,0	27,0
Rey- kopie_po	21	27,929	5,3157	15,0	34,0
Rey - reprodukce_po	21	13,095	7,1197	,5	29,0

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 14b - Deskriptivní statistika testu ROCFT (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Rey- kopie_před	27	30,204	4,9522	19,0	35,0
Rey - reprodukce_před	27	16,796	7,6990	5,0	33,0
Rey- kopie_po	27	30,481	6,0407	16,0	36,0
Rey - reprodukce_po	27	17,667	7,2191	6,0	29,0

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 15a - Deskriptivní statistika VAS celkové kvality života (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
VAS_před	21	5,190	1,9136	2,0	10,0
VAS_po	21	4,81	1,721	2	9

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 15b - Deskriptivní statistika VAS celkové kvality života (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
VAS_před	27	4,85	1,725	2	10
VAS_po	27	6,26	1,723	4	10

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 16a - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení paměti (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
paměť_před	21	3,595	,4904	3,0	4,0
paměť_po	21	3,476	,5118	3,0	4,0

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 16b - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení paměti (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
paměť_před	27	3,556	,5774	3,0	5,0
paměť_po	27	3,333	,6202	2,0	4,0

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 17a - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení pozornosti (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
pozornost_před	21	3,048	,7400	2,0	4,0
pozornost_po	21	3,238	,7003	2,0	4,0

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 17b - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení pozornosti (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
pozornost_před	27	2,889	,5774	2,0	4,0
pozornost_po	27	2,852	,6015	2,0	4,0

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 18a - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení celkového mentálního výkonu (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
celk. výkon_před	21	3,048	,3842	2,0	4,0
celk. výkon_po	21	3,19	,402	3	4

iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 18b - Deskriptivní statistika Subjektivního hodnocení celkového mentálního výkonu (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
celk. výkon_před	27	3,074	,5495	2,0	4,0
celk. výkon_po	27	3,07	,474	2	4

iCMP, Trénovaná skupina

Příloha 19a - Deskriptivní statistika dotazníku N-70 (iCMP)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Anxieta_před	21	7,57	2,599	3	13
Deprese_před	21	7,71	3,196	2	14
O-F_před	21	6,62	2,397	2	12
Hysterie_před	21	4,67	2,309	0	12
Hypoch._před	21	5,57	1,535	1	8
Veg.lab._před	21	6,52	1,965	2	10
Psychast._před	21	10,05	2,156	6	13
Celk.skór_před	21	,7046258503	,17383425413	,37142857	1,07000000
Anxieta_po	21	8,00	2,236	4	12
Deprese_po	21	8,00	3,406	1	13
O-F_po	21	6,86	2,197	1	11
Hysterie_po	21	4,81	2,316	0	10
Hypoch._po	21	6,38	1,987	0	9
Veg.lab._po	21	6,95	2,037	4	11
Psychast._po	21	11,05	1,987	7	15
Celk.skór_po	21	,73938775510	,176658075960	,310000000	1,100000000

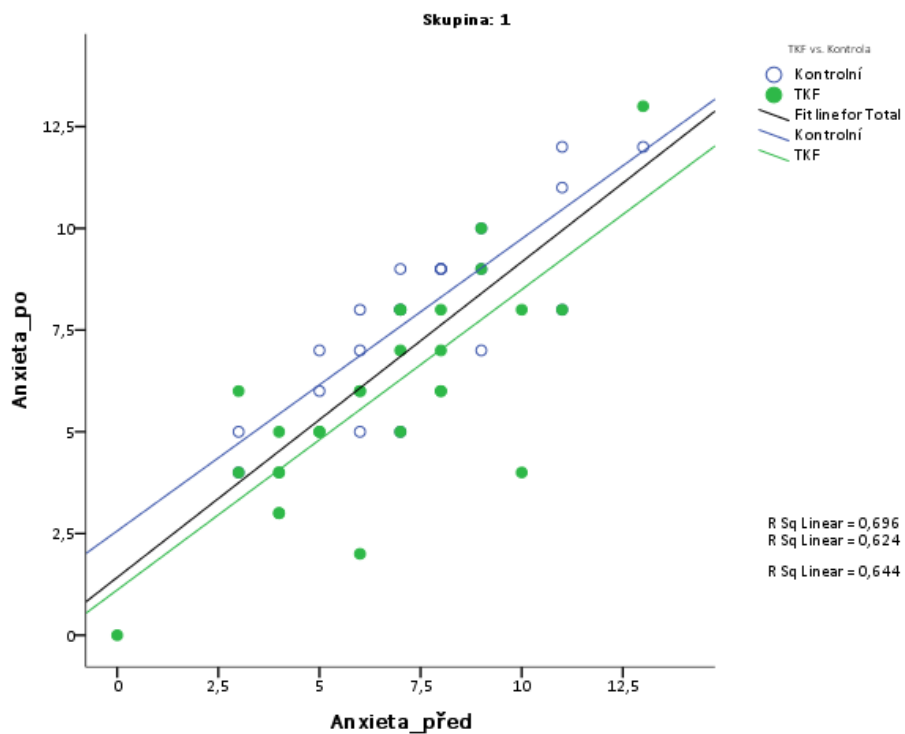
iCMP, Kontrolní skupina

Příloha 19b - Deskriptivní statistika dotazníku N-70 (iCMP)

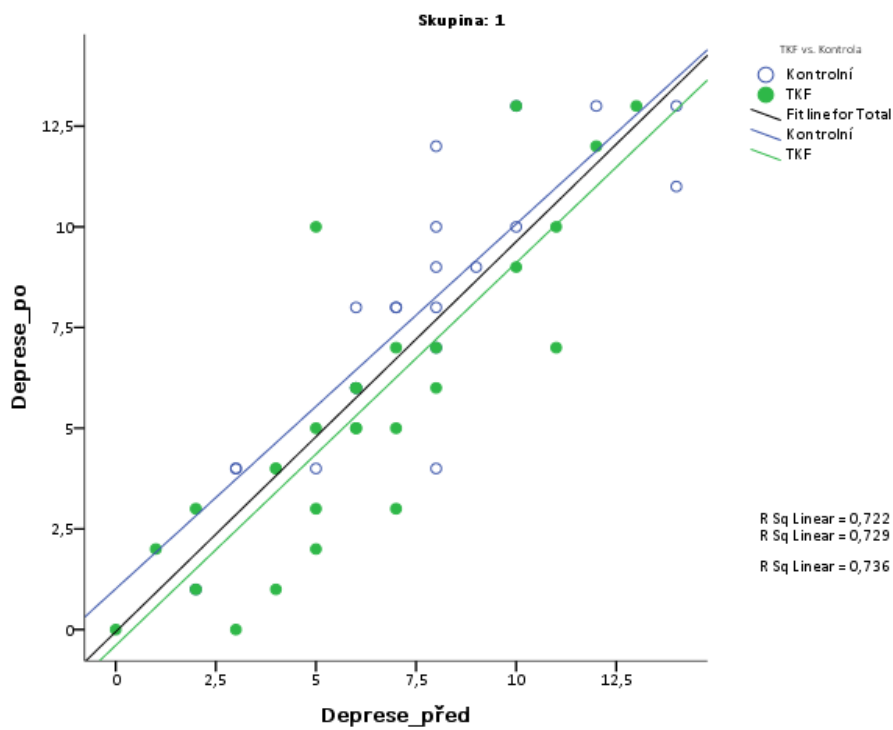
	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Anxieta_před	27	6,52	2,860	0	13
Deprese_před	27	6,22	3,367	0	13
O-F_před	27	6,07	2,630	0	12
Hysterie_před	27	3,78	1,528	2	7
Hypoch._před	27	5,07	2,129	2	10
Veg.lab._před	27	5,78	2,207	1	11
Psychast._před	27	9,67	3,305	5	18
Celk.skór_před	27	,631	,1897	,2	1,0
Anxieta_po	27	5,93	2,674	0	13
Deprese_po	27	5,52	3,745	0	13
O-F_po	27	4,89	2,242	0	10
Hysterie_po	27	3,67	1,881	0	8
Hypoch._po	27	5,00	1,961	0	9
Veg.lab._po	27	5,11	2,309	1	11
Psychast._po	27	8,74	3,335	4	18
Celk.skór_po	27	,548	,1945	,2	1,0

iCMP, Trénovaná skupina

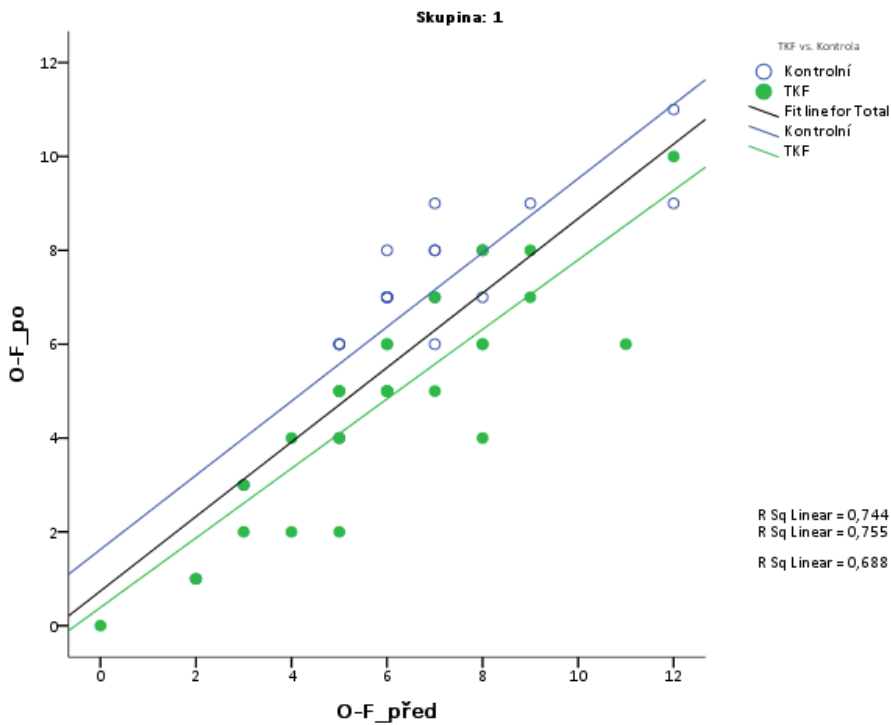
Příloha 19c Graf N-70 Anxieta (iCMP)



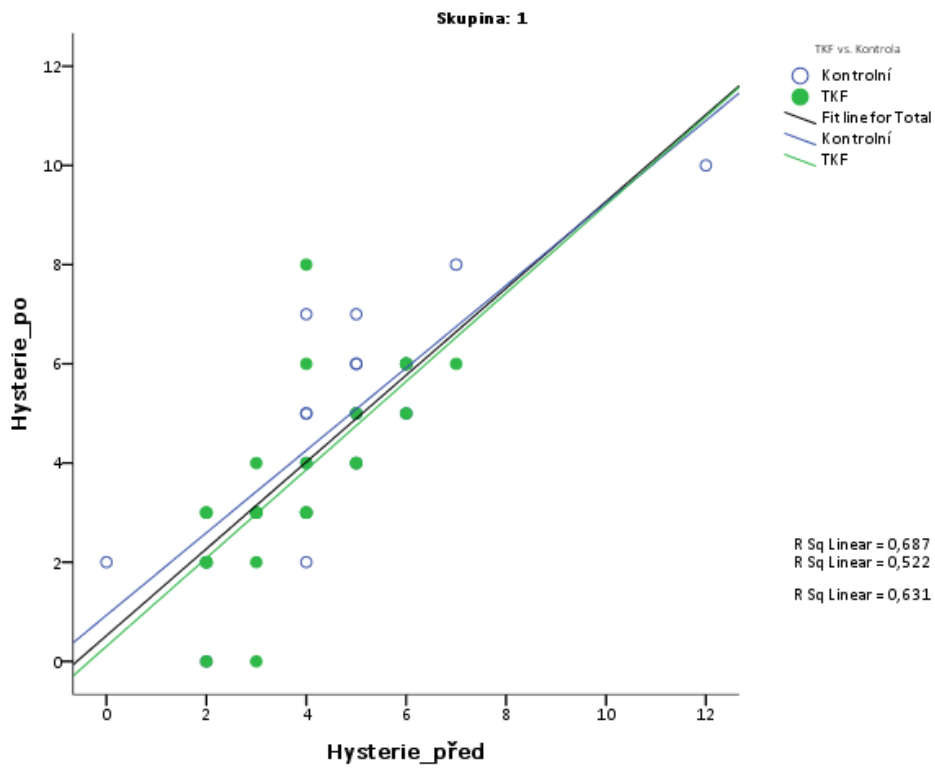
Příloha 19d Graf N-70 Deprese (iCMP)



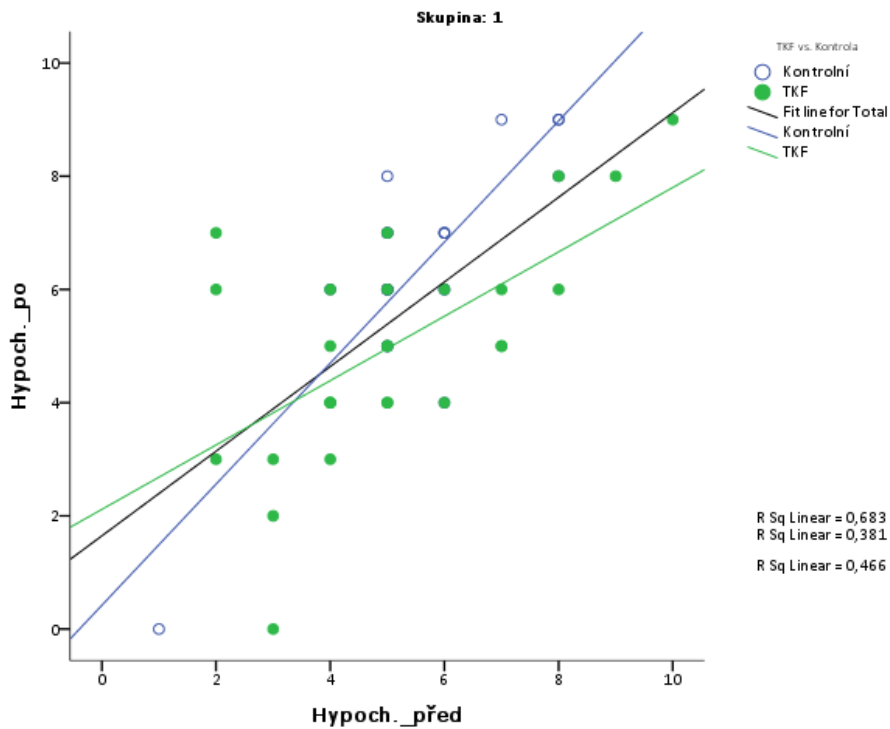
Příloha 19e Graf N-70 Obsese-Fobie (iCMP)



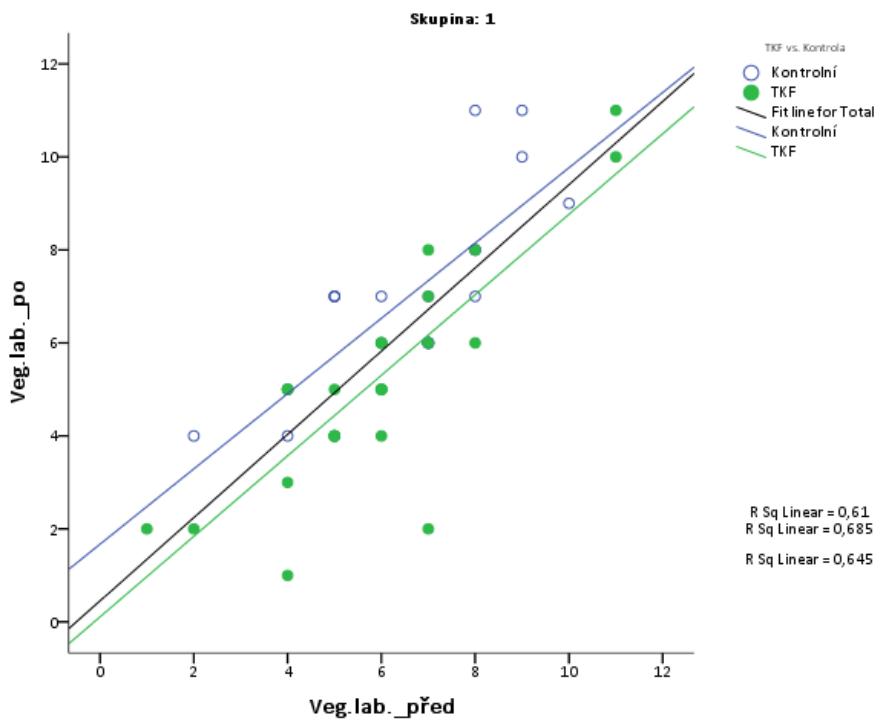
Příloha 19f Graf N-70 Hysterie (iCMP)



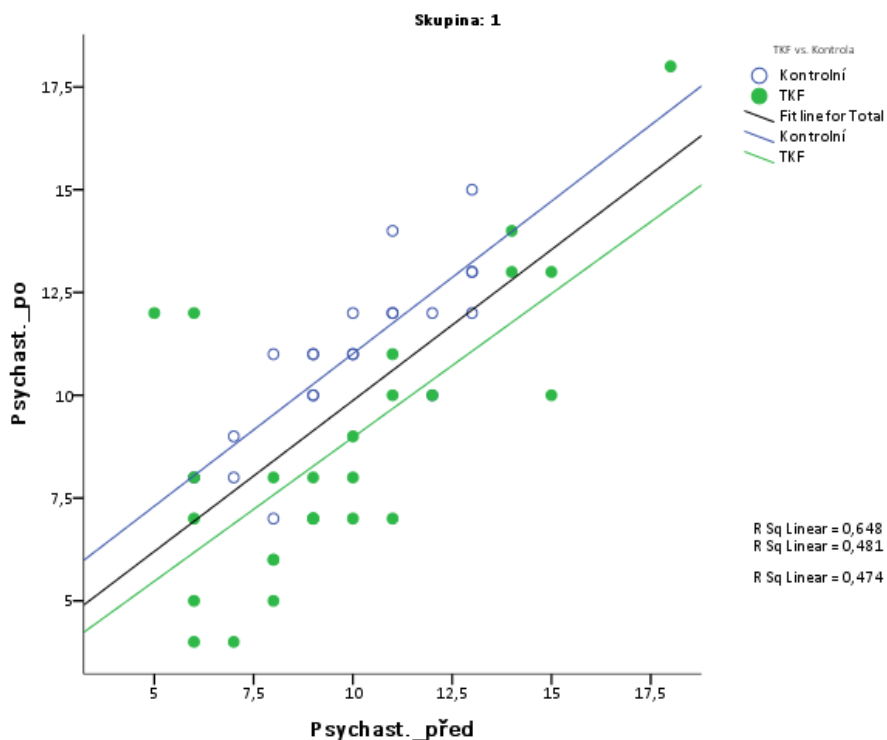
Příloha 19g Graf N-70 Hypochondrie (iCMP)



Příloha 19h Graf N-70 Vegetativní labilita (iCMP)



Příloha 19ch Graf N-70 Psychastenie (iCMP)



Příloha 20a - Deskriptivní statistika TMT (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TMT/A_před	26	46,92	9,645	29	65
TMT/B_před	26	115,77	41,539	47	210
TMT/A_po	26	50,27	12,075	29	75
TMT/B_po	26	129,46	49,046	65	258

MCI – Kontrolní skupina

Příloha 20b - Deskriptivní statistika TMT (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TMT/A_před	27	57,59	23,411	32	152
TMT/B_před	27	137,89	71,003	60	374
TMT/A_po	27	52,52	27,195	24	168
TMT/B_po	27	119,89	53,980	52	330

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 21a - Deskriptivní statistika AVLТ (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
AVLT - celkem_před	26	38,35	8,342	23	57
AVLT - konf._před	26	1,15	,834	0	2

AVLT - opak._před	26	1,85	1,461	0	4
AVLT - B_před	26	4,15	1,008	3	7
AVLT - VI._před	26	6,35	2,465	2	14
AVLT - odd. vyb._před	26	5,88	3,166	0	15
AVLT - celkem_po	26	36,35	10,396	17	54
AVLT - konf._po	26	1,50	1,175	0	4
AVLT - opak._po	26	1,88	1,705	0	6
AVLT - B_po	26	3,42	1,206	0	6
AVLT - VI._po	26	5,81	3,137	0	15
AVLT - odd. vyb._po	26	5,96	3,231	0	15

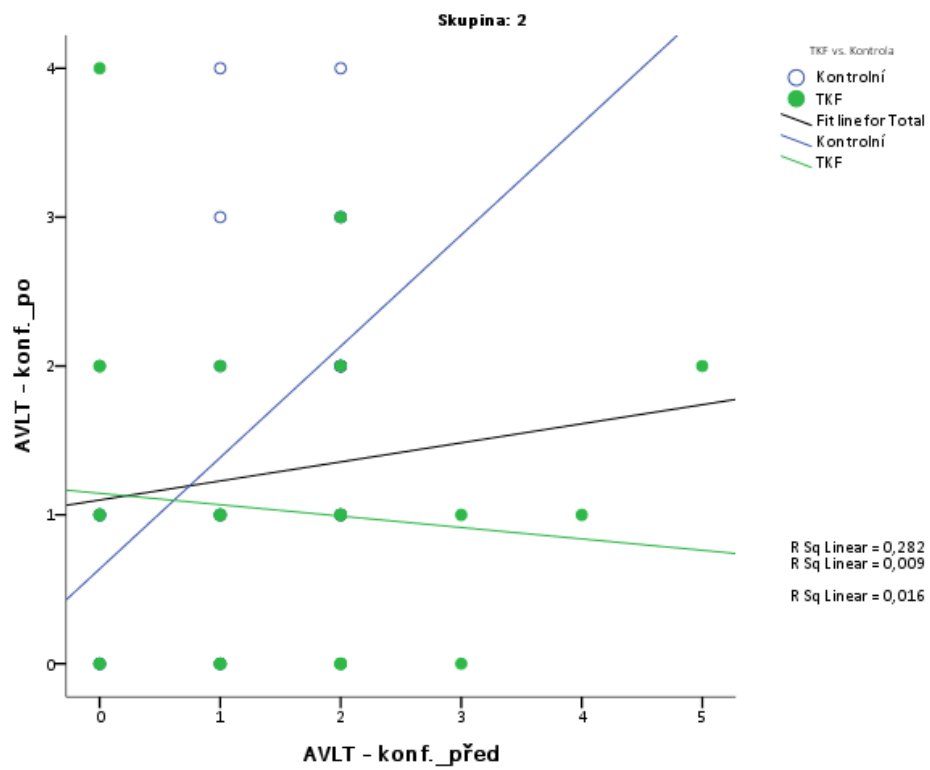
MCI – Kontrolní skupina

Příloha 21b - Deskriptivní statistika AVLT (MCI)

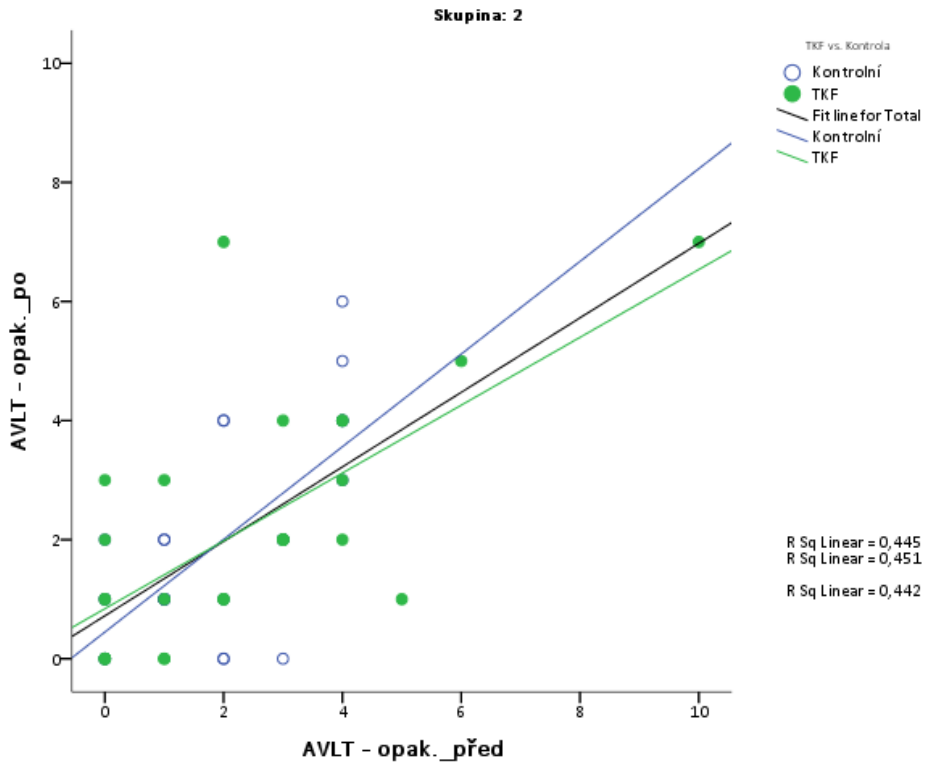
	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
AVLT - celkem_před	27	36,85	8,597	21	52
AVLT - konf._před	27	1,41	1,309	0	5
AVLT - opak._před	27	2,30	2,350	0	10
AVLT - B_před	27	4,04	1,224	2	7
AVLT - VI._před	27	7,33	2,631	2	13
AVLT - odd. vyb._před	27	6,78	2,750	0	11
AVLT - celkem_po	27	39,41	8,177	23	59
AVLT - konf._po	27	1,04	1,055	0	4
AVLT - opak._po	27	2,15	1,994	0	7
AVLT - B_po	27	4,41	1,309	2	6
AVLT - VI._po	27	7,52	3,367	0	14
AVLT - odd. vyb._po	27	7,48	2,792	0	13

MCI - trénovaná

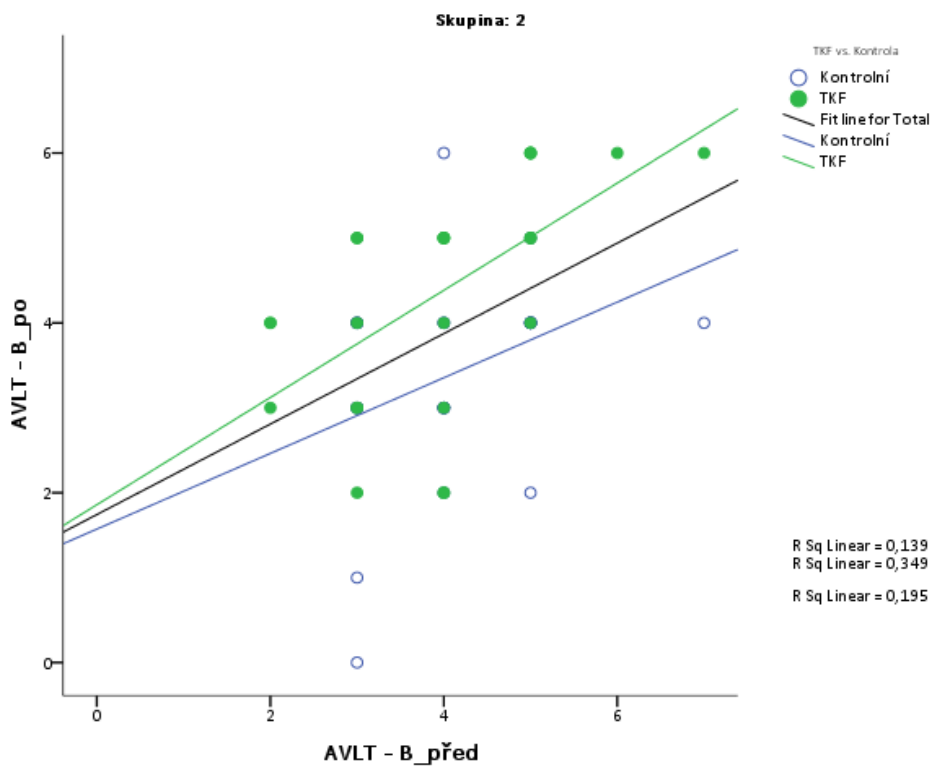
Graf 21c – AVLT – konfabulace (MCI)



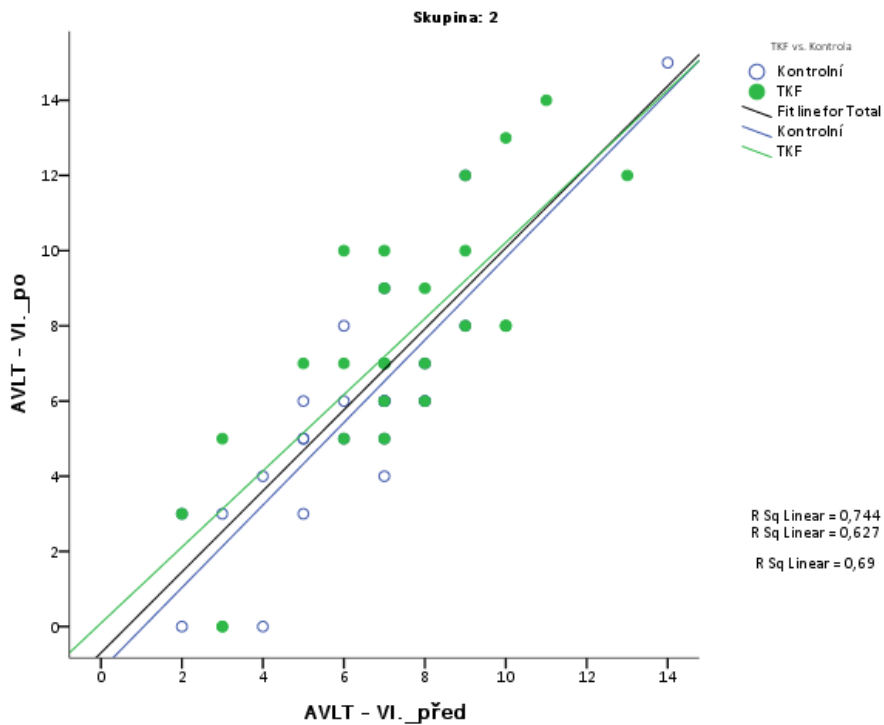
Příloha 21d Graf AVLT - opakování (MCI)



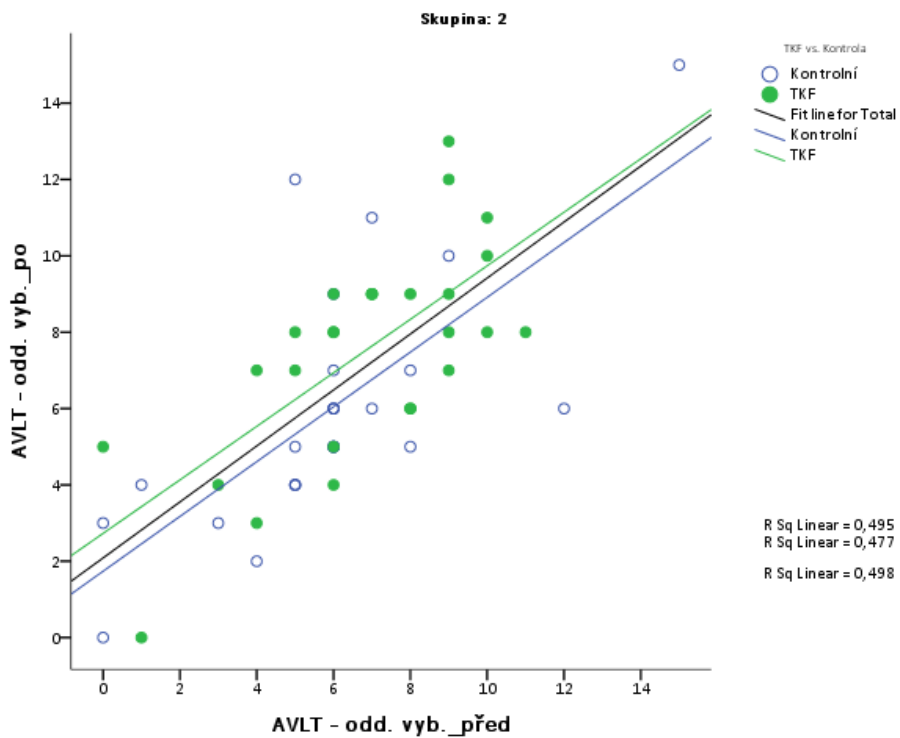
Příloha 21e Graf AVLT - pokus B (MCI)



Příloha 21f Graf AVLT - pokus VI. (MCI)



Příloha 21g Graf AVLT - oddálené vybavení (MCI)



Příloha 22a - Deskriptivní statistika TIP (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TIP A/B_před	26	18,81	7,049	8	29
TIP A/B_po	26	17,81	7,462	4	29

MCI- Kontrolní skupina

Příloha 22b - Deskriptivní statistika TIP (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
TIP A/B_před	27	15,44	6,129	1	25
TIP A/B_po	27	16,63	6,452	3	29

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 23a - Deskriptivní statistika Kostky (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Kostky_před	26	29,58	9,534	14	50
Kostky_po	26	27,42	9,244	12	48

MCI – Kontrolní skupina

Příloha 23b - Deskriptivní statistika Kostky (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Kostky_před	27	23,74	9,445	10	42
Kostky_po	27	26,33	8,157	12	45

MCI – Trénovaná skupina

Příloha 24a - Deskriptivní statistika Opakování čísel (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
OČ - dopředu_před	26	7,54	2,336	4	15
OČ - pozpátku_před	26	5,27	1,687	2	10
OČ - dopředu_po	26	6,77	1,904	4	13
OČ - pozpátku_po	26	4,54	1,989	3	7

MCI-Kontrolní skupina

Příloha 24b - Deskriptivní statistika Opakování čísel (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
OČ - dopředu_před	27	6,96	2,121	4	15
OČ - pozpátku_před	27	5,33	1,544	3	9
OČ - dopředu_po	27	7,56	1,695	5	12

OČ -pozpátku_po	27	5,63	1,391	4	9
-----------------	----	------	-------	---	---

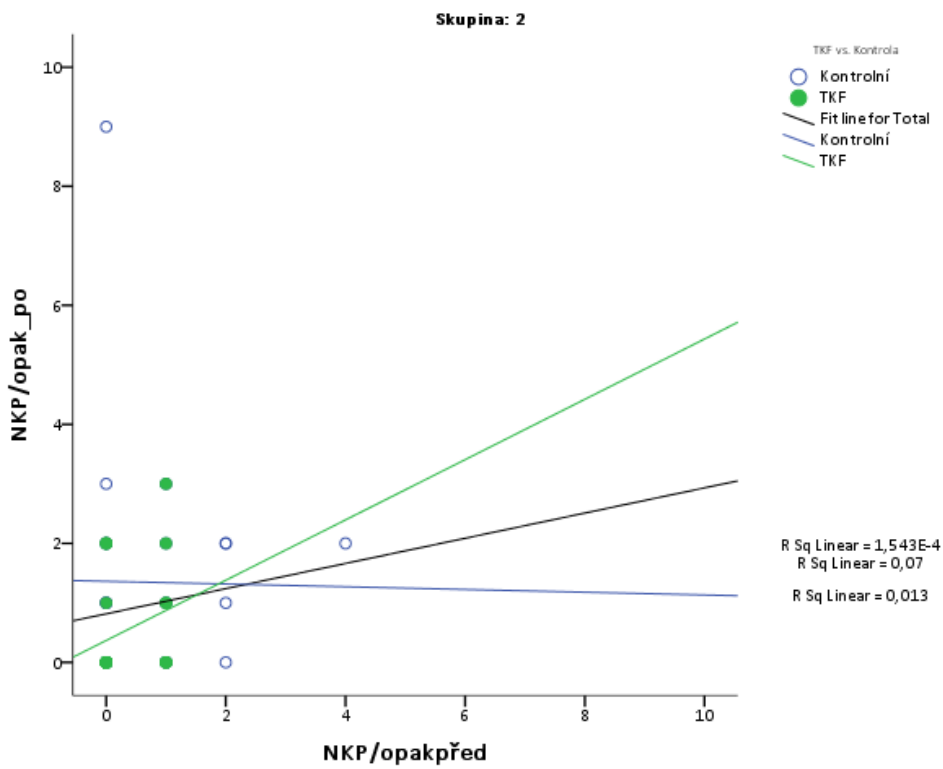
MCI- Trénovaná skupina

Příloha 25a - Deskriptivní statistika NKP (MCI)

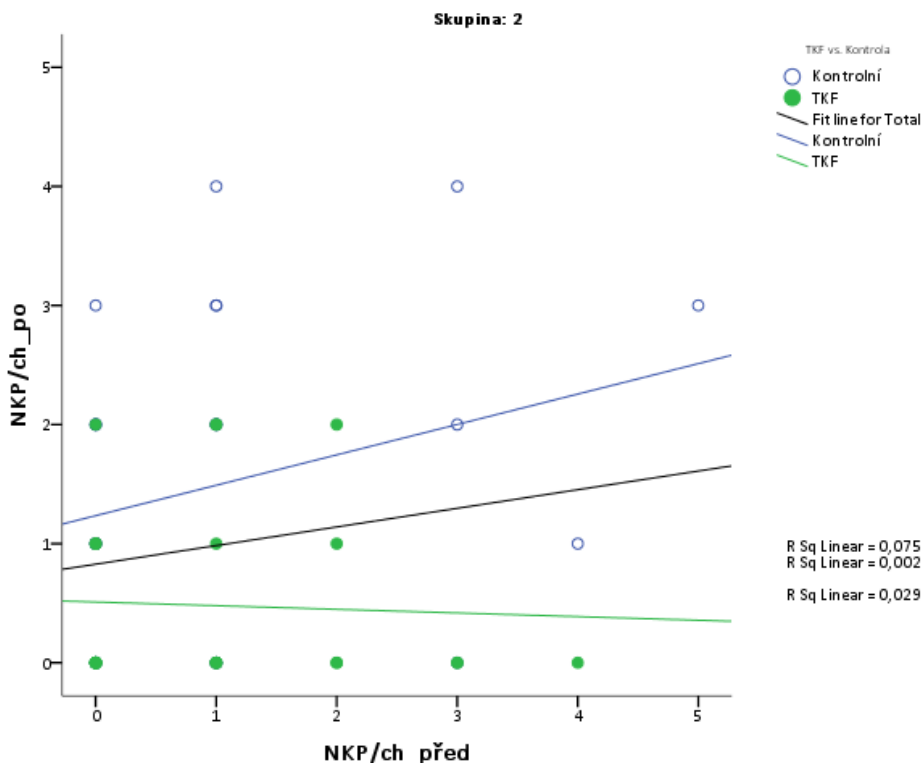
	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
NKP_před	26	40,58	10,195	22	65
NKP/opakpřed	26	,73	1,002	0	4
NKP/ch_před	26	1,04	1,399	0	5
NKP_po	26	36,69	9,273	18	55
NKP/opak_po	26	1,35	1,853	0	9
NKP/ch_po	26	1,50	1,304	0	4

MCI- Kontrolní skupina

Příloha 25b Graf NKP - opakování (MCI)



Příloha 25c Graf NKP - chyby (MCI)



Příloha 25d - Deskriptivní statistika NKP (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
NKP_před	27	36,04	10,797	12	51
NKP/opakpřed	27	,30	,465	0	1
NKP/ch_před	27	,93	1,141	0	4
NKP_po	27	39,52	10,101	15	54
NKP/opak_po	27	,52	,893	0	3
NKP/ch_po	27	,48	,753	0	2

MCI - Trénovaná skupina

Příloha 26a - Deskriptivní statistika ROCFT (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Rey- kopie_před	26	33,231	2,4909	25,0	36,0
Rey - reprodukce_před	26	17,500	6,2976	8,0	30,0
Rey- kopie_po	26	31,538	4,3288	19,5	36,0
Rey - reprodukce_po	26	15,019	6,8139	6,0	33,0

MCI – Kontrolní skupina

Příloha 26b - Deskriptivní statistika ROCFT (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Rey- kopie_před	27	31,722	4,7744	14,0	36,0
Rey - reprodukce_před	27	12,944	7,3528	3,0	32,0
Rey- kopie_po	27	32,648	4,2012	20,0	36,0
Rey - reprodukce_po	27	16,111	7,8500	2,0	30,5

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 27a - Deskriptivní statistika Subjektivní kvalita života (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
VAS_před	26	5,462	1,7716	1,0	10,0
VAS_po	26	4,85	1,461	3	10

MCI – Kontrolní skupina

Příloha 27b - Deskriptivní statistika Subjektivní kvalita života (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
VAS_před	27	4,815	1,8818	,0	8,0
VAS_po	27	6,07	1,880	3	9

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 28a - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení paměti (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
paměť_před	26	3,231	,5870	2,0	4,0
paměť_po	26	3,500	,6481	2,0	4,0

MCI –Kontrolní skupina

Příloha 28b - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení paměti (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
paměť_před	27	3,630	,5649	2,0	4,0
paměť_po	27	3,222	,5064	2,0	4,0

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 29a - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení pozornosti (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
pozornost_před	26	3,096	,4903	2,0	4,0
pozornost_po	26	3,154	,6127	2,0	4,0

MCI – Kontrolní skupina

Příloha 29b - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení pozornosti (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
pozornost_před	27	3,204	,6830	2,0	5,0
pozornost_po	27	3,204	,9015	1,0	5,0

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 30a - Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
celk. výkon_před	26	2,962	,5277	2,0	4,0
celk. výkon_po	26	3,12	,653	2	4

MCI-Kontrolní skupina

Příloha30b Deskriptivní statistika Subjektivní hodnocení celkového mentálního výkonu (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
celk. výkon_před	27	3,167	,3922	2,5	4,0
celk. výkon_po	27	3,07	,474	2	4

MCI- Trénovaná skupina

Příloha 31a - Deskriptivní statistika N-70 (MCI)

	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Anxieta_před	26	7,69	3,121	2	13
Deprese_před	26	5,73	3,305	1	14
O-F_před	26	6,04	3,572	0	13
Hysterie_před	26	4,46	2,486	1	9
Hypoch._před	26	6,73	3,106	1	13
Veg.lab._před	26	6,08	2,348	1	10
Psychast._před	26	10,19	3,060	3	18
Celk.skór_před	26	,6617582415	,23149074947	,12857144	1,04000000

Anxieta_po	26	8,65	3,532	2	15
Deprese_po	26	6,31	3,876	0	17
O-F_po	26	6,85	3,390	2	15
Hysterie_po	26	5,23	2,566	0	11
Hypoch._po	26	7,15	3,529	0	15
Veg.lab._po	26	6,85	2,962	1	13
Psychast._po	26	10,85	3,270	3	16
Celk.skór_po	26	,73862637981	,263074905637	,114285715	1,200000000

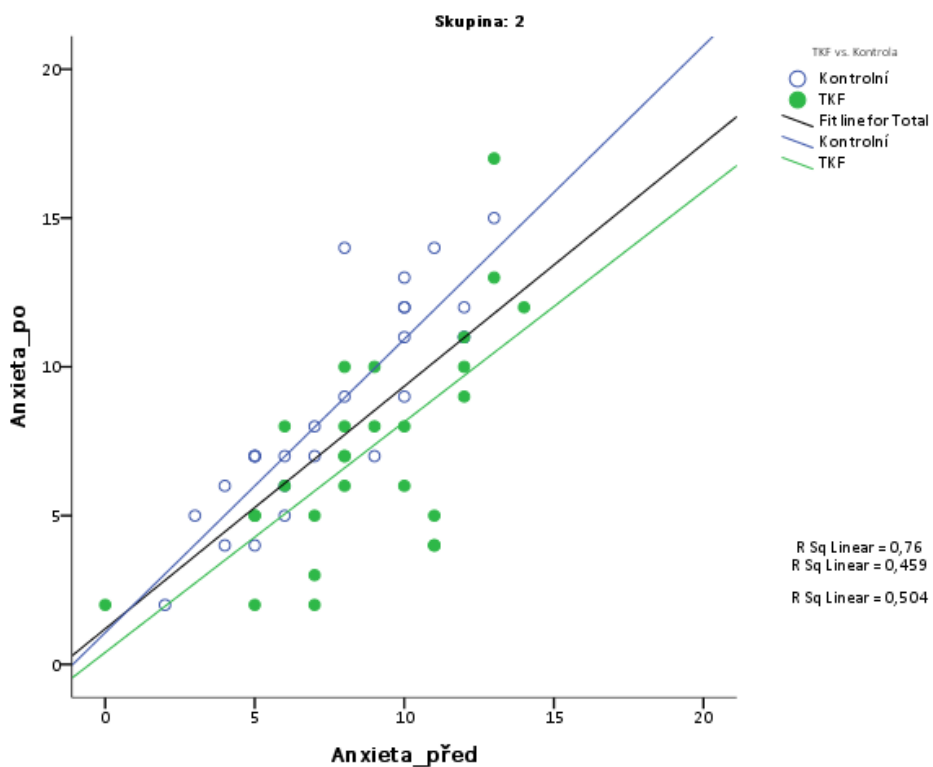
MCI- Kontrolní skupina

Příloha 31b - Deskriptivní statistika N-70 (MCI)

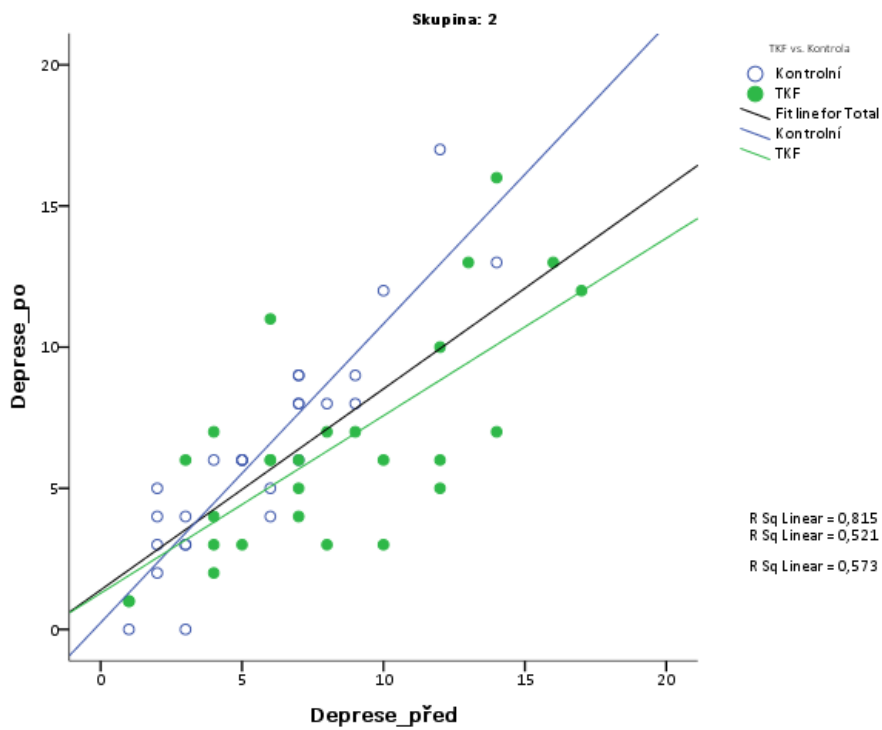
	N	Průměr	SD	Minimum	Maximum
Anxieta_před	27	8,70	3,160	0	14
Deprese_před	27	8,15	4,426	1	17
O-F_před	27	6,37	2,898	1	12
Hysterie_před	27	3,52	2,082	0	8
Hypoch._před	27	7,52	3,056	2	14
Veg.lab._před	27	6,67	2,909	1	12
Psychast._před	27	11,78	3,598	3	15
Celk.skór_před	27	,7554497378	,23443409686	,14285715	1,200000000
Anxieta_po	27	7,15	3,613	2	17
Deprese_po	27	6,41	3,856	1	16
O-F_po	27	5,81	3,701	0	15
Hysterie_po	27	3,63	2,776	0	11
Hypoch._po	27	7,11	3,117	2	14
Veg.lab._po	27	6,07	2,615	1	11
Psychast._po	27	10,41	3,734	4	19
Celk.skór_po	27	,66793651519	,273596122889	,171428580	1,300000000

MCI- trénovaná skupina

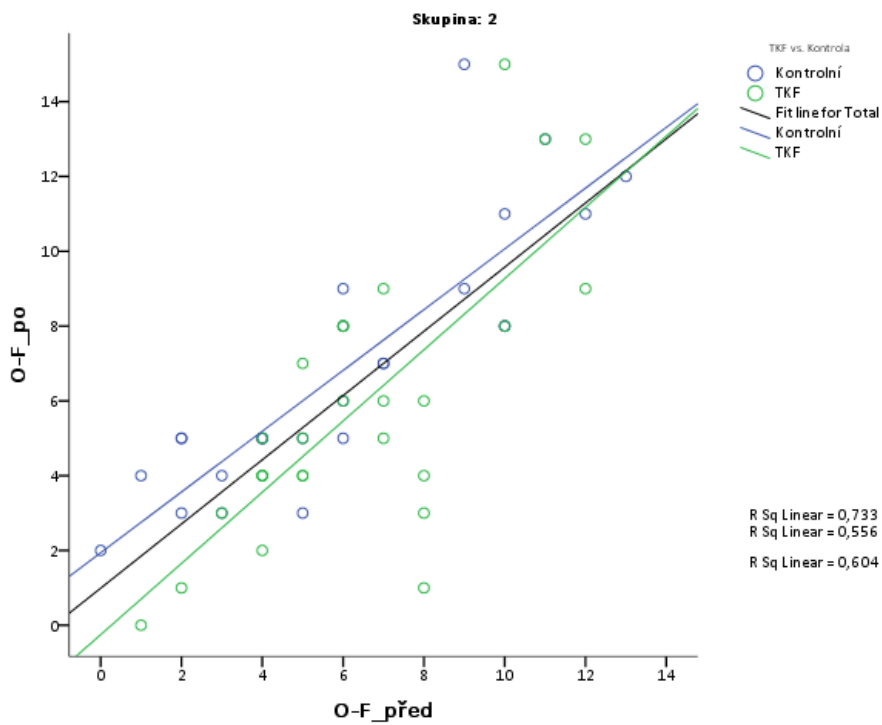
Příloha 31c Graf N-70 - Anxieta (MCI)



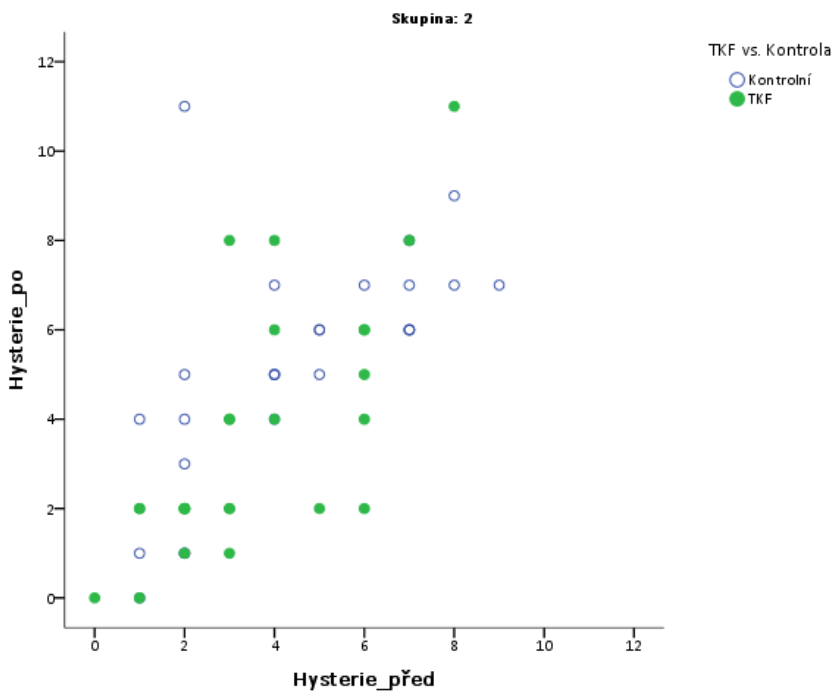
Příloha 31d Graf N-70 - Deprese (MCI)



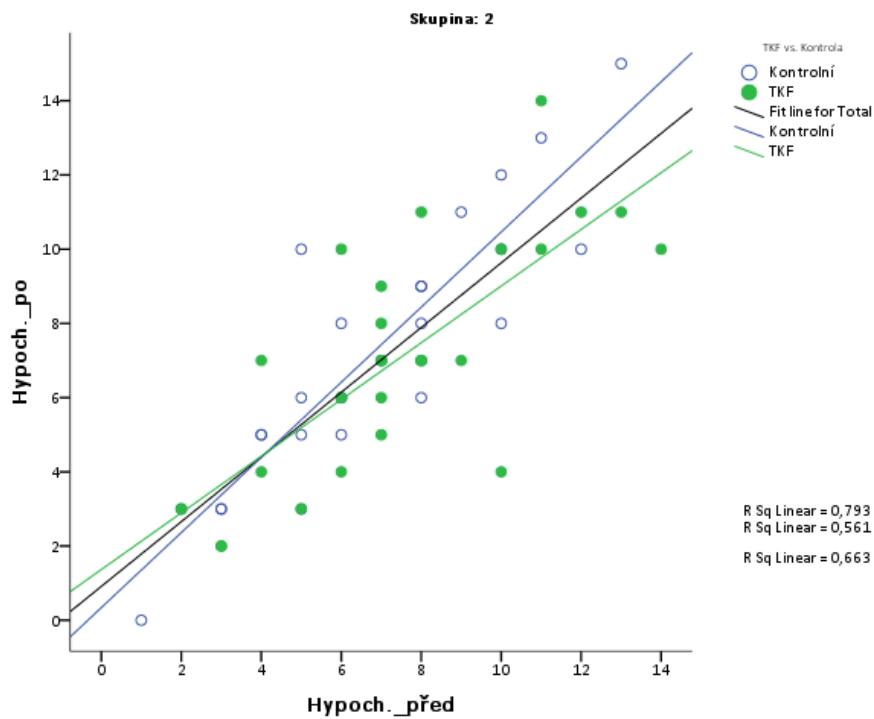
Příloha 31e Graf N-70 - Obsese - Fobie (MCI)



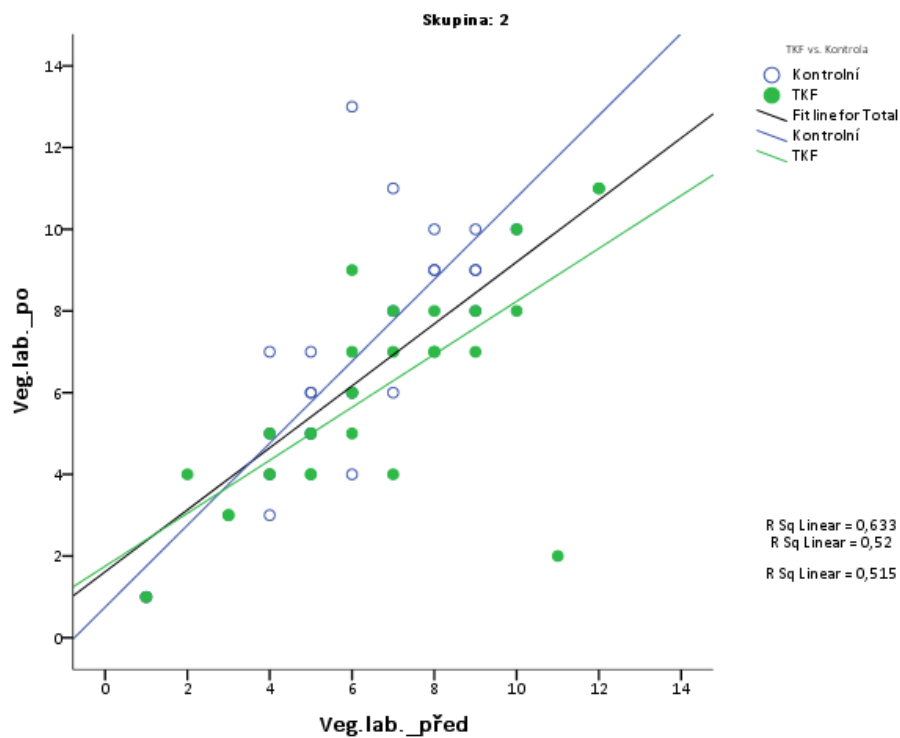
Příloha 31f Graf N-70 - Hysterie (N-70)



Příloha 31g Graf N-70 - Hypochondrie (MCI)



Příloha 31h Graf N-70 - Vegetativní labilita (MCI)



Příloha 31ch Graf N-70 - Psychastenie (MCI)

