

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav Fyzioterapie

Bc. Šárka Dostálová

Hodnocení kognitivních funkcí u pacientů po CMP

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Olomouc 2020

Anotace

Typ práce: Diplomová práce

Název práce v ČJ: Hodnocení kognitivních funkcí u pacientů po CMP

Název práce v AJ: Evaluation of cognitive functions in patients after stroke

Datum zadání: 19-01-31

Datum odevzdání: 20-06-15

VŠ, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci,

Fakulta zdravotnických věd,

Ústav fyzioterapie

Autor: Bc. Šárka Dostálová

Vedoucí: Mgr. Kateřina Wolfová

Oponent: Mgr. Jana Vyskotová, Ph.D.

Abstrakt v ČJ

Úvod: Cévní mozková příhoda je jedním z významných rizik pro rozvoj kognitivního deficitu. Kognitivní deficit může ovlivnit jedince do takové míry, že nebude schopen vykonávat každodenní aktivity, stane se nesamostatným a závislým na pomoci druhých.

Cíl: Zhodnotit, jak se po rehabilitační intervenci změnila úroveň kognitivních funkcí u pacientů po cévní mozkové příhodě a zda se liší výsledky pacientů s a bez kognitivního tréninku.

Metodika: Byla hodnocena úroveň kognitivních funkcí u 18 pacientů po cévní mozkové příhodě. Hodnocení probíhalo za pomoci Montrealského kognitivního testu, Addenbrookského kognitivního testu a v něm obsaženém Minimental State Examination. Měření se uskutečnilo na začátku rehabilitace (1. měření) a posléze po 14 dnech nebo před propuštěním (2. měření) z Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice Olomouc. Data byla zapsána do programu Microsoft® Excel® a následně zpracována v programu Statistica verze 13.4.0.14. Hladina významnosti všech testů byla stanovena $p < 0,05$.

Výsledky: K zhodnocení cíle byly položeny tři vědecké otázky. První tři hypotézy hodnotily celkové výsledky Montrealského kognitivního testu, Addenbrookského kognitivního testu, Minimental State Examination. U všech tří kognitivních testů došlo k statisticky významným rozdílům. Následujících pět hypotéz hodnotí jednotlivé subtesty Addenbrookského kognitivního testu (Pozornost a orientace, Paměť, Slovní produkce, Jazyk a Zrakově-prostorové schopnosti). Jako statisticky významné rozdíly vyšly všechny subtesty až na subtest Slovní

produkce. U následující hypotézy zabývající se porovnáním výsledků pacientů s a bez kognitivního tréninku nebyl prokázán statisticky významný rozdíl.

Závěr: Byly prokázány změny kognitivních funkcí u pacientů po cévní mozkové příhodě před a po poskytnutí rehabilitační péče. Ačkoliv je kognitivních testů hojně, v kategorizaci výsledku se rozcházejí a dle dostupných studií neexistuje pro tyto testy jednotné hraniční skóre, které by u pacientů po cévní mozkové příhodě určovalo hloubku kognitivního deficitu.

Klíčová slova: kognitivní funkce, cévní mozková příhoda, kognitivní trénink, vaskulární demence, lehký kognitivní deficit, Montrealský kognitivní test, Addenbrookský kognitivní test, Mini-Mental State Examination

Abstrakt v AJ

Introduction: Stroke is one of the significant risks for the development of cognitive deficit. Cognitive deficits can affect an individual to such an extent that he or she will not be able to perform activities of daily living and become dependent on the help of others.

Aim: To evaluate how the level of cognitive functions in patients after stroke changed after the rehabilitation intervention and whether the results of patients with cognitive training and without cognitive training are different.

Methods: The level of cognitive function was assessed in 18 patients after a stroke. The assessment was performed using the Montreal Cognitive Test, the Addenbrooke's Cognitive Test and the Mini Mental State Examination. The measurement took place at the beginning of rehabilitation (1st measurement) and then after 14 days or before leaving the rehabilitation department (2nd measurement). The data were written to Microsoft® Excel® and subsequently processed in Statistica 13.4.0.14. The significance level of all tests was determined to be $p < 0.05$.

Results: Three scientific questions were asked to evaluate the goal. The first three hypotheses evaluated the overall results of the Montreal Cognitive Test, the Addenbrooke's Cognitive Test and the Mini Mental State Examination. There were demonstrated statistically significant differences in all three cognitive tests. These five hypotheses are evaluated by individual subtests of the Addenbrooke's Cognitive Test (Attention and orientation, Memory, Verbal Fluency, Language, Visuo-spatial skills). All subtests except the Verbal Fluency has statistically significant differences. The following hypothesis comparing the results of patients with and without cognitive training did not demonstrate a statistically significant difference.

Conclusion: Changes in cognitive functions were demonstrated in patients after stroke before and after the provision of rehabilitation care. Although there are abundant cognitive tests, they differ in the categorization of outcome, and according to available studies, there is no uniform cut-off score for these tests that would determine the depth of cognitive deficit in patients after stroke.

Key words: cognitive function, stroke, cognitive training, vascular dementia, mild cognitive impairment, Montreal Cognitive Assessment, Addenbrooke's Cognitive Examination, Mini-Mental State Examination

Rozsah práce: 11 příloh

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 15. června 2020

Podpis

Chtěla bych tímto poděkovat vedoucí práce Mgr. Kateřině Wolfové za cenné rady, věnovanou energii a čas při zpracování této diplomové práce. Děkuji své rodině za lásku, podporu při studiu a možnost spokojeně vyrůstat. Mé poděkování také patří mým přátelům, kteří mi byli oporou po celou dobu studia.

Obsah

1	Kognitivní funkce.....	12
1.1	Rozdělení kognitivních funkcí.....	12
1.1.1	Paměť	12
1.1.2	Pozornost	13
1.1.3	Jazyk a řečové funkce	15
1.1.4	Vizuospaciální schopnosti.....	16
1.1.5	Myšlení	17
1.1.6	Exekutivní funkce	18
1.1.7	Intelligence	18
1.2	Neurofyziologický náhled na kognitivní funkce	19
1.2.1	Neuronální síť	19
1.2.2	Vývoj kognitivních funkcí	20
1.2.3	Prefrontální kortex.....	21
1.2.4	Hipokampus	21
1.2.5	Neuroplasticita	22
1.3	Faktory ovlivňující úroveň kognitivních funkcí	25
1.3.1	Věk a stárnutí	25
1.3.2	Vzdělání a zaměstnání.....	26
1.3.3	Farmakologická léčba	26
1.3.4	Pohybová aktivita.....	28
1.3.5	Spánek	29
1.3.6	Emoce.....	30
1.3.7	Výživa	31

1.4	Klinický obraz kognitivního deficitu u pacientů po CMP	32
1.4.1	Mírná kognitivní porucha	33
1.4.2	Vaskulární demence	33
1.4.3	Narušení kognitivních funkcí dle lokalizace CMP	34
1.4.4	Deprese u pacientů po CMP	38
1.5	Hodnocení kognitivních funkcí	39
1.5.1	Mini-Mental State Examination	39
1.5.2	Clock Drawing Test	40
1.5.3	Addenbrookský kognitivní test	41
1.5.4	Montrealský kognitivní test	43
1.5.5	Test pojmenování obrázků a jejich vybavení	43
1.5.6	Sedmiminutový skrínigový test	44
2	Cíl a hypotézy diplomové práce	45
2.1	Cíl práce	45
2.2	Hypotézy práce	45
3	Metody výzkumu	47
3.1	Charakteristika výzkumné skupiny	47
3.2	Průběh a použité metody výzkumu	48
3.2.1	Trénink kognitivních funkcí	49
3.3	Metody statistického hodnocení	50
4	Výsledky výzkumu	51
4.1	Vědecká otázka č. 1	51
4.1.1	Hypotéza č. 1	53
4.1.2	Hypotéza č. 2	55
4.1.3	Hypotéza č. 3	57

4.2	Vědecká otázka č. 2	59
4.2.1	Hypotéza č. 4.....	59
4.2.2	Hypotéza č. 5.....	61
4.2.3	Hypotéza č. 6.....	63
4.2.4	Hypotéza č. 7.....	64
4.2.5	Hypotéza č. 8.....	66
4.3	Vědecká otázka č. 3	68
4.3.1	Hypotéza č. 9.....	68
5	Diskuse.....	69
5.1	Diskuze k vědecké otázce č. 1	69
5.2	Diskuze k vědecké otázce č. 2	86
5.3	Diskuze k vědecké otázce č. 3	94
5.4	Přínos pro praxi.....	98
5.5	Limity studie.....	99
	Závěr	100
	Referenční seznam	102
	Seznam zkratk	133
	Seznam obrázků	135
	Seznam tabulek	136
	Seznam příloh.....	137
	Přílohy.....	138

Úvod

Cévní mozková příhoda je jedním z významných rizik pro rozvoj kognitivního deficitu. Zasáhnutí center kognitivních funkcí se může navenek projevit do takové míry, že jedinec přestane mluvenému rozumět, může mu narušit krátkodobou nebo dlouhodobou paměť, schopnost rozhodovat se či utřídit myšlenky do racionálních celků. Vyspělý jedinec tak může ztratit kontrolu nad sebou samým, propadat negativním psychickým stavům (jako jsou zoufalství a deprese) a může být neschopen vykonávat a řešit dříve zvladatelné každodenní situace.

Práce má ve své úvodní části za cíl shrnout dosavadní poznatky o kognitivních funkcích, o faktorech, které je ovlivňují a nahlíží na ně z pohledu neurofyzologie. Dále stručně popisuje v České republice odborníky nejčastěji využívané hodnocení kognitivních funkcí a souhrnně vyobrazuje základní problematiku a klinický obraz kognitivních poruch u pacientů po cévních mozkových příhodách.

Hlavním cílem práce je zhodnotit dle dostupných testů k jak rozsáhlým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů, jež prodělali cévní mozkovou příhodu, kvantifikovat hloubku kognitivního deficitu u takto postižených jedinců a porovnat k jakým změnám na úrovni kognice dochází před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Zároveň chce tato práce porovnat, k jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů, u nichž proběhla pouze tradiční rehabilitace a u pacientů u nichž proběhl včetně tradiční rehabilitace i kognitivní trénink.

K vyhledávání odborných článků byly využity on-line databáze PubMed, Medline, Science Direct, Google Scholar, elektronický archiv časopisu Neurologie pro praxi, Medicína pro praxi, Psychiatrie pro praxi a knižní publikace. Vyhledávány byly články publikované v časovém rozmezí od 1. ledna 1975 do 25. května 2020.

Pro vyhledávání v databázích byla použita klíčová slova: kognitivní funkce, cévní mozková příhoda, kognitivní trénink, vaskulární demence, lehký kognitivní deficit, Montrealský kognitivní test, Addenbrookský kognitivní test, Mini-Mental State Examination, respektive jejich anglické ekvivalenty: cognitive function, stroke, cognitive training, vascular dementia, mild cognitive impairment, Montreal Cognitive Assessment, Addenbrooke's Cognitive Examination, Mini-Mental State Examination.

Celkem bylo v databázích na základě klíčových slov vyhledáno 170 článků v anglickém a 18 článků v českém jazyce bez duplicit. Dalších 8 článků bylo nalezeno ručním vyhledáváním. Níže jsou specifikovány monografie orientující se v dané problematice, které sloužily jako vstupní studijní literatura.

VÁLKOVÁ, L. 2015. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5571-7.

SEIDL, Z. 2015. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-1.

MALIA, K. a BRANNAGAN, A. 2010. *Jak provádět trénink kognitivních funkcí*. Praha: Cerebrum. ISBN 978-80-904357-3-5.

KOUKOLÍK, F. 2005. *Mozek a jeho duše*. Praha: Galén. ISBN 80-726-2314-1.

1 Kognitivní funkce

Kognitivní funkce (KF) neboli kognice (též poznávání) jsou související procesy a pochody, které umožňují jedinci zpracovávat informace, učit se a naučené zobecnit. Jejich výsledkem je myšlení a cílená činnost jedince. Jsou závislé na vědomí a funkci senzomotorického systému. KF umožňují přizpůsobovat se měnícím se podmínkám prostředí za pomoci nabytí, zpracování a využití získaných informací (Válková, 2015, s. 13; Jiráček et al., 2009, s. 9; Friedlová, 2007, s. 60). KF poskytují nejenom náhled na svět kolem jedince, ale i na jeho vnitřní psychický stav (Malia a Brannagan, 2010, s. 19).

1.1 Rozdělení kognitivních funkcí

Mezi KF dle Jiráčka et al. (2009, s. 11) patří paměť, pozornost, jazyk a řečové funkce, vizuospaciální schopnosti, myšlení a exekutivní funkce (EF). Celkovou úroveň KF Jiráček et al. (2009, s. 11.) označují jako inteligenci. KF společně s emocemi utváří chování jedince (Preiss et al., 2006a, s. 30).

1.1.1 Paměť

Paměť je schopnost uchovávat a používat informace při psychických aktivitách. Zprostředkovává chápání sebe sama, prožitky, znalosti, dovednosti a má vliv na jednání člověka. Paměť neuchovává všechny informace, ale především ty, které se zdají být potřebné (Kulišťák et al., 2017, s. 120).

Dle obsahu lze paměť rozdělit na deklarativní a procedurální paměť. Deklarativní paměť je vědomou pamětí, lze ji vylíčit slovy a rozlišuje se epizodická a sémantická deklarativní paměť. Epizodická paměť vykresluje vzpomínky na různé události a situace a sémantická paměť vyobrazuje pojmy, vědomosti, skutečnosti a je tak jakousi vnitřní encyklopedií jedince. Procedurální paměť naopak nelze popsat slovy. Zahrnuje podmíněné reflexy, motorické a řečové dovednosti, které si nedokážeme dobře vědomě vybavit, tudíž jde o paměť nezávislou na vědomé pozornosti (Koukolík, 2005, s. 71-77). Paměť lze také dělit dle délky uchování zapamatovaného na krátkodobou a dlouhodobou paměť (Jiráček et al., 2009, s. 13). Proces zapamatování si má tři fáze: vstípení, uchování a vybavení (Klucká a Volfová, 2016, s. 15). Krátkodobá paměť je utvářena přemístěním informací z ultrakrátké paměti (vjemy trvající vteřiny až desítky vteřin), které jsou opakovány, jinak by hrozil jejich zánik. K tomu, aby se informace dostaly do dlouhodobé paměti, je třeba konsolidace (též střednědobé paměti), kdy opakováním vybraných informací dochází k jejich ukládání. V tomto procesu hraje roli

emoční náboj informace (např. radostná nebo nepříjemná informace), který podmiňuje jejich uložení do dlouhodobé paměti (Jirák et al., 2009, s. 13-14).

Paměť je tvořena soustavou vzájemně propojených neuronálních sítí. Podkladem krátkodobé paměti je přechodné zapojení výběžků nervových buněk, které tvoří okruhy, po kterých probíhá vzruch. Podkladem dlouhodobé paměti jsou engramy (paměťové stopy), což jsou trvalé změny bílkovin nervových buněk a jejich výběžků. Většina záznamů paměti se vytváří a ukládá v těch oblastech mozkové kortex, které se podílely na zpracování původní informace. K vytvoření paměťového záznamu je nutná podpora podkorových oblastí, zejména hipokampu (uchování informací a přesun z krátkodobé do dlouhodobé paměti), prefrontální kortex (též PFC, potlačení nevýznamných informací), parietální kortex (zaměření pozornosti, zapamatované detaily) a amygdaly (emoční prožitek) (Vágnerová et al., 2017, s. 94-95; Jirák et al., 2009, s. 14).

Poruchy paměti u pacientů po CMP postihují až 50 % pacientů v akutní fázi tohoto onemocnění a 10-30 % pacientů 1 rok od proběhlé ataky (Snaphaan a Leeuw, 2007, s. 198). Ačkoliv lokalizace léze ovlivňuje typ či charakter deficitu, paměť je utvářena širokou neurální sítí, což znamená, že porucha v jakémkoliv funkčním okruhu může způsobit její deficit. Paměť je také závislá na integritě ostatních KF jako je např. pozornost, EF nebo řeč a vlivem jejich poškození mohou vznikat sekundární poruchy paměti. Jedná se tak o nejčastější deficit KF, který zasahuje oblasti dílčích procesů, obsahů, mohou se vyskytovat odchylky, jako jsou poruchy vštípení si nových informací, amnézie, poruchy verbální a neverbální (pravostranná léze) paměti, poruchy epizodické paměti, poškození spontánního vybavení, narušení náhledu na deficit, konfabulace a persevace (Kulišťák et al., 2017, s. 299).

1.1.2 Pozornost

Pozornost je koncentrace vědomí, též schopnost vnímat vnitřní a vnější stimuly. Jde o zaměření vnímání k danému objektu či k více objektům na úkor méně důležitým. Dělí se na automatickou pozornost a záměrnou pozornost (Preiss et al., 2006a, s. 36). Pokud je pozornost opakovaně poutána totožnými stimuly, dojde k oslabení automatické pozornosti na tyto stimuly (proces habituace) (Kulišťák et al., 2017, s. 99). Preiss et al. (2006b, s. 218) uvádí, že pozornost je hlavní podmínkou fungování KF. Ovlivňuje chování jedince, jeho paměť, myšlení a percepce.

Mezi základní vlastnosti pozornosti patří: selektivita, koncentrace, distribuce a vigilita. Selektivita pozornosti neboli výběrovost umožňuje vybrat si z velké nabídky podnětů, jimiž je jedinec bombardován během celého dne. Vyberáme si podněty, které jsou pro nás důležité, nové nebo ty, které spadají do našeho systému získaných vědomostí a zkušeností.

Pozornost tak působí na různé úrovni zpracování podnětů – posiluje orientaci na vybrané podněty a oslabuje ty, které se nezdají důležité a nejsou ani natolik intenzivní, aby pozornost samy zaujaly. Koncentrace pozornosti nám umožňuje soustředit se po určitou dobu na nějaký předmět. Různé činnosti vyžadují různou míru koncentrace pozornosti – nové a doposud nezvládnuté činnosti jsou náročnější na pozornost oproti zautomatizovaným činnostem, které probíhají bez účasti vědomí. Jedinec může mít schopnost distribuce koncentrace pozornosti, což je podmíněno zautomatizováním si prováděné činnosti. To znamená, že rozdělení pozornosti je tím snazší, čím se na prováděnou činnost méně soustředíme. Příkladem může být udržení rozhovoru se spolujezdcem při současném řízení auta. Náročnost koncentrace pozornosti na různé podněty rozdílné smyslové kvality nemusí být totožná. Například vizuální a zvukové podněty, kdy vizuální podněty mají často delší dobu expozice (jedinec může předmět pozorovat a prohlížet, jak dlouho chce) na rozdíl od zvukových podnětů, které mohou být omezeny krátkou dobou expozice (soustředění se na řeč jedince v době jeho mluvení). Schopnost přenášet pozornost z jednoho podnětu na druhý je označována jako *vigilita* a je projevem přizpůsobení se na neustále se měnící podmínky.

Narušení pozornosti výrazně ovlivňuje kognitivní výkon a může se projevit nejenom špatnou koncentrací jedince, ale i poruchou orientace. Klucká a Volfová (2016, s. 13) uvádí, že pocit zhoršující se paměti nemusí souviset jen s poruchou paměti, ale i s poruchou pozornosti, která úzce koreluje s pamětí. Kvalita pozornosti je tak důležitým určovatelem celkové úrovně KF.

Pozornost je závislá na několika vzájemně propojených funkčních systémech, které zahrnují zejména oblasti mozkové kortex frontálního a parietálního laloku. Dílčí systémy pozornosti se překrývají a jsou propojeny s dalšími neuronálními sítěmi, jedná se tak o souhrn celého mozku. Pozornost dovoluje, aby byly jednotlivé informace přenášeny mezi rozličnými oblastmi mozku. Dochází tak k aktivaci těch oblastí mozku, které zpracovávají podněty, na něž je jedinec zaměřen (např. zrakové nebo sluchové podněty) a tlumí ty podněty, které nejsou aktuálně k prospěchu.

Funkční systémy pozornosti dle způsobu upoutání pozornosti lze rozdělit na dorsální a ventrální okruh. Dorsální okruh reguluje záměrnou pozornost a na jeho řízení se podílejí obě hemisféry mozku, zejména frontoparietální okruh zahrnující vnitřní část parietálního kortexu a PFC. Ventrální okruh zprostředkovává upoutání pozornosti nějakým podnětem. Je tvořen neuronální sítí pravé hemisféry zahrnující temporoparietální spojení a přední část PFC.

Dle Posnera et al. (2007 in Vágnerová et al., 2017, s. 45-47) se rozlišují tři funkční systémy pozornosti, tj. stav bdělosti, orientace, pozornosti a EF. Stav bdělosti umožňuje přijímat a zpracovávat podněty a reagovat na ně. Bdělost ovlivňují neurotransmitery noradrenalin a dopamin, které aktivují frontální a parietální kortex mozku. Orientace pozornosti zprostředkovává zaměření se na dané podmínky, kterou reguluje neurotransmiter acetylcholin. Neuronální síť orientace pozornosti spojuje temporální a parietální lalok a je lokalizována v oblasti PFC a horní parietální mozkové kortex. EF pozornosti jsou využívány v situacích, kdy jedinec plánuje, rozhoduje mezi různými variantami, upravuje dřívější volbu, mění stereotyp nebo hledá nové řešení situace. Účastní se také na eliminaci nedůležitých podnětů. Její řízení zajišťuje neuronální síť zahrnující přední cingulární kortex, insulu a část PFC. Zadní segment této sítě je spojen s oblastí zajišťující poznávání a její přední segment je propojen s limbickým systémem (emoční požitky). Regulaci zde zajišťuje neurotransmiter dopamin.

1.1.3 Jazyk a řečové funkce

Jazyk a řečové funkce zahrnují schopnost tvorby řeči a jejímu porozumění. Jazyk je způsob komunikace, díky kterému poznáváme svět kolem nás, vyjadřujeme jím své pocity a potřeby, sdílíme s ostatními své prožitky a podporujeme jím rozvoj našeho myšlení. Využívá slova, která nesou svůj význam a pojmenovávají určitou konkrétní nebo abstraktní skutečnost. Při používání jazyka je využívána produkce a porozumění. Produkce je převod myšlenky na slova, která řadíme do vět a ty jsou ve formě zvuku předávány posluchači. Porozumění je děj, při kterém ke slyšeným zvukům přiřazujeme slova, které skládáme do vět a ty nám vykládají smysl sdělení. Řeč je specifická jazyková dovednost, která vyžaduje koordinaci rtů, jazyka, vnitřních úst a hlasivek k vytvoření zvuku.

Rozvoj jazyka a řečových funkcí je fylogeneticky mladá a složitá funkce, závislá na funkci rozsáhlé neurokognitivní sítě, kterou utváří korové a podkorové oblasti obou mozkových hemisfér. Jazykové funkce se nalézají převážně v levé mozkové hemisféře. Mezi nejvýznamnější oblasti jazykové sítě patří: Brocova oblast (zodpovídající za produkci plynulé a správně artikulované řeči a podílející se na chápání jazyka), Wernickeho oblast (má zásadní vliv pro vývoj a užívání jazyka, podílí se na zvukové stránce řeči a na jejím porozumění), přilehlé části levého frontálního laloku, temporální a parietální lalok společně s asociačními dráhami, které je vzájemně propojují.

Porucha řečových funkcí a jazyka při postižení centrální nervové soustavy (CNS) se může projevit rozmanitými potížemi. Někteří jedinci mohou mít potíže s vybavováním a nalézáním

slov až ztrátou schopnosti mluvit (afázie), s neporozuměním mluvenému slovu nebo s neschopností číst (alexie) (Vágnerová et al., 2017, s. 258; Klucká a Volfová, 2016, s. 16).

1.1.4 Vizuospeciální schopnosti

Vizuospeciální schopnosti (též zrakově-prostorové schopnosti) jsou tvořeny vizuálně-konstrukčními, vizuálně-motorickými a percepčními schopnostmi jedince. Zahrnují vizuální vnímání objektů a jejich spojitost s prostorem, myšlenkové operace s těmito informacemi a schopnost prostorové stavby (Kulišťák et al., 2017, s. 365). Vnímání prostoru má vliv na zaměření pozornosti (tzn. schopnost zaměřit pozornost k informacím určitým směrem) a na paměť (tzn. informace o prostorové lokalizaci).

Zpracování zrakových informací probíhá za pomoci trvale spolupracujících systémů, díky kterým lze rozlišit pohyby, prostor, jemné podrobnosti a barvy sledovaného objektu. Vizuální informace jsou přijímány fotoreceptory, které jsou lokalizované v gangliových buňkách sítnice, jejichž výběžky se spojují a vytvářejí zrakový nerv. Informace ze zrakového nervu jsou přenášeny prostřednictvím mezencefala a talamu a jsou dále zpracovány v primární zrakové oblasti v kůře okcipitálního laloku. V primární zrakové oblasti probíhá první a méně detailní zpracování, odkud se dále přenáší do sekundárních oblastí dle typu informací, které přenášejí, a v nichž dochází k detailnímu zpracování. Orientace v prostoru a rozpoznání pohybu je zpracováváno v parietální oblasti mozkové kortex a na jejím rozhraní s kortex temporální. Vnímání hloubky prostoru vzniká splynutím odlišných obrazů zachycených na sítnici obou očí. Vnímání pohybu je nutným předpokladem pro kontrolu vlastního pohybu a pro manipulaci s předměty. Rozlišení jemných podrobností a barev je propojeno se spodní a vnitřní částí kortex okcipitálních a temporálních laloků (Vágnerová et al., 2017, s. 66; Koukolík, 2005, s. 47).

Narušení zrakově-prostorových schopností spěje u jedince k zhoršení manuálních dovedností a ke ztrátě schopnosti používat dříve osvojené komplexní pohyby neboli apraxii. Specifickou poruchou pozorování předmětů je neschopnost určit o jaký předmět jde, přestože do mozku přicházejí všechny potřebné vizuální informace (vizuální agnózie) (Klucká a Volfová, 2016, s. 14).

Neglect syndrom je deficit uvědomování si podnětů z poloviny prostoru vzniklý kontralaterálně k mozkové lézi bez přítomnosti objektivní poruchy sensitivity či motoriky. Postižený jedinec není schopen vnímat a zpracovávat podněty, přehlíží je, nereaguje na ně a nepřizpůsobuje jim své chování. U jedince dochází k narušení orientace, paměti, pozornosti, percepce, imaginace, integrace a ideomotoriky pohybu. Současně se může vyskytovat snížené

psychomotorické tempo, problém při simultánní aplikaci dvou podnětů s vymizením podnětu umístěným v polovině zorného pole kontralaterálně k místu mozkové léze (fenomén extinkce) nebo problém s rozeznáním dvou po sobě jdoucích podnětů (Stacho, Krobot a Hájková, 2016, s. 3; Mayer, 2003, s. 72; Brázdil, 2002, s. 146).

1.1.5 Myšlení

Myšlení je specificky lidská, spleťtá a komplexní funkce, která představuje mentální zacházení (myšlenkové operace) s různými informacemi. Jedná se o jeden z nejsložitějších psychických procesů. Myšlení je projev snahy porozumění, adaptace a orientování se v okolním světě, jde tedy o uchopení pozorované reality a o jakýsi nástroj pomocí kterého realitu utváříme. Základní jednotkou myšlení je pojem. Mezi hlavní funkce myšlení patří hledání vztahů, nových možností řešení a usuzování. Výsledkem myšlení je nový poznatek. Myšlení je úzce spjato s vnímáním, pamětí, pozorností, vůlí, emocemi a řečí (Kulišťák et al., 2017, s. 205-206; Jiráček et al., 2009, s. 7).

Dle teorie dvou různých kognitivních systémů se rozlišují dva typy myšlení – intuitivní (heuristické) a analytické (explicitní) myšlení. Intuitivní myšlení je rychlé, pracuje bez vědomé kontroly a vychází ze zkušeností, dříve získaných poznatků a z myšlenkových zkratk. Objevuje se náhle v podobě nápadů či vhlédů. Analytické myšlení je pomalejší, vyžaduje pozornost, zaměřuje se na určitý cíl a účastní se jej různé EF. Používá dříve získané informace ke zlepšení budoucích plánů a je spojeno s tendencí pochybovat a uvažovat o alternativních řešeních (Vágnerová et al., 2017, s. 164).

Mezi časté defekty myšlení u pacientů po CMP patří poruchy tempa myšlení. Nejčastěji se u jedinců vyskytuje útlum myšlení, též označovaný jako bradypsychismus, který je charakterizován jako celkové pomalé tempo myšlení. Na jedinci je patrné, že mu přemýšlení i o zcela jednoduchých věcech způsobuje problémy, představy si vybavuje pomalu, je zeslabena determinující tendence (přípravenost mysli řešit úkoly a jednat) a rychle se unavuje. Útlum myšlení může dosáhnout takového stupně, že jedinec nepromluví (mutismus). Mezi další defekty patří poruchy cíle myšlení jako jsou roztržité myšlení (upoutávající pozornost nějakým problémem), zabíhavé myšlení (odbočování k vedlejším myšlenkám, které nejsou důležité z hlediska cíle myšlení), ulpívavé myšlení (perseverace), nevýpravné myšlení (jedinec se stále točí kolem jedné myšlenky). U jedinců s rozvojem deprese může také vznikat sebevražedné myšlení (Pavlovský a Raboch, 2016, s. 110-112).

1.1.6 Exekutivní funkce

EF neboli výkonné funkce (řídící funkce) vyjadřují dovednost být motivován k určité činnosti, naplánovat si ji a poté ji provést a následně ji zpětně zhodnotit (Jirák et al., 2009, s. 11). Umožňují zpracovávat informace, řešit problémy, zahájit a ukončit aktivity. Zprostředkovávají tak složité motorické úkony, zajišťují samostatné a účelné jednání a myšlení jedince. Jsou nejkomplexnější a nadřazené všem ostatním KF. EF udržují propojení mezi vědomostmi, schopnostmi a jednáním jedince.

Exekutivní systém je závislý na neuronálních sítích korových i podkorových oblastí. Z korových oblastí se jeví jako nejdůležitější PFC zajišťující řízení plánování, monitorování a hodnocení probíhajících procesů společně s parietální kortexem, jež zodpovídá za udržení pozornosti. Z podkorových oblastí to jsou bazální ganglia, která rozhodují o informacích, které se dostávají do mozkové kortex (Vágnerová et al., 2017, s. 215-217).

Porucha EF má globální vliv na chování jedince na rozdíl od jiných kognitivních deficitů, které zasahují specifické KF. Projevuje se širokou řadou příznaků jako jsou např. snížená motivace, neschopnost dělat více věcí najednou nebo poruchou plánování a řešení problémů. Deficit EF může mít až devastující dopad na začlenění jedince do společnosti a na vykovávání jeho běžných denních aktivit (ADL) (Kulišťák et al., 2017, s.193; Klucká a Volfová, 2016, s. 17).

1.1.7 Inteligence

Inteligence je schopnost správně myslet a adaptovat se změnám zevního prostředí, která se rozvinula během vývoje jedince. Díky ní dokáže jedinec vhodně rozpoznat situaci, porozumět jí a co nejefektivněji ji řešit. Inteligence je schopnost používat KF účinně a adaptativně k aktuálním podmínkám. Významnou složkou inteligence je metakognice neboli dovednost porozumění vlastním KF. Jedná se o schopnost přemýšlet nad různými kognitivními postupy a o jejich efektivitě (Vágnerová, 2017, s. 206-209; Dušek a Večeřová-Procházková, 2010, s. 69).

Základem inteligence je složitá neuronální síť a její úroveň je závislá především na propojení frontální kortex (zodpovědná za řešení problémů, hodnocení a testování hypotéz) a parietální kortex mozku (zajišťující integraci a zpracování informací) s částečným propojením s okcipitálním a temporálním kortex (jež jsou významné pro zpracování vizuálních a akustických informací). Při procesu zpracování informací jsou postupně aktivovány různé oblasti mozku v obou hemisférách, častěji však v levé mozkové hemisféře (Vágnerová, 2017, s. 225-226).

Porucha inteligence během prvních dvou let života dítěte se nazývá jako mentální retardace, inteligenční deficit v pozdějších letech se označuje jako demence (Pavlovský et al., 2012, s. 34).

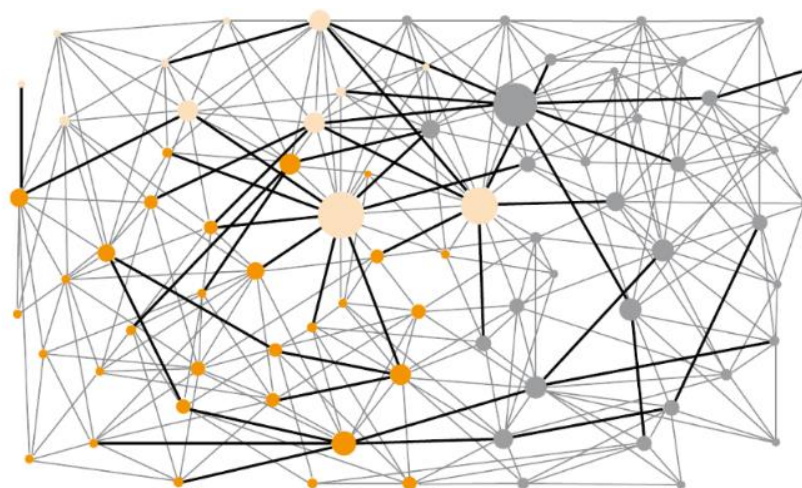
1.2 Neurofyziologický náhled na kognitivní funkce

Proces kognitivní kontroly je považován za jeden z trvalých záhad funkcí mozku (Miller, 2000, s. 59). Pojem kognitivní představuje mnoho mentálních a intelektuálních schopností, které záleží na činnosti mozkové kortex (Preiss et al., 2006a, s. 28). Mozek v každém okamžiku pracuje jako funkční jednotka, ačkoliv jej lze členit (Koukolík, 2005, s. 71).

1.2.1 Neuronální síť

KF jsou tvořeny z rozsáhlých neuronálních sítí, jež vytváří oblasti mozku, které jsou funkčně koherentní a hromadně aktivní během realizace kognitivních činností. Ačkoliv je základní stavba mozku dána pravděpodobně geneticky, konečnou podobu neuronální sítě významně ovlivňují prožité situace a zkušenosti jedince.

Uceleně lze všechny neuronální sítě lidského mozku popsat jako konektomy viz obrázek 1. Tyto konektomy zahrnují soubory neuronů nebo oblastí mozku a jejich spoje, které jsou dvojího druhu: strukturální a funkční. Strukturální spoje jsou fyzickými spojeními mezi různými oblastmi v mozku, zatímco funkční spoje jsou korelace nebo koherence informací mezi různými oblastmi mozku v čase. Předpokládá se, že strukturální spoje mají příčinný vliv na funkční spoje, protože oblasti mozku vyžadují fyzické spojení dříve, než mohou společně pracovat na funkci. Anatomicky stejné konektomy mohou být při zpracovávání identických informací odlišně využívány u odlišných lidí v odlišné míře s odlišnou účinností. Což platí i pro neidentické informace, které u odlišných lidí v odlišné míře s odlišnou účinností mohou být zpracovány v identické informace (Girgis et al., 2017, s. 2; Gong, 2009 in Koukolík, 2016, s. 11).



Obrázek 1 Schéma konektomu (Koukolík, 2016, s. 15)

1.2.2 Vývoj kognitivních funkcí

V průběhu vývoje, od dětství přes dospívání až k dospělosti, dochází k mnoha změnám v organizaci strukturální mozkové sítě. Důležitým dějem pro vývoj KF je myelinizace axonů, která probíhá až do rané dospělosti. Výsledky studie Nagy, Westerberg a Klingberg (2004, s. 1227-1233) dokazují, že dozrávání bílé hmoty koreluje s vývojem specifických KF, kdy zralost bílé hmoty může být ovlivněna genetickým naprogramováním nebo zkušenostmi.

Ve své studii na dospívajících dětech Betzel et al. (2014, s. 8) prokázali s využitím magnetické rezonance (MR), že parietální a frontální kortex ubývá a temporální kortex se zhušťuje, což nasvědčuje reorganizaci kortexu během vývoje. Rovněž dochází v dětství k nárůstu celkového počtu neuronálních spojů a hustoty bílé hmoty, což poukazuje na zvýšenou propojenost jednotlivých center, které během dospívání zůstávají relativně neměnné. Mimo jiné dochází ke změnám strukturálních spojů v rámci specifických oblastí mozku.

V analýze 203 zdravě rostoucích dětí a dospívajících jedinců bylo zjištěno, že primární senzomotorické spoje s věkem ubývají, zatímco paralimbické a asociativní spoje se zvyšují (Marek et al., 2015, s. 6; Khundrakpam et al., 2012, s. 2078). Studie ukázaly ztrátu šedé hmoty, která se vyskytuje nejdříve v primárních senzomotorických oblastech nižších řádů a později v oblastech asociace vyšších řádů. Jedná se o tzv. synaptický doladovací proces (též zušlechťování nervových spojení), což je mechanismus synaptické stabilizace a neuronálních regresivních událostí (jako jsou filtrace a potlačení irelevantních spojů), při kterém dochází k synaptické eliminaci. Ačkoliv jsou neuronální spoje geneticky naprogramovány, konečný vzor vedení je dán neuronální aktivitou, která je zefektivňována prostřednictvím této synaptické eliminace. Rozhodující je získaná zkušenost, která určuje, zda bude daný synaptický spoj přetrvávat či bude v důsledku nedostatečného využívání eliminován. Důvodem redukce nepotřebných spojů je pravděpodobně nadměrná energetická náročnost (Kuhn, 2006, s. 65; Paus, 2005, s. 62).

Úbytek neuronálních spojů probíhá od prenatálního období do adolescence a neprobíhá ve všech oblastech mozkové tkáně stejně. Během stejného vývojového období nedochází pouze k eliminaci málo využívaných neuronálních spojů, ale také k posílení hojně využívaných neuronálních spojů. Nárůst objemu bílé hmoty tak pravděpodobně odráží pokračující myelinizaci axonů oligodendrocytů, která přispívá k zvýšení vodivosti neuronových spojů (Vágnerová, 2012, s. 24-25; Tammes et al., 2010, s. 1610; Casey et al., 2005, s. 106). Strukturální a funkční změny pozorované při vývoji mozku v současných studiích poukazují na proces doladování, díky kterému dochází k navýšení úrovně KF zrajícího mozku jedince (Khundrakpam et al., 2012, s. 2072).

1.2.3 Prefrontální kortex

Porozumění nervovým mechanismům kognitivní kontroly pravděpodobně závisí na skutečnosti, že kognice je utvářena zkušenostmi. Ve skutečnosti je každé zamýšlené chování jedince naučené, a tak závisí na kognitivním systému, který určí, jaké cíle jsou dosažitelné a jaké prostředky je třeba k jejich realizaci využít. Předpokládá se, že právě PFC je do tohoto procesu centrálně zapojen. PFC je propojeným souborem neokortikálních oblastí, které vytvářejí jedinečné spojení s prakticky všemi neokortikálními smyslovými a motorickými systémy a s širokým spektrem subkortikálních struktur. PFC tak poskytuje ideální prostředí slučující rozmanité informace potřebné ke komplexnímu chování a má rozsáhlé projekce zpět do výše jmenovaných systémů, díky kterým má vliv na širokou škálu mozkových procesů (Casey et al., 2005, s. 106; Miller, 2000, s. 59).

Z neurofyzilogické studie Millera (1999, s. 17) u opic vyplývá, že hlavní funkcí PFC je vytvářet souvislosti z informací získaných zkušenostmi jedince a utvářet tak pravidla, která lze použít pro realizaci myšlení a vykonávání komplexních cílených aktivit viz Příloha 1 (s. 138). PFC je dobře připojen k většině kortikálních systémů, stejně jako k bazálním gangliím a limbickému systému. Bazální ganglia spojují signály v rozmanitých funkčních sítích během různých fází zpracování kognitivních informací a společně s thalamem jsou důležité pro adaptivní zpracování dostupných informací způsobem, který usnadňuje transformaci sensorických vstupů a kognitivních operací do chování jedince. Poškození PFC má účinky, které potvrzují jeho ústřední roli v KF. Pacienti s lézemi PFC vykazují dysexekutivní syndrom, který zahrnuje potíže s plánováním, poruchou pracovní paměti, disinhibovaným chováním a emocionálními deficity (Nyberg, 2018, s. 62; Supekar, Musen a Menon, 2009, s. 10).

1.2.4 Hipokampus

Hipokampus je součástí limbického systému, hraje významnou roli při vzájemné integraci emocí s KF a tvoří základní převodní strukturu mezi systémy krátkodobé a dlouhodobé paměti. Jedná se o strategickou „křižovatku“ mozku – vstupují do něj vizuální, audiální a somatosenzorické informace, které jsou zde zpracovány a přeoslány zpět do smyslových korových oblastí, odkud přišly. Poskytuje tak prostorový a časový rámec pro související zážitky a vytváří „kognitivní mapu“ prožívaného světa. Hipokampus vytváří a převádí paměťové stopy, účastní se ukládání informací do dlouhodobé paměti a na vyvolání těchto informací z paměti do vědomí. Paměťové stopy však uchovává pouze po dobu několika dnů až měsíců.

Studie s využitím virtuální reality prokázala, že pravý hipokampus je klíčový pro zapamatování prostorových lokací a levý je důležitý pro kontextově vázanou epizodickou paměť. Léze hipokampu vede k neschopnosti ukládat paměťové stopy, tedy poškození paměti a podporuje tak rozvoj demence. Jedinci s většími objemy hippocampu vykazují sníženou rychlost úpadku úrovně KF, a tedy snížené riziko vzniku demence (Koukolík, 2017, s. 115-117; Kulišťák et al., 2017, s. 122; Erickson et al., 2009, s. 9; Burgess, Maguire a O'Keefe, 2002, s. 625).

1.2.5 Neuroplasticita

Schopnost CNS reagovat na zkušenost je též označována jako neuroplasticita (plasticita mozku) (Vágnerová, 2012, s. 25). Neuroplasticitu lze také definovat jako schopnost reakce nervového systému na vnitřní nebo vnější podněty reorganizací jeho struktury, funkce a spojení. Je jedním z předpokladů formování neuronální sítě člověka. Neuroplasticita vyjadřuje schopnost modifikovat mozkovou kapacitu z hlediska struktury nebo funkce jako odpověď na učení anebo poškození mozku. Je základem učení, paměti a citové existence jedince.

Rozlišují se tyto typy plasticity: evoluční (změny nervové tkáně během ontogenetického vývoje), reaktivní (změny způsobené krátkodobou stimulací), adaptační (změny vznikající při dlouhodobé nebo stálé stimulaci), reparační (změny uplatňující se během strukturální a funkční obnovy poškozené mozkové tkáně) a ekologická plasticita mozku (vliv prostředí na mozkovou plasticitu u savců) (Levy et al., 2018, s. 2198; Koukolík, 2005, s. 25; Kulišťák, 2003, s. 67-71).

Přestože jsou mnohé oblasti mozku, které řídí dané funkce nebo zpracovávají informace dané a lze je přesně lokalizovat, mohou mozkové neurony do jisté míry kompenzovat funkce poškozených oblastí nebo rozšiřovat své kompetence. Ke změnám může dojít na úrovni synaptické (komunikace mezi neurony), modulární (aktivita určitého nervového okruhu) a multimodulární (mezi jednotlivými funkčními systémy mozku). Když oblast mozku ztratí některá ze svých spojení, podstoupí kaskádu změn souvisejících s odstraňováním degenerujících úlomků, remodelací neuronálních procesů a tvorbou nových synapsí zbývajících vstupy, což je proces nazývaný reaktivní synaptogeneze. Dochází k přestavbě mozkové tkáně díky změnám počtu a délky neuronů, změnám produkce mediátorů, množství a funkčnosti synapsí. Stejně jako existují možnosti nápravy, tak také limitace neuroplasticity - tj. některá poškození mohou být trvalá.

Při poškození mozku (např. po cévní mozkové příhodě, CMP) se mohou zdravé, tj. nezasážené oblasti mozku plasticky přizpůsobit dané situaci a převzít roli ztracených

neuronů. Vlivem neuroplasticity dochází tak k nahrazení zničených neuronálních sítí, k tzv. zotavení (recovery). Různé stupně kompenzace, které jsou poskytovány zbývajícimi a nově vyvinutými neuronálními sítěmi vedou ke změnám ve vzorcích chování anebo k rozvoji nových strategií jakožto reakce vedoucí ke zlepšení výkonu jedince.

Existují dva související faktory umožňují plasticitu v mozku dospělých po CMP. Zaprvé, v CNS existuje překvapivé množství rozptýlené a nadbytečné konektivity a za druhé se mohou skrze strukturální a funkční obvody vytvořit nové konektivity prostřednictvím přemapování (cortical remapping, cortical reorganization) mezi souvisejícími kortikálními oblastmi. Kortikální remapping po CMP je závislý na stimulaci a založený na vzájemné konkurenci regenerujících peri-infarktových oblastí, které narušily propojení neuronálních sítí se zdravými sousedními tkáněmi. Není přesně jasné, jak je kortikální remapping ztracené funkce zahájen a jak zdánlivě kompromitované obvody v mozkové kůře peri-infarktu mohou konkurovat a zvítězit v procesu remappingu. Předpokládá se, že deafferentace při CMP spouští různé mechanismy, při kterých dochází k zapojení genové exprese specifické pro toto poškození. Tato genová exprese může mít za následek změnu lokálního prostředí do takové míry, aby bylo umožněno zbylým aktivním vstupům účinněji konkurovat o spojení s neporušenými tkáněmi (Orel a Procházka, 2017, s. 120; Murphy a Corbett, 2009, s. 861-863).

Existují přesvědčivé důkazy o tom, že mozek neustále přetváří své neurální sítě, aby zakódoval nové zkušenosti a umožnil změnu chování jedince. Výzkum neurobiologie učení a paměti naznačuje, že pro každou novou vědomostní informaci existuje určitá nezbytná změna v nervovém systému, který zprostředkovává učení. Tato neuroplasticita je sama o sobě vedena změnami behaviorálních, smyslových a kognitivních zážitků. Tento přístup využití procesu učení, samostatně a v kombinaci s jinými terapiemi vede k podpoře adaptivní nervové plasticity. Jedním z nejspolehlivějších behaviorálních důsledků poškození mozku při ztrátě funkce je to, že jedinci vyvinou kompenzační behaviorální strategie pro provádění ADL.

Neuroplasticita je založena na několika principech, které se mohou vzájemně ovlivňovat. Jedním z principů je tzv. **Princip „Use it or loose it.“**, který vyjadřuje, že pokud se neurální obvody delší dobu aktivně neúčastní výkonu úkolů, jsou oslabovány. **Princip „Use it and improve it.“** popisuje, jak může být neuroplasticita indukována v konkrétních oblastech mozku prostřednictvím prodlouženého tréninku. Dalším je **Princip specifčnosti** uvádějící, jak povaha tréninkové zkušenosti určuje povahu plasticity. **Princip opakování** vyobrazuje, jak vyvolání trvalých nervových změn podporuje opakování nově naučeného nebo znovu naučeného chování. **Princip transference** popisuje schopnost plasticity uvnitř jedné části nervových obvodů podporovat souběžnou nebo následnou plasticitu (např. zvýšení excitability

jedince prostřednictvím elektrické stimulace nebo behaviorální zkušenosti). **Princip interference** se týká schopnosti plasticity v dané neurální obvodu bránit indukci nové nebo vyjádření existující plasticity v rámci stejného obvodu. U jedince tak mohou vznikat kompenzační strategie, které lze snáze provádět („špatné návyky“), než obtížnější, ale nakonec účinnější strategie získané rehabilitací. Tyto kompenzační strategie mohou být přijaty jedincem dříve a používány s mnohem vyšší frekvencí než ty, které jsou vedeny v terapii. Mezi další principy neuroplasticity patří **vliv intenzity** (jak intenzita stimulace nebo tréninku ovlivňující indukci plasticity), **vliv času** (např. vhodné načasování terapie, délka trvání terapie, délka odpočinku), **vliv věku** (změna neuroplastických reakcí ve stárnoucím mozku) a **důležitost významu věcí** (vliv motivace, emoce a upoutání pozornosti jedince) (Kleim a Jones, 2008, s. 225–233).

1.3 Faktory ovlivňující úroveň kognitivních funkcí

Při vzniku kognitivní poruchy u jedince je často v popředí hned několik rizikových faktorů současně. Rizikové faktory vyvolávající MCI a VD mající vliv na úroveň KF jedince jsou podobné obecným rizikovým faktorům pro CMP. Mezi nejvýznamnější rizikový faktor pro vznik poruchy KF patří věk. U mužů je rizikem věk vyšší než 45 let a u žen postmenopauzální věk. Mezi další rizikové faktory se řadí vzdělání, vliv okolí (zaměstnání, rodina), farmakologická léčba, ale také rysy osobnosti, strava, spánek a fyzická aktivita. K rizikovým faktorům, které zvyšují možnost vzniku kognitivního deficitu se také řadí: předchozí cévní mozková příhoda, hypertenze, hyperlipidémie, ischemická choroba srdeční, fibrilace síní, diabetes mellitus, obezita, kouření a abusus alkoholu (Nilius, 2018, s. 65; Bartoš a Řípová, 2012, s. 74; Goldemund a Telecká, 2006, s. 185).

1.3.1 Věk a stárnutí

Úroveň KF s rostoucím věkem klesá. O výraznějším poklesu úrovně KF se nedá hovořit asi do 70 let věku (za předpokladu, že na jedince nepůsobí žádný patologický proces poškozující mozkové struktury), neboť schopnost růstu a buněčné obnovy nervového systému je zachována i v dospělém věku. S přibývajícím věkem ve stáří dochází k řadě změn v aktivitě neurotransmiterů a řady enzymatických systémů. Jde o změny v metabolismu mozkových mediátorů (jako je pokles aktivity acetylcholinu, noradrenalinu, serotoninu, dopaminu, kyseliny gama-aminomáselné atd.) odehrávajících se na synapsích, ale také o změny na odpověď dané změnou citlivosti a hustotou receptorů. Dochází také k poklesu modularity neuronových sítí a k poklesu funkční konektivity těchto spojů.

Proces kognitivního stárnutí lze rozdělit na 3 stupně, tj. na úspěšné, normální a patologické stárnutí. Za úspěšné kognitivní stárnutí se označuje zachování funkčních schopností a neporušení KF srovnatelné s úrovní KF u osob středního věku. Při normálním kognitivním stárnutí dochází k fyziologickým změnám, což jsou abnormality KF, u kterých nedochází k zhoršení. Patologické stárnutí se může projevit jako MCI nebo demence (Girgis, 2018, s. 3; Betzel et al., 2014, s. 347; Cao et al., 2007, s. 82; Pidrman, 2007, s. 24-25).

Vliv mentálního cvičení na zpomalení procesu stárnutí a zlepšení úrovně KF se neprokázal, ale poukazuje na platnost výroku „Use it or lose it!“ (tzn. „Pokud nebudete pokračovat v používání svých schopností, můžete je ztratit!“) (Blatný, 2016, s. 166).

1.3.2 Vzdělání a zaměstnání

Kesler et al. (2003, s. 159) zjistili, že úroveň vzdělání dosaženého před propuknutím onemocnění a vyšší psychometrická inteligence jsou ochrannými faktory bez ohledu na tíži nebo hloubku postižení jedince a významně souvisí s prognózou dobrého efektu léčby. Rohwedder a Willis (2010 in Blatný, 2016, s. 167) uvádí, že u lidí, jež byli produktivní ve věku 30 let existuje vysoká pravděpodobnost, že budou ve věku 60 až 70 let vysoce produktivní. Jestliže byli zkoumaní lidé málo produktivní v mládí, je méně pravděpodobné, že dosáhnou vysoké produktivity ve výše uvedeném věku. Dále pak došli k závěru, že čím dříve lidé odcházejí do penze, tím rychleji u nich dochází k úbytku paměťových funkcí. Zdá se tak, že zaměstnání jedince představuje důležitý faktor přispívající k dobrému fungování KF.

Výsledky studie Bauera, Browna a Golda (2019, s. 21) poukazují na to, že vzdělání je nedostatečnou náhradou kognitivní rezervy a dále zmiňují, že vzdělání může chránit EF před významnou patologií a před dalším poklesem úrovně KF spojeným s pokročilým stárnutím.

1.3.3 Farmakologická léčba

Nasazením farmakologické léčby může docházet ke vzniku polékových kognitivních poruch (drug-induced cognitive impairments), kdy některá farmaka mohou navodit snížení KF nebo zhoršit již stávající kognitivní deficit. Dle Amblera (2003, s. 395) není incidence polékových kognitivních poruch častá. Poléková kognitivní porucha je způsobena farmakem, které má efekt na CNS a byla zjištěna jeho toxická hladina či bylo zjištěno zlepšení stavu při redukci dávky této látky anebo při jejím vysazení. Léky mohou narušovat kognici i nepřímo, a to ovlivněním metabolismu (způsobením hypoglykemie nebo hyponatremie), navozením hypotenze a hypoperfuze CNS nebo ději, které se vzájemně prolínají se synaptickým přenosem.

Polékové kognitivní poruchy mohou nasedat na primární cévní onemocnění mozku, které by jinak samo vedlo ke vzniku demence a mohou tak zhoršovat jeho příznaky a průběh. Díky nízké rovnováze metabolických pochodů, změnám ve farmakodynamice, ve snížení funkční rezervy CNS společně se snížením perfuze mozku a s čtenějším výskytem neurodegenerativních onemocnění vedoucích ke změnám v neurotransmitterových systémech se nejrizikovější skupinou pro vznik polékových kognitivních poruch stávají geriatričtí pacienti. Tito jedinci mohou mít výrazné nežádoucí odpovědi na předepsaná farmaka, která jsou obvykle u mladých jedinců bezpečná (Ropper a Samuels, 2009, s. 406).

Mezi rizikové léčiva spadají následující: farmaka s anticholinergním účinkem a tricyklická antidepresiva, vybraná antihypertenziva (např. metyldopa nebo blokátory

kalciových kanálu), antiepileptika (např. kyselina vaproová nebo phenytoin), neuroleptika, antidiabetika, vybraná antibiotika, některá hypotenziva, kortikoidy, sedativa (benzodiazepin) či chemoterapeutika (např. metotrexat nebo interleukiny). Níže rozebírám farmaka, jež podle Ressnera a Bártové (2012, s. 86) nejčastěji způsobují polékové kognitivní poruchy.

Anticholigernika způsobují inhibici přenosu acetylcholinu do CNS, což má za následek cholinergní deficit, který se pravděpodobně podílí na zhoršené úrovni kognitivních a motorických funkcích (Sargent et al., 2018, s. 2). Nízké dávky anticholigernik působících dlouhodobě tak mohou způsobit polékové poruchy paměti až poruchy KF na úrovni demence. Vysoce riziková jsou antiparkinsonika (např. levodopa, dopaminergní agonisti, selegilin), tricyklická antidepresiva, antipsychotika (např. thioridazin, chlorpromazin, trifluoperazin), fenothiaziny, anticholinergně působící sedativní antihistaminika. Dle Femenía et al. (2012, s. 59) u jedinců trpících depresemi, kteří jsou léčeni tricyklickými antidepresivy dochází k negativnímu ovlivnění úrovně KF. K zhoršení úrovně KF také dochází při použití tricyklických antidepresiv u zdravých jedinců.

Při podávání **chemoterapeutik** hraje významnou roli možnost primárního postižení mozku (vlastní malignitou, ozářením, neurodegenerativním či cévním onemocněním mozku). Například využití interleukinů v chemoterapeutické léčbě ovlivňuje funkci hypotalamu, což dle Korneva a Kazakeva (2008, s. 362) má dopad na pozornost, vnímání a paměť jedince.

Použití **antihypertenziv**, zejména v případě polyfarmace nebo nevhodného dávkování, vede k hypotenzii anebo bradykardii, které v důsledku snížení mozkové perfuze ovlivňují KF. Kromě toho mohou kardiovaskulární látky jako je digoxin, vybrané antiarytmika a antihypertenziva nést riziko kognitivního poškození v důsledku mechanismů jako jsou antagonismus centrálních muskarinových acetylcholinových receptorů, neurotransmisní nerovnováha v mozku a narušení fyziologické funkce sodno-draselné pumpy v neuronech (Marvanova, 2016, s. 204).

Dlouhodobé podávání sedativ jako jsou **benzodiazepiny** je spjato v mnoha případech s poruchou paměti, zrakově-prostorovými schopnostmi, s narušením pozornosti, EF a se zpomalením psychomotorického tempa (Ros-Cucurull et al., 2018, s.849).

Protože polékové kognitivní poruchy jsou často reverzibilní, je důležité při prvních příznacích provést komplexní úpravu farmak. Při volbě léčiv je doporučováno (pokud je to možné) vyhýbat se vysoce rizikovým lékům (výše zmíněným skupinám léčiv) nebo vhodně upravit jejich dávkování. Při předpisu je třeba brát v úvahu změny organismu související s věkem, případnou patofyziologií jedince a pečlivě sledovat jejich interakci.

1.3.4 Pohybová aktivita

Aktivní životní styl vede ke vzniku větší kognitivní rezervy, která napomáhá oddálit pokles úrovně KF v průběhu zdravého stárnutí. Obecně lze konstatovat, že pohybová aktivita umožňuje zpomalení progresu kognitivního deficitu, je vhodná jako prevence rozvinutí neurokognitivních poruch (jako je např. AD) a podporuje zlepšení nebo alespoň udržení dané úrovně KF. Pohybová aktivita zvyšuje hustotu synapsí a umožňuje vyšší kognitivní rezervu (tzv. pozitivní neuroplasticita), což vede ke zlepšení úrovně KF. Naopak pohybová inaktivita podporuje negativní neuroplasticitu, která vede k snížení úrovně KF. U inaktivních jedinců je tak výrazně vyšší riziko výskytu kognitivního deficitu (Vařeková a Daňová, 2014, s. 211-212; Carvalho et al., 2014, s. 676; Katz et al., 2011, s. 322).

Pohybová aktivita jako je aerobní a izometrické cvičení mají neuroprotektivní účinky. Mnoho pochodů vedoucích ke kognitivnímu poklesu pramení z cerebrovaskulárních nebo aterosklerotických procesů, které způsobují hypoperfuzi mozku. Dle Ploughmana (2008, s. 238) díky pohybové aktivitě dochází k zvýšenému prokrvení mozku, ke zvýšení saturace mozku kyslíkem a k angiogenezi v oblastech mozku, což má pozitivní vliv na EF. Ruitenberga et al. (2005, s. 792-793) zjistili, že vyšší rychlost toku krve v mozku je významně spojena s menším poklesem úrovně KF a nižší rychlost toku je spojena s výskytem AD. Na zvířecích modelech bylo prokázáno, že aerobní cvičení indukuje angiogenezi vaskulatury malých cév v mozečku, motorické kůře a hipokampu, což může mít větší vliv na kognitivní výkon jedince než izometrické cvičení. Studie na hlodavcích a opicích (Ploughman, 2008 a Rhyu, Bytheway a Kohler, 2010 in Carvalho, 2014, s. 676) také ukázaly, že hipokampus, který je nezbytný pro tvorbu paměti, je vysoce závislý na kyslíku. Maximální spotřeba kyslíku se u aerobního cvičení zvyšuje, což umožňuje efektivní podporu angiogeneze mozku, zejména pak hipokampu.

Pohybová aktivita také ovlivňuje hladinu růstových faktorů v mozku, tzv. neurotrofinů. Tyto endogenní bílkoviny mozku napomáhají dendritickému větvení, synaptickému propojení jednotlivých oblastí mozku a podporují tak růst mozkové tkáně. Faktor stimulující granulocytární kolonie (G-CSF) a mozku odvozený neurotrofín faktor (BDNF) se podílejí na zvyšování objemu šedé hmoty mozku, obzvláště objemu hippocampu, a vedou tak ke zvýšení kognitivního výkonu zdokonalením kognitivní rezervy, zvýšením schopnosti učení a zefektivněním paměťových procesů. Plazmatické hladiny G-CSF významně vzrůstají po krátkých dávkách intenzivního cvičení (short bursts of intense exercise) následující vytrvalostní cvičení. BDNF zvyšuje hladinu synaptophysinu a synaptobrevinu, tj. látek, které napomáhají transportu neurotransmitterových váčků a je nedílnou součástí diferenciací,

rozšíření a přežití neuronů v hippocampu, kůře a mozečku během vývoje mozku. Erickson et al. (2009, s. 9-11) prokázali, že BDNF reguluje neurogenezi. Aerobním cvičením lze znovu zvýšit pokleslý objemu hippocampu a temporálního laloku spojený s přibývajícím věkem i se zvýšeným deficitem paměti. Vlivem pravidelné pohybové aktivity tak dochází ke zlepšení paměti, k nárustu objemu šedé hmoty mozku zejména v PFC, ke snížení depresivity a anxiety jedince. Mírná fyzická aktivita tak může zlepšit úroveň KF v pozdním věku života a oddálit nástup kognitivního deficitu. Pravidelné cvičení také podporuje zvýšení hladiny neurotransmiterů, jako jsou serotonin nebo noradrenalin, které facilitují zpracování informací (Etgen et al., 2010, s. 191; Ploughman, 2008, s. 237-239). Tyto procesy, ať už jednotlivě nebo společně, oslabují neurodegeneraci a přináší neuroprotektivní výhody, což ve svém důsledku vede i ke zlepšení KF jedince.

1.3.5 Spánek

Spánková deprivace je v dnešní společnosti běžná, ale její dalekosáhlé účinky na výkon KF se teprve z vědeckého hlediska začínají chápat. Přestože existuje obecná shoda v tom, že nedostatečný spánek vede k obecnému zpomalení rychlosti odezvy organismu, snížení výkonu, a to zejména ve funkcích jako je bdělost, pozornost a ostražitost, existuje mnohem menší shoda ohledně účinků nedostatku spánku na vyšší KF včetně vnímání, paměti a EF. Snížená pozornost, psychomotorická ostražitost a zvýšená variabilita v behaviorálních reakcích vznikají v důsledku změny funkce dorsolaterální prefrontální kortex (dlPFC) a parietální oblasti mozku.

Dle výzkumu Bubu et al. (2017, s. 14) se nedostatečné množství a kvalita spánku zdají být důležitým rizikovým faktorem pro vznik kognitivního deficitu. Killgore (2010, s. 126) ve své studii uvádí, že spánková deprivace mění normální afektivní zpracování informací, pravděpodobně oslabením prefrontálních inhibičních systémů, které umožňují emočním systémům běžet téměř nekontrolovaně, bez vhodné modulace nebo účinné integrace emocí. Tato afektivní dysregulace nakonec vede k negativní emoční zaujatosti v náladě, ve vnímání a paměti, ke snížené toleranci frustrace, k problémům při rozhodování a s používáním emocí. Bylo prokázáno, že mnoho z těchto deficitů přetrvává, i když se bdělost a ostražitost obnoví nebo udrží stimulanty (jako je např. kofein).

Bdělost a pozornost jsou v důsledku nedostatku spánku dramaticky ovlivněny. Bez jisté míry bdělosti a pozornosti je prakticky nemožné zapojit se do komplexního kognitivního zpracování informací. Je-li nepřetržitá bdělost posouvána déle jak 16 hodin většina jedinců

začíná vykazovat podstatné zhoršení a zpomalení rekční doby při psychomotorickém testu bdělosti (Goel et al., 2009, s. 321).

Studie s použitím pozitronové emisní tomografie ukázala, že spánková deprivace je spojena se sníženou metabolickou aktivitou v neuronálních mozkových sítích důležitých pro pozornost, zpracování informací a pro EF, včetně PFC, přední cingulární kortex, thalamu, bazálních ganglií a mozečku. Velikost poklesu aktivity v oblasti thalamu, prefrontální a parietální kortex koreluje s mírou bdělosti a s kognitivní výkonností jedince (Thomas et al., 2000, s. 348).

Se špatným spánkem souvisí zhoršená paměť. Spánek je rozhodující pro učení a paměť, a když je spánku bráněno, je odpovídajícím způsobem degradováno zpracování paměti. Dle dostupných studií je spánek důležitý pro zpracování paměti dvěma hlavními způsoby. Za prvé, spánek je důležitý před učením nebo kódováním informací, aby se mozek připravil na efektivní získávání informací nových. Za druhé, spánek je důležitý po učení, aby se usnadnila konsolidace a integrace nově získaných informací do již existujících struktur paměti (Diekelmann a Born, 2010, s. 116-117; Walker, 2009, s. 176).

Zdá se, že spánek je nezbytný pro přípravu mozku na následné učení. Když je mozek zbaven spánku, zhoršuje se normální fungování hipokampu a je bráněno tvorbě nových vzpomínek. Emoční obsah informací se zdá být podstatným pro zapamatování si. Vzpomínky vázány s negativními emocemi se zdají být odolnější vůči spánkové deprivaci, zatímco pozitivně a neutrálně vázané vzpomínky jsou při nedostatku spánku náchylnější k oslabení (Walker and van der Helm, 2009, s. 735-736).

Ze studie Harrison et al. (2000, s. 1071–1072) vyplývá, že PFC může být obzvláště zranitelný vůči účinkům nedostatku spánku v důsledku jeho rozsáhlého využití po standardním probuzení (7-8 hodin spánku přes noc). V průběhu ADL, sociálních interakcí či odborných činností je PFC používána nepřetržitě, protože během celého dne plánuje, koordinuje a přizpůsobuje se měnícím se požadavkům. V důsledku toho by spánková deprivace měla zejména degradovat komplexní EF, které se spoléhají na PFC.

1.3.6 Emoce

Výzkum Rolls (2013, s. 12-13) uvádí, že chování odráží konkurenci mezi dvěma druhy mozkových systémů, tj. mezi emočními a kognitivními systémy. Emoční systémy, včetně obvodů zaměřených na amygdalu a ventrální striatum, byly geneticky naprogramovány lidskou fylogenezí (např. strach vyvolaný nebezpečím, radost vyvolaná sladkostí a tukem).

Kognitivní systémy jako je frontoparietální neuronální síť, jsou informovány naší ontogenezí a řídí se našimi deklarativními znalostmi a explicitními cíli (tj. jedinec si vybere zdravý pomeranč, nikoli nezdravé bonbóny).

DLPFC je „kognitivní“ oblast mozku, dobře známá pro svou důležitou roli v uvažování a ve vyšších gnostických funkcích. Rolls (2013, s. 4) zdůrazňuje, že DLPFC může potlačit výstup neuronální sítě emocí a ovlivnit tak chování ve prospěch našich explicitních cílů. Amygdala a DLPFC funkčně interagují prostřednictvím komplexní neuronální sítě opakujících se kortikálních a thalamických projekcí a intra-amygdalárních mikroobvodů. DLPFC tak hraje klíčovou roli při regulaci zaměření pozornosti a chrání obsah pracovní paměti před emocionálním rozptylováním.

Stejně jako kognitivní systémy regulují emoce, emoční systémy mají dobrou pozici k regulaci kognitivních systémů díky jejich vlivu na systémy neurotransmiterů v mozku, které řídí kvalitu zpracování informací. Příkladem je amygdala, která je prostřednictvím těchto mechanismů vybavena schopností přechodně převzít zvýšenou kontrolu nad pozorností a chováním v situacích, které upřednostňují okamžité reakce před pomalejším a uvážlivějším rozhodováním (Okon-Singer et al., 2015, s. 5-6).

1.3.7 Výživa

Mozek vzhledem k celému tělu spotřebovává obrovské množství energie. Mechanismy, které se podílejí na přenosu energie z potravin do neuronů, jsou pravděpodobně zásadní pro kognitivní funkci mozku. Bylo dokázáno, že určité živiny ovlivňují KF působením na buněčné procesy, které jsou životně důležité pro udržení úrovně KF. Faktory výživy mohou ovlivnit mnoho mozkových procesů regulací neurotransmiterových drah, synaptického přenosu, membránové fluidity a signální transdukce. Možnost manipulace se stravou se tak jeví jako možná strategie pro zlepšení KF a ochrany mozku před poškozením a jako podpora opravy a potlačení účinků stárnutí na mozkovou tkáň.

V Příloze 7 (s. 131-132) uvádím několik složek stravy, které mají vliv na KF. Ačkoliv některé složky stravy mají pozitivní účinky na kognici, je nutná opatrnost, protože vyvážená strava je stále odrazovým můstkem pro správnou funkci výše zmíněných mechanismů. Stejně tak dietní předpisy, které by mohly přispět ke snížení hmotnosti, nemusí nutně prospívat fyziologii těla a mozku (Gómez-Pinilla, 2008, s. 5-6; Vaynman et al., 2006, s. 1221).

1.4 Klinický obraz kognitivního deficitu u pacientů po CMP

CMP je klinickým projevem cévního onemocnění mozku, kdy dochází k ischemii vlivem uzávěru nebo zúžení mozkové tepny trombózou, embolizací (ischemické CMP) nebo prasknutím tepny s následnou hemoragií (hemoragické CMP). Mezi nejčastější příčiny vzniku CMP Trojan et al. (2005, s. 113) řadí aterosklerózy mozkových tepen, cévní změny na podkladě kardiovaskulární hypertenze či onemocnění srdce.

CMP může poškodit schopnost jedince se vyjadřovat do takové míry, že přestane mluvenému rozumět, může mu narušit krátkodobou nebo dlouhodobou paměť, schopnost rozhodovat se či utřídit myšlenky do racionálních celků. Narušení KF je jeden z důvodů, při kterých jedinec selhává v zaměstnání či studiu a v sociálním životě. Kognitivní deficit se může odrazit v sociálním životě jedince tak, že není schopen přijmout nebo dekodovat informace a následně je nevhodně zpracuje či se nevhodně rozhodne a vytvoří si tak nesprávnou odpověď, která vyvolá nepřiměřenou sociální reakci. U jedince se tak mohou objevit problémy při řešení mezilidských problémů (Motlová a Koukolík, 2004, s. 99).

Narušení EF se může projevit neschopností vyřešit problém nebo dokončit úkol. Deficit paměti jedince může mít dopad na jeho každodenní fungování a komunikaci. Porucha KF tak ovlivňuje nejenom spolupráci pacienta, ale i vykonávání ADL a jeho účast téměř ve všech oblastech (Kalvach et al., 2010, s. 366). Změny KF mohou mít důležitou odezvu v somatickém stavu nemocného a mohou podstatně působit na celkový zdravotní stav organismu jedince. Vypělý jedinec se může stát natolik nezvladatelným a propadajícím zoufalství, že není schopen žít plnohodnotný život (Vepřeková, 2012, s. 139; Koukolík, 2005, s. 19).

Ehler et al. (2011, s. 133) uvádí, že CMP je významným rizikovým faktorem pro rozvoj kognitivního deficitu a vznik demence. Riziko vzniku demence u pacientů po CMP je pětikrát vyšší než u zdravé populace dosahujícího stejného věku a vyskytuje se nejčastěji v prvních šesti měsících po prodělané atace. U pacientů po CMP se můžeme setkat vlivem poruchy cévního zásobení kognitivních center mozku s heterogenní skupinou onemocnění, při kterých dochází ke snížení mentálních schopností jedince. Mírné dysfunkce KF jsou tolerovány okolím, protože jednání a chování nemocného je ještě sociálně přijatelné. Mezi poruchy KF u pacientů po CMP se řadí mírná kognitivní porucha (mild cognitive impairment, MCI) a vaskulární demence (VD). Tyto různě rozsáhlé kognitivní deficity vznikají náhle v návaznosti na proběhlou CMP (Ehler et al., 2011, s. 133; Goldemund a Telecká, 2006, s. 185).

1.4.1 Mírná kognitivní porucha

Tento heterogenní syndrom je výsledkem patologického procesu CNS, který zahrnuje počáteční fáze různých typů demenci a je tak předstupněm a rizikovým faktorem pro jejich rozvoj. Pidrman (2007, s. 26) uvádí, že 60-80 % jedinců s MCI během 5-7 let přechází do stádia demence. MCI může postihovat krátkodobou i dlouhodobou paměť, zpomalovat myšlení a schopnost rozhodování, ovlivňovat schopnost řeči, orientace, pozornosti, poznávání objektů či předmětů. Jestliže úroveň KF narušuje vykonávání ADL a soběstačnost jedince, označuje se jako demence (Bartoš a Řípová, 2012, s. 72; Goldemund a Telecká, 2006, s. 185).

MCI má amnestickou formu, která zahrnuje subjektivní stížnosti jedince na zapomínání, objektivně prokazatelnou poruchu paměti, která je 1,0 směrodatné odchylky (SD) pod zdravým populačním průměrem bez současného narušení vykonávání ADL. Druhá méně běžná forma (non-amnestická forma), pojímá subjektivní stížnosti jedince na poruchu ostatních KF jako např. správně pojmenovat věci, porozumět mluvenému jazyku nebo psanému slovu, zorientovat se v prostoru za adekvátní zrakové kontroly, naplánovat a realizovat složitější úkon (Honzák, 2014, s. 15-16).

Mezi rizikové faktory progresu MCI v demenci dle Bennetta (2014, s. 22) a Bruscoli a Lovestone (2004, s. 135) patří věk, nízké vzdělání, současné postižení sebeobsluhy, výskyt demence v rodinné anamnéze, přidružené vaskulární či jiné patologie, atrofie temporální laloku nebo hipokampu a nosičství alely apolipoproteinu E4.

Důsledkem MCI je omezení sociální komunikace, zvýšené riziko úrazů, omezení běžných životních dovedností a funkcí včetně snížené schopnosti obsluhovat stroje (např. auto nebo kolo), snížení kvality života jedince, nutnost více využívat zdravotnické a sociální služby, riziko další CMP a vyšší mortalita (Pidrman, 2007, s. 26).

1.4.2 Vaskulární demence

Demence je syndrom vznikající v důsledku poškození mozku, kdy dochází k narušení vyšších korových funkcí bez zastřené vědomí jedince. VD je nejfrekventovanější sekundární demence tvořící asi 10-20 % všech demenci. Jedná se o demenci, která se rozvíjí v souvislosti s progresí vaskulární encefalopatie. VD vzniká na základě porušeného cévního zásobení mozku, nejčastěji ve formě malých mnohočetných infarktů. Příčinou VD může být onemocnění velkých tepen, které vyústí v teritoriální infarkt (v případě strategického umístění infarktu), onemocnění arteriol vyúsťující v lakunární infarkty nebo postižení bílé hmoty (tj. subkortikální ischemická VD).

Pro diagnostiku VD je nutné, aby bylo prokázáno u jedince náhlé snížení KF za pomoci neuropsychologického vyšetření, aby byly zobrazovacími metodami prokázány známky cévního onemocnění mozku a aby obojí spolu souviselo a bylo na sobě závislé. Nemělo by být opomíjeno, že VD může být kombinována s Alzheimerovou chorobou (AD). Symptomy demence se projevují zpravidla do 3 měsíců od proběhlé CMP. Při VD dochází u jedince k rozmanitému kognitivnímu deficitu, který se projeví poruchou paměti a minimálně jednou z dále uvedených kognitivních poruch: afázie, apraxie, agnozie či poruchou EF (Hosák et al., 2015, s. 133; Ehler et al., 2011, s. 133; Petr a Marková, 2004, s. 185). Pacienti si svůj deficit často plně uvědomují. S VD dle Preisse et al. (2006b, s. 179) souvisí častý výskyt poruch chůze (šouravá chůze), motorická nejistota, četné pády a úrazy z nepozornosti jedince, urologicky nevysvětlitelná inkontinence, pseudobulbární paralýza, poruchy osobnosti a nálady (nejčastěji deprese) případné psychomotorické retardace a jiné subkortikální deficity.

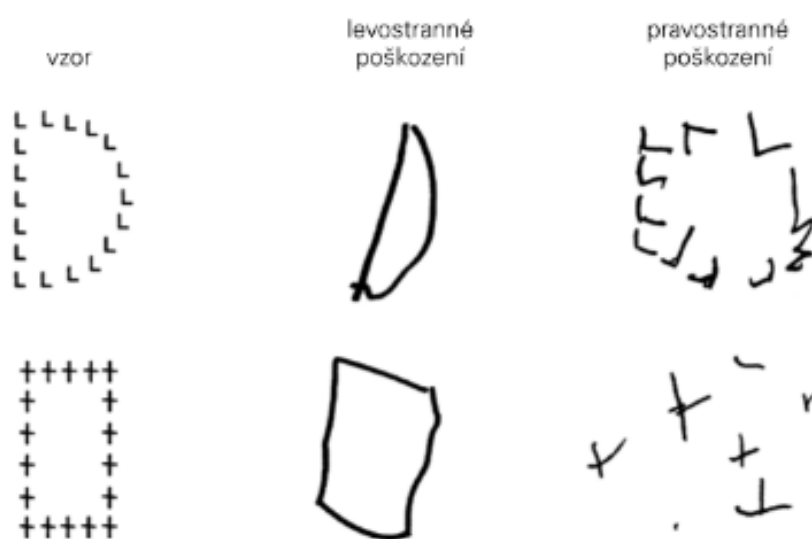
VD se dělí na 3 typy: demence při rozsáhlé CMP, podkorová vaskulární demence a multiinfarktová demence (MID). **Demence při rozsáhlé CMP**, jež vzniká ihned po atace bývá stacionární. V prvních týdnech až měsících od proběhlé ataky dochází k zmírnění jak neurologických, tak i kognitivních deficitů. Často u jedince přetrvávají poruchy chůze, psychomotorické zpomalení, extrapyramidové příznaky, projevy frontální dezinhibice (emoční nepřiléhavost a emoční inkontinence). Příčinou **podkorové vaskulární demence** jsou mikroinfarkty vznikající v bílé hmotě hemisfér mozku, díky kterým dochází k poruše vzájemné komunikace mozkových struktur. Nejvýrazněji je u jedince narušena emotivita – je apatický, hypoaktivní, bradypsychický, dochází k významnému narušení EF, může být přítomna porucha stání, chůze a sfinkterů. Prognóza přežití je nepříznivá, k úmrtí dochází do 5 let od prvních příznaků. Nejčastější VD je **MID** vznikající v důsledku mnohočetných mikroinfarktů v bílé hmotě mozkové, kdy příčinou bývá nejčastěji extracerebelární poškození (embolizace sklerotických nebo intrakardiálních trombů). Charakteristické pro počáteční stádium jsou poruchy paměti, zvýšená dráždivost, unavitelnost, závratě, bolesti hlavy, insomnie a poruchy pozornosti. MID probíhá stupňovitě. V období náhlého zhoršení stavu se u jedinců vyskytují neurologické příznaky. Při rozvinutí MID je prognóza přežití nepříznivá, do 4-6 let pacienti umírají na další ataku (Pidrman, 2007, s. 51-53).

1.4.3 Narušení kognitivních funkcí dle lokalizace CMP

Mozek je tvořen ze dvou hemisfér, které jsou vzájemně propojené corpus callosum a dochází v nich k neustálé výměně informací. Vytváří vzájemné propojení s korovými a podkorovými oblastmi, které není na všech místech stejně rozsáhlé. Různé informace jsou vždy preferenčně

zpracovány jednou z mozkových hemisfér. Levá mozková hemisféra přijímá informace a vytváří z nich smysluplný celek, ukládá získané informace společně s užitečnými způsoby řešení problémů. Využívá logiky a konceptuálních znalostí k hledání příčiny a jestliže žádné vysvětlení nenachází, vytvoří jej sama. Při vzniku CMP v levé hemisféře často dochází k poruše řečových dovedností, myšlení a řešení problémů. Pravá hemisféra zpracovává nové a neznámé informace a manipuluje s nimi. Pracuje intuitivně a zaměřuje se na nápadné věci. Jedinci s poškozením pravé hemisféry těžce zvládají nové situace, jsou rigidní a lpí na naučených a osvojených postupech (Vágnerová et al., 2017, s. 30; Goldberg, 2006, s. 126).

Na obrázku 2 je dle Stiles et al. (2008, s. 529) ukázka toho, jak se poškození levé a pravé hemisféry projeví na vizuospeciálních schopnostech. Z obrázku 2 je patrné, jak poškození dané hemisféry ovlivňuje vnímání a následné zobrazení složeného obrazce. Poškození levé hemisféry se projeví obtížemi v zobrazení detailů, poškození pravé hemisféry se projeví komplexním nezvládnutím obrazce.



Obrázek 2 Ukázka testování zrakově-prostorových schopností u poškození levé a pravé hemisféry (Vágnerová et al., 2017, s. 80)

V případě neglect syndromu je jeho vznik častější u poškození pravé hemisféry (levostranný neglect syndrom). Výskyt neglect syndromu dle Plummer et al. (2003, s. 732) je proměnlivý, od 10 % do 82 % u pravostranných mozkových lézí a od 15 % do 65 % u levostranných lézí. Častější vznik levostranného neglect syndromu je jednak dán funkční diferenciací obou hemisfér – levá hemisféra je dominantní při formování impulzů a pozornosti

z pravého zorného pole, zatímco pravá hemisféra přejímá kontrolu za tyto procesy z pravého i levého zorného pole. Na jeho častějším vzniku se také podílí menší možnost kompenzace deficitů nepoškozenou levou hemisférou viz Příloha 2 (s. 139), neboť pravá hemisféra vytváří duplicitně redundantní informace, které umožňují kompenzaci percepčních deficitů při dysfunkci levé hemisféry (Swan, 2001, s. 1574).

V závislosti na lokalizaci a rozsahu mozkové léze se dle MR a počítačové tomografie (CT) vyskytují změny poukazující na poruchy kortikálních a subkortikálních oblastí. Nejčastěji jsou zasaženy obě oblasti současně. Mezi poruchy kortikálních oblastí patří strategicky umístěné a vícečetné teritoriální infarkty, do poruch subkortikálních oblastí spadají vícečetné lakunární infarkty a postižení bílé hmoty.

Strategicky umístěný infarkt je typický náhlým vznikem v návaznosti na proběhnou CMP. Jedná se o globální poruchu způsobující kognitivní, paměťové a behaviorální změny. Vzniklý deficit se často označuje jako izolovaný kognitivní deficit, který označuje izolovanou poruchu KF projevující se např. afázií, apraxií, gnostickými poruchami nebo dysexekutivním syndromem. I malý objem strategicky umístěného infarktu může vést k VD.

V závislosti na vaskulární lokalizaci CMP vznikají typické poruchy funkcí motorických, senzitivních, sensorických, ale také i KF. Níže uvádím projevy zaměřené na postižení KF dle nejčastěji poškozených cév při strategicky umístěných infarktech.

Postižení v povodí arteria cerebri posterior (ACP) je provázeno amnestickým syndromem, zrakovými poruchami jako je kontralaterální homonymní hemianopsie s centrální úsporou, zraková agnózie nebo při oboustranném uzávěru ACP korová slepota. Postižení některých větví ACP může být doprovázeno zrakovými agnoziemi ve smyslu agnózií barev nebo prozopagnózie (porucha rozpoznávání obličeje) či alexie. Ischemie kmenových arterií z arteria basilaris způsobuje alternující hemiparézy.

Při postižení arteria cerebri interna (ACI) dominantní hemisféry dochází k afázii, u nedominantní hemisféry k dezorientaci v prostoru, apraxii a k rozvoji neglect syndromu. Pokud vzniká uzávěr ACI v karotickém povodí postupně může být bez příznaků. Uzávěr v povodí arteria ophthalmica způsobuje zamlžení až ztrátu zraku postiženého oka. V 10 % je ACP zásobena výlučně karotidami, a proto v důsledku CMP v povodí karotid vznikne uzávěr i v oblastech zásobovaných ACP.

CMP v povodí arteria cerebri anterior (ACA) může být doprovázeno abulií (ztráta motivace a iniciativy, neschopnost zahájit činnost), apraxií, emoční labilitou a celkovou disinhibicí jedince (ztráta zábran, odvázanost, nerespektování pravidel). Uzávěr ACA je často provázen prefrontálním syndromem. Jako prefrontální syndrom jsou označovány psychické příznaky

projevující se anosognosií, bradypsychismem, poruchou učení a paměti, dochází k deficitu v EF (např. problémy s plánováním, rozhodováním, integrací informací) a k dysfunkci v regulaci limbického systému promítající se do chování jedince (např. nepřiměřená euforie, moria, gatismus, apatie, abulie, emoční labilita nebo dětinské chování).

CMP v povodí arteria cerebri media (ACM) dominantní hemisféry se typicky projevuje afázií a dysartrií. V důsledku poškození parietálního laloku v gyrus angularis dominantní hemisféry mozku dochází ke vzniku Gerstmannova syndromu, který je charakterizován agrafií, akalkulií, alexií a agnozií levé a pravé strany – zejména prstů ruky (cizí i své). Při uzávěru v povodí ACM nedominantní hemisféry často vzniká neglect syndrom, vizuospeciální agnózie s poruchou orientace v prostoru a konstrukční apraxie.

Při uzávěru arteria perforantes zásobující thalamus může vzniknout těžká porucha paměťových funkcí tzv. thalamická demence společně s dysartrií. Thalamická demence je charakterizována verbální a vizuální anterográdní amnézií, retrográdní amnézií a poruchou učení, při současném zachování motorického učení.

Vícečetné teritoriální anebo lakunární infarkty se označují jako multiinfarktové demence vznikající jako důsledek opakovaných infarktů s drobnějším nebo rozsáhlejším poškozením mozku. Jsou charakterizovány náhlým rozvojem obtíží a skokovým zhoršováním úrovně KF v návaznosti na lokalizaci vzniklých infarktů. Většina takto postižených jedinců postupuje do obrazu těžké kortiko-subkortikální demence.

Subkortikální vaskulární postižení vzniká na podkladě postižení arteriol v subkortikální oblasti. Typický je chronický plíživý průběh, s pozvolným zhoršováním stavu a výkyvy. Na CT nebo MR mívají podobu vícečetných lakunárních infarktů anebo poškození bílé hmoty (tzv. white matter lesion) s absencí kortikálních infarktů nebo hemorragií. Mezi klinické projevy se řadí zejména apatie, poruchy paměti (poruchy výbavnosti, soustředění se a pracovní paměti), dysartrie, poruchy EF (plánování, abstraktní myšlení, řešení problémů), je přítomno celkové zpomalení psychomotorického tempa, jedinec má sklony k depresím a persevacím (ulpívané myšlení). Dysexekutivní syndrom se nápadně projevuje při vykonávání ADL činností jako jsou vaření, přes oblékání, nakupování či běžné domácí práce. Do těchto poruch se řadí i autozomálně dominantní cerebrální arteriopatie se subkortikálními infarkty a leukoencefalopatií (CADASIL). Onemocnění CADASIL je charakterizováno opakovanými CMP v mladém věku, psychiatrickou symptomatologií a progresivním zhoršováním KF až do obrazu demence. Z hlediska poruch KF se projevuje bradyfrenií (zpomalení myšlení), poruchami nálady, apatií a bradypsychismem.

Další skupinu tvoří tzv. „poststroke dementia“ rozvíjející se po CMP, která vždy nemusí mít čistě vaskulární příčinu. CMP tak může demaskovat dosud klinicky němou demenci jiné patogeneze jako je např. AD (Caisberger a Vališ, 2017, s. 87-88; Seidl, 2015, s. 192-197; Bartoš a Řípková, 2012, s. 76; Rusina a Matěj, 2009, s. 251-253; Goldmund a Telecká, 2008, s. 122; Jiráček a Koukolík, 2004, s. 85).

1.4.4 Deprese u pacientů po CMP

Deprese po CMP (post stroke depression, PSD) je organicky podmíněná duševní choroba, která navazuje na jasně specifikované mozkové poškození. Její patogeneze není zcela jasná. Sys et al. (2003 in Preiss, 2006b, s. 184) uvádí, že střední až těžká PSD se vyskytuje u každého sedmého pacienta během prvních 3 týdnů po CMP, a to zejména u pacientů se sníženou schopností vykonávat ADL a s poruchou KF zejména v oblasti EF. Prevalence PSD během pěti let se pohybuje dle dostupných metaanalýz mezi 29-31 %, kdy nejvyšší výskyt PSD je mezi druhým a pátým měsícem po atace (Hackett et Pickles, 2014, s. 8; Ayerbe et al., 2013, s. 20).

Vyšší riziko je u pacientů s depresivní poruchou v anamnéze, rozsáhlejší CMP a výraznějším narušením motorických a KF, zatímco věk, pohlaví, rizikové faktory pro CMP či lokalizace léze nemají jednoznačnou prediktivní hodnotu (Novák, 2019, s. 363).

Mezi příznaky PSD patří ztráta schopnosti prožívat radost, chorobně smutná nálada, apatie nebo úzkost, sebeobviňování, pocity bezmoci, poruchy paměti a kognice, nespavost, pokles chuti k jídlu, únava, bolestivé prožitky, sociální odtažitost, pokles sexuální aktivity, sebevražedné myšlenky či jednání.

Rizikové faktory PSD jsou zejména depresivní porucha v anamnéze, výraznější narušením motorických a KF, osamocení život, sociální izolace, nízká sociální podpora nebo život v organizacích, zatímco věk, pohlaví, rizikové faktory pro CMP nebo lokalizace léze nemají jednoznačnou prediktivní hodnotu.

PSD má za důsledek snížení kvality života jedince, zhoršení rekonvalescence po prodělané atace a neuspokojivý výsledek rehabilitace, snížení funkční výkonnosti jedince a zvýšení mortality (Novák, 2019, s. 366; Šilhán, Perníčková a Hosák, 2012, s. 292-296).

1.5 Hodnocení kognitivních funkcí

Kognitivní deficit u pacientů po CMP v porovnání s jinými onemocněními zapříčiňujícími demenci (např. AD) nemá typický klinický obraz a průběh. Řada pacientů má jen lehký, nerovnoměrně rozložený kognitivní deficit a nesplňují obecná kritéria demence (Goldemund a Telecká, 2006, s. 185). Pokud tedy u pacienta neproběhne testování KF, může být jejich narušení dlouhý čas nerozeznáno (Bartoš, 2017, s. 5; Raisová et al., 2011, s. 149).

Pro diagnostiku KF se využívají strukturální zobrazovací metody. V závislosti na lokalizaci a rozsahu léze mozku lze nálezy na CT a MR objasnit stupeň kognitivního deficitu. Zhodnocení vlivu cévních změn na KF je obtížné. V praxi se k hodnocení změn na CT nebo MR mozku používá řada škálovacích systémů z nichž nejvyužívanější je Fazekasova škála.

Metody funkčního zobrazování mozku vypovídají pro určení stupně kognitivního deficitu stejné diagnostické hodnoty jako CT a MR a jsou spíše vhodné pro diferenciální diagnostiku jiných onemocnění (Bartoš a Řípová, 2012, s. 76).

V rámci neuropsychologického vyšetření jsou používány metody pozorování a rozhovoru doplněné baterií kognitivních testů. Při rozhovoru se zjišťují nejen konkrétní údaje o jedinci, ale sleduje se jeho interakci s okolím, pohotovost, obsah a formální stránka verbálního vyjadřování. Baterie testů je volena podle závažnosti odhadovaného kognitivního deficitu (u hlubšího deficitu jednodušší testy, u menšího kognitivního deficitu komplexnější vyšetření) (Nikolai et al., 2013, s. 17-23).

Bartoš (2017, s. 6) uvádí, že nevýhodou nevelkých zemí jako je i Česká republika je problém s originálními kognitivními testy. Ty je nutné přímo nově v daném prostředí či jazyku nebo náročným procesem převzít a přizpůsobit z původního jazyka. V České republice jsou k dispozici vybrané kognitivní testy, jež jsou zpravidla převzaté od zahraničních autorů. Níže uvádím výčet nejčastěji využívaných hodnocení KF v České republice.

1.5.1 Mini-Mental State Examination

Mini-Mental State Examination (MMSE) je v praxi nepoužívanějším hodnocením KF (Nikolai et al., 2014, s. 276; Goldemund a Telecká, 2008, s. 127). MMSE byl vytvořen v roce 1975 jako věcná metoda pro hodnocení KF. Jedná se o stručný test, který má nízké nároky na vyhodnocení a hodnotí orientaci jedince, míru jeho pozornosti, schopnost počítání, paměť a řeč (Ciesielska et al., 2016, s. 1040).

Mezní hodnota ≥ 27 bodů z maximálních 30 bodů je považována za normální nález u zdravého jedince. Skóre 26-25 bodů poukazuje u jedince na MCI. Výsledek MMSE

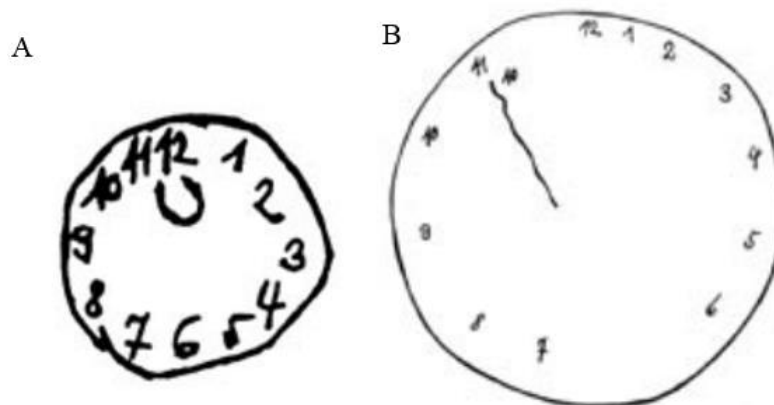
v hodnotách 24-18 bodů představuje lehkou demenci, 17-6 bodů střední demenci a 0-5 bodů těžkou demenci (Nikolai et al., 2013, s. 22).

Výzkum Davey a Jamieson (2004, s. 343) svými výsledky potvrzuje frekventované využití MMSE v praxi. Uvádí, že 91 % z 234 dotázaných lékařů používá MMSE k zhodnocení kognitivního deficitu během své lékařské praxe. Navzdory skutečnosti, že American Academy of Neurology ve svém doporučení navrhla MMSE jako vhodný nástroj pro detekci včasných kognitivních poruch, mnozí autoři pochybují o přesnosti tohoto hodnocení. Autoři studií (Ridley et al., 2017, s. 2; Bartoš, 2017, s. 5-6) uvádí, že MMSE nedostatečně hodnotí paměť. Nikolai et al. (2014, s. 276) doplňuje tento názor skutečností, že MMSE má nízkou senzitivitu pro rozpoznání MCI, a proto je nevhodné jej využívat k hodnocení pacientů po CMP. Jeho nevhodnost je vysvětlována relativní elementárností testu ve vztahu k paměti, nízkým zastoupením údajů testujících paměť a nepřítomností úloh hodnotící frontální funkce mozku. Pro zvýšení senzitivity autoři doporučují využít krátké specifické testy hodnotící KF jako je např. Test pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV) nebo Test kreslení hodin (Clock Drawing Test, CDT) (Bartoš, 2017, s. 5-6; Cacho et al., 2010, s. 893-895; Goldmund a Telecká, 2008, s. 127).

1.5.2 Clock Drawing Test

Test kreslení hodin (Clock Drawing Test, CDT) napomáhá zhodnotit zrakově-prostorové vnímání a určit tak u jedince případnou vizuospeciální poruchu, která bývá způsobena především disfunkcí parietální a temporoparietální oblasti nedominantní hemisféry mozku. CDT byl původně vyvinut u lézí parietálních laloků mozku k posouzení neglect syndromu. Dnes je využíván k testování různých oblastí mozku a slouží i k posouzení krátkodobé paměti, prostorové orientace, abstraktního myšlení, plánování, soustředění se, chápání slovních instrukcí a napomáhá zhodnotit vizuální a výkonné dovednosti jedince. Přestože je náplní testu jednoduchý úkol, napomáhá zhodnotit několik KF obdobně jako MMSE a jeho senzitivita se pohybuje okolo 74 % a jeho specifická je přibližně 80 % (Cacho et al., 2010, s. 890; Aprahamian et al., 2009, s. 75; Ressler a Resslerová, 2002, s. 316).

CDT je rychlý, obvykle dvouminutový test, kdy vyšetřovaný dostane za úkol zakreslit čísla ciferníku hodin do kružnice a následně doplnit velkou a malou ručičku hodin tak, aby ukazovala na 11 hodin a 10 minut. Ressler a Resslerová (2002, s. 317) ve své studii uvádí, že je vhodné použít již předkreslenou kružnici, neboť když ji má jedinec nakreslit sám, mnohdy ji vytvoří příliš malou a čísla ciferníku se mu do ní pak lépe zakreslují. Případná vizuospeciální porucha se pak hůře vyhodnocuje (viz obrázek 3, s. 41). Pro hodnocení CDT se využívají velikosti předkreslených kružnic o poloměru 5 cm, 9 cm nebo 10 cm.



Obrázek 3 Ukázka CDT: A – Kresba kružnice a ciferníku hodin pacientem. B – Využití předkreslené kružnice vyšetřujícím odborníkem a následné doplnění ciferníku hodin stejným pacientem (Ressner a Ressnerová, 2002, s. 317)

K vyhodnocení testu lze využít mnoho škál (například dle Shulmana, dle Sunderlanda nebo dle Hendriksena) z nichž nejvhodnější se jeví využít škálu dle Hendriksena, která je blíže specifikována v Příloze 3 (s. 140) (Ressner a Ressnerová, 2002, s. 321).

1.5.3 Addenbrookský kognitivní test

Addenbrookský kognitivní test (Addenbrooke's Cognitive Examination, ACE) vznikl v roce 2000 jako náhrada za nevyhovující MMSE. K původním deseti položkám z MMSE bylo přidáno dalších osm, které napomáhají v diagnostice poruch fatických a frontálních funkcí. ACE se více věnuje hodnocení paměti, vizuospaciálnímu vnímání, EF a řeči. Byl přeložen do 28 jazyků a v České republice je používán od roku 2008. S rostoucími nároky na zvýšení senzitivity a snížení náročnosti testování byl ACE (v jeho původní anglické verzi) v roce 2006 upraven na Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R), který prošel změnami obsahu tak, aby usnadnil detekci vizuospaciálních poruch a navýšil svou senzitivitu (Komadina et al., 2011, s. 350; Alexopoulos et al., 2010, s. 454). V roce 2010 byla vydána v České republice nová revidovaná verze ACE-R pod zkratkou ACE-CZ, která opravuje nepřesnosti, které byly objeveny při srovnání s anglickou verzí z roku 2006 (Raisová et al., 2011, s. 145-146). Studie Alexopoulos et al. (2010, s. 452) prokázala oproti MMSE vysokou senzitivitu tohoto testu (82% senzitivitu pro ACE-R a 72% senzitivitu pro MMSE) na odhalení MCI.

Tento test je v plném českém znění k dispozici na stránkách České neurologické společnosti viz Příloha 4 (s. 141-147). ACE-R je testovací baterie s osmnácti položkami, která hodnotí

pět neuropsychologických oblastí: pozornost a orientace, paměť, slovní produkce, jazyk a zrakově-prostorové schopnosti. Délka testování se pohybuje mezi 20-40 minutami a jejím vyhodnocením lze získat skóre pro MMSE, ACE-CZ a skóre pro jednotlivé neuropsychologické oblasti (Ridley et al., 2017, s. 2; Rektorová, 2011, s. 39; Raisová et al., 2011, s. 147).

Výsledek v rozmezí 100-89 bodů je dle ACE-R normálním nálezem pro zdravé jedince bez zjevného kognitivního deficitu. Bylo prokázáno, že pro vyhodnocení ACE-R při použití mezní hodnoty ≤ 88 bodů z maximálních 100 bodů jsou detekovány kognitivní poruchy u neurodegenerativních onemocnění se senzitivitou 94 % a specificitou 89 % (Komadina et al., 2011, s. 351). Lze zvolit i přísnější kritérium pro mezní hodnotu ≤ 82 bodů, pak se senzitivita testu pohybuje kolem 84 % a specificita kolem 100 % (Raisová et al., 2011, s. 146). Hodnocení jednotlivých kognitivních domén a skóre pro kognitivní deficit uvádím v tabulce 1.

ACE-R hodnotí širokou škálu KF a poskytuje diferencovaný objektivní obraz kognitivního deficitu s vyšší přesností než MMSE (Bartoš, Raisová, Kopeček, 2011, s. 684; Komadina et al., 2011, s. 352; Alexopoulos et al., 2010, s. 452; Mioshi et al., 2006, s. 1084). Nevýhodou tohoto hodnocení je, že neslouží jako nástroj pro diagnostiku konkrétního kognitivního deficitu, ale spíše k indikaci přesnějších psychologických vyšetření (Raisová et al., 2011, s. 149).

Tabulka 1 Porovnání dosažených výsledků probanda v Montrealském kognitivním testu (MoCA), v Mini-Mental State Examination (MMSE) a v Addenbrookském kognitivním testu ACE-CZ

Měření	MoCA	MMSE	ACE-CZ
1. (0.-3. den po přijetí)	20 bodů	25 bodů	76 bodů
2. (14 dní od 1. měření)	26 bodů	26 bodů	83 bodů
3. (14 dní od 2. měření)	27 bodů	27 bodů	85 bodů
Hraniční počet bodů	25 bodů	27 bodů	89 bodů
Maximální počet bodů	30 bodů	30 bodů	100 bodů

1.5.4 Montrealský kognitivní test

Montrealský kognitivní test (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) byl speciálně vyvinut pro detekci MCI u pacientu s AD. Četné studie (Ridley at al., 2017, s. 3; Bocti et al., 2013, s. 155; Nasreddine et al., 2005, s. 695-696) potvrdily, že MoCA je vysoce senzitivní (90 %) pro detekci pacientů s MCI, a to i u pacientů, jež prodělali CMP. MoCA hodnotí u jedince řadu KF včetně paměti, abstraktního myšlení, EF, řeči, pozornosti a soustředění se (Ridley at al., 2017, s. 3; Bocti et al., 2013, s. 155; Nasreddine et al., 2005, s. 698).

Jeho česká verze je volně dostupná na stránkách centra pro výzkum, diagnostiku a léčbu AD (viz Příloha 5, s. 148-159). Minimum dosažených bodů je 0 (nejhorší výkon) a maximum 30 bodů (nejlepší výkon). V svém bodovém ohodnocení bere v povědomí i počet let vzdělání vyšetřovaného jedince a je k dispozici ve třech modifikacích (MoCA-CZ1, MoCA-CZ2, MoCA-CZ3).

Freitas et al. (2011, s. 247) dle své studie považuje bodové skóre ≥ 23 bodů za normální výsledek zdravého jedince. Jako optimální hranici pro stanovení MCI udává bodové skóre ≤ 22 bodů s prokázanou senzitivitou 81 % a specificitou 77 %. Pro diagnostiku VD stanovuje optimální hranici ≤ 17 bodů. Bartoš et al. (2014, s. 592) dle své studie doporučují pro diagnostiku MCI hraniční bodové skóre ≤ 23 se senzitivitou 87 % a specificitou 84 %. Bocti et al. (2013, s. 160) doporučuje toto testování zahrnut do klinické praxe u pacientů s cerebrovaskulárním onemocněním, neboť více než polovina z nich, dle výsledků výzkumu vykazuje určitý kognitivní deficit, který dokáže právě MoCA odhalit na rozdíl od čteněji využívaného MMSE.

1.5.5 Test pojmenování obrázků a jejich vybavení

K testům slovní a obrazové produkce se řadí POBAV, který je tvořen ze dvou částí, a to z pojmenování a z vybavení si obrázků. POBAV je jednoduchý orientační test určený k zachycení více poruch KF s minimální časovou zátěží. Je využíván k včasnému zachytu poruch významu výrazů, k hodnocení pojmenování, vizuální paměti (sémantické, krátkodobé nebo dlouhodobé), dále při diagnostice jazykových poruch (deficit v pojmenování a poruše porozumění slovům) a k testování kognitivně-jazykových schopností nebo při trénování zrakové a verbální paměti.

Vyšetřovaný má nejdříve za úkol napsat pod každý obrázek (celkem 20 obrázků) jeho správné pojmenování a zapamatovat si jej. Poté má za úkol v časovém intervalu jedna minuta vzpomenout si a zapsat co nejvíce obrázků v libovolném pořadí.

POBAV je zdarma přístupný na internetových stránkách Centra pro výzkum, diagnostiku a léčbu AD (viz Příloha 6, s. 160-161). Lze jím rychle vyšetřit velké množství osob s minimální časovou zátěží. Slouží také k orientačnímu rozpoznání kognitivního deficitu lékařům a odborníkům s nedostatečnými zkušenostmi v oblasti diagnostiky poruch KF. Abnormální výsledky nabádají k důkladnějšímu vyšetření úrovně KF tak, aby se stanovila míra a příčina kognitivního deficitu. K detailnějšímu zhodnocení paměti se zdá vhodné využít POBAV v kombinaci s MMSE nebo MoCA (Bartoš, 2017, s. 6-9; Bartoš, 2016, s. 675; Bartoš et al., 2013, s. 454).

1.5.6 Sedmiminutový skrínigový test

Sedmiminutový skrínigový test (7MST) byl vytvořen pro odlišení demence od kognitivního deficitu doprovázejícího normální stárnutí. 7MST zahrnuje baterii čtyř kognitivních subtestů hodnotících tyto oblasti kognice: orientace, paměť, konstrukční schopnosti a řeč. Délka trvání tohoto testu je 20-30 min. Orientace je hodnocena za pomoci otázek na orientaci v čase, kdy skórování je úměrné závažnosti dezorientace (tj. rozdíl 1 dne v datumu = 1 bod, rozdíl jednoho měsíce = 5 bodů, rozdíl jednoho roku = 10 bodů). Paměť je testována za pomoci zapamatování si 16 obrázků. Konstrukční schopnosti jsou hodnoceny modifikovaným CDT, kdy se po jednom bodu boduje sled čísel, zda jsou všechny číslice a správně rozmístěny, jejich poloha, zda jsou nakresleny obě ručičky, jejich délka a poloha minutové a hodinové ručičky, maximálně tedy 7 bodů. Řeč se testuje za pomoci testu slovní produkce – vyjmenovat co nejvíce zvířat během jedné minuty. Za každé zvíře je jeden bod, kdy za obvyklý výkon se považuje 15-18 slov. Senzitivita pro odhalení demence 7MST je 95 % a specifická 93 % (Kulišťák et al., 2017, s. 489; Topinková, Jiráček a Kožený, 2002, s. 365).

2 Cíl a hypotézy diplomové práce

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit dle dostupných kognitivních testů k jak rozsáhlým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů, jež prodělali CMP, kvantifikovat hloubku kognitivního deficitu u takto postižených jedinců a porovnat k jakým změnám na úrovni kognice dochází před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Zároveň chce tato práce porovnat k jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů u nichž proběhla pouze tradiční rehabilitace a u pacientů u nichž proběhl včetně tradiční rehabilitace i kognitivní trénink.

2.2 Hypotézy práce

Vědecká otázka č. 1: K jakým změnám na úrovni kognice dochází před poskytnutím (1. měření) a po skončení (2. měření) rehabilitační péče u pacientů po CMP?

H₀1: Není rozdíl mezi výsledky v ACE-CZ před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A1: Existuje rozdíl mezi výsledky v ACE-CZ před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H₀2: Není rozdíl mezi výsledky v MoCA před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A2: Existuje rozdíl mezi výsledky v MoCA před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H₀3: Není rozdíl mezi výsledky v MMSE před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A3: Existuje rozdíl mezi výsledky v MMSE před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Vědecká otázka č. 2: K jakým změnám dochází v jednotlivých subtestech ACE-CZ před poskytnutím (1. měření) a po skončení rehabilitační péče (2. měření) u pacientů po CMP?

H₀4: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Pozornost a orientace před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A4: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Pozornost a orientace před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H₀5: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Paměť před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A5: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Paměť před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H₀₆: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Slovní produkce před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_{A6}: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Slovní produkce před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H₀₇: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Jazyk před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_{A7}: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Jazyk před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H₀₈: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_{A8}: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Vědecká otázka č. 3: K jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů, u nichž proběhla pouze tradiční rehabilitace a u pacientů u nichž proběhl včetně tradiční rehabilitace i kognitivní trénink?

H₀₉: Není rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytnutím a bez poskytnutí kognitivního tréninku – hodnoceno dle ACE-CZ.

H_{A9}: Existuje rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytnutím a bez poskytnutí kognitivního tréninku – hodnoceno dle ACE-CZ.

3 Metody výzkumu

Metodika výzkumu má za úkol zhodnotit dle dostupných standardizovaných kognitivních testů úroveň KF u pacientů, jež prodělali první ataku CMP a posoudit vliv cílené fyzioterapie a případného kognitivního tréninku na změnu úrovně KF.

3.1 Charakteristika výzkumné skupiny

Do měřeného souboru bylo původně zahrnuto celkem 19 pacientů hospitalizovaných na Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice Olomouc. Z důvodu předčasného ukončení hospitalizace byl 1 pacient z měření vyřazen. Vyhodnoceno bylo 18 pacientů, jednalo se o celkem 7 žen a 11 mužů v průměrném věku 66 let (o SD 13 let), nejmladší ve věku 30 let, nejstarší 83 let.

Tabulka 2 Shrnující tabulka popisné statistiky pro proměnou Věk a Počet dnů hospitalizace

	N	Průměr	Medián	Min	Max	SD
Věk probandů	18	66	66	30	83	13
Počet dnů hospitalizace	18	12	14	7	28	5

Legenda: N – celkový počet pacientů; SD – směrodatná odchylka; Min – nejnížší věk/počet dnů hospitalizace; Max – nejvyšší vek/počet

Měřený soubor pacientů obsahoval celkem 17 ischemických a 1 hemorhagickou CMP. Celkem 10 CMP bylo v povodí ACM, 8 z nich po poškození pravé ACM (tedy s levostrannou hemiparézou) a 10 pacientů po poškození povodí ACM vlevo (s pravostrannou hemiparézou), dále 7 CMP v povodí vertebrobazilárním a 1 hemorhagickou CMP v povodí capsula interna vpravo. Více údajů popisné statistiky uvádím v tabulce 2 a tabulce 3 (s. 48).

Vstupním kritériem pro zařazení do experimentální skupiny byl stav po CMP v akutním nebo v subakutním stádiu ataky. Výběr dle lokalizace léze u pacientů zařazených do měřeného souboru nebyl jednoznačně specifikován. Podmínkou však byla první ataka v anamnéze pacienta. Mezi další kritéria pro zařazení do experimentální skupiny byla zahrnuta neporušená schopnost zraku, nepříliš výrazný motorický deficit na horní končetině omezující pacienta ve vyplnění testu (schopnost udržet pero a psát) a chuť spolupracovat. Všichni probandi měli mít naordinovanou standardní rehabilitační léčbu a část z nich (8 jedinců) se navíc účastnilo kognitivního tréninku.

Vylučujícími kritérii pro zařazení byl těžký kognitivní deficit a těžká fatická porucha nedovolující spolupráci s jedincem. Před zahájením experimentu byli všichni probandi seznámeni s průběhem měření a anonymním zpracování dat. Svou účast na experimentu následně potvrdily podepsáním informovaného souhlasu viz Příloha 8 (s.164-165).

Tabulka 3 Shrnující tabulka popisné statistiky pro kvalitativní údaje

Počet		Povodí		
Muži	Ženy	ACM	VB	CI
11	7	10	7	1
Druh CMP		Vzdělání		
Ischemická	Hemorhagická	Základní	SŠ bez M	VŠ
17	1	3	14	1

Legenda: SŠ bez M – střední škola bez maturity; VŠ – vysoká škola; ACM – arteria cerebri media; VB – vertebrobazilární; CI – capsula interna

3.2 Průběh a použité metody výzkumu

Výzkumná část byla realizována na lůžkové části Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice v Olomouci. Každý pacient vhodný pro zařazení do výzkumu podstoupil dvě až tři měření. Před prvním měřením byly od pacienta odebrána anamnestická data týkající se faktorů ovlivňujících KF (věk, pohlaví, dosažený stupeň vzdělání, popis zaměstnání, sportovní činnosti, pohyb atd.) a anamnéza související s nynějším a s přidruženými onemocněními (onemocnění nebo úrazy a jejich případná farmakologická léčba).

První měření proběhlo vždy do tří dnů od přijetí pacienta na Oddělení rehabilitace, druhé měření v časovém intervalu dva týdny od měření nebo před pacientovým propuštěním z lůžkové části Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice v Olomouci. Případné třetí měření bylo provedeno pouze u jednoho pacienta, a to po čtyřech týdnech hospitalizace.

Měření zahrnovalo hodnocení KF dle ACE-CZ, MMSE a MoCA. Zhodnocení vyžaduje klidné prostředí, nejnovější standardizované verze ACE-CZ a MoCA v tištěné podobě viz Příloha 4 (s. 141-147) a Příloha 5 (s. 148-159), hodinky a pero. Pacienti byli testováni v sedě u stolu nebo v leže na lůžku s podložkou na psaní po dobu 30-45 minut.

3.2.1 Trénink kognitivních funkcí

Trénink kognitivních funkcí (TKF) je proces reedukace KF, které byly porušeny nebo pozměněny v důsledku poškození mozkových buněk nebo vlivem změny chemických látek v mozku. TKF napomáhá jedinci zlepšit schopnost provádět ADL. Úspěšnost závisí na vůli a aktivní účasti jedince, respektive na jeho vytrvalosti a množství věnovaného času.

KF jsou uspořádány do hierarchického modelu, kdy pozornost závisí na paměťových procesech a dohromady jsou nezbytným předpokladem pro funkci percepce a porozumění verbální a neverbální komunikaci. Paměť a pozornost pokračují v interakci a podporují ostatní KF (Malia a Brannagan, 2010, s. 22-25).

Existují různé přístupy v TKF. Lze se věnovat přímo poškozené funkci (model dle Lynche) nebo také poškozenou funkci obejít (kompenzační model), kdy se snažíme dohledat nový způsob, jak vyřešit vzniklou situaci. Model dle Greena využívá neuropsychologických vyšetření k zjištění slabých stránek KF a upřednostňuje nácvik situací v nichž jedinec selhává. Dalším modelem je model substituční, kdy při vzniku situace, v níž jedinec selhává, cíleně pozmění chování tak, aby se situace dala vyřešit (Nilius, 2013 in Válková, 2015, s. 23). Všechny modely TKD vychází z principů neuroplasticity a teorie učení, tzn. z předpokladu, že i jedinci se strukturálním nebo funkčním poškozením mozku jsou způsobilí se učit, ačkoliv v omezené míře.

Pacienti, u nichž byl navíc prováděn TKF se účastnili vždy čtyř až pěti setkání po dobu 20 minut (dle počtu dnů hospitalizace). Kognitivní trénink byl individuální a věnoval se přímo poškozeným KF. To, které KF budou trénovány se odvíjelo z vyhodnocení prvního měření testů ACE-CZ, tzn. z bodového skóre jednotlivých subtestů.

Pacienti jinak podstupovali konvenční model terapie, standardní pro hospitalizaci na Oddělení rehabilitace FNOL po prodělané CMP, tedy 2x denně fyzioterapie, 1x denně ergoterapie, 1x denně terapie v kineziologické laboratoři, případně 1x denně logopedie, pokud to stav vyžadoval.

V Příloze 9 (s. 166-177) jsou uvedeny vybrané cvičení využívané při TKF v našem experimentu.

3.3 Metody statistického hodnocení

Data byla analyzována za pomoci statistického softwarového systému Statistica (verze 13.4.0.14) od TIBCO Software Inc. Tabulky popisné statistiky byly vytvořeny na základě údajů z výše jmenovaného softwaru a byly zpracovány v tabulkovém procesoru Microsoft® Excel®.

Nasbíraná vyhodnocovaná data byla celkovým dosaženým skórem 1. a 2. měření kognitivních testů (MoCA, MMSE, ACE-CZ), případně bodovým skórem subtestů (ACE-CZ – Pozornost a orientace, Paměť, Jazyk, Slovní produkce, Zrakově-prostorové schopnosti) měřených jedinců. V případě porovnání jedinců bez a s kognitivním tréninkem byla data sesbírána z bodových rozdílů 1. a 2. měření testu ACE-CZ a rozdělena do dvou skupin (Ne – kognitivního tréninku se neúčastnili, Ano – podstoupili kognitivní trénink).

Pro hypotézy první a druhé vědecké otázky byl k ověření normality jednotlivých dat využit Shapiro-Wilkův test. K vyhodnocení hladiny statistické významnosti dat, jež měly normální distribuci byl použit Studentův párový t-test. U dat, jež dle Shapiro-Wilkova testu neměly normální distribuci bylo provedeno vyhodnocení statistické významnosti dle Wilcoxonova párového testu. Normalita hypotézy třetí vědecké otázky byla vyhodnocena Shapiro-Wilkovým testem a následně byl pro ověření hladiny statistické významnosti dat využit dvouvýběrový t-test.

Všechny testy byly posuzovány na hladině statistické významnosti 0,05. Výsledky byly shrnuty do přehledných tabulek. U statisticky významných proměnných byly vytvořeny krabicové grafy.

4 Výsledky výzkumu

4.1 Vědecká otázka č. 1

K jakým změnám na úrovni kognice dochází před poskytnutím (1. měření) a po skončení rehabilitační péče (2. měření) u pacientů po CMP?

Na úvod této kapitoly je v tabulce 4 uveden přehled anamnestických údajů testovaných pacientů. Dále je v tabulce 5 (s. 52) uveden přehled dosaženého celkového bodového skóre a rozdíl bodového skóre v jednotlivých testech u měřených jedinců před zahájením rehabilitace (1. měření) a po ukončení rehabilitace (2. měření) ve všech třech vyhodnocovaných testech (ACE-CZ, MoCA, MMSE).

Tabulka 4 Přehled anamnestických údajů u jednotlivých pacientů

Pacient	Vzdělání	Věk	Pohlaví	PDH	Povodí	Druh CMP	Kognitivní trénink
P1	SŠ bez M	72	M	9 dní	ACM	ischemická	NE
P2	SŠ bez M	55	M	28 dní	ACM	ischemická	NE
P3	SŠ bez M	55	M	14 dní	ACM a BG	ischemická	NE
P4	SŠ bez M	73	M	14 dní	ACM	ischemická	NE
P5	SŠ bez M	79	M	7 dní	ACM	ischemická	NE
P7	VŠ	67	Ž	14 dní	VB	ischemická	NE
P8	SŠ bez M	80	M	14 dní	CI	hemorhagická	NE
P9	SŠ bez M	69	Ž	14 dní	ACM	ischemická	NE
P10	základní	83	Ž	14 dní	VB	ischemická	NE
P11	SŠ bez M	80	Ž	7 dní	ACM	ischemická	NE
P12	SŠ bez M	63	Ž	8 dní	ACM	ischemická	ANO
P13	SŠ bez M	53	M	14 dní	ACM	ischemická	ANO
P14	SŠ bez M	30	M	8 dní	VB	ischemická	ANO
P15	SŠ bez M	57	M	14 dní	VB	ischemická	ANO
P16	základní	65	Ž	14 dní	ACM	ischemická	ANO
P17	SŠ bez M	70	M	14 dní	VB	ischemická	ANO
P18	SŠ bez M	63	M	7 dní	VB	ischemická	ANO
P19	základní	65	Ž	9 dní	VB	ischemická	ANO

Legenda: M – muž; Ž – žena; PDH – počet dnů hospitalizace; VB – vertebrobazilární, ACM – arteria cerebri media; CI – capsula interna; BG – bazální ganglia; SŠ bez M – střední škola bez maturity; VŠ – vysoká škola; NE – bez kognitivního tréninku; ANO – s kognitivním tréninkem

Tabulka 5 Přehled dosaženého celkového skóre bodů testovaných jedinců před zahájením rehabilitace (1. měření) a po ukončení rehabilitace (2. měření)

Pacient	ACE-CZ			MoCA			MMSE		
	První měření	Druhé měření	Rozdíl	První měření	Druhé měření	Rozdíl	První měření	Druhé měření	Rozdíl
P1	68	69	1	20	26	6	24	24	0
P2	76	83	7	20	26	6	25	26	1
P3	77	74	-3	26	20	-6	24	25	1
P4	74	87	13	19	24	5	23	24	1
P5	69	71	2	20	23	3	26	27	1
P7	74	88	14	21	22	1	25	28	3
P8	85	94	9	26	27	1	28	30	2
P9	82	88	6	23	25	2	26	29	3
P10	83	89	6	25	26	1	25	25	0
P11	74	87	13	17	24	7	19	19	0
P12	61	74	13	16	23	7	26	26	0
P13	88	97	9	28	31	2	30	30	0
P14	72	74	2	20	21	1	26	27	1
P15	81	91	10	22	26	4	28	26	-2
P16	82	84	2	26	25	-1	27	28	1
P17	73	89	16	14	23	9	26	30	4
P18	93	98	5	26	30	4	29	29	0
P19	81	88	7	22	28	6	23	26	3

Legenda: ACE-CZ – Addenbrookský kognitivní test; MoCA – Montrealský kognitivní test; MMSE – Mini-Mental State Examination; Pacient s označením P6 chybí, protože byl z měření vyloučen; Rozdíl – záporná hodnota značí zhoršení výsledku, kladná hodnota zlepšení výsledku

4.1.1 Hypotéza č. 1

H₀₁: Není rozdíl mezi výsledky v ACE-CZ před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_{A1}: Existuje rozdíl mezi výsledky v ACE-CZ před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 1 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 1,68 \cdot 10^{-5}$). Níže uvedená tabulka 6 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

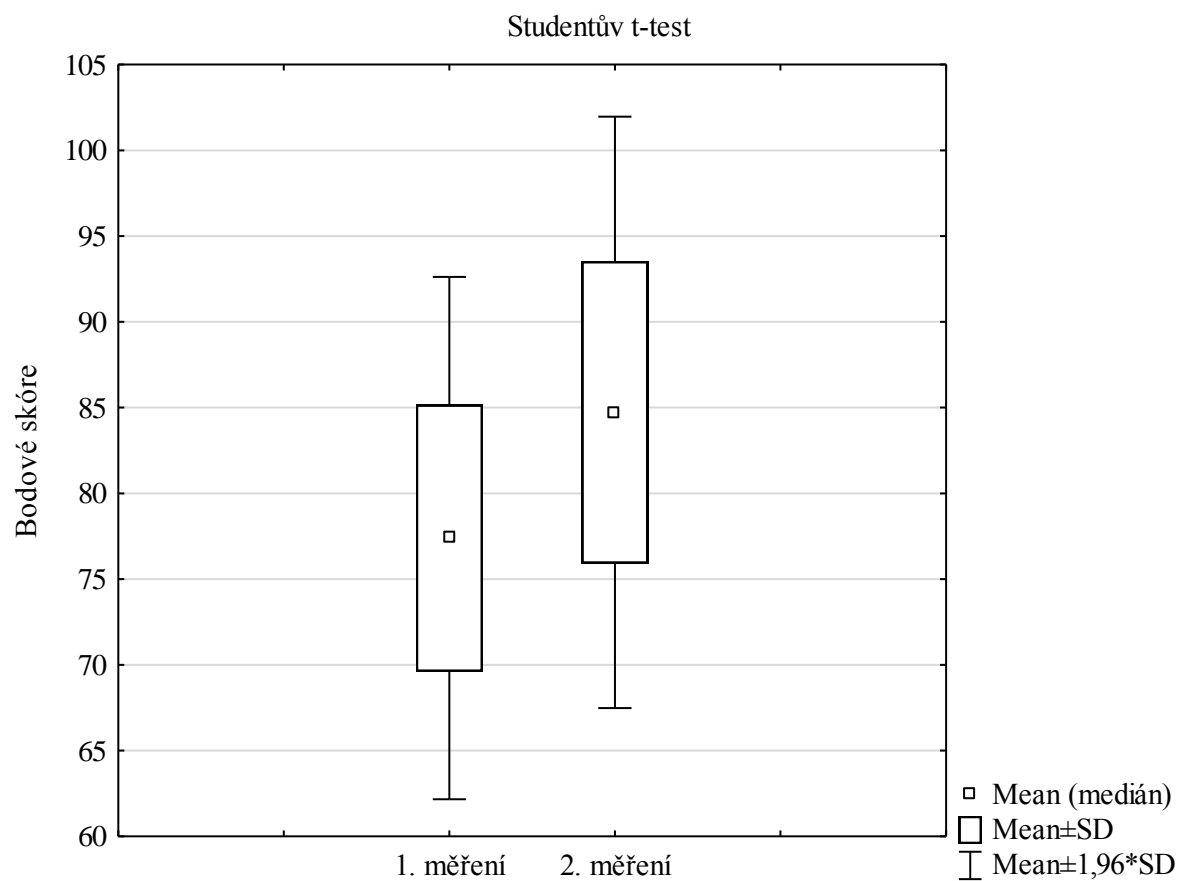
Tabulka 6 Výsledky porovnání celkového skóre ACE-CZ – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	77	74	77	8	61	93
2. měření (v bodech)	85	74	88	9	69	98
Rozdíl (v bodech)	7	13	7	5	-3	16
1. měření (v procentech)	77	74	77	8	61	93
2. měření (v procentech)	85	74	88	9	69	98

Legenda: Tabulka 6 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre testu ACE-CZ 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre

Závěr:

Rozdíl je statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v ACE-CZ před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 4 (s. 54) zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 4 Grafické znázornění výsledků ACE-CZ

4.1.2 Hypotéza č. 2

H₀2: Není rozdíl mezi výsledky v MoCA před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A2: Existuje rozdíl mezi výsledky v MoCA před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 2 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 10,95 \cdot 10^{-4}$). Níže uvedená tabulka 7 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

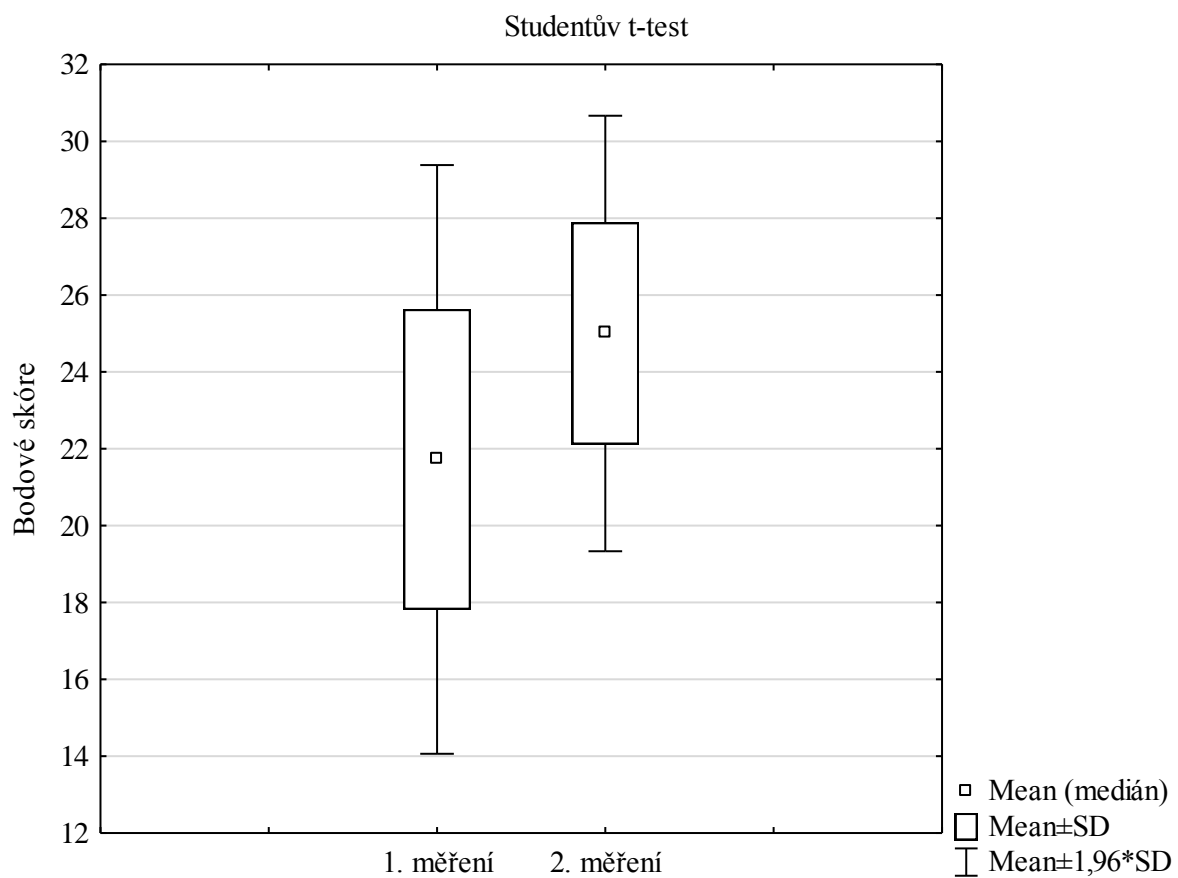
Tabulka 7 Výsledky porovnání celkového skóre MoCA – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	22	20	22	4	14	28
2. měření (v bodech)	25	26	25	3	20	30
Rozdíl (v bodech)	3	1	4	4	-6	9
1. měření (v procentech)	72	67	72	13	47	93
2. měření (v procentech)	83	87	83	10	67	100

Legenda: Tabulka 7 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre testu MoCA 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre

Závěr:

Rozdíl je tedy statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v MoCA před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 5 (s. 56) zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 5 Grafické znázornění výsledků MoCA

4.1.3 Hypotéza č. 3

H₀₃: Není rozdíl mezi výsledky v MMSE před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_{A3}: Existuje rozdíl mezi výsledky v MMSE před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 3 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 7,43 \cdot 10^{-3}$). Dále uvedená tabulka 8 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

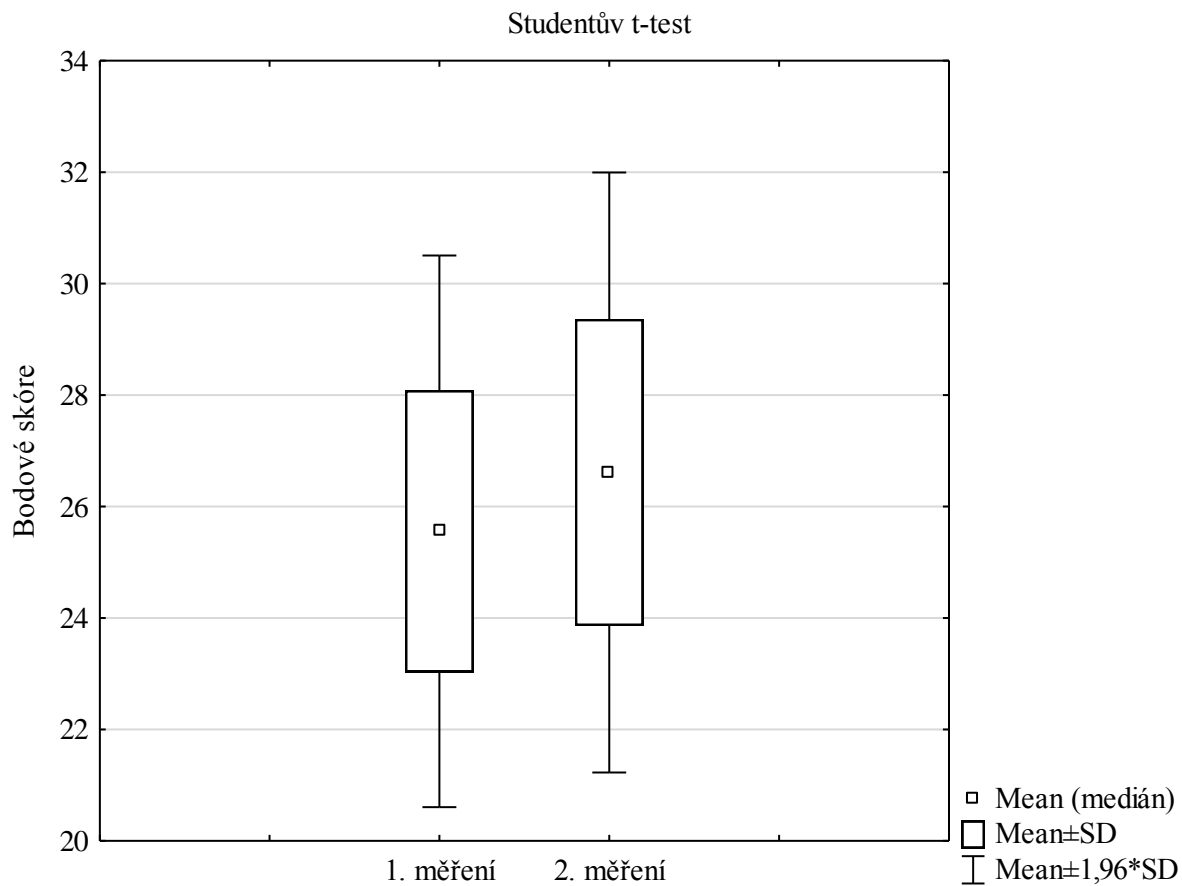
Tabulka 8 Výsledky porovnání celkového skóre MMSE – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	26	26	26	3	19	30
2. měření (v bodech)	27	26	27	3	19	30
Rozdíl (v bodech)	1	0	1	1	0	4
1. měření (v procentech)	85	87	87	8	63	100
2. měření (v procentech)	89	87	88	9	63	100

Legenda: Tabulka 8 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre testu MMSE 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl

Závěr:

Rozdíl je tedy statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v MMSE před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 6 (s. 58) zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 6 Grafické znázornění celkových výsledků MMSE

4.2 Vědecká otázka č. 2

K jakým změnám dochází v jednotlivých subtestech ACE-CZ před poskytnutím (1. měření) a po skončení rehabilitační péče (2. měření) u pacientů po CMP?

4.2.1 Hypotéza č. 4

H₀4: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Pozornost a orientace před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A4: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Pozornost a orientace před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č.4 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 4,88 \cdot 10^{-2}$). Níže uvedená tabulka 9 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

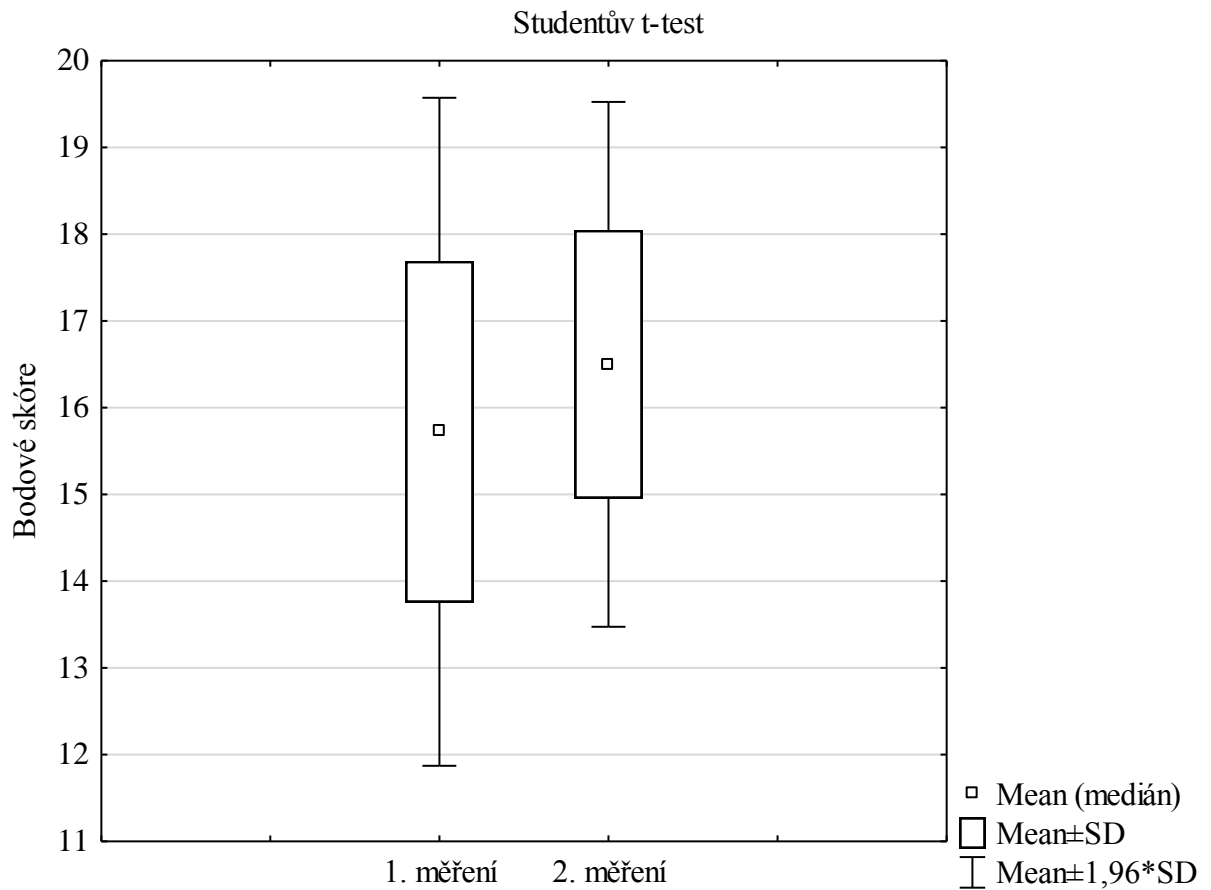
Tabulka 9 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Pozornost a orientace – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	16	17	17	2	12	18
2. měření (v bodech)	17	18	17	2	14	18
Rozdíl (v bodech)	1	2	1	2	-2	3
1. měření (v procentech)	89	94	94	11	67	100
2. měření (v procentech)	94	100	94	11	78	100

Legenda: Tabulka 9 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre subtestu ACE-CZ Pozornost a orientace - 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre

Závěr:

Rozdíl je tedy statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Pozornost a orientace před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 7 zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 7 Grafické znázornění výsledků subtestu Pozornost a orientace

4.2.2 Hypotéza č. 5

H₀5: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Paměť před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A5: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Paměť před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 5 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 1,07 \cdot 10^{-4}$). Dále uvedená tabulka 10 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

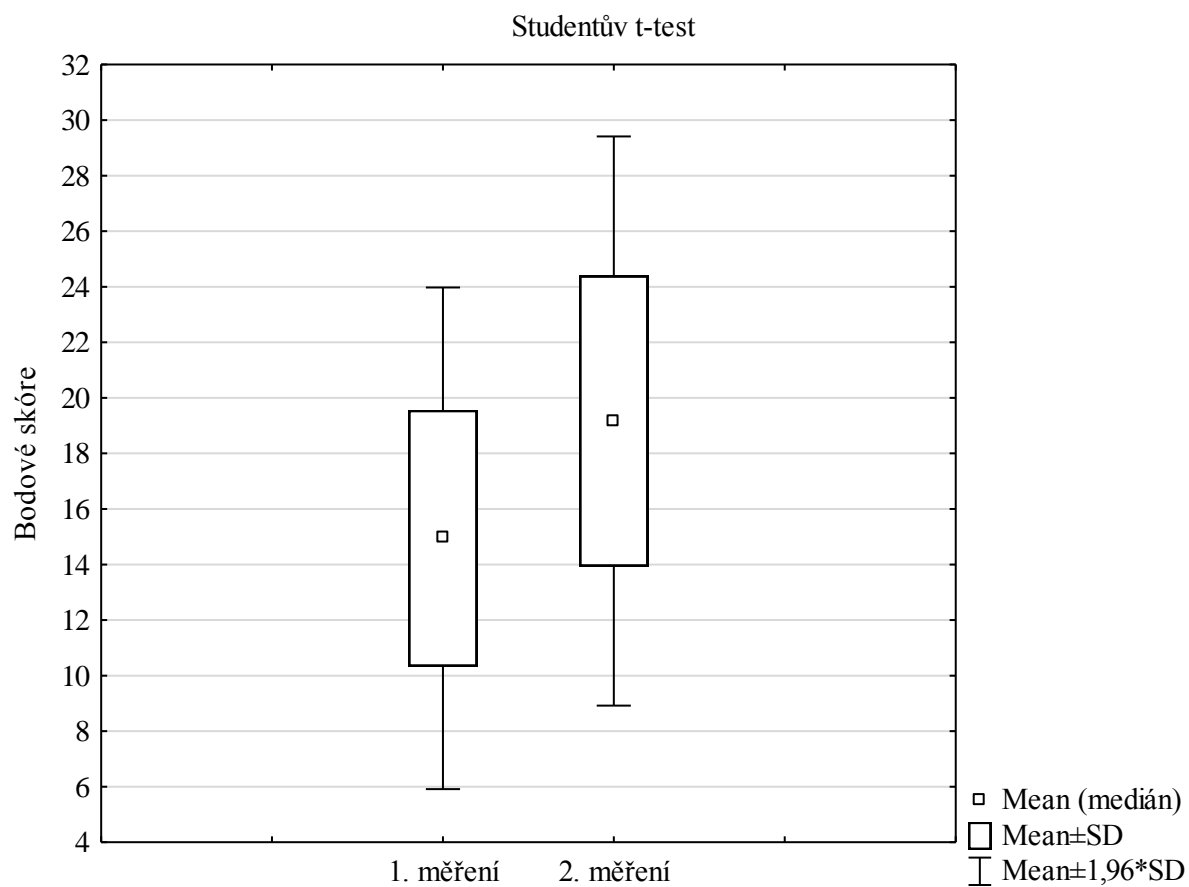
Tabulka 10 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Paměť – tabulka popisné statistiky

Subtest Paměť	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	15	15	15	5	6	23
2. měření (v bodech)	19	25	20	5	9	25
Rozdíl (v bodech)	4	3	4	4	0	12
1. měření (v procentech)	58	58	58	19	23	88
2. měření (v procentech)	73	96	77	19	35	96

Legenda: Tabulka 10 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre subtestu ACE-CZ Paměť - 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl

Závěr:

Rozdíl je tedy statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Paměť před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 8 (s. 62) zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 8 Grafické znázornění výsledků subtestu Paměť

4.2.3 Hypotéza č. 6

H₀₆: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Slovní produkce před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_{A6}: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Slovní produkce před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 6 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 0,25$). Níže uvedená tabulka 11 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

Tabulka 11 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Slovní produkce – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	9	9	9	4	3	14
2. měření (v bodech)	10	13	11	3	3	14
Rozdíl (v bodech)	0	0	0	2	-2	3
1. měření (v procentech)	65	64	64	25	21	100
2. měření (v procentech)	68	93	75	24	21	100

Legenda: Tabulka 11 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre subtestu ACE-CZ Slovní produkce - 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre

Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nelze zamítnout.

4.2.4 Hypotéza č. 7

H₀7: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Jazyk před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A7: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Jazyk před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 7 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování nemají normální distribuci. Pro ověření hypotézy bylo použito neparametrické hodnocení Wilcoxonovým párovým testem, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 0,03$). Níže uvedená tabulka 12 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

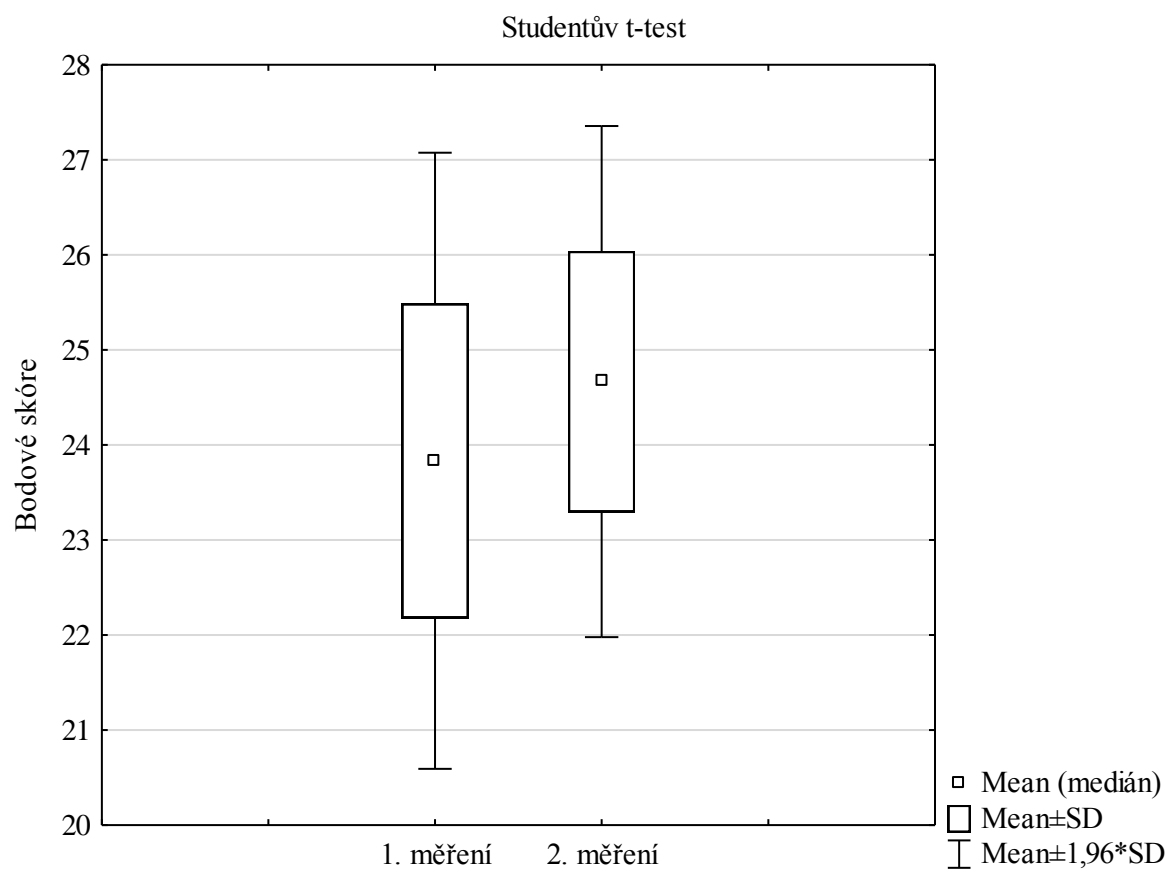
Tabulka 12 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Jazyk – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	24	25	24	2	21	26
2. měření (v bodech)	25	25	25	1	22	26
Rozdíl (v bodech)	1	1	1	2	-1	5
1. měření (v procentech)	92	96	92	6	81	100
2. měření (v procentech)	95	96	96	5	85	100

Legenda: Tabulka 12 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre subtestu ACE-CZ Jazyk - 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre

Závěr:

Rozdíl je tedy statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Jazyk před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 9 (s. 65) zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 9 Grafické znázornění výsledků subtestu Jazyk

4.2.5 Hypotéza č. 8

H₀8: Není rozdíl mezi výsledky v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

H_A8: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 8 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je menší než 0,05 ($p = 3,18 \cdot 10^{-3}$). Níže uvedená tabulka 13 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

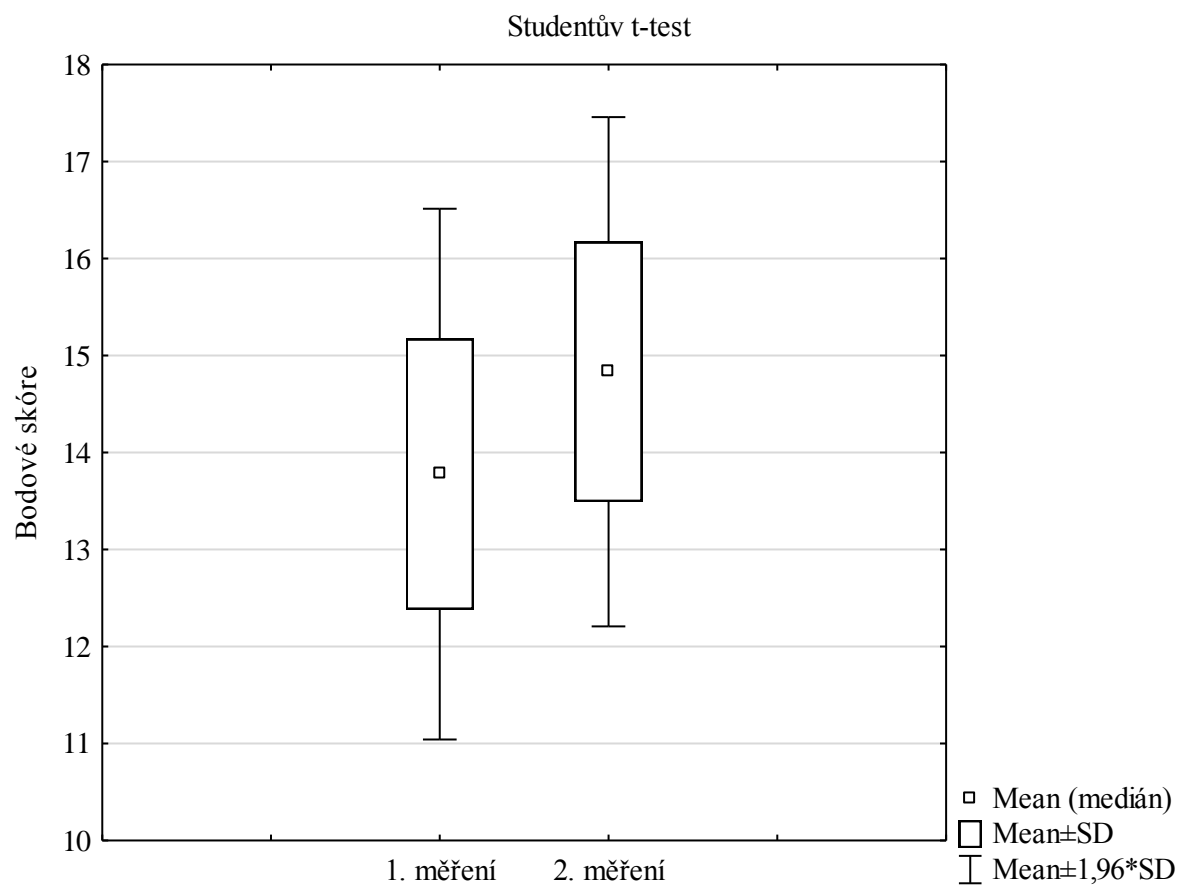
Tabulka 13 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Zrakově-prostorové schopnosti – tabulka popisné statistiky

Celkové skóre	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
1. měření (v bodech)	14	14	14	1	10	16
2. měření (v bodech)	15	15	15	1	12	16
Rozdíl (v bodech)	1	1	1	1	-1	4
1. měření (v procentech)	86	86	88	9	63	100
2. měření (v procentech)	93	93	94	8	75	100

Legenda: Tabulka 13 uvádí základní popisné charakteristiky celkového skóre subtestu ACE-CZ Zrakově-prostorové schopnosti - 1. měření (před zahájením rehabilitace) a 2. měření (po ukončení rehabilitace) v bodech a také v procentech; SD – směrodatná odchylka; Min a Max vyjadřuje nejmenší a největší dosažené skóre nebo bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre

Závěr:

Rozdíl je tedy statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy: Existuje rozdíl mezi výsledky v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Obrázek 10 (s. 67) zobrazuje grafické znázornění výsledků pomocí krabicových grafů.



Obrázek 10 Grafické znázornění výsledků subtestu Zrakově-prostorové schopnosti

4.3 Vědecká otázka č. 3

K jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů, u nichž proběhla pouze tradiční rehabilitace a u pacientů u nichž proběhl včetně tradiční rehabilitace i kognitivní trénink?

4.3.1 Hypotéza č. 9

H₀9: Není rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytnutím a bez poskytnutí kognitivního tréninku – hodnoceno dle ACE-CZ.

H_A9: Existuje rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytnutím a bez poskytnutí kognitivního tréninku – hodnoceno dle ACE-CZ.

Ověření platnosti hypotézy:

U hypotézy č. 9 byla ověřena normalita dat Shapiro-Wilkovým testem, jež dle výsledků tohoto testování mají normální distribuci. Pro ověření hypotézy mohl tedy být použit párový t-test pro nezávislé výběry, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti p je větší než 0,05 ($p = 0,68$). Níže uvedená tabulka 14 stručně shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

Tabulka 14 Shrnutí popisné statistiky bodového rozdílu celkových výsledků dosažených v ACE-CZ u pacientů s kognitivním tréninkem a bez kognitivního tréninku

Kognitivní trénink	N	Průměr	Modus	Medián	SD	Min	Max
Ne	10	7	13	7	6	-3	14
Ano	8	8	2	8	5	2	16

Legenda: Tabulka 14 uvádí základní popisné charakteristiky bodového rozdílu celkových výsledků dosažených v ACE-CZ u pacientů s kognitivním tréninkem a bez kognitivního tréninku: N – celkový počet pacientů; SD – směrodatná odchylka; Min a Max celkového rozdílu vyjadřuje nejmenší a největší bodový rozdíl, záporná hodnota značí zhoršení dosaženého skóre; Ne – pacienti bez kognitivního tréninku; Ano – pacienti s kognitivním tréninkem

Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout.

5 Diskuse

Následující kapitola má za cíl konfrontovat výsledky experimentální části s jinými studii a s teoretickými poznatky. Záměrem je předložit k pochopení vzájemné souvislosti mezi KF a motorickými funkcemi u pacientů po CMP. Porozumění těchto souvislostí by mohlo vést k cílené a efektivnější terapii u pacientů s CMP. Diskuze pojímá využití výsledných poznatků z jednotlivých hypotéz. Následně jsou uvedeny limity experimentální části a přínos práce pro klinickou praxi.

5.1 Diskuze k vědecké otázce č. 1

Jednou z hlavních příčin úmrtnosti a morbiditu na celém světě je právě CMP. Takto zasažení pacienti si mohou nést následky jak motorické, psychosociální tak i kognitivní. Kognitivní deficit je běžným důsledkem CMP a je jedním z hlavních determinantů dlouhodobě špatných výsledků zamezujících progresi pacientů v rehabilitaci. Četné studie uvádí, že více než 70 % pacientů trpí různými stupni kognitivních deficitů 6 měsíců po prodělané atace a více než třetina těchto pacientů má trvalé následky (Mellon et al., 2015, s. 4; Leśniak et al., 2008, s. 61; Nys et al., 2007, s. 412). Kromě toho čtvrtina takto postižených jedinců má vyšší pravděpodobnost rozvoje VD během 12 měsíců od proběhlé ataky (Zheng et al., 2016, s. 2; Mellon et al., 2015, s. 2; Jacquin et al., 2014, s. 1035). Takto vzniklé kognitivní deficity (post stroke cognitive impairment, PSCI), dokonce i mírné stupně poškození (jako je MCI), mají negativní účinek na sociální fungování jedince, na jeho nezávislost, vliv na déletrvající morbiditu a na samotný proces rehabilitace (Khattab et al., 2019, s. 1). Přetrvávající kognitivní deficit po CMP způsobuje nejenom zhoršení schopnosti znovu se naučit motorické dovednosti v důsledku problémů s pamětí nebo špatného úsudku, ale také významně zhoršuje vykonávání ADL a kvalitu života.

V našem experimentu byl ověřen vliv pohybové terapie na změnu KF, což současně umožňuje zhodnotit i případnou progresi pacientů. Následující hypotézy porovnávají celkové výsledky tří kognitivních testů (ACE-CZ, MoCA, MMSE), které byly provedeny vždy před poskytnutím (1. měření) a po skončení (2. měření) rehabilitační péče. Všechny tři hypotézy (H_01 , H_02 , H_03) byly statisticky významné a lze tedy tvrdit, že existuje rozdíl mezi výsledky v ACE-CZ, MoCA, MMSE před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

Dále diskuze komentuje výsledky měření jednotlivých kognitivních testů a porovnává tyto výsledky se stávajícími českými i cizojazyčnými studii.

V našem experimentu byla ověřena **hypotéza H₀₁** zabývající se možností zlepšení úrovně KF u pacientů po CMP během rehabilitace, a to prostřednictvím testování ACE-CZ. Pro českou verzi ACE existují prozatím jen orientační normy s různou specificitou (od 43 % do 100 %) a senzitivitou (od 82 % do 100 %) (Beránková et al., 2015, s. 304). Pro zhodnocení úrovně KF bylo zvoleno přísnější kritérium dle Raisové et al., (2011, s. 146) s mezní hodnotou ≤ 82 bodů (senzitivita 84 % a specificita kolem 100 %), neboť jeho vysoká specificita umožňuje jeho využití jako lepší diagnostický nástroj. V celkovém hodnocení tohoto testu došlo u pacientů při druhém kontrolním měření k bodovému zlepšení, což v průměru činilo nárůst celkového skóre o 7 bodů ± 5 bodů. Průměrná hodnota dosaženého bodového skóre při prvním měření (tzn. na počátku rehabilitace) činila 77 bodů ± 8 bodů a při druhém měření (před ukončením rehabilitace) 85 bodů ± 9 bodů. Medián celkového skóre byl 77 bodů při prvním měření a 88 bodů při druhém měření. Modus celkového skóre byl na počátku a před ukončením rehabilitace identický, tj. 74 bodů. Přestože se u mediánu i průměrné hodnoty oba bodové údaje nachází v kategorii MCI (bodové skóre 90-83 bodů), nelze přehlédnout vzestupnou tendenci úrovně KF, tzn. z úrovně demence (bodové skóre 82 a méně bodů) na úroveň MCI. Tabulka 15 (s. 71) stručně shrnuje získané anamnestické údaje a vyhodnocení výsledků ACE-CZ u jednotlivých pacientů.

Dle celkových výsledků ACE-CZ byl u 17 (94 %) testovaných pacientů při prvním měření zjištěn PSCI, z toho 14 (82 %) pacientů bylo zařazeno do kategorie VD a 3 (18 %) pacienti do MCI. Při druhém měření byl u 12 (asi 67 %) pacientů zjištěn PSCI, z toho 7 (58 %) pacientů bylo zařazeno do kategorie MCI a 5 (42 %) pacientů do VD.

Pro konfrontaci výsledků této hypotézy s jinými studii a s teoretickými poznatky bylo nalezeno celkem 5 studií. Nepodařilo se nalézt studii, která by hodnotila u pacientů po CMP úroveň KF za pomoci revidované české verze ACE, proto byly dohledány cizojazyčné studie, jež hodnotily KF u pacientů po CMP za pomoci ACE-R v rozmezí 1-12 měsíců od proběhlé ataky.

Shi, Chen, a Li (2018, s. 707) uvádí, že ačkoliv bylo ACE-R navrženo tak, aby detekovalo pacienty s demencí, jeho design a psychometrické vlastnosti naznačují, že může být vhodný i pro testování pacientů po CMP. ACE-R pokrývá širší škálu kognitivních poruch narozdíl od MMSE nebo MoCA, včetně hodnocení EF. Četné studie naznačují, že ACE-R má vyšší senzitivitu a specificitu pro detekci PSCI ve srovnání s MMSE, i když ideální hraniční skóre nebylo jednoznačně stanoveno a stává se častou otázkou debat (Morris, Hacker a Lincoln, 2011, s. 189; Bartoš, Raisová, Kopeček, 2011, s. 684; Komadina et al., 2011, s. 352; Alexopoulos et al., 2010, s. 452; Mioshi et al., 2006, s. 1084; Lerner, 2007, s. 685; Mathuranath et al., 2000, s. 1619).

Tabulka 15 Vyhodnocení celkového skóre ACE-CZ u jednotlivých pacientů

Pacient	1. měření	2. měření	Zhodnocení KF dle ACE-CZ	
			1. měření	2. měření
P1	68 bodů	69 bodů	VD	VD
P2	76 bodů	83 bodů	VD	MCI
P3	77 bodů	74 bodů	VD	VD
P4	74 bodů	87 bodů	VD	MCI
P5	69 bodů	71 bodů	VD	VD
P7	74 bodů	88 bodů	VD	MCI
P8	85 bodů	94 bodů	MCI	NV
P9	82 bodů	88 bodů	VD	MCI
P10	83 bodů	89 bodů	MCI	NV
P11	74 bodů	87 bodů	VD	MCI
P12	61 bodů	74 bodů	VD	VD
P13	88 bodů	97 bodů	MCI	NV
P14	72 bodů	74 bodů	VD	VD
P15	81 bodů	91 bodů	VD	NV
P16	82 bodů	84 bodů	VD	MCI
P17	73 bodů	89 bodů	VD	NV
P18	93 bodů	98 bodů	NV	NV
P19	81 bodů	88 bodů	VD	MCI

Legenda: VD – vaskulární demence; MCI – lehká kognitivní porucha; NV – normální výsledek; Pacient s označením P6 chybí, protože byl z měření vyloučen

Výsledky studie od Pendlebury et al. (2012, s. 467) naznačují, že ACE-R je užitečným hodnotícím nástrojem pro měření PSCI u cerebrovaskulárních onemocnění. V porovnání s MoCA je sice o pár minut delší, ale hodnotí více jazykových a paměťových položek a má vynikající senzitivitu na detekci amnestických poškození.

Morris, Hacker a Lincoln (2011, s. 189) ve své studii hodnotili za pomoci ACE-R a v něm obsaženém MMSE 61 pacientů po CMP nacházejících se v akutním stádiu tohoto onemocnění. Jejich cílem bylo prozkoumat u ACE-R schopnost detekce kognitivní poruchy u pacientů po CMP. V této studii pro ACE-R bylo použito hraniční skóre 75 bodů, 82 bodů a 88 bodů, pro MMSE bylo použito hraniční skóre 24 bodů a 27 bodů. V podskupinách ACE-R byla skóre porovnána s doporučenými mezními hodnotami pro specifické věkové skupiny (50–59 let, 60–69 let, 70 a více let). Počet pacientů s kognitivním deficitem u ACE-R byl zjištěn u 58 %, 75 % a 92 % pacientů pro hraniční skóre 75 bodů, 82 bodů a 88 bodů.

Dle MMSE bylo zjištěno s PSCI celkem 50 % a 76 % pacientů pro hraniční skóre 24 bodů a 27 bodů. Podíl kognitivně postižených pacientů v této studii byl celkem 84 %. ACE-R zjistilo kognitivní deficit u více pacientů než MMSE, což naznačuje, že ACE-R má větší senzitivitu pro odhalení kognitivního deficitu. Avšak dle výsledků této studie mají oba testy špatnou specifitu pro detekci kognitivního poškození u pacientů po CMP, a mohou vést k vysoké míře falešně pozitivních diagnóz. Studie také došla ke zjištění, že pacienti selhávají v testech z jiných důvodů, než je kognitivní deficit, jako jsou např. špatné fyzické zdraví (např. neschopnost udržet tužku nebo propisku), afázie nebo úzkost z pobytu v nemocnici. Takové faktory mohou mít zvláště vliv na orientaci, pozornost a paměťové funkce, které jsou v obou testech hodnoceny. Výsledky našeho experimentu pro ACE-CZ při použití hraničního skóre ≤ 88 bodů se nijak výrazně neliší od výsledků tohoto výzkumu, kdy 94 % pacientů bylo klasifikováno s PSCI (vs. 92 % pacientů s PSCI u výše zmíněného výzkumu).

Custodio et al. (2017, s. 384) hodnotili úroveň KF u celkem 152 pacientů po CMP 1 měsíc od proběhlé ataky za pomoci ACE-R. Celkem 77 (51 %) pacientů dosahovalo normálních výsledků a u zbylých 75 (49 %) pacientů byl zjištěn PSCI, z toho u 46 (30 %) pacientů ve formě MCI a u 29 (19 %) pacientů ve formě VD. Ve své studii však neuvádí použité hraniční skóre, nelze tak odhadovat a porovnat, jak by výsledek našeho experimentu dopadl při použití jejich mezního skóre.

Nebyla nalezena žádná konkrétní studie se stejně postaveným experimentem, který by hodnotil změnu úrovně KF za pomoci ACE-CZ v časném stádiu po atace. Pro zhodnocení výsledků našeho experimentu musely být vytvořeny vlastní hodnotící škály, které byly inspirovány výsledky ACE-CZ, jež byly testovány na malých vzorcích zdravé populace nebo u pacientů s podezřením na AD. Pro pacienty po CMP nebyly v české verzi vytvořeny žádné speciálně upravené hodnotící škály, které by současně napomáhaly odlišit stupně kognitivního deficitu jako je MCI a VD. Ve výše zmíněných studiích dosahují pacienti v ACE-R vyššího bodového skóre než v našem experimentu, což může být dáno zahrnutím většího počtu pacientů, širší škálou pacientů, ale také různorodostí hodnotících škál s velmi proměnnou senzitivitou a specifitou.

Dále byla v našem experimentu ověřena **hypotéza H₀₂** zabývající se možností zlepšení úrovně KF u pacientů po CMP během rehabilitace, a to prostřednictvím testování MoCA. V celkovém hodnocení tohoto testu došlo u pacientů při druhém kontrolním měření k bodovému zlepšení, což v průměru činilo nárůst celkového skóre o 3 body ± 4 body. Průměrná hodnota dosaženého bodového skóre při prvním měření (tzn. na počátku rehabilitace) činila 22 bodů ± 4 body a při druhém měření (před ukončením rehabilitace) 25 bodů ± 3 body.

Medián celkového skóre byl 22 bodů při prvním měření a 25 bodů při druhém měření. Modus celkového skóre byl na počátku rehabilitace 22 bodů a před ukončením rehabilitace se zvýšil na 25 bodů.

Dle dostupných studií se jeví za vhodné použít pro stanovení MCI hraniční bodové skóre ≤ 23 bodů se senzitivitou 87 % a specificitou 84 % a pro VD hraniční bodové skóre ≤ 17 bodů (Bartoš et al., 2014, s. 592; Bocti et al., 2013, s. 160). Tabulka 16 ukazuje výsledky celkového skóre pacientů u prvního a druhého měření.

Medián a průměrná hodnota dosažených bodů se při prvních měření nacházela v kategorii MCI (bodové skóre 23-18 bodů). Při druhého měření došlo u pacientů ke zlepšení, na což poukazují vyšší hodnoty mediánu a průměru, které spadají do kategorií normálních výsledků (30-24 bodů).

Tabulka 16 Vyhodnocení celkového skóre MoCA u jednotlivých pacientů

Pacient	1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
P1	20 bodů	26 bodů	MCI	NV
P2	20 bodů	26 bodů	MCI	NV
P3	26 bodů	20 bodů	NV	MCI
P4	19 bodů	24 bodů	MCI	NV
P5	20 bodů	23 bodů	MCI	MCI
P7	21 bodů	22 bodů	MCI	MCI
P8	26 bodů	27 bodů	NV	NV
P9	23 bodů	25 bodů	MCI	NV
P10	25 bodů	26 bodů	NV	NV
P11	17 bodů	24 bodů	VD	NV
P12	16 bodů	23 bodů	VD	MCI
P13	28 bodů	30 bodů	NV	NV
P14	20 bodů	21 bodů	MCI	MCI
P15	22 bodů	26 bodů	MCI	NV
P16	26 bodů	25 bodů	NV	NV
P17	14 bodů	23 bodů	VD	MCI
P18	26 bodů	30 bodů	NV	NV
P19	22 bodů	28 bodů	MCI	NV

Legenda: VD – vaskulární demence; MCI – lehká kognitivní porucha; NV – normální výsledek; Pacient s označením P6 chybí, protože byl z měření vyloučen

Dle celkových výsledků MoCA byla u 12 (67 %) testovaných pacientů při prvním měření zjištěna kognitivní porucha, z toho 9 (75 %) pacientů bylo zařazeno do kategorie MCI a 3 (25 %) pacienti do VD. Při druhém měření byl u 6 (33 %) pacientů zjištěn kognitivní deficit spadající do kategorie MCI a žádný pacient nebyl dle výsledků zařazen do kategorie VD.

V našem experimentu MoCA v porovnání s výsledky ACE-CZ při prvním měření zjistil ve 4 případech shodu v kategorizaci pacientů, ale ve 4 případech zmeškal VD a považoval jej za normální výsledky a u 1 pacienta považoval MCI za normální výsledek. Při druhém měření MoCA zjistil u 6 pacientů shodu v kategorizaci pacientů, ale u 2 pacientů považoval VD za normální výsledky a 4 pacienty s MCI považoval taktéž za zdravé. MoCA také poukazuje na jedno zhoršení výsledků celkového skóre, na které ACE-CZ ani MMSE v kategorizaci výsledků nepoukázaly. Z původních dosažených výsledků spadajících do normálních hodnot se pacient propadl do kategorie MCI, což může být následkem širokého spektra vlivů (od únavy, působení hospitalizace na psychiku pacienta, PSD až po vedlejší účinky použitých léčiv).

MoCA byl vyvinut k detekci MCI a dle Pendlebury et al. (2012, s. 464) má vynikající senzitivitu na amnestické poškození, podrobně hodnotí EF, zahrnuje hodnocení abstrakce a více hodnotí pozornost než ACE-CZ. Z výsledků jejich studie vyplývá, že optimální senzitivita a specifická pro MoCA byla dosažena při mezních hodnotách 25 bodů a 26 bodů. Naproti tomu Mellon et al. (2015, s. 4) ve své studii uvádí, že by měly být využívány mezní hodnoty 23 bodů a 24 bodů, které byly navrženy tak, aby pomohly odhalit MCI u pacientů po CMP. Zhodnotili celkem 226 pacientů po CMP 6 měsíců od proběhlé ataky, kdy průměrné skóre činilo 24 bodů (SD ± 5 bodů). Tato studie ukazuje, že více než 50 % pacientů po CMP vykazovalo kognitivní poškození 6 měsíců od proběhlé ataky. Byly nalezeny další 4 studie zabývající se hodnocením KF dle MoCA u pacientů s CMP v subakutní fázi. Níže uvádím jejich stručně popsané výsledky.

Cumming et al. (2013, s. 227) porovnávali u 60 pacientů výsledky MoCA a MMSE 3 měsíce od vzniku CMP. Průměrné hodnoty celkového skóre MoCA dosahovaly 20 bodů (± 5 bodů) a MMSE 24 bodů (± 5 bodů). Při mezních hodnotách normálního výsledku (pro MoCA 24 bodů a pro MMSE 27 bodů) MoCA klasifikoval s kognitivním deficitem 43 (72 %) pacientů a MMSE 37 (62 %) pacientů. Z 12 pacientů bylo nesprávně klasifikovaných dle MMSE 5 falešně pozitivních a 7 falešně negativních. Z 10 pacientů nesprávně klasifikovaných MoCA bylo 7 falešně pozitivních a pouze 3 falešně negativní. Při použití „klasických“ mezních hodnot pro MoCA (tzn. 25-26 bodů) dosahovalo normálního výsledku pouze 6 pacientů,

což poukazuje na přílišnou přesnost tohoto hraničního skóre a nevhodnost jeho využití u pacientů po CMP.

Potočník, Ovčar Štante a Rakuša (2020, s. 3) ve své studii hodnotili dle MoCA PSCI u 70 pacientů v subakutní fázi CMP. Jejich výsledky naznačují, že optimální mezní hodnota pro kognitivně postižené pacienty v subakutní fázi CMP je <24 bodů se senzitivitou 81 % a specificitou 70 %. Dong et al. (2010, s. 16) hodnotili celkem 100 pacientů po CMP 3-6 měsíců po atace a dle výsledků jejich studie se jeví jako neoptimálnější použít pro detekci PSCI mezní skóre ≤ 21 bodů (90% senzitivita a 77% specificita). Godefroy et al. (2011, s. 1715) vyhodnotili MoCA u 95 pacientů více jak 3 týdny po atace a jako optimální hraniční skóre označili ≤ 19 bodů (69% senzitivita a 94% specificita).

Pendlebury et al. (2012, s. 464) ve své studii uvádí, že přestože neexistuje pro MoCA mezi dostupnými studii shoda ohledně kritérií pro MCI a VD, zdá se být MoCA senzitivnější na kategorizaci MCI než MMSE. Shi, Chen, a Li, (2018, s. 707) hodnotící ve své studii diagnostickou přesnost MoCA došli k podobným závěrům, konkrétně k tomu, že je MoCA senzitivnější na MCI než MMSE, ale jestliže je cílem screeningu detekovat pouze pacienty s vážnějším poškozením KF dochází ke ztrátě nadřazenosti v senzitivitě u MoCA nad MMSE. Doporučují tedy kombinaci použití MoCA a MMSE pro lepší optimalizaci screeningu PSCI.

Wong et al. (2013, s. 5) ve své studii schopnost lepší detekce MoCA oproti MMSE v akutních fázích CMP potvrzuje, použil však hraniční skóre ≤ 18 bodů (75% senzitivita, 95% specificita). Naopak u chronických pacientů (tj. rok po atace), udává jako nejvhodnější hraniční skóre ≤ 22 bodů (100% senzitivita a 75% specificita).

Pro pacienty nacházející se v akutní fázi CMP byly dohledány celkem další 3 studie hodnotících úroveň KF u takto postižených jedinců. Jaywant et al. (2017, s. 11) prověřili diagnostickou přesnost MoCA u 95 hospitalizovaných pacientů v akutní fázi CMP. Jako optimální hraniční skóre pro detekci PSCI považovali <25 bodů. Dle výsledků je MoCA pravděpodobně senzitivnější na kognitivní deficity u jedinců s CMP, protože zahrnuje více subtestů, které hodnotí pozornost a EF než MMSE.

Salvadori et al. (2013, s. 2224) mezní skóre pro akutní pacienty po CMP vymezili na ≤ 21 bodů se senzitivitou 91 % a specificitou 80 %. Studie probíhala u 80 pacientů po CMP a celkem u 47 (59 %) pacientů byl zjištěn PSCI, z toho 35 (44 %) pacientů splnilo kritéria pro MCI a 12 (15 %) pacientů pro VD. Hraniční skóre ≤ 23 bodů v jejich studii nabývá 91% senzitivity a 64% specificity. Navzdory metodologickým rozdílům je však zajímavé, že podíl MCI je podobný jako např. v studii Pendlebury et al. (2012, s. 464), jež použili hraniční skóre ≤ 24 bodů (senzitivita 77 % a specificita 83 %) pro pacienty v chronické fázi CMP (≥ 1 rok od ataky),

kdy 41 % pacientů splnilo kritéria MCI. Výsledek studie Salvadori et al. (2013, s. 2224) zdůvodňuje výsledné hraniční skóre jednak odlišným načasováním testování, nevyřazením pacientů s dysfázií z jejich studie na rozdíl od jiných studií a jinou mírou spontánní úpravy úrovně KF v akutní, subakutní a chronické fázi CMP.

Zietemann et al. (2018, s. 9) ve své studii zdůrazňují klinickou užitečnost včasného kognitivního testování po CMP. Hodnotili u celkem 274 pacientů s CMP týden od proběhlé ataky a ty kteří dosáhli hraničního skóre <26 bodů (asi 44 % pacientů), sledovali následující 3 roky. I po 3 letech bylo původní skóre MoCA <26 spojeno s horší kognitivní výkonností ve všech 4 kognitivních doménách. Hraniční skóre <26 bodů se dle jejich studie jeví jako optimální prediktivní hodnota kognitivního a funkčního poškození. Toto hraniční skóre může pomoci identifikovat pacienty v akutní fázi CMP vyžadující zvláštní terapeutickou pozornost a napomoci tak snížit PSCI u těchto pacientů.

Abzhandadze et al. (2019, s. 5) hodnotili dle MoCA úroveň KF u pacientů v akutní fázi CMP a po 3 měsících od ataky. Jejich cílem bylo zjistit, zda KF hodnocené pomocí MoCA 36–48 hodin po atace může předpovědět funkční výsledky o 3 měsíce později a identifikovat tak optimální skóre na MoCA pro vytvoření této predikce. Otestovali celkem 354 pacientů a pro MoCA použili hraniční skóre ≤ 23 bodů (senzitivita 70 % a specifická 65 %). Pacienti po CMP, kteří dle tohoto hraničního skóre byly v akutní fázi zařazeni do kategorie PSCI vykazovali i po 3 měsících kognitivní deficit a byla u nich pravděpodobnější závislost na nápomoci druhé osoby při vykonávání ADL. Naopak u pacientů v akutní fázi s hraničním skóre ≥ 24 bodů (dosahujících normálního výsledku), bylo méně pravděpodobné, že po ukončení hospitalizace budou funkčně závislí na nápomoci druhé osoby.

Delavaran et al. (2016, s. 5) ve své studii hodnotili úroveň KF u 127 pacientů 10 let od vzniku CMP. Dle výsledků MoCA 61 % přeživších spadá do kategorie PSCI při hraničním skóre MoCA ≤ 24 bodů. Jejich výsledky naznačují, že MoCA může být vhodnější než MMSE pro hodnocení PSCI i dlouhodobě po CMP, neboť velká část přeživších pacientů s normálním skóre MMSE byla dle MoCA klasifikována jako PSCI.

V neuropsychologické literatuře panuje obecná shoda v tom, že pacienti s levostrannými lézemi vykazují poruchy jazyka a řeči, zatímco ti s pravostrannými lézemi vykazují převážně percepční a zrakově-prostorové deficity (Barker-Collo et al., 2012, s. 53). Munsch et al. (2015, s. 69) zkoumali, jak lokalizace CMP může přispět k prognóze PSCI. K hodnocení KF využívali MoCA a MR. Vyhodnocení jejich studie ukázalo, že přítomnost kognitivní poruchy 3 měsíce po CMP je převážně spojena s levostrannými lézemi. Toto zjištění potvrzuje i studie Chan et al. (2017, s. 102), kteří hodnotili KF u 228 pacientů po CMP 2 týdny od proběhlé ataky.

Výsledky ukázaly, že celkem 86 (38 %) pacientů mělo poškození v levé hemisféře a 142 (62 %) pacientů v pravé hemisféře. PSCI se dle výsledků MoCA při použití hraničního skóre ≤ 24 bodů potvrdil u 94 % pacientů s levostranným poškozením (senzitivita 94 % a specificita 14 %) a u 71 % pacientů s pravostranným poškozením (senzitivita 72 % a specificita 45 %). Pacienti s pravostrannou CMP dosahovaly v MoCA vyššího celkového skóre a byli častěji klasifikováni jako kognitivně intaktní. Jejich studie také poukazuje na fakt, že MoCA má horší přesnost pro detekci PSCI u pacientů s pravostrannou lézí. Dle studie měl vysoký podíl těchto pacientů poruchy v obecném intelektuálním fungování, v rychlosti zpracování informací a v neverbální paměti, což jsou tři domény, které MoCA neposuzuje. Podle dostupných studií je poškození těchto domén u pacientů s pravostranným CMP běžné, společně s často se vyskytující poruchou EF (Gillespie et al., 2006, s. 63; van Zandvoort et al., 2005, s. 390; Gerritsen et al., 2003, s. 12). To poukazuje na fakt, že ačkoliv má MoCA lepší hodnotící vlastnosti než jiné screeningové nástroje, má stále svá omezení.

Byla nalezena jen jedna studie (Wu et al., 2019, s. 5), která se zabývala minimálním klinicky významným rozdílem (minimal clinically important difference) KF před a po poskytnutí rehabilitace. Dle MoCA bylo hodnoceno celkem 65 pacientů po 4 až 5 týdnů trvající rehabilitační intervenci. Před poskytnutím rehabilitační intervence bylo u těchto pacientů naměřeno celkové průměrné skóre MoCA 24 bodů ± 4 body a po rehabilitační intervenci 26 bodů ± 4 body. Jejich studie naznačuje, že rehabilitační intervence má pozitivní účinky na nápravu KF u pacientů po CMP, což je ve shodě i s naší studií.

Dostupné studie hodnotících úrovní KF pacientů po CMP dle MoCA udávají různé zastoupení pacientů s PSCI, od přibližně 30 % do 75 % v závislosti na době sledování pacienta (akutní, subakutní nebo chronická fáze CMP) a subtypu mrtvice (rozsah a stranové postižení CMP). Takto získané údaje jsou zkreslovány a mohou se lišit se i na individuální úrovni pacienta, a to díky vzniku únavy, PSD, dysartrie, nespolečnosti jedince či vzniklým motorickým deficitem. V praxi a ve velkých studiích často nejsou dlouhé neuropsychologické baterie testů proveditelné právě z výše zmíněných důvodů. MoCA, ačkoliv nezachycuje všechny deficity po CMP se dle Mellon et al. (2015, s. 4) jeví jako vhodný krátký screeningový nástroj pro zachycení MCI nepříliš zatěžující pro pacienty, a proto zde tento krátký kognitivní test stává možností volby. Stále však existuje nedostatek standardizace v mezních hodnotách tohoto testu a v načasování hodnocení pro potencionálně kognitivně poškozené pacienty po CMP, což by mělo být otázkou dalšího bádání.

V našem experimentu byla ověřena **hypotéza H₀₃** zabývající se možností zlepšení úrovně KF u pacientů po CMP během rehabilitace, a to prostřednictvím testování MMSE.

Jako hraniční skóre pro normální výsledek bylo považováno ≥ 27 bodů, pro MCI ≥ 25 bodů a pro VD ≤ 24 bodů (Nikolai et al., 2013, s. 22). V celkovém hodnocení tohoto testu došlo u pacientů při druhém kontrolním měření k bodovému zlepšení, což v průměru činilo nárůst celkového skóre o 1 bod ± 1 bod. Průměrná hodnota dosaženého bodového skóre při prvním měření (tzn. na počátku rehabilitace) činila 26 bodů ± 3 body a při druhém měření (před ukončením rehabilitace) 27 bodů ± 3 body. Medián celkového skóre byl 26 bodů při prvním měření a 27 bodů při druhém měření. Modus celkového skóre byl na počátku a před ukončením rehabilitace identický, tj. 26 bodů.

Nelze přehlédnout vzestupné tendence úrovně KF u měřených pacientů, neboť medián i průměrná hodnota se při prvním měření nacházeli v kategorii MCI (bodové 26-25 bodů) a při druhém měření dosáhly normálních hodnot (30-27 bodů). V tabulce 17 uvádím stručný přehled celkového dosaženého skóre a jeho vyhodnocení u testovaných pacientů s CMP.

Tabulka 17 Vyhodnocení celkového skóre MMSE u jednotlivých pacientů

Pacient	1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
P1	24 bodů	24 bodů	VD	VD
P2	25 bodů	26 bodů	MCI	MCI
P3	24 bodů	25 bodů	VD	MCI
P4	23 bodů	24 bodů	VD	VD
P5	26 bodů	27 bodů	MCI	NV
P7	25 bodů	28 bodů	MCI	NV
P8	28 bodů	30 bodů	NV	NV
P9	26 bodů	29 bodů	MCI	NV
P10	25 bodů	25 bodů	MCI	MCI
P11	19 bodů	19 bodů	VD	VD
P12	26 bodů	26 bodů	MCI	MCI
P13	30 bodů	30 bodů	NV	NV
P14	26 bodů	27 bodů	MCI	NV
P15	28 bodů	26 bodů	NV	MCI
P16	27 bodů	28 bodů	NV	NV
P17	26 bodů	30 bodů	MCI	NV
P18	29 bodů	29 bodů	NV	NV
P19	23 bodů	26 bodů	VD	MCI

Legenda: VD – vaskulární demence; MCI – lehká kognitivní porucha; NV – normální výsledek; Pacient s označením P6 chybí, protože byl z měření vyloučen

V prvním měření bylo celkem 13 (72 %) pacientů klasifikováno s PSCI, z čehož 8 (62 %) pacientů bylo zařazeno do kategorie MCI a 5 (38 %) pacientů do VD. Při druhém měření došlo ke zlepšení, jako PSCI bylo klasifikováno 9 (50 %) pacientů, z toho 6 (67 %) pacientů s MCI a 3 (33 %) pacienti s VD.

V našem experimentu MMSE v porovnání s výsledky ACE-CZ při prvním měření zjistil v 6 případech shodu v kategorizaci pacientů, ale ve 3 případech zmeškal VD a považoval jej za normální výsledky a u 1 pacienta považoval MCI za normální výsledky. MMSE v porovnání s výsledky MoCA při prvním měření zjistil v 10 případech shodu v kategorizaci pacientů, ale ve 2 případech zmeškal VD a považoval jej za MCI.

Při druhém měření MMSE v porovnání s výsledky ACE-CZ zjistil u 6 pacientů shodu v kategorizaci pacientů, ale u 2 pacientů považoval VD za MCI normální výsledky a u 3 pacientů považoval MCI za normální výsledky. MMSE v porovnání s výsledky MoCA při druhém měření zjistil v 7 případech shodu v kategorizaci pacientů, ale ve 4 případech zmeškal MCI a považoval je za normální výsledek. Test MMSE také poukazuje na jedno zhoršení výsledků celkového skóre, na které test ACE-CZ ani MoCA v kategorizaci výsledků nepoukázal.

MMSE je dle dostupných studií nejčastěji používaným kognitivním screeningovým testem u pacientů s CMP i u jiných onemocněních s podezřením na kognitivní deficit. Jako většina screeningových opatření, byl původně vyvinut k screeningu demence u geriatrických populací, sestávajících se převážně z pacientů s AD. Bylo zjištěno, že pro tento účel má vysokou úroveň diagnostické platnosti, a je zvláště přesný při detekci středně závažného poškození KF (Morris, Hacker a Lincoln, 2011, s. 189).

Výzkumy však ukázaly, že MMSE má špatnou diagnostickou schopnost u pacientů v akutní fázi CMP a není schopen přesně rozlišovat mezi pacienty s kognitivní poruchou a bez ní (de Ronchi et al., 2007, s. 270; Fisk et al., 2003, s. 1182). Zjistilo se, že MMSE má nízkou senzitivitu kolísající od 34-70 %, ale také že nedostatečně měří EF, schopnost uchovávat informace po delší dobu a vizuospatiální schopnosti. Díky tomu může často přeceňovat úroveň KF u pacientů s dysfázií a nemusí být dostatečně senzitivní na exekutivní a visuospatiální poruchy, které mohou sekundárně vznikat právě u pacientů po CMP (Pendlebury et al., 2012, s. 467).

Naproti tomu Burton et al. (2015, s. 201) porovnávali testy využívající se pro screening kognitivních poruch a demence u pacientů po CMP a dospěli k výsledkům, že pouze MoCA a MMSE jsou schopny svým obsahem přesně vyhodnotit poruchy na všech úrovních KF a jsou klinicky proveditelné. Pokud je cílem screeningu pouze odhalit možnost VD nejlepší možností je MMSE s využitím mezního skóre ≤ 23 bodů. Senzitivita a specificita pro detekci MCI je

proměnná a pro tento účel je MMSE nevhodná. Naproti tomu MoCA zvládá při použití nižšího hraničního skóre identifikovat všechny úrovně PSCI.

Bylo nalezeno celkem 10 souvisejících studií zabývajících se hodnocením KF pomocí MMSE u pacientů po CMP, jejichž výsledky jsou dále stručně popsány. Nys et al. (2005, s. 624) hodnotili úroveň KF u 38 pacientů v akutní fázi CMP. Celkově bylo 70 % pacientů kategorizováno jako PSCI. Jejich studie však ukazuje nedostatečnou senzitivitu MMSE detekovat kognitivní poškození jako takové a jejich výsledky jsou v rozporu se senzitivitou a specificitou, která byla uváděna v původní studii (Folstein et al., 1975), kde bylo MMSE využíváno jako screeningový nástroj pro demenci. Výsledky této studie poukazují na to, že mezní hodnota <24 bodů, jež je autory často udávána k zjištění PSCI, je nedostatečně senzitivní (35 %). Tento fakt podporují výsledky studie Morris, Hacker a Lincoln (2011, s. 189), kteří hodnotili celkem 61 pacientů s CMP nacházejících se v akutním stádiu tohoto onemocnění. Ve výsledcích MMSE bylo dle hraničního skóre <24 bodů vyhodnoceno celkem 50 % pacientů s PSCI (senzitivita 55 %, specificita 60 %), avšak při použití hraničního skóre <27 bodů do kategorie PSCI spadalo až 76 % pacientů (senzitivita 80 %, specificita 20 %).

Naopak studie Školoudík et al. (2007, s. 383) došla k opačnému názoru. Hodnotili KF u 30 pacientů v prvních 3 měsících od začátku příznaků CMP za pomoci MMSE a CDT vždy 2., 7., 30. a 90. den. Za patologický nález bylo považováno celkové skóre MMSE <24 bodů. Výsledků jejich studie prokázali, že díky MMSE lze detekovat v akutním stadiu CMP kognitivní dysfunkci u 73 % pacientů. Toto zhoršení KF však uvádí jako reverzibilní, neboť u většiny pacientů docházelo k výraznější úpravě KF v průběhu prvních 30 dnů. Během jednotlivých kontrolních měření docházelo k signifikantnímu zlepšení v MMSE a po 3 měsících byl patologický nález v MMSE detekovaný jen u 20,8 % pacientů.

Dong et al. (2010, s. 16) hodnotili celkem 100 pacientů po CMP 3-6 měsíců po atace a dle výsledků MMSE z jejich studie se jeví jako neoptimálnější použít mezní hranici pro PSCI ≤ 24 (86% senzitivita a 82% specificita). Využívali k hodnocení úrovně KF MMSE i MoCA a dospěli při porovnání obou testů k následujícím výsledkům: z 57 pacientů s normálním celkovým skórem hodnoceným dle MMSE, byl u 18 (32 %) pacientů za pomoci MoCA zjištěn kognitivní deficit a současně 2 pacienti s nepoškozeným skóre MoCA měli zhoršené skóre MMSE. Hlavním zjištěním této studie je, že MMSE je při detekci PSCI po akutní mrtvici méně senzitivní než MoCA a je méně schopen testovat kognitivní poškození v oblastech, jako jsou visuospeciální schopnosti, EF a abstraktní přemýšlení. Kromě toho subtesty MMSE Pozornost a Paměť (oddálené vybavení) obsahují testovací položky, které nejsou tak náročné, jak jsou obsaženy v MoCA.

Cumming et al. (2013, s. 227) hodnotili úroveň KF u 60 pacientů s CMP 3 měsíce od jejího vzniku. Porovnávali výsledné skóre MMSE a MoCA u pacientů s pravostranným a levostranným poškozením. Průměrné celkové skóre MMSE se v závislosti na straně léze nijak významně nelišilo (levostranné poškození 25 bodů vs. pravostranné poškození 24 bodů). Dle celkového skóre MMSE spadalo 37 (62 %) pacientů do PSCI a dle MoCA 43 (72 %) pacientů. Z výsledků jejich studie vyplývá, že MoCA a MMSE mají podobnou schopnost predikce pro PSCI u subakutních CMP. V jejich studii měl MMSE pro hraniční skóre <27 bodů 82% senzitivitu a 76% specifitu, což se nápadně podobá 80 % senzitivitě a 77% specifitě při stejném hraničním skóre výsledkům studie Godefroy et al. (2011, s. 1715), jež vyhodnotili MMSE u 95 pacientů více jak 3 týdny po atace (akutní fáze CMP). Z celkem 95 pacientů po CMP bylo kategorizováno 64 (67 %) pacientů jako PSCI, z čehož u 35 % byla prokázána MCI.

Wong et al. (2013, s. 5) porovnávali KF u 154 pacientů 2-4 týdny (subakutní fáze) a 1 rok (chronická fáze) po CMP za pomoci MMSE a MoCA. Jako optimální hraniční skóre použili 18 a 24 bodů pro subakutní a chronickou fázi. Výsledky jejich studie potvrzují navrhovanou nadřazenost MoCA nad MMSE při screeningu kognitivní poruchy u chronické fáze pacientů s CMP. V subakutním stadiu nemoci však tato teorie selhává a dle jejich studie se MMSE stává nadřazenější nad MoCA. Jako důvod této odlišné nadřazenosti testů v jednotlivých fázích CMP uvádějí spekulaci o tom, že subakutní fáze CMP se projevuje více difuzním charakterem, který může zastíňovat vzniklé fokální poranění mozku, jež se ozřejmí až v chronické fázi CMP.

Naopak Shen et al. (2015, s. 445) ve své studii uvádí, že MMSE lze stejně jako MoCA použít v subakutní fázi CMP k detekci PSCI. Pro zhodnocení použil hraniční skóre MMSE <28 bodů (senzitivita 82 % a specifita 78 %). Dle výsledků jejich studie označují MMSE jako nástroj s vyšší specifitou než MoCA k detekci těžce kognitivně poškozených pacientů.

Delavaran et al. (2016, s. 5) ve své studii hodnotili úroveň KF u 127 pacientů 10 let od vzniku CMP. Dle výsledků studie 46 % přeživších spadá do kategorie PSCI při hraničním skóre MMSE <24 bodů. Pravděpodobnost závažného kognitivního poškození (jako je VD) definovaného jako MMSE <24 bodů lze pozorovat u asi 18 % pacientů 10 let od průběhu ataky. Studie uvádí, že přestože má MMSE <24 bodů vysokou specifitu a dobrou senzitivitu pro detekci středně závažných nebo těžkých kognitivních poruch, má nízkou senzitivitu na MCI.

Cílem jiné studie bylo zjistit, zda by výsledek MMSE 1 měsíc po CMP mohl předpovědět kognitivní poškození a jeho vývoj v průběhu dalších 2 let. Testovali celkem 194 pacientů 1., 6., 12. a 24. měsíc od ataky. Dospěly k závěru, že snížený výkon v MMSE při prvním měření byl důležitým ukazatelem špatného kognitivního fungování u jedinců ve 3. měsíci od ataky. Pacienti s nízkým celkovým skóre MMSE se častěji zhoršovali, zatímco pacienti s vyšším

celkovým skóre byli stabilní v počtu narušených kognitivních domén. Po 1 roce vykazovalo asi 60 % pacientů s výchozími <27 body zlepšení KF. Pro kategorizaci VD se jeví jako nejvhodnější využít hraniční skóre ≤ 23 (senzitivita 96 % a specifita 83 %). Dále nezjistili žádné rozdíly ve vlastnostech tohoto screeningu mezi pacienty s levostrannými lézemi a pravostrannými lézemi. Největší zlepšení bylo vidět v prvních měsících od ataky. Měření po 24 měsících se částečně překrývají s údaji po ročním měření. Autoři také uvádějí, že MMSE nelze použít k předpovědi, zda se daný pacient zotaví nebo zhorší (Bour et al., 2010, s. 635). Naproti tomu studie (Srikanth et al., 2006, s. 303) dospěla k závěru, že MMSE je extrémně špatná pro detekci kognitivních poruch u pacientů po CMP rok od ataky (chronická fáze). Hraniční skóre, které použili bylo ≤ 23 bodů a z celkem 71 pacientů byl pouze u 4 pacientů prokázán kognitivní deficit. Analýza současných studií podporuje závěr studie Shi, Chen, a Li (2018, s. 707), že MMSE má vyšší specifitu, zatímco MoCA má vyšší senzitivitu pro PSCI, a přestože je senzitivita nejdůležitější vlastností skriningového nástroje, mělo by se použití MoCA a MMSE kombinovat, aby došlo k optimalizaci screeningu.

Dále byly nalezeny další 2 studie porovnávající schopnost záchytu kognitivního deficitu u všech 3 výše zmíněných testů. Pendlebury et al. (2012, s. 467) ve své studii testovali 91 jedinců bez předchozí zjištěné demence a zaměřili se na stanovení senzitivity a specifity MoCA, ACE-R a MMSE u pacientů ± 1 rok po CMP pro detekci MCI. Výsledkem této studie bylo, že 43 % vyšetřených pacientů mělo MCI a polovina z nich měla poruchu jen jedné kognitivní domény, z nichž velká většina měla poruchu v doméně Paměť (tzv. amnestická MCI). Optimální senzitivity a specifity pro MCI bylo dosaženo při mezních hodnotách MoCA kolem 25-26 bodů (MoCA <25 bodů - 77% senzitivita, 83% specifita; MoCA <26 bodů - 87% senzitivita, 63% specifita). ACE-R pro mezní hodnoty mezi 92-94 bodů (ACE-R <92 - 72% senzitivita, 79% specifita ACE-R <94 - 83% senzitivita, 73% specifita). Senzitivita MMSE na MCI byla relativně nízká, a to méně než 70 % při mezní hodnotě <29 bodů a při MMSE <27 bodů byla senzitivita pouze 50 %. MoCA zjistila všechny amnestické MCI, ale nezaznamenala 14 případů neamnestické MCI. Celkem 9 jedinců MCI mělo MMSE ≥ 29 bodů a 14 mělo MMSE ≥ 28 z nichž 4 mělo poškození více domén zároveň (Pendlebury et al., 2012, s. 464). Výsledky tohoto výzkumu však nejsou pro náš experiment směrodatné, neboť výše zmíněná studie se zabývá chronickými pacienty a dle dostupných studií se jeví hraniční skóre pro subakutní CMP odlišné.

Lees et al. (2016, s. 1073) hodnotily KF u celkem 51 pacientů po CMP asi 2 týdny po proběhlé atace s cílem popsat proveditelnost 3 kognitivních screeningových testů (ACE-R, MMSE a MoCA) v rehabilitačním prostředí a prozkoumat účinky neúspěšného dokončení testu

na interpretaci získaných výsledků. Z celkového počtu pacientů mělo 33 jedinců (65 %) komplikace při testování a vyžadovalo přímou pomoc od výzkumných pracovníků. Byly u nich zaznamenány řady poruch, z nichž nejčastějšími byla motorická slabost (např. pacient neschopný psát pro nedostatečný úchop pera či udržení papíru) a narušená schopnost komunikace. Pro hodnocení byly použity alternativní mezní bodové hodnoty, které by dle dostupných studií (Pasi et al., 2013, s. 1520; Cumming et al., 2011, s. 2643) mohly být vhodnější pro hodnocení pacientů po CMP (ACE-R <82 bodů; MMSE <24 bodů; MoCA <22 bodů). U 53 % testovaných pacientů byl zjištěn kognitivní deficit. Míra schopnosti dokončení kognitivních testů se u pacientů po CMP pohybuje v rozmezí 68-80 %. Rozdíly se mohou vztahovat na odlišnost průběhu jednotlivých případů CMP. Nižších procent dosahovali pacienti s těžkým počátečním průběhem CMP.

Ačkoliv někteří autoři uvádí, že nebyly zjištěny žádné souvislosti mezi kognitivním deficitem a dosaženým vzděláním (Shen et al., 2015, s. 445), přibývá studií, které s tímto názorem nejsou v souladu. Makin et al. (2018, s. 153) hodnotili úroveň KF a jejich vztah ke vzdělání a k intelektuálnímu kvocientu (IQ) u jedinců postižených CMP 1-3 měsíce po proběhlé atace. Otestovali dle ACE-R celkem 157 pacientů a dle celkových výsledků zjistili, že celkem 36 (23 %) pacientů mělo kognitivní deficit (tj. celkové bodové skóre <82 bodů). Vyššího celkového bodového skóre ACE-R dosahovali spíše mladší pacienti a vzniklý kognitivní deficit byl spojen s nižším stupněm vzdělávání a nižšími hodnotami IQ (premorbidně zjištěná hodnota). Makin et al. (2018, s. 156) proto doporučuje budoucím výzkumům brát v úvahu možnost ovlivnění celkových výsledků ACE-R hodnotou IQ a dosaženým stupněm vzdělání. Z jeho výzkumu vyplývá, že díky nízké hodnotě IQ či nižšímu dosaženému stupni vzdělávání, mohou být pacienti chybně zařazeni do skupiny pacientů s PSCI. V našem experimentu byl pouze jeden pacient (5,5 %) s vysokoškolským vzděláním, 3 pacienti (16,7 %) se základním vzděláním a 14 pacientů (77,8 %) se středním odborným vzděláním bez maturity.

Shin et al. (2019, s. 7) hodnotili dle MMSE, jaký vliv má premorbidní vzdělání nebo povolání na úroveň KF u pacientů s CMP, a to jak v akutní fázi, tak i během 30 měsíců po atace. Dle výsledků jejich studie je nižší premorbidní vzdělání nebo povolání spojeno se závažnějšími kognitivními dysfunkcemi, a navíc vysokoškolské vzdělání je spojeno s rychlejším zotavením KF během prvních 3 měsíců po CMP. Tato studie je v souladu s jinými studiemi, které dospěly k závěru, že vzdělání je jakýmsi ochranným faktorem proti kognitivnímu deficitu u pacientů s CMP, a naopak nižší vzdělání je spojeno s poklesem úrovně KF, nástupem VD a vyšší mortalitou (Ojala-Oksala et al., 2012, s. 2933; Sachdev et al., 2004, s. 1620). Pro porovnání výsledků našeho experimentu a výše zmíněné studie by byl potřeba větší vzorek pacientů

s různým druhem vzdělání, což naše studie neumožnila. Lze si ale povšimnout, že mezi pacienty s CMP se častěji vyskytovali lidé s nižším stupněm vzdělání.

V Příloze 10 (s. 178-179) uvádím výsledky našeho experimentu u všech 3 testů při 1. a 2. měření v grafickém a tabulkovém zobrazení. Je patrné, že dle doporučeného hraničního skóre (<89 bodů) je ACE-CZ velmi přísné pro hodnocení akutní a subakutní fáze CMP, na rozdíl od doporučeného hraničního skóre u MoCA a MMSE. Dle stávajících studií dochází k významným změnám v senzitivitě a specifitě hraničního skóre v závislosti na uplynulém čase od vzniku ataky. Kognitivní výkon po CMP může být již velmi brzy od jeho vzniku ovlivněn mnoha faktory, jako je únava, bolest, změny nálady, PSD, vliv podávaných léčiv na KF jedince a často vznikající vnitřní krize související s proběhlou CMP, které ovlivňují motivaci a koncentraci pacienta. Vliv na kognitivní výkon může mít i samotný průběh CMP, neboť i velký počáteční deficit se může snížit či eliminovat vlivem spontánní schopnosti úpravy (reverzibilní zóna penumbry) a také v důsledku plasticity mozku. Je tedy důležité si uvědomit, že kognitivní hodnocení může být ovlivněno i těmito dočasnými okolnostmi. Navíc, pokud se jako klasifikační kritérium použije jen jedna mezní hodnota, tzn. stejná hodnota pro všechny fáze CMP, dojde k vzniku mnoha falešně pozitivních a falešně negativních výsledků. Mnoho studií také vylučuje některé pacienty ze svého měření nejenom díky dopadu CMP na jejich psychické funkce, ale i na motoriku. Posouzení kognitivního poškození je komplikováno těmito poruchami, které souvisejí s lokalizací a rozsahem léze a mají za následek to, že jen 85 % pacientů je schopno kognitivní testy dokončit. Jedná se např. o poruchy zraku nebo slabost dominantní končetiny, které omezují provedení úkolů využívající úchopu tužky a papíru, nebo poruchy jako jsou dysartrie a dysfázie, které omezují schopnost porozumění a reakci na slovní úkoly. Proto by mělo být otázkou dalších výzkumů určení vhodného hraničního skóre pro českou populaci u akutní, subakutní a chronické fáze CMP.

Z dostupných studií vyplývá, že MMSE je vhodnější k detekci PSCI v subakutních fázích CMP, zatímco MoCA se zdá být efektivnější u pacientů v chronické fázi CMP. MMSE má však nižší schopnost detekce MCI, na rozdíl od MoCA, proto většina autorů hovoří o kombinaci obou testů jako o nejvhodnější variantě k zhodnocení KF u těchto pacientů.

Je důležité si uvědomit, že ačkoli je neuropsychologické testování považováno za jakýsi „zlatý standard“ pro identifikaci PSCI, neexistuje shoda ohledně způsobu, jakým by se měla takto získaná data využít k diagnostice MCI. Výběr mezních bodových hodnot bude záviset na tom, zda se test používá jako časný záchyt kognitivního deficitu (vyžaduje se vysoká senzitivita) nebo jako diagnostický nástroj (vyžaduje se vysoká specifita). Odlišení MCI od VD je méně významné, pokud je cílem odhalit jakýkoliv kognitivní deficit bez ohledu na jeho závažnost.

Z výsledků našeho experimentu je zřejmé, že se úroveň KF u pacientů po CMP, jež podstoupili rehabilitační intervenci zlepšila, bez ohledu na typ použitého kognitivního testu při hodnocení výsledků. Základní klinickou rehabilitační strategií u pacientů po CMP je minimalizace počátečního poškození a následné zlepšení rozsahu funkčního zotavení. V průběhu 2 let od ataky může docházet ke spontánnímu zotavení a zlepšení neuropsychologických funkcí (de Luca et al., 2018, s. 2). Současné studie však ukazují, že cílená rehabilitace poskytuje potenciální prostředky pro podporu nápravy úrovně KF (Yeh et al., 2017, s. 2; Quaney, Boyd a McDowd, 2009, s. 883; Ploughman et al., 2008, s. 2045; Pyöriä, Talvitie a Nyrkkö, 2007, s. 509). Během rehabilitační intervence dochází při každé vykonávané aktivitě k stimulaci neuroplastických dějů, a tedy i KF (Belda-Lois et al., 2011, s. 3).

Myšlenka, že fyzická aktivita může ovlivnit náš mozek, je novější, protože vědecký výzkum plasticity mozku začal teprve kolem 40. let 20. století (Hebb, 1949). V posledních několika desetiletích vzniklo velké množství výzkumů vlivu fyzické aktivity na mozek, jak u zvířat, a tak i u lidí, které poukazují na strukturální rozdíly v mozku jako jsou zvýšení růstových faktorů, vyšší úroveň neurogeneze, delší dendrity se složitější morfologií, zvýšení dlouhodobé potenciace, změny v systémech neurotransmiterů, změny průtoku krve mozkiem, větší objem šedé hmoty, zvýšená angiogeneze a vyšší hladiny synaptogeneze. Tyto strukturální obměny vyvolávají změny v každodenním životě jako je např. dobrá nálada, lepší spánek, ale také mají významný vliv na KF (Vanderbeken a Kerckhofs, 2017, s. 2).

Vlivem narušení KF mohou být pacienti po CMP i několik měsíců po atace negativně ovlivňováni v jejich funkčních výsledcích. Kognitivní deficity mnohdy přetrvávají i po zdánlivě úspěšném neurologickém zotavení. Pacienti s kognitivním deficitem zůstávají déle hospitalizováni nebo bývají znovu hospitalizováni naproti pacientům bez kognitivního deficitu. Mnohdy tyto kognitivní deficity nejsou včas rozpoznány. V důsledku toho u většiny kognitivně narušených pacientů nemusí být při plánování ukončení léčby nebo při vytváření rehabilitačního plánu takto vzniklé deficity zohledněny a pacientům chybí možnost kognitivního zotavení. Vzhledem k čím dál kratším pobytům pacientů v nemocnicích se zhodnocení a včasné zahájení rehabilitace KF stává velmi podstatným.

Ačkoliv je k dispozici mnoho screeningových nástrojů a široce se používají u pacientů po CMP, většina z nich byla vyvinuta pro screening globálního kognitivního poklesu u seniorů a následně aplikována na pacienty po CMP. V důsledku toho tato hodnocení neobsahují všechny kognitivní domény ovlivněné CMP, což vysvětluje, proč mnoho nástrojů není schopno detekovat mírnější poškození jako je MCI.

5.2 Diskuze k vědecké otázce č. 2

Ačkoliv nám nemusí být vždy znám premorbidní kognitivní stav pacientů, několik studií dokázalo, že CMP je ve většině případů odpovědná za zjištěný kognitivní deficit. Takto vzniklý deficit s vysokou prevalencí postihuje EF a rychlost zpracování informací (Barker-Collo et al., 2012, s. 53), což často přispívá k horším výsledkům nejenom v rehabilitaci, ale i v celkové léčebné intervenci a zvyšuje invaliditu (Cumming et al., 2013, s. 43; Sadek et al., 2011, s. 838; Saxena et al., 2007, s. 342).

Studie na velkém vzorku pacientů s heterogenní lokalizací CMP, která byla zaměřena na zjištění vztahů lokalizace lézí s kognitivními deficity zjistila, že umístění léze vede ke kognitivním poruchám hned v několika doménách. Nelze tedy tvrdit, že vznik léze v určité lokalitě bude mít stejný výsledný efekt a projeví se deficitem předem dané kognitivní domény. Zdůrazňuje tak, že KF závisí na mozkových sítích a léze vzniklá v rámci CMP v jedné takovéto oblasti může způsobit narušení sítě, které povede k poruchám v mnoha doménách (Corbetta et al., 2015, s. 937.) Horší kognitivní výkony pacientů po CMP proto mohou být přičítány deficitu v komunikačních sítích, které jsou potřebné k integraci visuo-percepčních schopností, při abstraktních úvahách a k řešení problémů. Toto tvrzení je v souladu s názorem, že vyšší mentální funkce jsou výsledkem komplexní a integrované komunikace, přičemž stupeň kognitivního poškození souvisí spíše s celkovou integritou než s jedinou deficitní oblastí (Barker-Collo et al., 2012, s. 54).

K tomu abychom mohly konkrétněji popsat a zhodnotit změnu úrovně KF u pacientů po CMP, kteří podstoupili náš experiment, využily jsme bodového skóre jednotlivých subtestů ACE-CZ a vyhodnotily jsme jejich výsledky, které jsme porovnali s dostupnými studiemi. Pro lepší přehlednost jsme vytvořily tabulky popisné statistiky pro všechny subtesty ACE-CZ viz Příloha 11 (s. 180).

V našem experimentu byla ověřena **hypotéza H₀₄** zabývající se možností zlepšení se pacientů v subtestu Pozornost a orientace před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Dle výsledků statistiky byl rozdíl statisticky významný a lze tvrdit, že výsledky v subtestu Pozornost a orientace se před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče liší. Přestože se v tomto subtestu při druhém měření změnilo skóre asi jen o 0,78 ($\pm 1,21$) bodů, došlo u pacientů k zjevnému zlepšení, na což poukazuje i zvýšená hodnota průměrného skóre. Průměrná hodnota dosaženého bodového skóre při prvním měření (tzn. na počátku rehabilitace) činila 15,72 ($\pm 1,71$) bodů a při druhém měření (před ukončením rehabilitace) 16,50 ($\pm 1,44$) bodů. Za normální výsledek subtestu Pozornost a orientace se dle studie Bartoš, Raisová, Kopeček

(2011, s. 684) jeví za vhodné použít bodové skóre 16-18 bodů. Celkem 7 (39 %) pacientů při prvním měření mělo deficit ve výše zmíněném subtestu. Při druhém měření se deficit projevil u 6 (33 %) pacientů z toho 2 (33 %) pacienti se z původního normálního skóre zhoršili, a u 4 (67 %) pacientů bodové skóre nedosáhlo normálních hodnot. U 3 (17 %) pacientů došlo ke zlepšení (tj. dosažení normálního skóre). Pro přehlednost byla vytvořena tabulka 18, která ukazuje výsledky prvního a druhého měření všech subtestů ACE-CZ u pacientů účastnících se našeho experimentu. Zeleně jsou zvýrazněny bodové skóre dosahujících normálních hodnot a červeně jsou označeny ty hodnoty, které naznačují deficit v dané doméně.

Tabulka 18 Srovnání výsledků jednotlivých subtestů ACE-CZ při 1. a 2. měření

Pacient	1. měření (v bodech)					2. měření (v bodech)				
	PO	P	SP	J	ZPS	PO	P	SP	J	ZPS
P1	17	9	6	23	13	16	15	4	22	12
P2	16	12	12	22	14	18	15	13	23	14
P3	17	15	8	23	14	15	11	8	25	15
P4	13	18	6	23	14	15	25	8	24	15
P5	18	11	5	21	14	18	11	6	23	13
P7	14	13	9	24	14	16	21	10	25	16
P8	17	14	12	26	16	18	23	11	26	16
P9	14	21	8	26	13	17	25	7	26	13
P10	15	19	10	24	15	15	23	11	24	16
P11	12	13	13	22	14	14	19	13	25	16
P12	17	6	3	21	14	18	9	6	26	15
P13	18	23	9	25	13	18	25	12	26	16
P14	17	15	3	25	12	15	18	3	25	13
P15	17	11	14	23	16	16	23	14	22	16
P16	17	15	10	25	15	18	17	8	25	16
P17	15	14	9	25	10	18	19	12	26	14
P18	17	23	14	25	14	18	25	13	26	16
P19	12	17	13	26	13	14	21	13	25	15

Legenda: PO – subtest Pozornost a orientace; P – subtest Paměť; SP – subtest Slovní produkce; J – subtest Jazyk; ZPS – subtest Zrakově-prostorové schopnosti; Pacient s označením P6 chybí, protože byl z měření vyloučen

Poruchy pozornosti a orientace jsou běžnými deficity souvisejícími s CMP a jsou uváděny s různou incidencí v rozmezí 46-92 % (Spaccavento et al., 2019, s. 3). U celkem 94 pacientů po CMP Barker-Collo et al. (2010, s. 472) zjistili poškození pouze u úlohy hodnotící selektivní a trvalou pozornost, což částečně potvrzuje výsledky Hyndman a Ashburn

(2003, s.820), jejichž pacienti vykazovali vysoký výskyt deficitů v rozdělené pozornosti (41 %), selektivní pozornosti (35 %) a trvalé pozornosti (31 %). Ve studii McDowd et al. (2003, s. 43) byla rozdělená pozornost a selektivní pozornost u pacientů s CMP narušena více než u skupiny kontrolních subjektů. Přítomnost poruch pozornosti často vede u pacientů s CMP k většímu funkčnímu poškození s negativním dopadem na jejich každodenní fungování. Poruchy pozornosti a orientace představují vážnou překážku v rehabilitační intervenci, narušují vykonávání ADL a jsou spojeny s potížemi v udržení rovnováhy a s častými pády (Barker-Collo et al., 2009 a Hyndman, Pickering a Ashburn, 2008, s. 658; Spaccavento et al., 2019, s. 3). Při posuzování pozornosti je třeba dbát ohledy na jiné neuropsychologické symptomy (jako je např. bolest), které mohou také modulovat samotný výkon pozornosti.

Dále byla ověřena **hypotéza H₀₅** zabývající se možností zlepšení se pacientů v subtestu Paměť před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Dle výsledků statistiky byl rozdíl statisticky významný a lze tvrdit, že výsledky v subtestu Paměť se před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče liší. V tomto subtestu dosáhli pacienti nejmarkantnějších rozdílů mezi prvním a druhým měřením, tj. v průměru o 4,22 bodů ($\pm 2,62$ bodů). Tato hodnota společně s mediánem (14,5 bodů při prvním měření značící deficit a 20 bodů při druhém měření spadající do normálních výsledků) svědčí o zjevném zlepšení paměti u měřených pacientů v průběhu jejich hospitalizace. Za normální výsledek bylo považováno bodové skóre 17-26 bodů, kterého při prvním měření dosáhlo jen 5 (28 %) pacientů. Při druhém měření došlo k nárůstu, normálního výsledku dosáhlo 13 (72 %) pacientů. Jen 1 (6 %) pacient se ve svém skóre zhoršil a u 1 (6 %) pacienta se celkové skóre nezměnilo.

Poškození paměti je jedním z nejčastěji hlášených kognitivních deficitů u pacientů po CMP, který může negativně ovlivnit jejich kvalitu života, sociální participaci a samotné zapojení se do rehabilitačního procesu. Problémy s pamětí mohou přetrvávat mnoho let po mrtvici a jsou frustrující a oslabující jak pro pacienty, tak i pro rodinu a jejich pečovatele. Dle das Nair et al. (2016, s. 9) se poškození paměti vyskytuje až u 23-55 % pacientů 3 měsíce od proběhlé ataky a u 11-31 % pacientů rok od proběhlé ataky. Pacienti si stěžují na sníženou funkční nezávislost a kvalitu života přímo způsobenou poruchou paměti na více než kteroukoliv jinou poškozenou kognitivní doménu (Lawson et al., 2020, s. 58; Withiel et al., 2017, s. 2; Lockwood et al., 2017, s. 131).

Paměť lidského mozku je složitou strukturou a v důsledku CMP může dojít k poruše jednoho nebo více typů paměti, které mohou vést ke snížení nebo až k její ztrátě. Zhoršení paměti po CMP se u pacienta projevuje v poklesu rychlosti zpracování informací, snížením pozornosti a v EF. Vlivem poruchy dochází ke zpomalení kognitivní flexibility, k percepčním

poruchám a k poruchám chápání nových informací. Neřešení těchto potíží spěje ke snížení epizodické paměti a je následováno zhoršením všech zbylých kognitivních domén.

Výsledky našeho experimentu naznačují příznivý účinek rehabilitační intervence na úpravu zhoršené paměti pacientů po CMP. O důvodu zlepšení pacientů v této doméně však můžeme jen spekulovat, neboť nebylo možné zjistit úroveň KF u pacientů před propuknutím onemocněním.

Das Nair et al. (2016, s. 9) ve své studii porovnávali dostupné studie zabývající se pamětí a rehabilitací paměti u pacientů po CMP. Ve svém zhodnocení uvádí, že ačkoliv dostupné výsledky studií nevycházejí statisticky významné, pacienti subjektivně vnímají zlepšení paměti. Tento rozdíl může být způsoben tím, že se pacienti po určitém čase naučili vypořádat se s těmito paměťovými problémy, což pak vnímají jako paměťové zlepšení. Tang et al. (2018, s. 4) s tímto názorem souhlasí a dodává, že pacienti dokonce mohou popírat existenci poruchy paměti, čímž mohou také zpozdit diagnostiku PSCI.

Hypotéza H06 se zabývala možností zlepšení se pacientů v subtestu Slovní produkce před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Dle výsledků statistiky nebyl rozdíl statisticky významný, a tedy neexistuje v tomto subtestu rozdíl mezi výsledky pacientů před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Za normální výsledek bylo považováno bodové skóre 8-14 bodů, které při prvním i druhém měření dosáhlo celkem 13 (72 %) pacientů a zbylých 5 (28 %) pacientů bylo kvalifikováno jako s deficitem. U 8 (44 %) pacientů bylo zaznamenáno zlepšení skóre, u 5 (28 %) pacientů se skóre nezměnilo a u 5 pacientů byl zjištěn bodový pokles.

V **hypotéze H07** jsme se zabývaly možností zlepšení se pacientů v subtestu Jazyk před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Dle výsledků statistiky byl rozdíl statisticky významný a lze tvrdit, že výsledky v subtestu Jazyk se před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče liší. Za normální výsledek bylo považováno bodové skóre 21-26 bodů. Všichni pacienti při prvním i druhém měření byly při vyhodnocení v tomto subtestu zařazeni do kategorie normálních výsledků. Při druhém měření byl u 3 (17 %) pacientů zaznamenán bodový pokles, u 5 (28 %) pacientů se bodové skóre nezměnilo a zbylých 10 (56 %) pacientů své skóre navýšilo. Průměrný rozdíl při prvním a druhém měření nabýval hodnot 0,83 ($\pm 1,01$) bodů.

Jazyk je nejvýznamnější z mnoha forem lidské komunikace. Zahrnuje aspekty, které je třeba nejenom vyjádřit, ale také pochopit. Asi u 20–30 % pacientů, kteří prodělali CMP vzniká dysartrie, tedy motorická porucha artikulačních svalů úzce související s jazykovými dovednostmi (Brady et al., 2011, s. 935). Mezi takové jazykové poruchy však také spadá afázie,

kteřá nejčastěji vzniká právě v důsledku CMP. Afázie se vyskytuje asi u 21-38 % pacientů s CMP (Berthier, 2005, s. 171), je spojena s delší hospitalizací pacienta a stává se tak jedním z faktorů komplikujících jeho zotavení (Lazar a Boehme, 2017, s. 83). Pacienti s těžkými afáziemi jsou často ze studií vyřazeni, aby nezkreslovali výsledky, a proto reálný počet pacientů po CMP s kognitivními deficity může být i vyšší, než studie ukazují. V dostupných studiích se objevují důkazy o tom, že k zotavení jazykových schopností dochází poměrně rychle od vzniku ataky. Pedersen et al. (2004, s. 39) uvádí, že většina deficitů je napravena do 2 týdnů u pacientů s mírnou afázií, do 6 týdnů u pacientů se středně závažnou afázií a do 10 týdnů u pacientů se závažnou afázií. Po 3–6 měsících od ataky si lze povšimnout, že míra zotavení jazykových schopností je pomalejší, ale existují důkazy o tom, že ke zbylému zotavení může dojít v dalších letech (El Hachoui et al., 2013, s. 168).

Hypotéza H₀₈ se zabývala možností zlepšení se pacientů v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. Dle výsledků statistiky byl rozdíl statisticky významný a lze tvrdit, že výsledky v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti se před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče liší. Přestože se v tomto subtestu při druhém měření změnilo skóre asi jen o 1,06 bodů ($\pm 0,93$ bodů), došlo u pacientů k zjevnému zlepšení, na což poukazuje i zvýšená hodnota průměrného skóre. Průměrná hodnota dosaženého bodového skóre při prvním měření (tzn. na počátku rehabilitace) činila 13,78 ($\pm 0,96$) bodů a při druhém měření (před ukončením rehabilitace) 14,83 ($\pm 0,94$) bodů. Za normální výsledek se bylo použito bodové skóre 14-16 bodů. Celkem 6 (33 %) pacientů při prvním měření mělo deficit v tomto subtestu. Při druhém měření se deficit projevil u 4 (22 %) pacientů z toho 1 (6 %) pacient se z původního normálního skóre zhoršil a u 3 (17 %) pacientů skóre nedosáhlo normálních hodnot.

Poškození mozku po CMP může být doprovázeno různě vážnými zrakově-prostorovými poruchami. Zrakově-prostorové schopnosti závisí na integraci více procesů, včetně mechanismů pro zachování pozornosti a orientace na relevantní podněty v prostředí a na detekci cíle, a to jak v prostorové, tak i v časové dimenzi. V současné době se předpokládá, že tyto procesy jsou zprostředkovány rozsáhlými kortiko-subkortikálními systémy a deficit v této doméně se tak může projevovat různými poruchami. Ferreira, Moro a Franco (2015, s. 172) ve své studii zhodnotili úroveň KF u celkem 45 pacientů po CMP 6 měsíců od ataky. PSCI byl zjištěn u 37,8 % z čehož u 88,2 % pacientů byla přítomna porucha zrakově-prostorových funkcí. Poruchy zrakově-prostorových schopností často vedou k narušení ADL a mají nepříznivé účinky na výsledky léčby. Pacienti s velkými hemisférickými lézemi vykazují

kombinace zrakově-prostorových deficitů, neglect syndromu a anosognosie, což je obzvláště obtížný terapeutický problém (Funk et al., 2012, s. 143).

Mezi nejčastější a studii často hodnocený deficit zrakově-prostorových schopností patří zrakově-prostorový neglect syndrom. Jeho výskyt u pacientů po CMP kolísá výskyt od 10-82 % u pravostranných a od 15-65 % u levostranných mozkových lézí (Plummer, Morris a Dunai, 2003 in Stacho, Krobot a Hájková, 2016, s. 4). Pacienti s neglect syndromem obvykle nesledují předměty, místa nebo dokonce své vlastní končetiny na protichůdné straně prostoru, což zhoršuje jejich výkon v ADL a zvyšuje riziko pádu a zranění. Při posuzování vizuospaciálních schopností by nemělo být zapomínáno na možnost vzniku zrakových poruch v rámci proběhlé CMP. Defekty zorného pole způsobené hemianopsií jsou typickými neurologickými příznaky u pacientů po CMP. V důsledku těchto vad mohou u aktivit, které vyžadují intaktní vizuální nebo prostorové zpracování vznikat výrazné nedostatky v KF. Příkladem může být využití vizuálního skenování nebo vizuální paměti při čtení, orientaci v prostoru, vaření, řízení nebo při chůzi (zvýšené riziko pádu). Naneštěstí lze spontánní zotavení z těchto deficitů očekávat u necelých 50 % pacientů během prvních 3–6 měsíců po atace. U mnoha pacientů však příznaky přetrvávají a vážně brání vykonávání ADL, snižují kvalitu života a stojí za vznikem PSD (Dehn et al., 2020, s. 5).

V našem experimentu si lze povšimnout, že u pacientů bylo prokázáno zlepšení se v subtestu Zrakově-prostorové schopnosti, neboť i průměrné hodnoty a medián dosahovaly skóre normálního výsledku. Polovina pacientů, která měla při prvním měření deficit v této doméně se při druhém měření zlepšila a druhá polovina nikoliv. To je v souladu s tvrzením, že asi polovina pacientů se zrakově-prostorovými deficity se v subakutní fázi CMP upraví.

Jen velmi málo studií porovnává KF u pacientů po CMP prostřednictvím ACE-R. Byly nalezeny celkem 3 studie, věnující se tomuto tématu. Z toho pouze 1 studie se přímo zabývala hodnocením jednotlivých domén po rehabilitační intervenci.

Adomavičienė et al. (2019, s. 8) hodnotili KF u 42 pacientů v subakutní fázi CMP (1-2 měsíce od ataky). Pacienti byli rozděleni na dvě skupiny první skupina (Armeo group, AG) v rehabilitační intervenci podstoupila robotickou terapii na Armeo Spring, druhá skupina se v intervenční rehabilitaci účastnila terapie za pomoci virtuální reality s Kinect-based system trainings (Kinect group, KG). Ve skupině AG bylo celkem 17 pacientů a ve skupině KG 25 pacientů. Konvenční rehabilitační program trval 4–3 hodiny denně, 5 dní v týdnu (fyzioterapie, ergoterapie, neuropsychologický výcvik, logopedie atd.) Trvání terapie s technologickými zařízeními (robot Kinect nebo Armeo) byla 45 minut za den po 10 sezeních.

Subtest Pozornost a orientace se v průměru změnila o 1,29 ($\pm 1,49$) bodů a 0,47 ($\pm 0,84$) bodů, Paměť o 3,94 ($\pm 2,01$) bodů a 1,42 ($\pm 1,92$) bodů, Jazyk o 1,76 ($\pm 2,66$) bodů a 0,32 ($\pm 1,53$) bodů, Slovní produkce o 2,71 ($\pm 0,92$) bodů a 1,16 ($\pm 1,77$) bodů, Zrakově-prostorové schopnosti o 1,95 ($\pm 1,54$) bodů a 0,78 ($\pm 1,03$) bodů u skupiny AG a u skupiny KG vždy v tomto pořadí. Dle výsledků této studie docházelo u pacientů po rehabilitační intervenci k statisticky významným rozdílům v subtestech Paměť, Slovní produkce a Vizuospeciální schopnosti. U pacientů ve skupině AG v porovnání se skupinou KG testování odhalilo větší změny v subtestu Pozornost, zejména pak v řešení složitých úloh a větší změny byly také v subtestu Paměť a Vizuospeciální schopnosti. Náš experiment se shoduje a je blízký i svými naměřenými hodnotami subtestu Paměť a Zrakově-Prostorové schopnosti této studie, které byly také statisticky významné. Neschází se však s touto studií v subtestu Slovní produkce, který v našem experimentu nezaznamenal statisticky významné změny.

Morris, Hacker a Lincoln (2011, s. 192) ve své studii hodnotili 101 pacientů s CMP v akutním stádiu. Medián dosažených bodů u jednotlivých subtestu dosahoval pro Pozornost a orientaci 16 bodů, Paměť 16 bodů, Slovní produkci 7 bodů a pro Zrakově-prostorové schopnosti 12 bodů. V kategorii Pozornost a orientace byl zjištěn deficit u 19,7 % pacientů (se 92% senzitivitou a 44% specificitou), v kategorii Paměť u 63,9 % pacientů (se 68% senzitivitou a 53% specificitou), v kategorii Slovní produkce 59,0 % pacientů (se 81% senzitivitou a 50% specificitou) a v kategorii Zrakově-prostorové schopnosti 65,6 % pacientů (se 88% senzitivitou a 47% specificitou). Lze si povšimnout, že více jak polovina pacientů vykazovala deficit ve zrakově-prostorových schopnostech, paměti a slovní produkci. V našem experimentu byl prokázán deficit u více než poloviny pacientů pouze v paměťových schopnostech (72 %), což může být dáno malým vzorkem pacientů ve srovnání s touto studií.

Naproti tomu Fu et al. (2017, s. 5) ve své studii hodnotili KF u 34 pacientů s CMP s lokalizací v mozkovém kmenu 1 měsíc od ataky. Subtest Pozornost a orientace nabýval průměrných hodnot 17 bodů, Paměť 19,21 ($\pm 5,36$) bodů, Slovní produkce 7,34 ($\pm 2,21$) bodů, Jazyk 19,86 ($\pm 4,81$) bodů, a Zrakově-prostorové funkce 11,62 ($\pm 4,10$) bodů. Výsledky této studie se neshodují s nálezy jiných, neboť si lze z průměrného skóre odvodit, že pacienti nejvíce selhávali ve zrakově-prostorových, jazykových dovednostech a měli problémy se slovní produkcí. Na rozdíl od jiných studií však pacienti nevykazovali tak často problémy s paměťovými dovednostmi. Tyto rozdíly však mohou být způsobeny tím, že do studie byli vybráni právě jen pacienti s CMP v mozkovém kmenu a také s nižším průměrným věkem, tj. 59.56 (± 12.74) let, který vypovídá o menších možných změnách KF (zejména pak paměti) vznikajících s rostoucím věkem. Tato studie také zjistila, že umístění léze mozku může ovlivnit

paměťové dovednosti. Dosažené skóre v subtestu Paměť bylo $22,08 (\pm 3,55)$ bodů u levostranných CMP a $16,78 \pm 5,890$ u pravostranných CMP, z čehož lze soudit, že u pacientů s lézemi v pravém mozkovém kmeni je pravděpodobnější, že vznikne kognitivní deficit právě v paměťových dovednostech.

Ačkoliv rozdíly prvního a druhého měření nebyly nikterak velké, je z našeho experimentu patrné, že se pacienti v jednotlivých doménách zlepšovali. Malé rozdíly hodnot mezi jednotlivými měřeními, kterých někteří pacienti dosahovali, mohly být způsobeny krátkou dobou hospitalizace, kdy se nestihl dostatečně projevit efekt rehabilitační intervence nebo také únavou a špatnou náladou pacienta či případným vznikem PSD. Určitý vliv má také podávaná farmakoterapie.

5.3 Diskuze k vědecké otázce č. 3

Dříve kladla rehabilitace u pacientů s CMP důraz spíše na fyzické než na kognitivní zotavení a vzniklé kognitivní deficity byly podhodnocovány nebo hůře přehlíženy (Park a Yoon, 2015, s. 773). Dnes, dle dostupných studií, jsou kognitivní deficity po CMP všudypřítomné a nacházíme snahy o co nepřesnější detekci a zlepšení těchto deficitů jako jednu z hlavních priorit u pacientů po CMP (Andrew et al., 2014, s. 209; Pollock et al., 2012, s. 107).

Kognitivní deficity mohou významně narušit výkon ADL, sociální participaci, kvalitu života pacienta, a to bez ohledu na závažnost vzniklé CMP (Njomboro 2017, s. 2; Wagle et al. 2011, s. 380). Tyto poruchy však mají i vliv na samotný rehabilitační proces – snižují účinnost rehabilitačních intervencí a prodlužují dobu hospitalizace pacientů (Nys et al., 2007, s. 412). U pacientů po CMP dochází ke zlepšení deficitních KF kombinací spontánních neuroplastických jevů a na učení závislých remediačních přístupů jako jsou restituce, substituce a kompenzace funkce. Kognitivní remediace tkví v možnosti zlepšení deficitních funkcí prostřednictvím psychologických tréninků. Tyto terapeutické intervence jsou opřeny o teoreticko-metodologický rámec, jsou individuálně postaveny a mají určitou pravidelnost vedoucí ke všeobecnému a trvalému funkčnímu zlepšení. Jejich premisou je neuroplasticita, která podle předpokladů umožňuje rozsáhlé intenzivní aktivace a stimulace nervového prostředí, čímž umožňuje vytvářet nové axony a u zbylých neuronů napomáhá vytvoření a formování nových synaptických spojení i nových neuronů. Navzdory rostoucímu zájmu o nové farmaceutické látky, elektrickou stimulaci mozku, výzkum kmenových buněk a tkáňového inženýrství, zůstávají nejčastějším přístupem k léčbě kognitivních poruch kognitivní remediační programy ve formě kognitivních tréninků a kognitivní rehabilitace (Rogers et al., 2018, s. 2).

Kognitivní rehabilitace je definována jako systematická, funkčně orientovaná terapie, která je založena na hodnocení a porozumění vzniklých deficitů mozku a chování pacienta. Může být prováděna odlišnými metodami a mít různé přístupy, jako je např. posílení nebo obnovení dříve naučených vzorců chování, stanovení nových vzorců kognitivní aktivity prostřednictvím kompenzačních kognitivních mechanismů pro narušené neurologické systémy, stanovení nových modelů činnosti prostřednictvím externích kompenzačních mechanismů (např. použitím ortézy) a umožnění pacientům přizpůsobit se jejich kognitivnímu postižení, i když nemusí být možné přímo pozměnit nebo kompenzovat kognitivní poruchy, tak aby se zlepšila jejich celková úroveň fungování a kvalita života. Bez ohledu na konkrétní přístup nebo oblast intervence by kognitivní rehabilitace měla být zaměřena na dosažení změn,

kteře zlepšují funkci každého pacienta v oblastech, které jsou důležité pro jeho každodenní život (Oliveira et al., 2020, s.2; Cicerone et al., 2000, s. 1597).

Kognitivní trénink může zahrnovat jak tradiční metody (tužka a papír), tak i počítačové metody (Lin et al., 2014, s. 660). V obou případech kognitivní trénink implementuje zbytkové neuropsychologické schopnosti prostřednictvím specifických strategií založených na kognitivních modelech (de Luca et al., 2018). Tradiční TKF se obvykle provádí na základě kognitivně behaviorálního přístupu pomocí cvičení s papírem a tužkou zaměřených na specifické KF. Tyto přístupy podporují neuroplasticitu mozku, podporují neurální reorganizaci a napomáhají funkčnímu zotavení. V naší studii 8 pacientů cíleně podstoupilo TKF. Naším cílem bylo zjistit k jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů, u nichž proběhla pouze tradiční rehabilitace a u pacientů u nichž proběhl včetně tradiční rehabilitace i TKF. Dále popisujeme výsledky hypotézy H₀₉ a srovnáváme je s dostupnými studii.

V **hypotéze H₀₉** jsme se zabývali, zda existuje rozdíl mezi zlepšeními se pacientů v ACE-CZ s poskytnutím a bez poskytnutí kognitivního tréninku. Dle výsledků statistiky nebyl rozdíl mezi výsledky jednotlivých skupin statisticky významný a nelze tvrdit, že se výsledky u těchto dvou skupin pacientů v ACE-CZ nikterak lišily.

Současné studie však ukazují, že cílená kognitivní rehabilitace po CMP, včetně fyzioterapie a TKF, poskytuje potenciální prostředky podporující nápravu KF (Yeh et al., 2017, s. 2). Stávající studie o účincích tradiční TKF, které se zaměřují na pacienty s CMP s identifikovanou kognitivní poruchou, poskytují jen velmi málo informací. Metody tradiční TKF se vyvinuly v reakci na specifické klinické potřeby jedince a často před empirickým validačním výzkumem. V důsledku toho je zřejmě k dispozici relativně málo klinických studií (Stringer, 2003, s. 35).

Například Blanchet et al. (2016, s. 154) uvádí, že osmitýdenní kognitivní tréninkový program vedl u pacientů po CMP s kognitivním deficitem k okamžitému zlepšení pozornosti a schopnosti učení, avšak dlouhodobé účinky této intervence nejsou známy. Studie Hu et al. (2003, in Chung et al., 2013, s. 15) u 86 pacientů s CMP prokázala statisticky významný rozdíl mezi kognitivní rehabilitací v porovnání se senzomotorickou terapií.

Na druhou stranu studie Westerberg et al. (2007, s. 22) zabývající se terapií pozornosti neprokázala rozdíl mezi léčebnými účinky kognitivní rehabilitace od spontánního zotavení stejně jako studie Man et al. (2006, s. 210) zaměřující se na terapii schopnosti řešit problémy.

Studie Barker-Collo et al. (2009, s. 3296) hodnotili vliv šestiměsíční kognitivní rehabilitace u pacientů po CMP se zaměřením se na zlepšení pozornosti. Pacienti sice

vykazovali zlepšení, to ale nebylo statisticky prokázáno. Byly navrženy četné metody ke zlepšení kognitivních deficitů, zejména pozornosti, paměti, EF nebo zrakově-prostorových schopností. Výsledky však ukazují smíšenou účinnost. Maier et al. (2020, s. 7) ve své studii uvádí, že kromě nedostatečně podložených metodických přístupů by jednou z chyb metod mohlo být to, že se zaměřují pouze na jeden deficit, přičemž ignorují, že pacienti obvykle vyjadřují deficity ve více kognitivních doménách. Kognitivní rehabilitace by měla pacientovi pomoci získat dostatečnou funkčnost, tak aby mohl samostatně vykonávat ADL, ať už prostřednictvím obnovení funkce nebo kompenzací. S ohledem na to nemusí být výcvik zaměřený na jednu KF efektivní, protože mnoho ADL či běžných úkolů vyžaduje pro jejich provedení intaktní funkci několika KF zároveň. Například většina pacientů po CMP by chtěla být mobilní a řídit auto. Řízení vyžaduje, aby jednotlivec používal selektivní pozornost k řešení provozu, dopravních značek, aby byl kognitivně flexibilní, aby reagoval na měnící se situace na silnici, vizuálně snímal zrcátka vpředu, z boku a zezadu, a měl intaktní vizuální pole, kde kontroluje chodce na chodnících, a provádět toto vše při účinném řízení vozidla v reálném čase. Rehabilitační metody, které se zabývají pouze jednou konkrétní kognitivní schopností, tak nemusí adekvátně stimulovat a trénovat základní mozkové procesy. Pokud CMP vede k poruchám v různých kognitivních doménách, měly by být tyto domény léčeny společně, aby prospěly výkonu pacienta v každodenním životě.

Zkoumání tradiční TKF se dostává do pozadí, neboť v kognitivní rehabilitaci byl v posledních desetiletích nastolen nový trend, tj. počítačový kognitivní trénink (computer cognitive training, CCT). Přístupy spočívající v CCT nahrazují tradiční TKF počítačovými cvičeními za pomoci virtuální reality, což činí tento přístup atraktivnější tím, že nabízí příležitost vytvořit obohacená a realističtější prostředí, která se podobají úkolům založeným na ADL. V prostředích virtuální reality může být přirozeně poskytována vizuální a sluchová zpětná vazba podporující učení specifické pro daný úkol. CCT používá zejména multimediální a informační zdroje se specifickým hardwarovým systémem a softwarem k implementaci TKF pro paměť, pozornost, jazyk, rychlost zpracování, schopnost řešení problémů a simulaci úloh a praktických činností (de Luca et al., 2018). Zapojení CCT může díky jeho multisenzorické a interaktivní schopnosti zvýšit účinek léčby. Dle Lin et al. (2014, s. 660) používání CCT umožňuje ve srovnání s tradiční TKF zkrátit dobu terapie. CCT se stává lákavým prostředkem k obnově kognitivního deficitu, neboť se jedná o vysoce dostupný a nízkonákladový prostředek, který je lehce přizpůsobivý výzkumům a má potenciál osobního využití v domácím prostředí.

Některé klinické studie u pacientů s neuropsychologickými deficity po CMP ukázaly, že experimentální skupina provádějící CCT měla v kognitivních doménách (jako je např. pozornost) větší zlepšení než kontrolní skupina provádějící pouze tradiční TKF (Bo et al., 2018, s. 2). Přehled účinnosti kognitivní rehabilitace dle Gillespie et al. (2015, s. 130) u přeživších po CMP naznačuje, že CCT zaměřený na specifické kognitivní domény má pozitivní účinky. Starovasnik Žagavec et al. (2015, s. 371) hodnotili vliv CCT u pracovně aktivních pacientů po CMP. Dle výsledků jejich studie docházelo u pacientů ke střednímu až velkému zlepšení rozdělené pozornosti a k mírnému zlepšení udržení pozornosti. Jiná studie zkoumala účinky pětítýdenního tréninku pracovní paměti u pacientů po CMP a zjistila pozitivní účinky na pozornost a lepší subjektivní zkušenosti s kognitivním fungováním v ADL (Westerberg et al., 2007, s. 27). Zucchella et al. (2014, s. 261) zaznamenali po 16 lekcích CCT zlepšení pacientů v paměťových dovednostech, v časové a prostorové orientaci, ale také v logických úvahách a EF. Jiná studie naznačuje, že kognitivní rehabilitační program založený na CCT u pacientů v akutní fázi CMP přispívá k obnovení KF a vizuálního vnímání (Park et Park, 2015, s. 2578). Tyto výsledky poskytují důkaz, že intenzivní kognitivní trénink může zlepšit KF u přeživších pacientů po CMP. Cheng et al. (2018, s. 9) navíc uvádí, že provádění CCT přispívá k zotavení motorických a smyslových deficitů a dlouhodobé zlepšování pacientů vede k schopnosti lépe vykonávat ADL, což poskytuje pacientům novou naději, která zvyšuje jejich sebedůvěru, snižuje úzkost a depresi.

Studie věnující se kombinaci rehabilitační intervence a TKF přináší informace, že kombinace aerobního cvičení a kognitivní rehabilitace zlepšuje KF u starších dospělých s kognitivní poruchou i bez ní (Yeh, Chang et Wu, 2019, s. 2). Pollock et al. (2014, s. 316) uvádí, že cvičení před kognitivním tréninkem může lépe připravit mozek na kompenzační neuroplastické děje. Například aerobní cvičení zvyšuje úroveň senzitivity, usnadňuje neurogenezi a zvyšuje konsolidaci paměti, které mohou významně přispívat k lepšímu výkonu kognitivních úkolů, které po cvičení následují. Aerobní cvičení, po kterém následuje kognitivní výcvik, by proto mohlo být slibnou metodou pro zlepšení KF (Lin et al., 2014, s. 665; Cumming et al., 2012, s. 563; Laurin et al., 2001, s. 501). Kombinace cvičení a kognitivního tréninku se tak zdá být pro pacienty po CMP potenciálně velmi přínosná a zůstává jen otázkou dalších studií, do jaké míry podporuje nápravu vzniklých deficitů u takto postižených jedinců.

5.4 Přínos pro praxi

V našem experimentu, jsme prokázaly, že v průběhu hospitalizace u pacientů po CMP dochází ke změnám úrovně KF. Tyto změny jsou převážně pozitivní a jsou v souladu s dostupnými studiemi. K největším změnám u pacientů po CMP dochází v paměťových dovednostech a zrakově-prostorových funkcích. Takto vzniklé deficity je třeba brát v ohled při léčebném procesu a obzvláště při rehabilitační intervenci. U pacientů po CMP se jeví jako vhodné kombinovat klasické rehabilitační přístupy s kognitivní rehabilitací. Toto kombinování výsledné terapie má mimo zlepšení se v motorických a kognitivních dovednostech, pozitivní vliv na psychiku pacientů a napomáhá jim v boji proti depresi a úzkosti.

Ačkoliv k určitým změnám KF dochází, nelze dle dostupných českých verzí kognitivních testů přesněji kategorizovat vzniklý kognitivní deficit. To je způsobeno nedostatečnými informacemi o hraničních bodových hodnotách, neboť většina testů hodnotících KF byla původně vytvořena pro detekci kognitivního deficitu u degenerativních onemocnění jako je např. stařecká demence nebo AD. Pro naši populaci tak chybí statisticky prokázané hraniční hodnoty, které by byly speciálně vytvořeny pro pacienty po CMP. S tím se pojí i v zahraničních studiích často diskutovaná otázka rozčlenění těchto hraničních mezí na určité kategorie, a to dle fáze onemocnění (akutní, subakutní, chronická fáze), ve které se aktuálně pacient po CMP nachází. Toto rozčlenění by napomohlo blíže charakterizovat a určit kognitivní deficit, který by se mohl u pacienta vyskytovat a rychleji tak poskytnout a zacílit terapii. Návrhu na rozčlenění hraničních mezí odpovídá i zjištění, že dostupné kognitivní testy nabývají odlišných senzitivit a specifit v různých fázích CMP, a ne vždy se v kategorizaci kognitivního deficitu shodují. Rozdělení hodnocení dle fáze CMP by tak mohlo napomoci v klinické praxi k lepší diagnostice kognitivních deficitů u tohoto onemocnění.

KF využíváme neustále každý den a nelze si bez nich přestavit smysluplný život. Narušení úrovně KF vznikající u pacientů po CMP je velmi častým deficitem, a ačkoliv mají pacienti díky neuroplastickým jevům schopnost spontánní úpravy porušené mozkové tkáně, u velké většiny z nich deficity přetrvávají. V budoucnu by bylo vhodné zaměřit se na tuto problematiku ať už z hlediska sjednocení hraničních hodnot pro dané kognitivní deficity, vymezení mezního skóre pro jednotlivé fáze CMP nebo hodnocení efektivnosti tradiční či počítačové kognitivní rehabilitace.

5.5 Limity studie

Náš experiment měl svá omezení. Za prvé, odlišný počet dnů mezi prvním a druhým měřením. Ačkoliv jsme chtěly původně měření provádět vždy po 14 dnech od prvního měření, pacienti byli mnohdy propuštěni mnohem dříve. Důvodem k odchodu bylo přeložení na jiné oddělení nebo do jiného zařízení, podepsání reverzu nebo nebyl dle ošetřujícího lékaře důvod k další hospitalizaci. Abychom měly dostatečný počet probandů, zařadily jsme do našeho experimentu i pacienty, které jsme hodnotily po 7-14 dnech od prvního měření. Nebylo tak možné u těchto pacientů zkoumat dlouhodobé změny úrovně KF ani účinky TKF. Za druhé, velikost vzorku v této studii byla relativně malá, což zahrnovalo pouze 18 pacientů po CMP v akutní či subakutní fázi. Za třetí, vzhledem k tomu, že premorbidní kognitivní stav pacientů nebyl znám, nemůže náš experiment rozlišit již existující kognitivní poruchy od problémů způsobených současnou CMP. Ačkoli žádný pacient neměl v anamnéze předchozí CMP, mohla se u nich vyskytovat např. počínající stařecká demence, AD nebo se mohl projevit vliv farmakoterapie. Za čtvrté, motivace pacienta. Někteří pacienti byli do terapie přímo zapáleni a požadovali navýšení úkolů „na doma“, jiní však terapii nebrali jako nutnou a často ji i odmítali. To mohlo být i v důsledku deprese nebo únavy, které často vznikají u pacientů po CMP. Zapáté stejně jako v mnoha dostupných studiích zabývajících se kognitivní poruchou u pacientů po CMP jsme do experimentu nemohly zahrnout pacienty s porušenou schopností zraku, s výrazným motorickým deficitem na horní končetině omezující pacienty ve vyplnění testu, pacienty s těžkou fatickou poruchou a s těžkým kognitivním deficitem neumožňující vzájemnou spolupráci při hodnocení.

Závěr

KF využíváme neustále každý den a nelze si bez nich přestavit smysluplný život. Narušení KF vznikající u pacientů po CMP je velmi častou poruchou a u velké většiny z nich takto vzniklé deficity dlouhodobě přetrvávají a mnohdy s odstupem času dochází k jejich prohloubení. Mezi hlavní cíle rehabilitační péče u pacientů po CMP patří největší možná obnova pohybových schopností, tedy rehabilitace vzniklého motorického deficitu. Při rehabilitační péči je třeba zohlednit fakt, že bez kvalitní percepce, zpracování senzoryckých vstupů a naplánování pohybu nemůžeme očekávat adekvátní motorický výstup a nemůže dojít k optimální obnově motorických schopností. Proto bývá také náprava vzniklých kognitivních deficitů součástí rehabilitačních intervencí a strategií. Předpokládá se, že trénink motorických dovedností u pacientů po CMP zlepšuje jak motorickou funkci, tak i potencuje spontánní nervovou plasticitu ve zbývajících kortikálních oblastech a zprostředkovává tak nápravu vzniklého kognitivního deficitu. Kognitivní screeningové testování společně s TKF se dle dostupných informací jeví jako jedny z důležitých pilířů neurorehabilitace, a protože jsou doménou zejména ergoterapeutů a neuropsychologů, kteří na spoustě pracovišť chybí či je jich nedostatek, nemusí být v tomto ohledu neurorehabilitace dostatečně podchycena. Malý počet odborníků stejně jako nedostatečné nastavení jednotných guidelines jak provádět TKF přímo specializovaný pro pacienty po CMP, se může odrážet na výsledném efektu léčby a potencionálně snižovat míru rekonvalescence u těchto pacientů. Proto by se tyto oblasti měly stát otázkou dalších výzkumů.

V našem experimentu jsme hodnotily změnu KF u pacientů po CMP. Hodnocení sestávalo z dvou testování, které probíhalo před započítím a po ukončení rehabilitační intervence. Dle výsledků kognitivních testů ACE-CZ, MoCA a MMSE existují statisticky významné rozdíly v těchto hodnoceních. Nelze však říci, do jaké míry se rehabilitační intervence podílí na obnově kognitivního deficitu, neboť dle dostupných studií samotný proces obnovy probíhá i v návaznosti na spontánní neuroplastické jevy. Lze však tvrdit, že právě rehabilitační intervence tento proces podporuje a napomáhá tak k dosažení rehabilitačních cílů jako je obnova motorických deficitů, zvýšení soběstačnosti a samostatnosti či zlepšení výkonu v ADL. Při porovnání jednotlivých hodnocení mezi sebou, jsme dospěly k výsledku, že jednotlivé testy společně nekorelují a rozcházejí se v kategorizaci pacientů. To může být dáno velmi pestrá škálou hodnotících hraničních mezí publikovaných v cizojazyčných studiích, které naopak v českých publikacích postrádáme. Současně je vhodné zmínit fakt, že nelze zcela využívat hodnotící škály vzniklé v jiných zemích, neboť je třeba brát v úvahu výrazná specifika pro danou zemi a jazyk. Dalším problémem je, že dostupné hraniční meze ve většině případů původně vznikly pro hodnocení

kognitivního poklesu u starší populace. V důsledku toho hodnotící testy neobsahují všechny kognitivní domény ovlivněné CMP, což vysvětluje, proč mnoho nástrojů není schopno detekovat mírnější poškození jako je např. MCI. Ačkoliv v několika cizojazyčných studiích byla snaha tyto hranice kvantifikovat, jejich senzitivita a specifita nabývá různých hodnot a vzájemně se neshodují. Ukazuje se, že pokud se jako klasifikační kritérium použije jen jedna mezní hodnota, tzn. stejná hodnota pro všechny fáze CMP, dojde k vzniku mnoha falešně pozitivních a falešně negativních výsledků. Vzhledem k odlišnosti změn KF, ke kterým v uplynulém čase od ataky dochází, se jeví jako vhodné rozdělit vyhodnocení kognitivních testů dle fáze CMP, ve které se aktuálně jedinec nachází. Je proto otázkou budoucích studií zaměřit se právě na tuto problematiku a pokusit se blíže specifikovat hraniční mez pro jednotlivé fáze CMP.

V další vědecké otázce jsme dle výsledků subtestů ACE-CZ hodnotily změnu jednotlivých domén KF. Nejvíce se pozitivní změny projevily u pacientů v paměťových schopnostech, dále pak v zrakově-prostorových schopnostech o něco méně v pozornosti a orientaci a v jazykových schopnostech. Statisticky významné výsledky nebyly prokázány pouze u subtestu Slovní produkce. Neprokázaný statistický rozdíl v subtestu Slovní produkce a nižší rozdíly v subtestu Jazyk mohou být dány tím, že do studie nebyly zahrnuti pacienti s těžkým kognitivním deficitem a těžkou fatickou poruchou, což mohlo naše výsledky významně zkreslit.

Třetí vědecká otázka měla za cíl zhodnotit, zda existuje rozdíl ve změnách úrovně KF u pacientů po CMP, jež podstoupili tradiční TKF a u pacientů bez této intervence. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl a nepodařilo se dohledat mnoho studií, které by se na tuto problematiku zaměřovaly. To může být dáno tím, že se tradiční TKF složitě zobecňuje, neboť se mnohdy jedná o individualizované úkoly „šité na míru“ pacientovi s výraznými specifiky pro jazyk dané země. Proto také lze jen těžce porovnávat výsledky našeho experimentu s výsledky studií z jiných zemí. Navíc se dle dostupných studií dostává do popředí CCT, který se jeví jako rychlejší a efektivnější prostředek obnovy kognitivních deficitů.

Závěrem lze říci, že samotné KF se velmi obtížně hodnotí a ovlivňuje je mnoho proměnných a jen stěží lze objektivně říci i otestovat, které faktory mají na jejich utváření vyšší vliv. Ačkoliv existuje nedostatek standardizace v definici a načasování hodnocení KF u pacientů po CMP, nelze omlouvat přehlížení již vzniklého kognitivního deficitu. V budoucnu by proto bylo vhodné zaměřit se na tuto problematiku, aby nebyli zanedbáni pacienti, kteří potřebují další vyšetření a v reakci na to jim tak může být poskytnuta adekvátní léčba. Nové studie by se měly zaměřit na výzkum KF u pacientů po CMP ať už z hlediska sjednocení hraničních hodnot pro dané kognitivní deficity, vymezení mezního skóre pro jednotlivé fáze CMP nebo hodnocení efektivnosti tradiční či počítačové kognitivní rehabilitace.

Referenční seznam

ABZHANDADZE, T., RAFSTEN, L., LUNDGREN N. Å., PALSTAM, A., SUNNERHAGEN, K. S. 2019. Very Early MoCA Can Predict Functional Dependence at 3 Months After Stroke: A Longitudinal, Cohort Study. *Frontiers in Neurology* [on-line]. 10. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.3389/fneur.2019.01051.

ADOMAVIČIENÉ, DAUNORAVIČIENÉ, KUBILIUS, VARŽAITYTÉ, RAISTENSKIS. 2019. Influence of New Technologies on Post-Stroke Rehabilitation: A Comparison of Armeo Spring to the Kinect System. *Medicina* [on-line]. 55(4), 98. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.3390/medicina55040098.

ALEXOPOULOS, P., EBERT, A., RICHTER-SCHMIDINGER, T., SCHÖLL, E., NATALE, B., AGUILAR, C., A., GOURZIS, P., WEIH, M., PERNECZKY, R., DIEHL-SCHMID, J., KNEIB, T., FÖRSTL, H., KURZ, A., DANEK, A., KORNHUBER, J. 2010. Validation of the German revised Addenbrooke's cognitive examination for detecting mild cognitive impairment, mild dementia in alzheimer's disease and frontotemporal lobar degeneration. *Dementia and geriatric cognitive disorders* [on-line]. 29(5), 448-456, [23-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.1159/000312685.

AMBLER, Z. 2003. Neurologické poruchy a základní principy farmakoterapie u pacientů staršího věku. *Medicina pro praxi* [on-line]. 13(6), 254–257, [06-01-2020]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2009/05/07.pdf>.

ANDREW, N. E., KILKENNY, M., NAYLOR, R., PURVIS, T., LALOR, E., MOLOCZIJ, N., CADILHAC, D. A. 2014. Understanding long-term unmet needs in Australian survivors of stroke. *International Journal of Stroke*, [on-line]. 9, 106–112. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/ijss.12325.

APRAHAMIAN, I., MARTINELLIZ, J., E., NERI, M., A., YASSUDA, M., S. 2009. The Clock Drawing Test: A review of its accuracy in screening for dementia. *Dementia & Neuropsychologia* [on-line]. 3(2), 74-80, [18-02-2019]. Dostupné z: doi: 0.1590/S1980-57642009DN30200002.

AYERBE, L., AYIS, S., WOLFE, CH. D. A. 2008. Interventions for treating depression after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [on-line]. 4, 1-95. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1002/14651858.CD003437.pub3.

AYERBE, L., AYIS, S., WOLFW, C. D., RUDD, A. G. 2013. Natural history, predictors and outcomes of depression after stroke: systematic review and metaanalysis. *British Journal of Psychiatry* [on-line]. 202(1), 14-21. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1192/bjp.bp.111.107664.

BARKER-COLLO, S. L., FEIGIN, V. L., LAWES, C. M. M., PARAG, V., SENIOR, H. RODGERS, A. 2009. Reducing attention deficits after stroke using attention process training: A randomized controlled trial. *Stroke* [on-line]. 40(10), 3293–3298. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/STROKEAHA.109.558239.

BARKER-COLLO, S. L., FEIGIN, V. L., LAWES, C. M. M., PARAG, V., SENIOR, H. 2010. Attention Deficits After Incident Stroke in the Acute Period: Frequency Across Types of Attention and Relationships to Patient Characteristics and Functional Outcomes. *Topics in Stroke Rehabilitation* [on-line]. 17(6), 463–476. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1310/tsr1706-463.

BARKER-COLLO, S., STARKEY, N., LAWES, C. M. 2012. Neuropsychological profiles of 5-year ischemic stroke survivors by Oxfordshire stroke classification and hemisphere of lesion. *Stroke*. [on-line]. 43(1), 50–55. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/STROKEAHA.111.627182.

BARTOŠ, A. 2016. Netestuj, ale POBAV – písemné záměrné Pojmenování OBRÁZKŮ A jejich Vybavení jako krátká kognitivní zkouška. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [on-line]. 112(6), 671–679. [21-02-2020]. Dostupné z: https://www.nudz.cz/adcentrum/dokumenty/Bartos_Netestuj,%20ale%20POBAV_Cesk_Slov_Neurol_N_2016-1.pdf.

BARTOŠ, A. 2017. Pamatujte na POBAV – krátký test pojmenování obrázků a jejich vybavení sloužící ke včasnému záchytu kognitivních poruch. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 19(1), 5-10, [20-02-2019]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/88/02.pdf>.

BARTOŠ, A., ČERMÁKOVÁ, P., ORLÍKOVÁ, H., AL-HAJJAR, M., ŘÍPOVÁ, D. 2013. Soubor jednoznačně pojmenovatelných obrázků k hodnocení a léčbě jazykových a kognitivních deficitů. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [on-line]. 109(4), 453–462. [25-02-2019]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-4-4/soubor-jednoznacne-pojmenovatelnych-obrazku-k-hodnoceni-a-lecbe-jazykovych-a-kognitivnich-deficitu-41171>.

BARTOŠ, A., ORLÍKOVÁ, H., RAISOVÁ, M., ŘÍPOVÁ, D. 2014 Česká tréninková verze Montrealského kognitivního testu (MoCA- CZ1) k časně detekci Alzheimerovy nemoci. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [on-line]. 110(5), 587–595. [21-02-2020]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2014-5-2/ceska-treninkova-verze-montrealskeho-kognitivniho-testu-moca-cz1-k-casne-detekci-alzheimerovy-nemoci-49677>.

BARTOŠ, A., RAISOVA, M., KOPEČEK, M. 2011. Novelizace české verze Addenbrookského kognitivního testu (ACE-CZ). *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [on-line]. 107(6), 681-684, [25-02-2019]. Dostupné z: <http://www.csnn.eu/pdf?id=36311>.

BARTOŠ, A., ŘÍPOVÁ, D. 2012. Vaskulární demence a vaskulární kognitivní porucha. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 13(2), 72–77. [21-02-2020]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2012/02/04.pdf>.

BAUER, C. E., BROWN, C. A., GOLD, B. T. 2019. Education does not protect cognitive function from brain pathology in the ADNI 2 cohort. *Neurobiology of Aging* [on-line]. 5, 1-36. [25-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.neurobiolaging.2019.11.017.

BELDA-LOIS, J.-M., MENA-DEL HORNO, S., BERMEJO-BOSCH, I., MORENO, J. C., PONS, J. L., FARINA, D., REA, M. 2011. Rehabilitation of gait after stroke: a review towards a top-down approach. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [on-line]. 8(1), 66. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1186/1743-0003-8-66.

BENNETT, D. A., ARNOLD, S. E., VALENZUELA, M. J., BRAYNE, C., SCHNEIDER, J. A. 2014. Cognitive and social lifestyle: links with neuropathology and cognition in late life. *Acta Neuropathologica* [on-line]. 127(1), 137–150. [28-02-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s00401-013-1226-2.

BERÁNKOVÁ, D., KRULOVAL, P., MRAČKOVÁ, M., ELIÁŠOVÁ, I., KOŠŤALOVÁ M., JANOUŠOVÁ, E., STEHNOVÁ, I., BARL, M., RESSNER, P., NILIUS, P., TOMAGOVÁ, M. 2015. Addenbrookský kognitivní test – orientační normy pro českou populaci. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [on-line]. 78/ 111(3), 300–305. [25-04-2020]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2015-3-8/addenbrooksky-kognitivni-test-orientacni-normy-pro-ceskou-populaci-52144>.

BERTHIER, M. L. 2005. Poststroke aphasia: Epidemiology, pathophysiology and treatment. *Drugs Aging* [on-line]. 22(2), 163–182. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: doi:10.2165/00002512-200522020-00006.

BETZEL, R. F., BYRGE, L., HE, Y., GÓNI, J., ZUO, X.-N., SPORNS, O. 2014. Changes in structural and functional connectivity among resting-state networks across the human lifespan. *NeuroImage* [on-line]. 102(2), 345-357. [25-02--2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.neuroimage.2014.07.067.

BLANCHET, S., RICHARDS, C. L., LEBLOND, J., OLIVIER, C., MALTAIS, D. B. 2016. Cardiorespiratory fitness and cognitive functioning following short-term interventions in chronic stroke survivors with cognitive impairment. *International Journal of Rehabilitation Research* [on-line]. 39(2), 153–159. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1097/mrr.0000000000000161.

BLATNÝ, M. 2016. *Psychologie celoživotního vývoje*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum. ISBN 978-80-246-3462-3.

BO, W., LEI, M., TAO, S., JIE, L. T., QIAN, L., LIN, F. Q., PING, W. X. 2018. Effects of combined intervention of physical exercise and cognitive training on cognitive function in stroke survivors with vascular cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [on-line]. 1-10. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1177/0269215518791007.

BOCTI, CH., LEGAULT, V., LEBLANC, N., BERGER, L., NASREDDINE, Z., BEAULIEU-BOIRE, I., YANEVA, K., BOULANGER, J.-M. 2013. Vascular Cognitive Impairment: Most Useful Subtests of the Montreal Cognitive Assessment in Minor Stroke and Transient Ischemic Attack. *Dementia and geriatric cognitive disorders* [on-line]. 36, 154-162, [25-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.1159/000351674.

BOUR, A., RASQUIN, S., BOREAS, A., LIMBURG, M., VERHEY, F. 2010. How predictive is the MMSE for cognitive performance after stroke? *Journal of Neurology* [on-line]. 257, 630–637. [18-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1007/s00415-009-5387-9.

BRADY, M. C., CLARK, A. M., DICKSON, S., PATON, G., BARBOUR, R. S. 2011. Dysarthria following stroke – the patient’s perspective on management and rehabilitation. *Clinical Rehabilitation* [on-line]. 25(10), 935–952. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1177/0269215511405079.

BRÁZDIL, M. 2002. Neglect syndrom a „příznak skrytého vidění“. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 3, 146-148. [16-02-2020]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2002/03/08.pdf>.

BRUSCOLI, M., LOVESTONE, S. 2004. Is MCI Really Just Early Dementia? A Systematic Review of Conversion Studies. *Internacional Psychogeriatrics* [on-line]. 16 (2), 129-140. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1017/s1041610204000092.

BUBU, O. M., BRANNICK, M., MORTIMER, J., UMASABOR-BUBU, O., SEBASTIÃO, Y. V., WEN, Y., SCHWARTZ, S., BORENSTEIN, A. R., WU, Y., MORGAN, D., ANDERSON, W. M. 2016. Sleep, Cognitive impairment, and Alzheimer’s disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep* [on-line]. 40(1), 1-18 [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1093/sleep/zsw032.

BURGESS, N., MAGUIRE, E. A., O’KEEFEL, J. 2002. The Human Hippocampus and Spatial and Episodic Memory. *Neuron* [on-line]. 35, 625-641. [25-02-2020]. Dostupné z: <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S0896-6273%2802%2900830-9>.

BURTON, L., TYSON, S. 2015. Screening for cognitive impairment after stroke: A systematic review of psychometric properties and clinical utility. *Journal of Rehabilitation Medicine* [on-line]. 47(3), 193–203. [25-02-2020]. Dostupné z: doi:10.2340/16501977-1930.

CACHO, J., BENITO-LEÓN, J., GARCÍA-GARCÍA, R., FERNÁNDEZ-CALVO, B., VICENTE-VILLARDÓN, V., MITCHELL, A., J. 2010. Does the Combination of the MMSE and Clock Drawing Test (MiniClock) Improve the Detection of Mild Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment? *Journal of Alzheimer's Disease* [on-line]. 22, 889–896, [25-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.3233/JAD2010101182.

CAISBERGER, F., VALIŠ, M. 2017. Vaskulární demence. *Psychiatrie pro praxi* [on-line]. 18(2), 87–90. [16-02-2020]. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2017/02/10.pdf>.

CAO, D., LU, H., LEWIS, T.L. 2007. Intake of sucrose-sweetened water induces insulin resistance and exacerbates memory deficits and amyloidosis in a transgenic mouse model of Alzheimer disease. *Journal Of Biological Chemistry* [on-line]. 282(50), 36275–36282. [25-02-2020]. Dostupné z: <https://www.jbc.org/content/282/50/36275.full.pdf>.

CARVALHO, A., PARIMON, T., CUSACK, B., REA, I. M. 2014. Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. *Clinical Interventions in Aging* [on-line]. 9, 661–682, [10-01-2020]. Dostupné z: doi:10.2147/cia.s55520.

CASE, R. 1985. Intellectual Development: Birth to Adulthood. *British Journal of Educational Psychology* [on-line]. 19(1), 220–222. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.2044-8279.1986.tb02666.x.

CASEY, B. J., TOTTENHAM, N., LISTON, C., DURSTON, S. 2005. Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development? *Trends in Cognitive Sciences* [on-line]. 9(3), 104–110. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.tics.2005.01.011.

CICERONE, K. D., DAHLBERG, C., KALMAR, K., LANGENBAHN, D. M., MALEC, J. F., BERQUIST, T. F., MORSE, P. A. 2000. Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [on-line]. 81(12), 1596–1615. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1053/apmr.2000.19240.

CICERONE, K., LANGENBAHN, D., M., BRADEN, C., MALEC, J., F., KALMAR, K., FRASS, M., FELICETTI, T., LAASCH, L., HARLEY, P., BERGQUIST, T., AZULAY, J., CANTOR, J., ASHMAN, T. 2011. Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 2003 Through 2008. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [on-line]. 92(4), 519-530, [20-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.apmr.2010.11.015.

CORBETTA, M., RAMSEY, L., CALLEJAS, A., BALDASSARRE, A., HACKER, C. D., SIEGEL, J. S., SHULMAN, G. L. 2015. Common Behavioral Clusters and Subcortical Anatomy in Stroke. *Neuron* [on-line]. 85(5), 927–941. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.neuron.2015.02.027.

CUMMING, T. B., BERNHARD, J., LINDEN, T. 2011. The Montreal Cognitive Assessment: Short Cognitive Evaluation in a Large Stroke [on-line]. 42(9), 2642–2644. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1161/strokeaha.111.619486.

CUMMING, T. B., MARSHALL, R. S, LAZAR, R. M. 2013. Stroke, cognitive deficits, and rehabilitation: still an incomplete picture. *International Journal of Stroke* [on-line]. 8, 38–45. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1747-4949.2012.00972.x.

CUSTODIO, N., MONTESINOS, R., LIRA, D., HERRA-PEREZ, E., BARDALES, Y., VALERIOANO-LORENZO, L. 2017. Evolution of short cognitive test performance in stroke patients with vascular cognitive impairment and vascular dementia: Baseline evaluation and follow-up. *Dementia & Neuropsychologia* [on-line]. 11(4), 381–388. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1590/1980-57642016dn11-040007.

DAS NAIR, R., COGGER, H., WORTHINGTON, E., LINCOLN, N. B. 2016. Cognitive rehabilitation for memory deficits after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [on-line]. 1-73. [15-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1002/14651858.cd002293.pub3.

DAVEY, R., J., JAMIESON, S. 2004. The validity of using the mini mental state examination in NICE dementia guidelines. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* [on-line]. 75(2), 341–345, [18-02-2019]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1738900/pdf/v075p00343a.pdf>.

DE LUCA, R., LEONARDI, S., SPADARO, L., RUSSO, M., ARAGONA, B., TORRISI, M., CALABRO, R. S. 2018. Improving Cognitive Function in Patients with Stroke: Can Computerized Training Be the Future? *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [on-line]. 27(4), 1055–1060. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.11.008.

DE RONCHI, D., PALMER, K., PIOGGIOSI, P., ATTI, A. R., BERARDI, D., FERRARI, B. 2007. The combined effect of age, education, and stroke on dementia and cognitive impairment no dementia in the elderly. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. [on-line]. 24, 266–273. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1159/000107102.

DEHN, L. B., PIEFKE, M., TPEPPER, M., KOHSIK, A., ROGALEWSKI, A., DYCK, E., SCHÄBITZ, W.-R. 2020. Cognitive training in an everyday-like virtual reality enhances visual-spatial memory capacities in stroke survivors with visual field defects. *Topics in Stroke Rehabilitation* [on-line]. 1–11. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1080/10749357.2020.1716531.

DELAVARAN, H., JÖNNSON, A.-C., LÖVKVIST, H., IWARRSON, S., ELMSTÅHL, S., NORRVING, B., LINDGREN, A. 2016. Cognitive function in stroke survivors: A 10-year follow-up study. *Acta Neurologica Scandinavica* [on-line]. 136(3), 187–194. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/ane.12709.

DI CARLO, A., BALDERESCHI, M., AMADECCI, L. et al. Cognitive impairment without dementia in older people: prevalence, vascular risk factors, impact on disability. The Italian Longitudinal Study on Aging. *Journal of the American Geriatrics Society* [on-line]. 48, 775–82. [20-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1532-5415.2000.tb04752.x.

DIEKELMANN, S., BORN, J. 2010. The memory function of sleep. *Nature Reviews Neuroscience* [on-line], 11, 114–126. [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1038/nrn2762.

DONG, Y., SHARMA, V. K., CHAN, B. P.-L., VENKETASUBRAMANIAN, N., TEOH, H. L., SEET, R. C. S., CHEN, C. 2010. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *Journal of the Neurological Sciences* [on-line]. 299(1-2), 15–18. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jns.2010.08.051.

DUŠEK, K., VEČEŘOVÁ-PROCHÁZKOVÁ, A. 2010. *Diagnostika a terapie duševních poruch*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1620-6.

EHLER, E., KOPAL, A., MANDYSOVÁ, P., LATTA, J. 2011. Komplikace ischemické cévní mozkové příhody. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 12(2), 129-134, [20-02-2019]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/02/13.pdf>.

EL HACHIOUI, H., LINGSMA, H. F., SAND-KOENDERMAN, M. E., DIPPEL, D. W. J., KOUDSTAAL, P. J., VISCH-BRINK, E. G. 2013. Recovery of aphasia after stroke: A 1-year follow-up study. *Journal of Neurology* [on-line]. 260(1), 166–171. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-012-6607-2.

ERICKSON, K. I., PRAKASH, R. S., VOSS, M. W., CHADDOCK, L., HU, L., MORRIS, K. S., WHITE, S. M. M. WÓJNICKI, T. R. MCAULEY, E., KRAMER, A. F. 2009. Aerobic fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus* [on-line]. 19(10), 1030-1039, [10-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1002/hipo.20547.

ETGEN, T., SANDER, D., HUNTGEBURTH, U., POPPERT, H., BICKEL, H. 2010. Physical Activity and Incident Cognitive Impairment in Elderly Persons: The INVADE Study. *Archives of Internal Medicine* [on-line]. 170(2), 186–193, [10-01-2020]. Dostupné z: doi:10.1001/archinternmed.2009.498.

FEMENÍA, T., GÓMEZ-FALÁN, M., LINDSKOG, M., MAGARA, S. 2012. Dysfunctional hippocampal activity affects emotion and cognition in mood disorders. *Brain research* [on-line]. 1476, 58-70. [25-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.brainres.2012.03.053.

FERREIRA, M. G. R., MORO, C. H. C., FRANCO, S. C. 2015. Cognitive performance after ischaemic stroke. *Dementia & Neuropsychologia* [on-line]. 9(2), 165–175. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1590/1980-57642015dn92000011.

FISK, J.D., MERRY, H.R., ROCKWOOD, K. 2003. Variations in case definition affect prevalence but not outcomes of mild cognitive impairment. *Neurology* [on-line]. 61, 1179–84. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1212/01.wnl.0000089238.07771.c7.

FREITAS, S., SIMÕES, M. R., MARÔCO, J., ALVES, L., SANTANA, I. 2011. Construct Validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). *Journal of the International Neuropsychological Society* [on-line]. 18(02), 242–250. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1017/s1355617711001573.

FRIEDLOVÁ, Karolína. 2007. *Bazální stimulace v základní ošetrovatelské péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1314-4.

FU, S., CZAJKOWSKI, N., RUND, B. R., TORGALSBOEN, A.-K. 2017. The relationship between level of cognitive impairments and functional outcome trajectories in first-episode schizophrenia. *Schizophrenia Research* [on-line]. 190, 144–149. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.schres.2017.03.002.

FUNK, J., FINKE, K., REINHART, S., KARIDNAL, M., UTZ, K. S., ROSENTHAL, A., KERHOFF, G. 2012. Effects of Feedback-Based Visual Line-Orientation Discrimination Training for Visuospatial Disorders After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [on-line]. 27(2), 142–152. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1177/1545968312457826.

FURE, B., BRUUN WYLLER, T., ENGEDAL, K., THOMMESSEN, B. 2006. Cognitive impairments in acute lacunar stroke. *Acta Neurologica Scandinavica* [on-line]. 114(1), 17–22. [20-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1600-0404.2006.00603.x.

GERRITSEN, M.J.J., BERG, B.G. DEELMAN, A.C. VISSER-KEIZER, B.M. JONG. 2003. Speed of information processing after unilateral stroke. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* [on-line]. 25 (1), 1–13. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1076/jcen.25.1.1.13622.

GILLESPIE, D. C., BOWEN, A., CHUNG, C. S. 2015. Rehabilitation for post-stroke cognitive impairment: an overview of recommendations arising from systematic reviews of current evidence. *Clinical Rehabilitation* [on-line]. 29,120–128. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1177/0269215514538982.

GILLESPIE, D.C. BOWEN, A., FOSTER, J.K. 2006. Foster, Memory impairment following right hemisphere stroke: a comparative meta-analytic and narrative review. *Clin Neuropsychol. Routledge* [on-line]. 20 (1), 59–75. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1080/13854040500203308.

GIRGIS, F., DARRIN, J. L., GOODARZI, A., DITTERICH, J. 2018. Toward a Neuroscience of Adult Cognitive Developmental Theory. *Frontiers in Neuroscience* [on-line]. 2(4), 1-10. [25-02--2020]. Dostupné z: doi: 10.3389/fnins.2018.00004.1.

GODEFROY, O., FICKL, A., ROUSSEL, M., AUTRIBALT, C., BUGRICOUNT, J. M., LAMY, C., PETITNICOLAS, G. 2011. Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Poststroke Cognitive Impairment?: A Study With Neuropsychological Evaluation. *Stroke* [on-line]. 42(6), 1712–1716. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/strokeaha.110.606277.

GOEL, N., RAO, H., DURMER, J. S., DINGERS, D. F. 2009. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Seminars in Neurology* [on-line]. 29, 320–339. [20-01-2020]. Dostupné z: doi:10.1055/s-0029-1237117.

GOLDBERG, E. 2006. *Paradox moudrosti*. Praha: Karolinum. ISBN 8024610906.

GOLDEMUND, D., TELECKÁ, S. 2006. Kognitivní poruchy a deprese u pacientů s cévním onemocněním mozku. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 4, 185-188, [15-02-2019]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2006/04/03.pdf>.

GÓMEZ-PINILLA, F. 2008. Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience* [on-line]. 9(7), 568–578. [05-02-2020]. Dostupné z: doi:10.1038/nrn2421.

HACKETT, M. L., PICKLES, K. 2014. Part I: Frequency of depression after stroke: An updated systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Stroke* [on-line]. 9(8), 1017–1025. [28-02-2020]. Dostupné z: doi:10.1111/ijss.12357.

HARRISON, Y., HORNE, J. A., ROTHWELL, A. 2000. Prefrontal neuropsychological effects of sleep deprivation in young adults—a model for healthy aging? *Sleep* [on-line]. 23(8), 1067–1073. [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1093/sleep/23.8.1f.

HOLMEROVÁ, I., JAROLÍMOVÁ, E., SUCHÁ, J. 2007. *Péče o pacienty s kognitivní poruchou*. EV public. ISBN 978-80-254-0177-4.

HONZÁK, F. 2014. Mírná kognitivní porucha – víme již více? *Psychiatrie pro praxi* [on-line]. 15(1), 15-18. [16-02-2020]. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2014/01/04.pdf>.

HOSÁK, L., HRDLIČKA, M., LIBIGER, J. 2015. *Psychiatrie a pedopsychiatrie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2998-8.

HYNDMAN, D., ASHBURN, A. 2003. People with stroke living in the community: Attention deficits, balance, ADL ability and falls. *Disability and Rehabilitation* [on-line]. 25(15), 817–822. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1080/0963828031000122221.

HYNDMAN, D., PICKERING, R. M., ASHBURN, A. 2008. The influence of attention deficits on functional recovery post stroke during the first 12 months after discharge from hospital. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [on-line]. 79(6), 656–663. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1136/jnnp.2007.125609.

CHAN, E., ALTENDORFF, S., HEALY, C., WERRING, D. J., CIPOLOTTI, L. 2017. The test accuracy of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) by stroke lateralisation. *Journal of the Neurological Sciences* [on-line]. 373, 100–104. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jns.2016.12.028.

CHENG, C., LIU, X., PAN, W., BAI, X., LIU, Z. 2018. Comprehensive Rehabilitation Training Decreases Cognitive Impairment, Anxiety, and Depression in Poststroke Patients: A Randomized, Controlled Study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [on-line]. 27(10), 2613-2622. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.038.

CHUNG, C. S., POLLOCK, A., CAMPBELL, T., DURWARD, B. R., HAGEN, S. 2013. Cognitive rehabilitation for executive dysfunction in adults with stroke or other adult non-progressive acquired brain damage. *Cochrane Database of Systematic Reviews NeuroRehabilitation* [on-line]. 1-64. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1002/14651858.cd008391.pub2.

JACQUIN, A., BINQUET, C., ROUAND, O., GRAULE-PETOT, A., DAUBAIL, B., OSSEBY, G.-V., BÉJOT, Y. 2014. Post-Stroke Cognitive Impairment: High Prevalence and Determining Factors in a Cohort of Mild Stroke. *Journal of Alzheimer's Disease* [on-line]. 40(4), 1029–1038. doi:10.3233/jad-131580.

JAYWANT, A., TOGLIA, J., GUNNING, F. M., O'DELL, M. W. 2017. The diagnostic accuracy of the Montreal Cognitive Assessment in inpatient stroke rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation* [on-line]. 4 (12), 1–14. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1080/09602011.2017.1372297.

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

KALVACH, P., PROCHÁZKA, R. 2010. *Mozkové ischemie a hemoragie: pro psychology, pedagogy a další nelékařské obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2765-3.

KATZ, P., JULIAN, P., SINGER, J., OMACHI, T. A., GREGORICH, S., BALMES, J., BLANC, P. D. 2011. Impact of physical inactivity on cognitive function in adults with obstructive lung disease (OLD). *European Respiratory Journal* [on-line]. 38(55), 322, [10-01-2020]. Dostupné z: https://erj.ersjournals.com/content/38/Suppl_55/p322.

KESLER, S. R., ADAMS, H. F., BLASEY, C. M., BIGLER, E. D. 2003. Premorbid intellectual functioning, education, and brain size in traumatic brain injury: an investigation of the cognitive reserve hypothesis. *Applied neuropsychology* [on-line]. 10(3), 153-162. [25-02--2020]. Dostupné z: 10.1207/S15324826AN1003_04.

KHATTAB, S., ENG, J., LIU-AMBROSE, T., RICHARDSON, J., MACDERMID, J., TANG, A. 2019. Sex differences in the effects of exercise on cognition post-stroke: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine* [on-line]. 51, 1-8. [15-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.2340/16501977-2615.

KHUNDRAKAM, B., S., REIDL, A., BRAUER, J., CARBONELL, F., LEWIS, J., AMEIS, S., KARAMA, S., LEE, J., CHEN, Z., DAS, S., EVANS, A. C. 2013. Developmental Changes in Organization of Structural Brain Networks. *Cerebral Cortex* [on-line]. 23:2072–2085. [28-02-2020]. Dostupné z: doi:10.1093/cercor/bhs187.

KILLGORE, W. D. S. 2010. Effects of sleep deprivation on cognition. *Brain Research* [on-line]. 185, 105-129, [20-01-2020]. Dostupné z: doi:10.1016/b978-0-444-53702-7.00007-5.

KLEIM, J. A., JONES, T. A. 2008. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [on-line]. 51, 225–239. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1044/1092-4388(2008/018).

KLUCKÁ, J. a VOLFOVÁ, P. 2016. *Kognitivní trénink v praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5580-9.

KOMADINA, N., C., TERPENING, Z., HUANG, Y., HALLIDAY, G., M., NAISMITH, S., L., LEWIS, S., J., G. 2011. Utility and Limitations of Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised for Detecting Mild Cognitive Impairment in Parkinson's Disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders* [on-line]. 31, 349–357, [24-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.1159/000328165.

KORNEVA, E. A., KAZAKOVA, T., B. 2008. Interleukin-2 Gene Expression in Central Nervous System Cells after Stress and Antigen Application. *Neuroimmune Biology* [on-line]. 6, 353-372. [25-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/S1567-7443(07)10017-X.

KOUKOLÍK, F. 2005 *Mozek a jeho duše*. Praha: Galén. ISBN 80-726-2314-1.

KOUKOLÍK, F. 2017. *Před úsvitem, po ránu: eseje o dětech a rodičích*. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum. ISBN 978-80-246-3634-4.

KOUKOLÍK, F., SLOWIK, R., BORZOVÁ, C. 2016. *Sociální mozek: evoluce a neuronální podklady*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2850-9.

KUHN, D. 2006. Do Cognitive Changes Accompany Developments in the Adolescent Brain? *Perspectives on Psychological Science* [on-line]. 1(1), 59–67. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1111/j.1745-6924.2006.t01-2-.x.

KULIŠŤÁK, P. 2017. *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3068-7.

LARNER, A. J. 2007. Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) in day-to-day clinical practice. *Age and Ageing* [on-line]. 36(6), 685–686. Dostupné z: 10.1093/ageing/afm112.

LAURIN, D., VERREAULT, R., LINDSAY, J., MACPHERSON, K., ROCKWOOD, K. 2001. Physical Activity and Risk of Cognitive Impairment and Dementia in Elderly Persons. *Archives of Neurology* [on-line]. 58(3), 1-7. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1001/archneur.58.3.498.

LAWSON, D. W., STOLWYK, R. J., PONSFORD, J. L., MCKENZIE, D. P., DOWNING, M. G., WONG, D. 2020. Telehealth Delivery of Memory Rehabilitation Following Stroke. *Journal of the International Neuropsychological Society* [on-line]. 26(1), 58–71. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1017/s1355617719000651.

LAZAR, R. M., BOEHME, A. K. 2017. Aphasia as a predictor of stroke outcome. *Current Neurology and Neuroscience Reports* [on-line]. 17(11), 83. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s11910-017-0797-z.

LEES, R. A., HENDRY B. A. K., BROOMFIELD, N., SCOTT, D., LARNER, A. J., QUINN, T. J. 2016. Cognitive assessment in stroke: feasibility and test properties using differing approaches to scoring of incomplete items. *International Journal of Geriatric Psychiatry* [on-line]. 32(10), 1072–1078. [15-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1002/gps.4568.

LEŚNIAK, M., BAK, T., CZEPIEL, W., SENIÓW, J., CZLONKOWSKA, A. 2008. Frequency and Prognostic Value of Cognitive Disorders in Stroke Patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* [on-line]. 26(4), 356–363. [15-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1159/000162262.

LEVY, M. J. F., BOULLE, F., STEINBUSCH, H. W., VAN DEN HOVE, D. L. A., KENIS, G., LANFUMEY, L. 2018. *Psychopharmacology* [on-line]. 235(8), 2195-2220. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1007/s00213-018-4950-4.

LIN, Z., TAO, J., GAO, Y., YIN, D., CHEN, A., CHEN, L. 2014. Analysis of central mechanism of cognitive training on cognitive impairment after stroke: Resting-state functional magnetic resonance imaging study. *Journal of International Medical Research* [on-line]. 42(3), 659–668. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1177/0300060513505809.

LOCKWOOD, C. 2017. Cognitive rehabilitation for memory deficits after stroke: A Cochrane review summary. *International Journal of Nursing Studies* [on-line]. 76, 131–132. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijnurstu.2017.02.011.

MAIER, M., BALLESTER, B. R., LEIVA BANUELOS, N., DUARTE OLLER, E., VERSCHURE, P. F. M. J. 2020. Adaptive conjunctive cognitive training (ACCT) in virtual reality for chronic stroke patients: a randomized controlled pilot trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [on-line]. 17(42), 1-20. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-020-0652-3.

MAKIN, S. D., DOUBAL, F. N., SHULER, K., CHAPPELL, F. M., STAALS, J., DENNIS, M. S., WARDLAW, J. M. 2018. The impact of early-life intelligence quotient on post stroke cognitive impairment. *European Stroke Journal* [on-line]. 3(2), 145–156. [15-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1177/2396987317750517.

MALIA, K., BRANNAGAN, A. 2010. *Jak provádět kognitivní trénink pro každého.* CEREBELUM. ISBN 978-904357-3-5.

MAN, D. W. K., SOONG, W. Y. L., TAM, S. F., HUI-CHAN, C. W. Y. 2006. A randomized clinical trial study on the effectiveness of a tele-analogy-based problem-solving programme for people with acquired brain injury (ABI). *NeuroRehabilitation* [on-line]. 21(3), 205–217. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.3233/nre-2006-21303.

MAREK, S., HWANG, K., FORAN, W., HALLQUIST, M. N., LUNA, B. 2015. The Contribution of Network Organization and Integration to the Development of Cognitive Control. *PLOS Biology* [on-line]. 13(12), 1-25. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pbio.1002328.

MARVANOVA, M. 2016. Drug-induced cognitive impairment: Effect of cardiovascular agents. *Mental Health Clinician* [on-line]. 6(4), 201-206. [01-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.9740/mhc.2016.07.201.

MATHURANATH, P. S., NESTOR, P. J., BERRIOS, G. E., RAKOVICZ, W., HODGES, J. R. 2000. A brief cognitive test battery to differentiate Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Neurology* [on-line]. 55(11), 1613–1620. [15-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1212/01.wnl.0000434309.85312.19.

MAYER, M. 2003. Neglekt – patofyziologie, klinická symptomatologie, principy rehabilitace. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [on-line]. 2, 72-76. [16-02-2020]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2003-2/neglekt-patofyziologie-klinickasymptomatologie-principy-rehabilitace-29558>.

MCDOWD, J. M., FILION, D. L., POHL, P. S., RICHARDS, L. G., STIERS, W. 2003. Attentional Abilities and Functional Outcomes Following Stroke: The Journals of Gerontology Series B. *Psychological Sciences and Social Sciences* [on-line]. 58(1), 45–53. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1093/geronb/58.1.p45.

MELLON, L., BREWER, L., HALL, P., HORGAN, F., WILLIAMS, D., HICKEY, A. 2015. Cognitive impairment six months after ischaemic stroke: a profile from the ASPIRE-S study. *BMC Neurology* [on-line]. 15(31), 1-9. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1186/s12883-015-0288-2.

MILLER, E. K. 1999. The Prefrontal Cortex: Minireview Complex Neural Properties for Complex Behavior. *Neuron* [on-line]. 22, 15-17. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.2044-8279.1986.tb02666.x.

MILLER, E. K. 2000. The prefrontal cortex and cognitive control. *Nature reviews Neuroscience* [on-line]. 1(1):59-65. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1038/35036228.

MIOSHI, E., DAWSON, K., MITCHELL, J., ARNOLD, R., HODGES, J., R. 2006. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. *International journal of geriatric psychiatry* [on-line]. 21(11), 1078-1085, [23-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.1002/gps.1610.

MORRIS, K., HACKER, V., LINCOLN, N. B. 2011. The validity of the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) in acute stroke. *Disability and Rehabilitation* [on-line]., 34(3), 189–195. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.3109/09638288.2011.591884.

MOTLOVÁ, L., KOUKOLÍK, F. 2005. *Schizofrenie – Neurobiologie, klinický obraz, terapie*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-277-3.

MUNSCH, F., SAGNIER, S., ASSELINEAU, J., BIGOURDAN, A., GUTTMANN, C. R., DEBRUXELLS, S., TOURDIAS, T. 2015. Stroke Location Is an Independent Predictor of Cognitive Outcome. *Stroke* [on-line]. 47(1), 66–73. [20-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/strokeaha.115.011242.

MURPHY, T. H., CORBETT, D. 2009. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour. *Neuroscience* [on-line]. 10(12), 861-872. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1038/nrn2735. Epub 2009 Nov 4.

NAGY, Z., WESTERBERG, H., KLINGBERG, T. 2004. Maturation of white matter is associated with the development of cognitive functions during childhood. *Journal of cognitive neuroscience* [on-line]. 16(7), 1227-1233. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1162/0898929041920441.

NASREDDINE, Z., PHILLIPS, N., A., BÉDIRIAN, V., CHARBONNEAU, S., WHITEHEAD, V., COLLIN, I., CUMMINGS, J., L., CHERTKOW, H. 2005. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society* [on-line]. 53(4), 695-699, [23-02-2019]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.

NIKOLAI, T. 2013. *Neuropsychologická diagnostika kognitivního deficitu u Alzheimerovy choroby*. Praha: Psychiatrické centrum. ISBN 978-80-87142-25-7.

NIKOLAI, T., ŠTĚPÁNKOVÁ, H., BEZDÍČEK, O. 2014. Mírná kognitivní porucha a syndrom demence – vyšetření kognitivních funkcí. *Medicína pro praxi* [on-line]. 11(6), 275–278 [15-02-2019]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2014/06/08.pdf>.

NILIUS, P. 2018. Kognitivní rehabilitace. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 19(1), 65–66. [28-02-2020]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/01/14.pdf>.

NJOMBORO, P. 2017. Social cognition deficits: Current position and future directions for neuropsychological interventions in cerebrovascular disease. *Behavioural Neurology* [on-line]. 1-12. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1155/2017/2627487.

NOVÁK, T. 2019. Depresivní porucha po cévní mozkové příhodě. *Neurológia pre prax* [on-line]. 20(5), 362-366, [10-01-2020]. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/ce33dfa8f9f09fc7db47b4bf876bf9ef.pdf>.

NYBERG, L. 2018. Cognitive control in the prefrontal cortex: A central or distributed executive? *Scandinavian Journal of Psychology* [on-line]. 59, 62–65. [28-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/sjop.12409.

NYS, G. M. S., VAN ZANDVOORD, M. J. E., DE KORT, P. L. M., JANSEN, B. P. W., DE HAAN, E. H. F., KAPPELLE, L. J. 2007. Cognitive Disorders in Acute Stroke: Prevalence and Clinical Determinants. *Cerebrovascular Diseases* [on-line]. 23(5-6), 408–416. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1159/000101464.

NYS, G., VAN ZANDVOORT, M. J. E, DE KORT, P., JANSEN, B., KAPPELLE, L., DE HAAN, E. 2005. Restrictions of the Mini-Mental State Examination in acute stroke. *Archives of Clinical Neuropsychology* [on-line]. 20, 623–629. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.acn.2005.04.001.

NYS, G., VAN ZANDVOORT, M. J. E, DE KORT, P., JANSEN, B., KAPPELLE, L., DE HAAN, E. 2007. Cognitive Disorders in Acute Stroke: Prevalence and Clinical Determinants. *Cerebrovascular Diseases* [on-line]. 23, 408–416. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1159/000101464.

OJALA-OKSALA, J., JOKINEN, H., KOPSI, V., LEHTONEN, K., LUUKKONEN, L., PAUKKUNEN, A. 2012. Educational history is an independent predictor of cognitive deficits and long-term survival in postacute patients with mild to moderate ischemic stroke. *Stroke* [on-line]. 43, 2931–2935. [20-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/STROKEAHA.112.667618.

OKON-SINGER, H., HENDLER, T., PESSOA, L, SHACKMAN, A. J. 2015. The neurobiology of emotional cognition interactions: fundamental questions and strategies for future research. [on-line]. 58(9), 9-17.[05-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.3389/fnhum.2015.00058.

OLIVEIRA, J., GAMITO, P., LOPES, B., SILVA, A. R., GALHORDAS, J., PEREIRA, E., FANTASIA, A. 2020. Computerized cognitive training using virtual reality on everyday life activities for patients recovering from stroke. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* [on-line]. 1–6. [10-05-2020]. Dostupné z: 10.1080/17483107.2020.1749891.

OREL, M., PROCHÁZKA, R. 2017. *Vyšetření a výzkum mozku: pro psychology, pedagogy a další nelékařské obory*. Grada. ISBN 978-80-247-5539-7.

PARK, I. S., YOON, J. G. 2015. The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation and repetitive transcranial magnetic stimulation on cognitive function for stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* [on-line]. 27(3), 773–776. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1589/jpts.27.773.

PARK, J. H., PARK, I. S. 2015. The effects of a Korean computer-based cognitive rehabilitation program on cognitive function and visual perception ability of patients with acute stroke. *The Journal of Physical Therapy Science* [on-line]. 27(8):2577-2579. [10-05-2020]. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.27.2577.

PASI, M., SALVADORI, E., POGGESI, A., INZITARI, D., PANTONI, L. 2013. Factors predicting the Montreal cognitive assessment (MoCA) applicability and performances in a stroke unit. *Journal of Neurology* [on-line]. 260(6), 1518–1526. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-012-6819-5.

PAUS, T. 2005. Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in Cognitive Sciences* [on-line]. 9(2), 60–68. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1016/j.tics.2004.12.008.

PAVLOVSKÝ, P., RABOCH, J. 2016. *Psychiatrie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1985-9.

PAVLOVSKÝ, Pavel, Pavla VOLFOVÁ a Claudia BORZOVÁ. *Soudní psychiatrie a psychologie: dílčí aspekty lidské psychiky a jejich orgánový základ*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2012. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4332-5.

PEDERSEN, P. M., VINTER, K., OLSEN, T. S. 2004. Aphasia after stroke: Type, severity and prognosis. The Copenhagen aphasia study. *Cerebrovascular Diseases* [on-line]. 17(1), 35–43. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1159/000073896.

PENDLEBURY, S., MARIZ, J., BULL, L., MEHTA, Z., ROTHWELL, P., ROTHWELL P. 2012. MoCA, ACE-R and MMSE versus the NINDS-CSN VCI Harmonisation Standards neuropsychological Battery after TIA and stroke. *Stroke* [on-line]. 43(2), 464–469 [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/STROKEAHA.111.633586.

PETR, T., MARKOVÁ, E., LIBIGER, J. 2014. *Ošetřovatelství v psychiatrii*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4236-6.

PIDRMAN, V. 2007. Farmakoterapie demence. *Psychiatrie pro Praxi* [on-line]. 8(5), 202-205, [10-01-2020]. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2007/05/02.pdf>.

PLOUGHMAN, M. 2008. Exercise is brain food: the effects of physical activity on cognitive function. *Developmental Neurorehabilitation* [on-line]. 11, 236-240, [10-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1080/17518420801997007.

PLOUGHMAN, M., MCCARTHY, J., BOSSÉ, M. 2008. Does treadmill exercise improve performance of cognitive or upper-extremity tasks in people with chronic stroke? A randomized cross-over trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [on-line]. 18(1), 1-11. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.apmr.2008.05.017.

PLUMMER, P., MORRIS, M. E., DUNAI, J. 2003. Assessment of Unilateral Neglect. *Physical Therapy* [on-line]. 83(8), 732-740. [16-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1093/ptj/83.8.732.

POLLOCK, A., ST GEORGE, B., FENTON, M., FIRKINS, L. 2012. Top ten research priorities relating to life after stroke. *Lancet Neurology* [on-line]. 11(3), 209. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/s1474-4422(12)70029-7.

POTOČNIK, J., OVČAR ŠTANTE, K., RAKUŠA, M. 2020. The validity of the Montreal cognitive assessment (MoCA) for the screening of vascular cognitive impairment after ischemic stroke. *Acta Neurologica Belgica* [on-line]. 1-5. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1007/s13760-020-01330-5.

PREISS, M., PŘIKRYLOVÁ KUČEROVÁ H. 2006a. *Neuropsychologie v psychiatrii*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1460-4.

PREISS, M., PŘIKRYLOVÁ KUČEROVÁ, J. 2006b. *Neuropsychologie v neurologii*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0843-4.

PYÖRIÄ, O., TALVITIE, U., NYRKKÖ, H. 2007. The effect of two physiotherapy approaches on physical and cognitive functions and independent coping at home in stroke rehabilitation. A preliminary follow-up study. *Disability and Rehabilitation* [on-line]. 29, 503–11. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1080/09638280600902497.

QUANEY, B. M., BOYD, L. A., MCDOWN, J. M. 2009. Aerobic exercise improves cognition and motor function poststroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [on-line]. 23, 879–85. [10-05-2020]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3024242/>.

RAISOVÁ, M., KOPEČEK, M., ŘÍPOVÁ, D., BARTOŠ, A. 2011. Addenbrookský kognitivní test a jeho možnosti použití v lékařské praxi. *Psychiatrie* [on-line]. 15(3), 145-150, [24-02-2019]. Dostupné z: http://www.tigis.cz/images/stories/psychiatrie/2011/03/bartos_psych_3_11.pdf.

REKTOROVÁ, I. 2011. Screeningové škály pro hodnocení demence. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 12, 37-45, [24-02-2019]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/92/11.pdf>.

RESSNER, P., BÁRTOVÉ, P. 2012. Polékové kognitivní poruchy. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 13(2), 85-88. [25-02-2020]. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/22866ddf0dac274acfe8834d23ee2f6a.pdf>.

RESSNER, P., RESSNEROVÁ, E. 2002. Test hodin, přehledná informace a zhodnocení škál dle Shulmana, Sunderlanda a Hendriksena. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 6, 316-322, [24-02-2019]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2002/06/09.pdf>.

RHYU, I.J., BYTHEWAY, J.A., KOHLER, S.J. 2010. Effects of aerobic exercise training on cognitive function and cortical vascularity in monkeys. *Neuroscience* [on-line]. 167, 1239–1248, [10-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.neuroscience.2010.03.003.

RIDLEY, N., BATCHELOR, J., DRAPER, B., DEMIRKOL, A., LINTZERIS, N., WIRHALL, A. 2017. Cognitive screening in substance users: Diagnostic accuracies of the Mini-Mental State Examination, Addenbrooke's Cognitive Examination–Revised, and Montreal Cognitive Assessment. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* [on-line]. 40(2),107-122, [18-02-2019]. Dostupné z: 10.1080/13803395.2017.1316970.

ROGERS, J. M., FOORD, R., STOLWYK, R. J., WONG, D., WILSON, P. H. 2018. General and Domain-Specific Effectiveness of Cognitive Remediation after Stroke: Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Neuropsychology Review* [on-line]. 28(3), 285-309. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s11065-018-9378-4.

ROLLS, E. T. 2013. A biased activation theory of the cognitive and attentional modulation of emotion. *Frontiers Human Neuroscience* [on-line]. 23, 1067–1073. [05-02-2020]. Dostupné z: doi: 0.3389/fnhum.2020.00055.

ROPPER, A. H., ADAMS, R. D., VICTOR, M., SAMUELS, M. 2009. *Adams and Victor's principles of neurology*. New York: McGraw-Hill Medical. ISBN 978-0071842617.

ROS-CUCURULL, E. M. D., PALMA-ÁLVAREZ, R. F. M. D., GARCÍA-RABOSO, E. P. S., CARDONA-RUBIRA, C. P. S., JACAS, C. P. H. D., GRAU-LÓPEZ, L., ROBLES-MARTÍNEZ, M., DAIGRE, C., ROS-MONTALBÁN, S. M. D., CASAS, M. RAMOS-QUIROGA, J. A., RONCERO, C. 2018. Benzodiazepine Use Disorder and Cognitive Impairment in Older Patients:A Six-Month-Follow-Up Study in an Outpatient Unit in Barcelona. *Journal od studies on alcohol and drugs* [on-line]. 10, 844-852. [01-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.15288/jsad.2018.79.844.

RUITENBERG, A., DEN HEIJER, T., BAKKER, S. L. M., VAN SWIETEN, J. C., KOUDSTAAL, P. J., HOFMAN, A., BRETELER, M. M. B. 2005. Cerebral hypoperfusion and clinical onset of dementia: The Rotterdam study. *Annals of Neurology* [on-line]. 57(6), 789-794 [10-01-2020]. Dostupné z: doi:10.1002/ana.20493.

RUSINA, R., MATĚJ, R. 2009. Vaskulární demence. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 10(4), 250–253, [2-02-2019]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2009/04/13.pdf>.

SADEK, J. R., STRICKER, N., ADAIR, J. C. 2011. Performance-based everyday functioning after stroke: relationship with IADL questionnaire and neurocognitive performance. *Journal of the International Neuropsychological Society* [on-line]. 17, 832–840. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1017/S1355617711000841.

SACHDEV, P. S., BRODATY, H., VALENZUELA, M. J., LORENTZ, L. M., KOSCHERA, A. 2004. Progression of cognitive impairment in stroke patients. *Neurology* [on-line]. 63, 1618–1623. [20-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1212/01.wnl.0000142964.83484.de.

SALVADORI, E., PASI, M., POGGESI, A., CHITI, G., INZIRARI, D., PANTONI, L. 2013. Predictive value of MoCA in the acute phase of stroke on the diagnosis of mid-term cognitive impairment. *Journal of Neurology* [on-line]. 260(9), 2220–2227. [16-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-013-6962-7.

SARGENT, L., NALLS, M., AMELLA, E. J., MUELLER, M., LAGEMAN, S. K., BANDINELLI, S., FERRUCCI, L. 2018. Anticholinergic Drug Induced Cognitive and Physical Impairment: Results from the InCHIANTI Study. *The Journals of Gerontology: Series A* [on-line]. 1-28. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1093/gerona/gly289.

SAXENA, S. K., NG, T. P., KOH, G. 2007. Is improvement in impaired cognition and depressive symptoms in post-stroke patients associated with recovery in activities of daily living? *Acta Neurologica Scandinavica* [on-line]. 115, 339–346. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1600-0404.2006.00751.x.

SEIDL, Z. 2015. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-

SHEN, Y.-J., WANG, W.-A., HUANG, F.-D., CHEN, J., LIU, H.-Y., XIA, Y.-L., ZHANG, L. 2015. The use of MMSE and MoCA in patients with acute ischemic stroke in clinical. *International Journal of Neuroscience* [on-line]. 126(5), 442–447. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: doi:10.3109/00207454.2015.1031749.

SHI, D., CHEN, X., LI, Z. 2018. Diagnostic test accuracy of the Montreal Cognitive Assessment in the detection of post-stroke cognitive impairment under different stages and cutoffs: a systematic review and meta-analysis. *Neurological Sciences* [on-line]. 39(4), 705–716. [15-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1007/s10072-018-3254-0.

SHIN, M., SOHN, M. K., LEE, J., KIM, D. Y., LEE, S.-G., SHIN, Y.-I., KIM, Y.-H. 2019. Effect of Cognitive Reserve on Risk of Cognitive Impairment and Recovery After Stroke. *Stroke* [on-line]. 2(4), 575-580. [20-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/strokeaha.119.026829.

SNAAPHAN, L., DE LEEUW, F.-E. 2006. Poststroke Memory Function in Nondemented Patients: A Systematic Review on Frequency and Neuroimaging Correlates. *Stroke* [on-line]. 38(1), 198–203. [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1161/01.str.0000251842.34322.8f.

SOKOLOWSKA, N., SOKOLOWSKI, R., MAZUR, E., POHORECKA, M., POLAK-SZABELA, A., KEDZIORA-KORNATOWSKA, K. 2016. Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test better suited than the Mini-Mental State Examination (MMSE) in mild cognitive impairment (MCI) detection among people aged over 60? Meta-analysis. *Psychiatria Polska* [on-line]. 50, 1039-1052. [25-04-2020]. Dostupné z: 10.12740/PP/45368.

SPACCAVENTO, S., MARINELLI, C. V., NARDULLI, R., MACCHITELLA, L., Bivona, U., PICCARDI, L., ANGELELLI, P. 2019. Attention Deficits in Stroke Patients: The Role of Lesion Characteristics, Time from Stroke, and Concomitant Neuropsychological Deficits. *Behavioural Neurology* [on-line]. 1–12. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1155/2019/7835710.

SRIKANTH, V., THRIFT, A. G., FRYER, J. L., SALING, M. M., DEWEY, H. M., STURM, J. W., DONNAN, G. A. 2006. The validity of brief screening cognitive instruments in the diagnosis of cognitive impairment and dementia after first-ever stroke. *International Psychogeriatrics* [on-line]. 18(02), 295. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1017 /s1041610205002711.

STACHO, J., KROBOT, A., HÁJKOVÁ, M. 2016. Poruchy percepce prostoru a vizuospeciálních funkcí u pacientů po CMP. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [on-line]. 23(1), 3-9. [16-02-2020]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2016-1/poruchy-percepce-prostoru-a-vizuospecialnich-funkci-u-pacientu-po-cmp-57741>.

STAROVASNIK ŽAGAVEC, B., MLINARIC LEŠNIK, V., GOLJAR, N. 2015. Training of selective attention in work-active stroke patients. *International journal of rehabilitation research* [on-line]. 38(4), 370-372. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1097/MRR.000000000000127.

STILES, J., PAUL, B., ARK, W. 2008. The development of visuospatial processing. *Developmental cognitive neuroscience* [on-line]. 1, 521–540. [28-02-2020]. Dostupné z: <https://psycnet.apa.org/record/2008-12890-032>.

STRINGER, A. Y. 2003. Cognitive Rehabilitation Practice Patterns: A Survey of American Hospital Association. *The Clinical Neuropsychologist* [on-line]. 17(1), 34–44. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1076/clin.17.1.34.15625.

SUPEKAR, K., MUSEN, M., MENON, V. 2009. Development of large-scale functional brain networks in children. *PLoS Biology* [on-line]. 7(7), 1-16. [25-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pbio.1000157.

SWAN, L. 2001. Unilateral Spatial Neglect. *Physical Therapy* [on-line]. 81(9), 1572-1580. [16-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1093/ptj/81.9.1572.

ŠILHÁN, P., PERNIČKOVÁ, D., HOSÁK, L. 2012. Depresivní syndrom po cévní mozkové příhodě. *Česká a slovenská psychiatrie* [on-line]. 108(6), 291–297. [25-04-2020]. Dostupné z: http://www.cspychiatr.cz/dwnld/CSP_2012_6_291_297.pdf.

ŠKOLOUDÍK, D., FADRŇAL, T., SEDLÁKOVÁ, M., RESSNER, P., BRAL., M., ZAPLETALOVÁ, O., ŠANÁK, D., HERZIG, R. KAŇOVSKÝ, P. 2007. Změny kognitivních funkcí u pacientů s akutní cévní mozkovou příhodou testovaných pomocí Mini-Mental State Examination a Clock Drawing Test. *Česká a slovenská neurologie* [on-line]. 70/103(4), 382–387. [25-04-2020]. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2007-4-1/zmeny-kognitivnich-funkci-u-pacientu-s-akutni-cevni-mozkovou-prihodou-testovanych-pomoci-mini-mental-state-examination-a-clock-drawing-test-52280>.

TAMMES, C. K., ØSTBY, Y., WALHOVD, K. B., WESTLYE, L. T., DUE-TØNNESEN, P., FJELL, A. M. 2010. Intellectual abilities and white matter microstructure in development: A diffusion tensor imaging study. *Human Brain Mapping* [on-line]. 31(10), 1609–1625. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1002/hbm.20962.

TANG, E. Y. H., PRICE, C., STEPHAN, B. C. M., ROBINSON, L., EXLEY, C. 2018. Post-stroke memory deficits and barriers to seeking help: views of patients and carers. *Family Practice* [on-line]. 36(4), 1-5. [13-04-2020]. Dostupné z: doi:10.1093/fampra/cmz109.

THOMAS, M., SING, H., BLENKY, G., HOLCOMB, H., MAYBERG, H., DANNALS, R., WAGNER, H. J. R., THORNE, D., POPP, K., ROWLAND, L., WELSH, A., BALWINSKI, S., REDMOND, D. 2000. Neural basis of alertness and cognitive performance impairments during sleepiness. I. Effects of 24 h of sleep deprivation on waking human regional brain activity. *Journal of Sleep Research* [on-line]. 51(9), 335–352. [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1046/j.1365-2869.2000.00225.x.

TOPINKOVÁ, E., JIRÁK, J., KOŽENÝ, J. 2002. Krátká neurokognitivní baterie pro screening demence. *Neurologie pro praxi* [on-line]. 6(10), 323-328. [28-02-2020]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2002/06/10.pdf>.

TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. 2005. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka: pro klinickou praxi*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1296-2.

VÁGNEROVÁ, M. 2012. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Praha. ISBN 978-80-246-2153-1.

VÁGNEROVÁ, M. 2017. *Obecná psychologie: dílčí aspekty lidské psychiky a jejich orgánový základ*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3268-1.

VÁLKOVÁ, L. 2015. *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5571-7.

VAN ZANDVOORT, M.J.E., KESSSELS, R.P.C., NYS, G.M.S., DE HAAN, E.H.F., KAPPELLE, L.J. 2005. Early neuropsychological evaluation in patients with ischaemic stroke provides valid information, *Clinical Neurology and Neurosurgery* [on-line]. 107 (5), 385–392. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.clineuro.2004.10.012.

VANDERBEKEN, I. a KERCKHOFS, E. 2017. A systematic review of the effect of physical exercise on cognition in stroke and traumatic brain injury patients. *NeuroRehabilitation* [on-line]. 40(1), 33–48. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.3233/nre-161388.

VAŘEKOVÁ, J., DAŘOVÁ, K. 2014. Pohybová aktivita a kognitivní funkce. *Medicina Sportiva Bohemica & Slovaca* [on-line]. 23(4), 210-215, [10-01-2020]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Jitka_Varekova/publication/279713661_Pohybova_aktivita_a_kognitivni_funkce/links/5598193908ae99aa62ca2096.pdf.

VAYNMAN, S., YING, Z., WU, A., GÓMEZ-PINILLA, F. 2006. Coupling energy metabolism with a mechanism to support brain-derived neurotrophic factor-mediated synaptic plasticity. *Neuroscience* [on-line]. 139, 1221–1234. [05-02-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.neuroscience.2006.01.062.

VEPŘEKOVÁ, B. 2012. Vliv stárnutí na kognitivní funkce a možnosti hodnocení v terénní praxi. *Praktický lékař* [on-line]. 92(3), 139-144. [28-02-2020]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2012-3/vliv-starnuti-na-kognitivni-funkce-a-moznosti-hodnoceni-v-terenni-praxi-37690>.

WAGLE, J., FARNER, L., FLEKKOY, K., BRUUN WYLLER, T., SANDVIK, L., FURE, B., ENGEDAL, K. 2011. Early post-stroke cognition in stroke rehabilitation patients predicts functional outcome at 13 months. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* [on-line]. 31(5), 379–387. [13-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1159/000328970.

WALKER, M. P. 2009. The role of sleep in cognition and emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences* [on-line]. 1156, 168–197. [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04416.x.

WALKER, M. P., VAN DER HELM, E. 2009. Overnight therapy? The role of sleep in emotional brain processing. *Psychological Bulletin* [on-line]. 135(5); 731–748. [20-01-2020]. Dostupné z: doi: 10.1037/a0016570.

WESTERBERG, H., JACOBÆUS, H., HIRVIKOSKI, T., CLEVBERGER, P., ÖSTENSSON, M.-L., BARTFAI, A., KLINGBERG, T. 2007. Computerized working memory training after stroke—A pilot study. *Brain Injury* [on-line]. 21(1), 21–29. [10-05-2020]. Dostupné z: doi:10.1080/02699050601148726.

WITHIEL, T. D., WONG, D., PONSFORD, J. L., CADILHAC, D. A., STOLWYK, R. J. 2018. Feasibility and effectiveness of computerised cognitive training for memory dysfunction following stroke: A series of single case studies. *Neuropsychological Rehabilitation* [on-line]. 1–24. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1080/09602011.2018.1503083.

WONG, G. K. C., LAM, S. W., WONG, A., NGAI, K., POON, W. S., MOK, V. 2013. Comparison of Montreal Cognitive Assessment and Mini-Mental State Examination in Evaluating Cognitive Domain Deficit Following Aneurysmal Subarachnoid Haemorrhage. *Plos One* [on-line]. 8(4), 59946. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1371/journal.pone.0059946.

WU, C.-Y., HUNG, S.-J., LIN, K., CHEN, K.-H., CHEN, P., TSAY, P.-K. 2019. Responsiveness, Minimal Clinically Important Difference, and Validity of the MoCA in Stroke Rehabilitation. *Occupational Therapy International* [on-line]. 2019, 1–7. [16-03-2020]. Dostupné z: doi:10.1155/2019/2517658.

YEH, T., WU, C., HSIEH, Y., CHANG, K., LEE, L., HUNG, J., LIAO, Y. 2017. Synergistic effects of aerobic exercise and cognitive training on cognition, physiological markers, daily function, and quality of life in stroke survivors with cognitive decline: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [on-line]. 18(1), 1-11. [10-05-2020]. Dostupné z: doi: 10.1186/s13063-017-2153-7.

ZHENG, G., ZHOU, W., XIA, R., TAO, J., CHEN, L. 2016. Aerobic Exercises for Cognition Rehabilitation following Stroke: A Systematic Review. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [on-line]. 25(11), 2780–2789. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.07.035.

ZIETEMAN, V., GEORGAKIS, M. K., DONDAINE, T., MÜLLER, C., MENDYK, A.-M., KOPCZAK, A., DICHGANS, M. 2018. Early MoCA predicts long-term cognitive and functional outcome and mortality after stroke. *Neurology* [on-line]. 373, 100–104. [16-03-2020]. Dostupné z: doi: 10.1212/wnl.0000000000006506.

ZIETEMANN, V., GEORGAKIS, M. K., DONDAINE, T., MÜLLER, C., MENDYK, A.-M., KOPCZAK, A., DICHGANS, M. 2018. Early MoCA predicts long-term cognitive and functional outcome and mortality after stroke. *Neurology* [on-line]. 1-14. [25-04-2020]. Dostupné z: doi: 10.1212/wnl.0000000000006506.

ZUCHELLA, CH., CAPONE, A., CODELLA, V., VECCHIONE, C., BUCCINOM G., SANDRINI, G., PIERELLI, F., BARTOLO, M. 2014. Assessing and Restoring Cognitive Functions Early After Stroke. *Functional neurology* [on-line]. 29(4):255-62. [25-04-2020]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4370438>.

Seznam zkratek

7MST	Sedmiminutový skriningový test
ACA	arteria cerebri anterior
ACE	Addenbrookský kognitivní test (Addenbrooke's Cognitive Examination)
ACE-CZ	nová revidovaná verze ACE-R dle anglického originálu z roku 2006
ACE-R	revidovaná verze ACE (Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised)
ACI	arteria cerebri inferior
ACM	arteria cerebri media
ACP	arteria cerebri posterior
AD	Alzheimerova choroba
ADL	běžné denní aktivity
AG	Armeo group
BDNF	mozku odvozený neurotrofní faktor
CADASIL	Autozomálně dominantní cerebrální arteriopathie se subkortikálními infarkty a leukoencefalopatií (Cerebral Autosomal Dominant Arteriopathy with Subcortical Infarcts and Leukoencephalopathy)
CCT	počítačový kognitivní trénink
CDT	Test kreslení hodin (Clock Drawing Test)
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
CT	počítačová tomografie
dIPFC	dorsolaterální prefrontální kortex
EF	exekutivní funkce
G-CSF	faktor stimulující granulocytární kolonie
IQ	intelektuální kvocient
KF	kognitivní funkce
KG	Kinect group
MCI	lehký kognitivní deficit (Mild Cognitive Impairment)
MID	multiinfarktová demence
MMSE	Mini-Mental State Examination
MoCA	Montrealský kognitivní test (Montreal Cognitive Assessment) a jeho variace MoCA-CZ1, MoCA-CZ2, MoCA-CZ3

MR	magnetické rezonance
PFC	prefrontální kortex
POBAV	Test pojmenování obrázků a jejich vybavení
PSCI	kognitivní deficity vzniklé po CMP (Post Stroke Cognitive Impairment)
PSD	deprese po cévní mozkové příhodě (post stroke depression)
SD	směrodatná odchylka
TKF	trénink kognitivních funkcí
VCI	vaskulární kognitivní deficit (Vascular Cognitive Impairment)
VD	vaskulární demence

Seznam obrázků

Obrázek 1 Schéma konektomu.....	19
Obrázek 2 Ukázka testování zrakově-prostorových schopností	35
Obrázek 3 Ukázka CDT	41
Obrázek 4 Grafické znázornění výsledků ACE-CZ.....	54
Obrázek 5 Grafické znázornění výsledků MoCA	56
Obrázek 6 Grafické znázornění celkových výsledků MMSE	58
Obrázek 7 Grafické znázornění výsledků subtestu Pozornost a orientace.....	60
Obrázek 8 Grafické znázornění výsledků subtestu Paměť.....	62
Obrázek 9 Grafické znázornění výsledků subtestu Jazyk	65
Obrázek 10 Grafické znázornění výsledků subtestu Zrakově-prostorové schopnosti	67

Seznam tabulek

Tabulka 1 Porovnání dosažených výsledků probanda v MoCA, MMSE a ACE-CZ.....	42
Tabulka 2 Shrnující tabulka popisné statistiky pro Věk a Počet dnů	47
Tabulka 3 Shrnující tabulka popisné statistiky pro kvalitativní údaje.....	48
Tabulka 4 Přehled anamnestických údajů u jednotlivých pacientů.....	51
Tabulka 5 Přehled dosaženého celkového skóre bodů při 1. a 2. měření.....	52
Tabulka 6 Výsledky porovnání celkového skóre ACE-CZ	53
Tabulka 7 Výsledky porovnání celkového skóre MoCA	55
Tabulka 8 Výsledky porovnání celkového skóre MMSE	57
Tabulka 9 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Pozornost a orientace	59
Tabulka 10 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Paměť.....	61
Tabulka 11 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Slovní produkce	63
Tabulka 12 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Jazyk	64
Tabulka 13 Výsledky porovnání bodového skóre subtestu Zrakově-prostorové schopnosti	66
Tabulka 14 Shrnutí popisné statistiky bodového rozdílu ACE-CZ	68
Tabulka 15 Vyhodnocení celkového skóre ACE-CZ u jednotlivých pacientů	71
Tabulka 16 Vyhodnocení celkového skóre MoCA u jednotlivých pacientů.....	73
Tabulka 17 Vyhodnocení celkového skóre MMSE u jednotlivých pacientů.....	78
Tabulka 18 Srovnání výsledků jednotlivých subtestů ACE-CZ při 1. a 2. měření	87

Seznam příloh

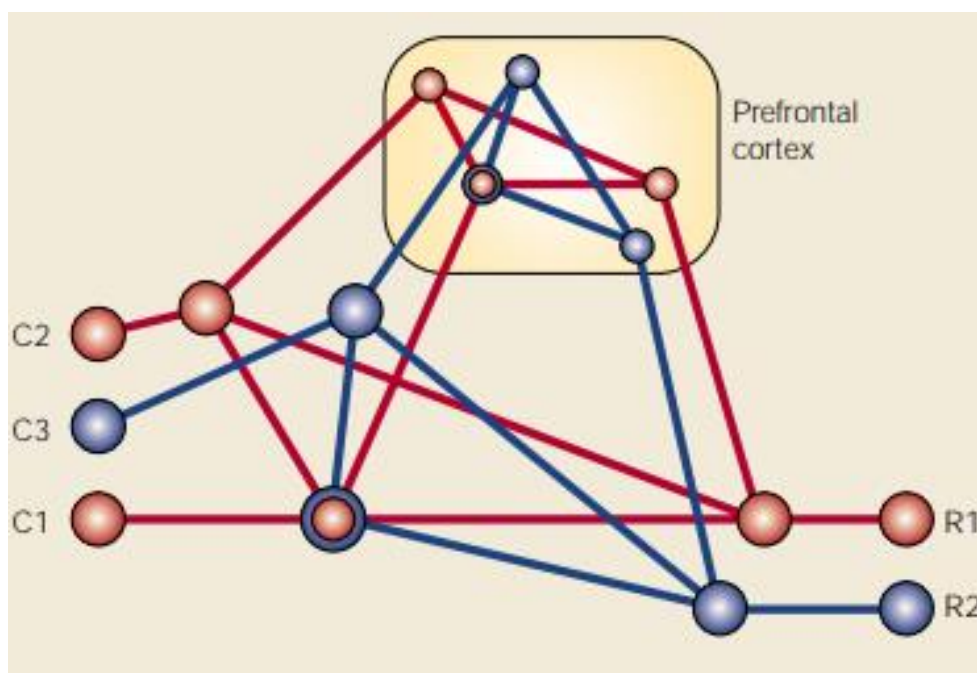
- Příloha 1** Zjednodušené schéma nervových mechanismů kognitivní kontroly
- Příloha 2** Rozdíly ve vizuospeciální percepci hemisfér u zdravého a postižených jedinců
- Příloha 3** Škála dle Hendriksena
- Příloha 4** Příklad plného znění klinického testu – ACE-CZ
- Příloha 5** Příklad plného znění klinického testu – MoCA (3 varianty testu)
- Příloha 6** Příklad plného znění klinického testu – POBAV
- Příloha 7** Efekt živin na KF
- Příloha 8** Informovaný souhlas
- Příloha 9** Ukázka cvičení používaných při TKF
- Příloha 10** Porovnání kategorizace výsledků kognitivních testů
- Příloha 11** Tabulky popisné statistiky pro jednotlivé subtesty ACE-CZ

Přílohy

Příloha 1

Zjednodušené schéma nervových mechanismů kognitivní kontroly prostřednictvím prefrontálního kortex

(Zdroj: Miller, 2000, s. 61)



Vysvětlení zkratk:

C1 – zvoní v domě zvonek u dveří,

C2 – jsem u sebe doma,

C3 – jsem hostem na návštěvě,

R1 – otevřu dveře zvonícímu,

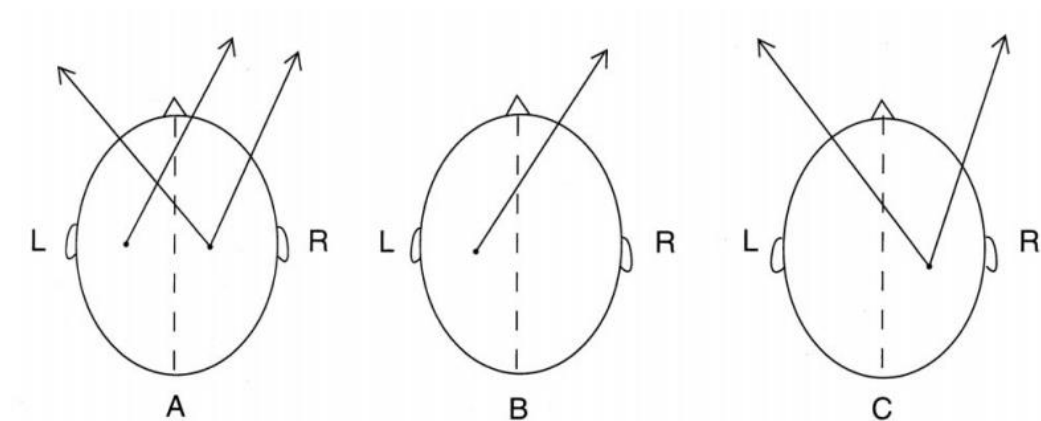
R2 – bez odpovědi na zvonící zvonek u dveří,

Prefrontal cortex – prefrontální kortex

Pokud jsem doma (C2) a zvoní v mém domě zvonek u dveří (C1), pak jdu otevřít (R1, červená trajektorie). Jestliže jsem ale v domě hostem (C3) a zvoní zde zvonek u dveří (C1), nechám hostitele, ať se o zvonícího postará a nastalou situaci neřeším (R2, modrá trajektorie) (Miller, 2000, s. 61).

Příloha 2

Rozdíly ve vizuospeciální percepci hemisfér u zdravého a postižených jedinců dle Swana (2001, s. 1574).



A – U jedince bez patologie v mozku se pravá hemisféra mozku zabývá oběma hemiprostory, zatímco levá hemisféra se primárně věnuje pravému hemiprostoru.

B – Po CMP v pravé hemisféře se levá hemisféra věnuje primárně pravému hemiprostoru.

C – Při lézi v levé hemisféře se pravá hemisféra věnuje oběma hemiprostorům.

Příloha 3

Škála pro hodnocení CDT dle Hendriksena

(Zdroj: Ressler a Resslerová, 2002, s. 318)

a) 1 bod za každou splněnou následující podmínku
<ol style="list-style-type: none">1. Všech 12 čísel je přítomno2. Čísla jsou kolem vnitřku kruhu3. Čísla jsou ve správném pořadí4. Čísla symetricky rozmístěna, zejména osy 6–12 a 3–9 jsou zachovány5. Dvě ručičky jsou přítomny
b) Minus 1 bod za každé následující
<ol style="list-style-type: none">1. Další čísla jsou přidána nebo se opakují2. Jsou přítomny pomocné čáry (tzv. segmentace)3. Všechna nebo některá čísla jsou rotována

Tabulka 2. Znění škály dle Sunderlanda

10.–6. Kresba ciferníku s kruhem a čísla převážně intaktní
<ol style="list-style-type: none">10. Ručičky ve správné pozici9. Lehké chyby v pozici ručiček8. Těžší chyby v pozici minutové a hodinové ručičky7. Pozice ručiček je zřetelně mimo správný směr6. Nesprávné nebo žádné užití hodinových ručiček navzdory opakované instrukci (např. užití digitálního displeje, zakroužkování čísel)
5.–1. Kresba ciferníku s kruhem a čísla zcela nesprávnými
<ol style="list-style-type: none">5. Nahromadění čísel v kruhu s čísly v jednom místě ciferníku nebo obrácené pořadí čísel. Ručičky stále mohou být nějakým způsobem přítomny4. Další deformace číselné sekvence. Integrita obrazu hodin je již zrušena (např. chybí čísla nebo jsou vně kruhu)3. Čísla a kruh ciferníku již nejsou spojeny v kresbě v jeden celek, ručičky nejsou přítomny2. Kresba má jisté znaky vycházející z instrukce předtím získané, ale je to jen velmi přibližná podoba ciferníku1. Dále jen pokusy neinterpretovatelné a případně bez pokusů

3. POZORNOST A POČÍTÁNÍ				POZORNOST																											
<p>■ Požádejte pacienta: „Nyní odečítejte od čísla 100 opakovaně číslo 7, tedy sto mínus sedm, mínus sedm atd., dokud Vám neřeknu dost.“</p> <p>100 M 93 <input type="text"/> R 86 <input type="text"/> K 79 <input type="text"/> O 72 <input type="text"/> P 65 <input type="text"/></p> <p>■ Instrukci se snažte vysvětlovat tak dlouho, dokud ji dotyčný nepochopí. V průběhu odečítání již není možné opakovat instrukci. Zastavte odečítání, až osoba odečte 5× za sebou. Jestliže posuzovaný tento úkol nedokáže nebo nechce provést, vyzvěte ho: „Hláskujte slovo POKRM po jednotlivých písmenech. Nyní hláskujte slovo POKRM po jednotlivých písmenech pozpátku.“ <i>Za každou správnou odpověď přidělíme 1 bod. Pokud osoba udělá chybu a dále odečítá/hláskuje správně, počítejte pouze jako jednu chybu. Maximum je 5 bodů. Např. MROKP = 3 body.</i></p>		(Skóre 0–5)	(Skóre 0–5)	<input type="text"/> ACE	<input type="text"/> ACE																										
		<input type="text"/> MMSE	<input type="text"/> MMSE																												
4. PAMĚŤ – VYBAVENÍ				PAMĚŤ																											
<p>■ Řekněte pacientovi: „Nyní si pokuste vzpomenout na 3 slova, která jste si měl/a před chvílí zapamatovat.“</p> <p>lopata <input type="text"/> šátek <input type="text"/> váza <input type="text"/></p> <p><i>Za každou správnou odpověď započítejte 1 bod. Na pořadí slov nezáleží.</i></p>		(Skóre 0–3)	(Skóre 0–3)	<input type="text"/> ACE	<input type="text"/> ACE																										
		<input type="text"/> MMSE	<input type="text"/> MMSE																												
5. PAMĚŤ – ANTEROGRÁDNÍ PAMĚŤ				PAMĚŤ																											
<p>■ Řekněte pacientovi: „Nyní Vám řeknu jméno s adresou. Teprve až skončím, zopakujete po mně všechny údaje. Takto to provedeme 3×, abyste měl(a) možnost se vše dobře naučit. Na konci testování se Vás na všechny údaje budu ptát.“</p> <p>■ Přečteme celé jméno s adresou a necháme pacienta všechny údaje zopakovat. Tímto způsobem provedeme celkově 3×. <i>Za každou správnou odpověď přidělíme 1 bod. Do bodování započítávám epouze třetí pokus.</i></p>		(Skóre 0–7)	(Skóre 0–7)	<input type="text"/> ACE	<input type="text"/> ACE																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1. pokus</th> <th>2. pokus</th> <th>3. pokus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Martin Dvořák</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Sadová třída 73</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Královice</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Soběslav</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>			1. pokus	2. pokus	3. pokus	Martin Dvořák	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Sadová třída 73	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Královice	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Soběslav	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>										
	1. pokus	2. pokus	3. pokus																												
Martin Dvořák	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																												
Sadová třída 73	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																												
Královice	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																												
Soběslav	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																												
6. PAMĚŤ – RETROGRÁDNÍ PAMĚŤ				PAMĚŤ																											
<p>■ Zeptejte se pacienta:</p> <p>Kdo je současným předsedou vlády (premiérem)? <input type="text"/></p> <p>Kdo byl prvním prezidentem naší republiky po revoluci v roce 1989? <input type="text"/></p> <p>Kdo je současným prezidentem Spojených států amerických? <input type="text"/></p> <p>Který prezident Spojených států amerických byl zavražděn v roce 1963? <input type="text"/></p> <p><i>Za každou správnou odpověď přidělíme 1 bod.</i></p>		(Skóre 0–4)	(Skóre 0–4)	<input type="text"/> ACE	<input type="text"/> ACE																										
7. SLOVNÍ PRODUKCE – slova začínající písmenem „P“				SLOVNÍ PRODUKCE																											
<p>7a Písmena</p> <p>■ Řekněte pacientovi: „Nyní Vám řeknu jedno písmeno z abecedy a Vaším úkolem bude vyjmenovat co nejvíce slov, která tímto písmenem začínají. Nesmí to však být jména osob ani měst, ani nesmíte vyjmenovávat slova se stejným slovním základem. Například od písmena „B“ mají stejný slovní základ slova: bydlet, bydlíme, bydlíš, bydlí apod. Jste připraven(a)? Můžeme začít? Máte jednu minutu na to, abyste vyjmenoval(a) co nejvíce slov, která začínají na písmeno „P“. Ted!“</p>		Počet slov	Odpovídá skóre	<input type="text"/> ACE	<input type="text"/> ACE																										
<table border="1"> <tbody> <tr><td>1</td><td>8</td><td>15</td><td>22</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>16</td><td>23</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>17</td><td>24</td></tr> <tr><td>4</td><td>11</td><td>18</td><td>25</td></tr> <tr><td>5</td><td>12</td><td>19</td><td>26</td></tr> <tr><td>6</td><td>13</td><td>20</td><td>27</td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td><td>21</td><td>28</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Počet SPRÁVNĚ vyjmenovaných slov převedeme na odpovídající skóre.</i></p>		1	8			15	22	2	9	16	23	3	10	17	24	4	11	18	25	5	12	19	26	6	13	20	27	7	14	21	28
1	8	15	22																												
2	9	16	23																												
3	10	17	24																												
4	11	18	25																												
5	12	19	26																												
6	13	20	27																												
7	14	21	28																												
		(Skóre 0–7)	(Skóre 0–7)																												

7. SLOVNÍ PRODUKCE - zvířata

7b Zvířata

- Řekněte pacientovi:

„Nyní je Vaším úkolem vyjmenovat co nejvíce zvířat, která znáte. Slova mohou začínat jakýmkoliv písmenem. Na tuto úlohu máte opět je dnu minutu. Jste připraven/a? Můžeme začít? Teď!“

1	9	17	25
2	10	18	26
3	11	19	27
4	12	20	28
5	13	21	29
6	14	22	30
7	15	23	31
8	16	24	32

Počet SPRÁVNĚ vyjmenovaných slov převedeme na odpovídající skóre.

Počet slov	Odpovídá skóre
>21	7
17–21	6
14–16	5
11–13	4
9–10	3
7–8	2
5–6	1
<5	0

(Skóre 0–7)

ACE

(Skóre 0–7)

ACE

SLOVNÍ PRODUKCE

8. JAZYK – POROZUMĚNÍ

- 8a Ukažte pacientovi nápis „Zavíte oči“ (na Listu pro pacienta) a vyzvěte ho k vykonání příkazu. Instrukci neopakujte.

„Pokud potřebujete brýle na čtení, tak si je nyní nasadte. Přečtete tento pokyn a proveďte ho.“

Započítejte 1 bod pouze tehdy, pokud vyšetřovaný skutečně zavře oči.

(Skóre 0–1)

ACE

MMSE

(Skóre 0–1)

ACE

MMSE

- 8b Položte před pacienta list papíru a vyzvěte ho k následujícímu úkolu:

„Nyní budete mít úkol, který si nejdříve vyslechnete a pak ho teprve budete provádět. Vezmete tento papír do pravé ruky, přeložíte ho oběma rukama na polovinu a položíte ho na zem.“

Za každou správně provedenou činnost započítejte 1 bod.

(Skóre 0–3)

ACE

MMSE

(Skóre 0–3)

ACE

MMSE

9. JAZYK – PSANÍ

- Dejte vyšetřovanému tužku, List pro pacienta a vyzvěte ho k napsání věty. „Naпишите do tohoto volného prostoru listu jakoukoli jednoduchou větu, která Vás napadne a která dává smysl.“

Jeden bod započítejte, pokud má věta podmět (i nevyjádřený) a přísudek a dává smysl. V textu mohou být pravopisné a interpunkční chyby.

(Skóre 0–1)

ACE

MMSE

(Skóre 0–1)

ACE

MMSE

10. JAZYK – OPAKOVÁNÍ

- Požádejte pacienta: „Opakujte po mně následující slova.“ Slova vyslovujeme zřetelně a jednotlivě. Pacient vždy opakuje pouze jedno slovo, ne všechna dohromady.

10a chobotnice výstřednost nesrozumitelný statistik

Hoďnořme: 2 body, pokud jsou zopakována všechna slova správně
1 bod, pokud jsou zopakována tři slova správně
0 bodů, pokud jsou správně zopakována dvě a méně slov

(Skóre 0–2)

ACE

ACE

(Skóre 0–2)

ACE

ACE

- Požádejte pacienta: „Opakujte po mně následující věty.“

10b „Prostě tak a ne jinak.“

Připustný je pouze 1 pokus. Za správnou odpověď započítejte 1 bod.

(Skóre 0–1)

ACE

MMSE

(Skóre 0–1)

ACE

MMSE

10c „Nahoře, vzadu a dole.“

Připustný je pouze 1 pokus. Za správnou odpověď započítejte 1 bod.

(Skóre 0–1)

ACE

ACE

(Skóre 0–1)

ACE

ACE

JAZYK

14. ZRAKOVÉ – PROSTOROVÉ SCHOPNOSTI (pokračování)

14b Kostka

- Použijte List pro pacienta a požádejte pacienta:

„Nyní překreslete tento obrázek co nejpřesněji podle předlohy.“

U kostky by měly být rozpoznatelné všechny strany v adekvátních úhlech a vzájemných prostorových propojeních. Podle kvality provedení hodnotíme 0–2 body.

Příklad: Skóre 2



Příklad: Skóre 1



(Skóre 0–2)

ACE

(Skóre 0–2)

ACE

14c Hodiny

- Použijte List pro pacienta a požádejte pacienta:

„Nakreslete hodiny, ciferník s číslicemi, a poté dokreslete ručičky, které ukazují 5 hodin 10 minut.“

Zvlášť přiděluje se body za provedení kruhu, rozmístění číslic na ciferníku a umístění ručiček. Podle kvality provedení hodnotíme 0–5 body.

(Skóre 0–5)

ACE

(Skóre 0–5)

ACE

Pravidla pro skórování hodin

Kruh

1 bod – za rozpoznatelné provedení kruhu

Číslice

2 body – pokud jsou napsány všechny číslice a současně jsou správně rozmístěny

1 bod – pokud ciferník zahrnuje všechny číslice, ale tyto jsou nekvalitně či chybně rozmístěny

Umístění ručiček

2 body – obě ručičky jsou správně umístěny, mají odlišnou délku („malá“ a „velká“ ručička) a směřují ke správným číslicím (můžete se pacienta zeptat a ujasnít si, která z ručiček je velká a která malá)

1 bod – pokud jsou ručičky správně nasměrovány k číslicím, ale mají špatnou délku

nebo 1 bod – pokud je jedna ručička nasměrována ke správné číslici a má také správnou délku

nebo 1 bod – pokud je alespoň jedna ručička nasměrována ke správné číslici

Příklady:

Skóre 5	Kruh (1) číslice správně rozmístěné po obou stranách ciferníku (2), obě ručičky správně umístěny (2).	Skóre 4	Kruh (1) číslice v kruhu a správně rozmístěny (2), jedna ručička umístěna správně (1).	Skóre 4	Kruh (1) všechny číslice, ale nesprávně rozmístěny (1), obě ručičky umístěny správně (2).
Skóre 4	Kruh (1) číslice v kruhu a správně rozmístěny (2), jedna ručička umístěna správně (1).	Skóre 3	Kruh (1) číslice nejsou umístěny v kruhu, 2× číslo 10 (0), ručičky správně umístěny (2).	Skóre 3	Kruh (1) všechny číslice, avšak neumístěny (1) v kruhu, jedna ručička správně umístěna (1).
Skóre 3	Kruh (1) všechny číslice, ale chybně rozmístěny (1), jedna ručička správně umístěna (1).	Skóre 2	Kruh (1) všechny číslice jsou napsány, ale nejsou umístěny v kruhu (1).	Skóre 2	Kruh (1) jedna ručička umístěna správně (1).

List pro pacienta

8.

ZAVŘETE OČI

9.

11.

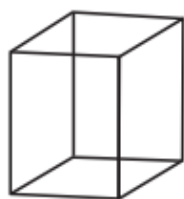
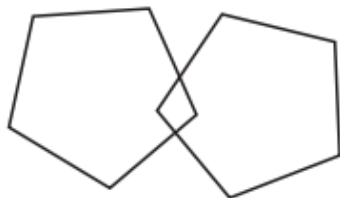


13.

šít litr saze těsto výška

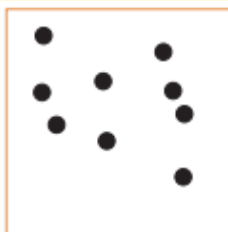
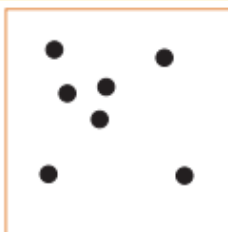
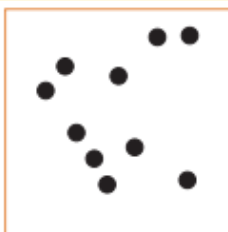
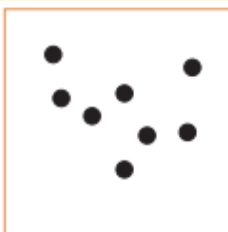
JAZYK

14.



Hodiny

15.



16.



Příloha 5

Příklad plného znění klinického testu

Montrealský kognitivní test verze 1 až verze 3 (MoCA-CZ1, MoCA-CZ2, MoCA-CZ3)

(Dostupné z: http://www.nudz.cz/adcentrum/kratke_kognitivni_testy.html)

Identifikační číslo osoby: _____

Administrátor: _____

MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST MoCA-CZ1

Jméno a příjmení: _____		Datum narození: _____	
Datum vyšetření: _____		Dominance (kroužkujte): 1 – pravák, 2 – levák, 3 – ambidexter	
Vzdělání (kroužkujte): 1 – ZŠ, 2 – SŠ bez maturity, 3 – SŠ s maturitou, 4 – VŠ		Počet let vzdělání: _____	

INSTRUKCE	HODNOCENÍ	MoCA skór																					
ZRAKOVĚ-PROSTOROVÉ A EXEKUTIVNÍ ÚLOHY																							
1. Zkrácený test cesty																							
„Spojte postupně čarou číslice a písmena. Začněte od čísla 1 směrem k A, pak od A ke 2 a tak dále a skončete u E.“	1 bod náleží správně propojeným číslicím a písmenům 1–A–2–B–3–C–4–D–5–E. Čáry se nesmí křížit. Bod může být přiznan i při chybném propojení, jen když se vyšetřovaný/á sám okamžitě opraví.	/1																					
2. Obkreslování krychle																							
„Okopírujte tuto kresbu co nejpřesněji na tolné místo vedle ní.“	1 bod náleží přesné kopii krychle. Kresba musí být trojrozměrná. Žádné čáry nesmí chybět ani přebývat. Čáry by měly být rovnoběžné, přibližně stejné délky. Lze uznat kresbu kvádrů. Pokud kresba nevyhovuje těmto požadavkům, bod se neudělí.	/1																					
3. Test kreslení hodin																							
„Nakreslete hodiny. Na ciferník umístěte všechna čísla a vyznačte čas 11 hodin 10 minut. Snažte se kreslit co nejpřesněji.“	<table border="0"> <tr> <td>Kontura _____</td> <td>Čísla _____</td> <td>Ručičky _____</td> </tr> <tr> <td>1 bod náleží za ciferník nakreslený jako kruh. Lze uznat drobné odchylky - např. ne zcela přesné spojení kružnice.</td> <td>1 bod se přidělí, pokud žádná čísla nechybí ani nepřebývají. Čísla musí být uvedena ve správném pořadí a ve správných kvadrantech ciferníku. Akceptují se i římské číslice. Čísla mohou být umístěna vně kontury kruhu.</td> <td>1 bod náleží za několika podmínek. Musí být zakresleny dvě ručičky ukazující správný čas. Ručičky musí vycházet ze středu ciferníku a poblíž středu ciferníku musí být spojeny. Hodinová ručička musí být zřetelně kratší než minutová.</td> </tr> </table>	Kontura _____	Čísla _____	Ručičky _____	1 bod náleží za ciferník nakreslený jako kruh. Lze uznat drobné odchylky - např. ne zcela přesné spojení kružnice.	1 bod se přidělí, pokud žádná čísla nechybí ani nepřebývají. Čísla musí být uvedena ve správném pořadí a ve správných kvadrantech ciferníku. Akceptují se i římské číslice. Čísla mohou být umístěna vně kontury kruhu.	1 bod náleží za několika podmínek. Musí být zakresleny dvě ručičky ukazující správný čas. Ručičky musí vycházet ze středu ciferníku a poblíž středu ciferníku musí být spojeny. Hodinová ručička musí být zřetelně kratší než minutová.	/3															
Kontura _____	Čísla _____	Ručičky _____																					
1 bod náleží za ciferník nakreslený jako kruh. Lze uznat drobné odchylky - např. ne zcela přesné spojení kružnice.	1 bod se přidělí, pokud žádná čísla nechybí ani nepřebývají. Čísla musí být uvedena ve správném pořadí a ve správných kvadrantech ciferníku. Akceptují se i římské číslice. Čísla mohou být umístěna vně kontury kruhu.	1 bod náleží za několika podmínek. Musí být zakresleny dvě ručičky ukazující správný čas. Ručičky musí vycházet ze středu ciferníku a poblíž středu ciferníku musí být spojeny. Hodinová ručička musí být zřetelně kratší než minutová.																					
4. POJMENOVÁNÍ																							
„Pojmenujte tato zvířata.“	Lev _____ Nosorožec _____ Velbloud _____	/3																					
1 bod se přidělí za každé správně pojmenované zvíře. Místo „velbloud lze uznat i „dromedár“.																							
5. PAMĚŤ – vštípení																							
Čtěte rychlostí 1 slovo za sekundu.																							
1. „Nyní vyzkoušíme Vaši paměť. Přečtu Vám seznam slov, které si máte teď zapamatovat a pak si na ně později vzpomenout. Poslouchejte pozorně. Až skončím, snažte si vzpomenout na co nejvíce slov. Na pořadí nezáleží.“	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TVÁŘ</th> <th>SAMET</th> <th>KOSTEL</th> <th>KOPRETINA</th> <th>ČERVENÁ</th> <th>správně vyřevně (body)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	správně vyřevně (body)	1. pokus							2. pokus							Zde neudělujte žádné body
	TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	správně vyřevně (body)																	
1. pokus																							
2. pokus																							
2. „Přečtu Vám stejný seznam slov ještě jednou. Snažte si zapamatovat co nejvíce slov a poté mi je vyjmenujte, včetně těch, která jste jmenoval/a poprvé.“																							
„Na konci testu Vás požádám, abyste si na tato slova znovu vzpomněl/a.“																							
Za každé správně vyřevně slovo udělte 1 nepovinný bod.																							
6. POZORNOST																							
A. Opakování číslíc																							
1. „Řeknu Vám řadu číslic. Až skončím, opakujte je ve stejném pořadí, v jakém jste je slyšel/a.“	2 1 8 5 4 _____	2. „Nyní Vám řeknu další řadu číslic. Až skončím, opakujte je v opačném pořadí, než jste je slyšel/a.“	7 4 2 _____																				
Čtěte rychlostí 1 číslice za sekundu.	1 bod za správné zopakování všech číslic.	Čtěte rychlostí 1 číslice za sekundu.	1 bod za správné zopakování všech číslic pozpátku.																				
			/2																				

B. Vytukávání písmene A „Přečtu Vám řadu písmen. Pokaždé, když řeknu písmeno A, ťukněte rukou o stůl. Když řeknu jiné písmeno, neťukajte.“ F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B Jako chyba se počítá, když testovaný ťukne při jiném písmenu, nebo neťukne při písmenu A. Přidáte 1 bod, pokud testovaný neudělá chybu, nebo se spletete <u>pouze třikrát</u> .		/1																												
C. Odečítání sedmiček „Odečtěte od čísla 100 číslo 7 a pak pokračujte v odečítání 7, dokud Vás nezastavím.“ 93 86 79 72 65 Pokud je potřeba, instrukci řekněte ještě 1x. Počítá se každé správné odečtení 7. Každý odečet se hodnotí odděleně. Skórujte 4–5 správných odečtů = 3 body, 2-3 správných = 2 body, 1 správný = 1 bod, 0 správných = 0 bodů.		/3																												
REC 7. Opakování vět „Přečtu Vám větu. Vy ji po mně zopakujete přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“ „Nyní Vám přečtu další větu. Opakujte ji po mně přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“ Pouze vím, že je to Jan, kdo má dnes pomáhat. Když jsou v místnosti psi, kočka se vždy schová pod gauč. 1 bod za každou správně opakovanou větu. Odpověď musí být přesná. Nelze uznat vynechání, nahrazení nebo přidání slova.		/2																												
8. Slovní produkce na počáteční písmeno „K“ „Vaším úkolem bude vyjmenovat co nejvíce slov, která začínají určitým písmenem. Můžete vyjmenovávat jakákoliv slova. Nezanííte však říkat vlastní jména a názvy (např. Barbora, Bratislava) a slova, která se liší pouze příponami (např. mařba, mařba, malovat). Po 1 minutě Vás zastavím. Jste připraven/a? (pauza) Vyjmenujte co nejvíce slov, která začínají písmenem K. Teď.“ (Po uplynutí 60 sekund.) „Stop.“ Slova můžete zaznamenávat na zadní stranu listu pro pacienta. Počet všech slov: _____ Počet správných slov: _____ Přidáte 1 bod, pokud vyřetovaný vyjmenuje 11 a více správných slov během 1 minuty.		/1																												
9. ABSTRAKCE Nácvik „Řekněte mi, co mají společného pomeranč a banán.“ Po špatné odpovědi se zeptejte max. 1x: „Co mají ještě jiného společného?“ Pokud vyšetřovaný neodpoví správně, řekněte: „Ano, ale obojí je také ovoce.“ Správná odpověď (obojí je ovoce) se nebodyje. 1. „Nyní mi řekněte, co mají společného vlak a bicykl.“ 1 bod za odpověď: dopravní prostředky, způsob cestování, oběma můžete jet na výlet. Jiné odpovědi jsou špatné. 2. „Nyní mi řekněte, co mají společného hodinky a pravitko.“ 1 bod za odpověď: nástroje na měření, používají se k měření. Jiné odpovědi jsou špatné.		/2																												
10. PAMĚŤ – oddálené vybavení Přidáte 1 bod za každé správně vybavené slovo pouze bez nápovědy. „Před několika minutami jsem Vám přečetl/a seznam slov. Řekněte mi co nejvíce slov, která si z něj pamatujete.“ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>TVÁŘ</td> <td>SAMET</td> <td>KOSTEL</td> <td>KOPRETINA</td> <td>ČERVENÁ</td> <td>vybaveno slov</td> </tr> <tr> <td>Bez nápovědy</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> Oddálené vybavení bez nápovědy lze doplnit vybavením s nápovědou. Ke každému slovu, které vyšetřovaný nevybavil, poskytněte kategoriální nápovědu. Pokud ani tak slovo nevybaví, poskytněte nápovědu výběrem ze 3 možností. „V seznamu, který jsem Vám četl/a, byl/a (doplníte kateg. nápovědu)...?“ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Kategoriální nápověda</td> <td>část těla –</td> <td>druh tkaniny –</td> <td>typ stavby –</td> <td>druh květiny –</td> <td>barva –</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nápověda výběrem</td> <td>nos tvář ruka</td> <td>pyžovina bavlna samet</td> <td>kostel škola nemocnice</td> <td>růže kopretina tulipán</td> <td>červená modrá zelená</td> <td></td> </tr> </table> Nápovědy: Napišle-lyte žádný bod do skóru MoCA!			TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	vybaveno slov	Bez nápovědy							Kategoriální nápověda	část těla –	druh tkaniny –	typ stavby –	druh květiny –	barva –		Nápověda výběrem	nos tvář ruka	pyžovina bavlna samet	kostel škola nemocnice	růže kopretina tulipán	červená modrá zelená		/5
	TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	vybaveno slov																								
Bez nápovědy																														
Kategoriální nápověda	část těla –	druh tkaniny –	typ stavby –	druh květiny –	barva –																									
Nápověda výběrem	nos tvář ruka	pyžovina bavlna samet	kostel škola nemocnice	růže kopretina tulipán	červená modrá zelená																									
11. ORIENTACE „Kolikátého je dnes?“ datum _____ rok _____ měsíc _____ den v týdnu _____ „Nyní mi řekněte přesný název tohoto místa a města, ve kterém jsme.“ místo _____ město _____ Pokud zkoušený neuvede celou odpověď, zeptáme se doplňujícími otázkami. „Řekněte mi, jaké je dnes přesné datum, měsíc, rok, den v týdnu?“ Nelze uznat odchylku 1 dne. 1 bod za každou správnou odpověď. Odpovědi musí být přesné - přesný název nemocnice či kliniky.		/6																												
Převod do češtiny a graf. úprava: Doc. MUDr. A. Bartoň, PhD. Bc. H. Orliková, 2012 Převod z angličtiny MoCA 7.1, © Z. Nasreddine MD. www.mocent.org.		/30																												

ZÁZNAMOVÝ ARCH SLOVNÍ PRODUKCE

počet	Slovo na K	CHYBY	počet	Slovo na K	CHYBY
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			Celkový počet slov		
18			Opakování	minus	
19			Mimo podmínky	minus	
20			Celkem správně	=	

Poznámka: opakovaná slova označte vpravo od slova „OP“ a škrtněte slovo a číslo vlevo (např. ~~15 kyvadlo OP~~), slova mimo podmínky označte vpravo od slova „MP“ a škrtněte slovo a číslo vlevo (např. ~~11 Kanada MP~~).



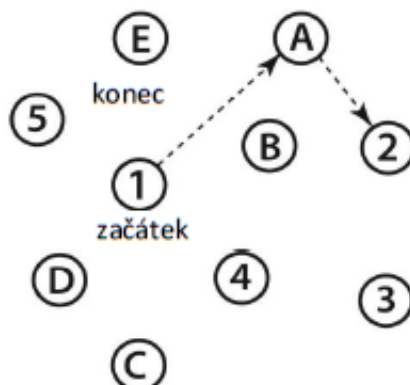
Převod do češtiny a grafické zpracování tréninkové verze: Doc. MUDr. Aleš BARTOŠ, Ph.D., Bc. Hana ORLÍKOVÁ. Ke volnému stažení z www.nudz.cz/adcentrum. Převod a úpravy byly schváleny kontrolou zpětného překladu do angličtiny původním autorem Dr. Nasreddine v říjnu 2012.

*Zdroj původní české verze: Bartoš, Orliková, Raisová, Řípková. Česká tréninková verze Montrealského kognitivního testu (MoCA-CZ1) k časné detekci Alzheimerovy nemoci. Česk Slov Neurol N 2014; 77/ 11(5): 587–595
Reban J. Montrealský kognitivní test (MoCA): přínos k diagnostice demencí. Čes Ger Revue 2006; 4: 224-229.*

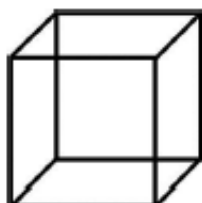
Původní zdroj: Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J. Am. Geriatr Soc 2005; 53(4): 695-699.

LIST PRO VYŠETŘOVANÉHO

Test cesty

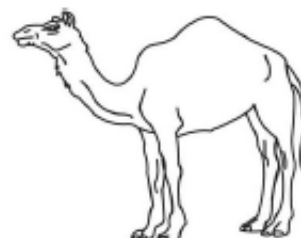
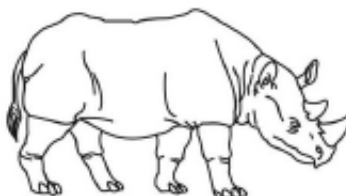


Okopírujte krychli.



Nakreslete hodiny, které ukazují jedenáct hodin deset minut.

Pojmenování



Identifikační číslo osoby: _____

Administrátor: _____


MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST MoCA-CZ2

Jméno a příjmení: _____ **Datum narození:** _____

Datum vyšetření: _____ **Dominance (kroužkujte):** 1 – pravák, 2 – levák, 3 – ambidexter

Vzdělání (kroužkujte): 1 – ZŠ, 2 – SŠ bez maturity, 3 – SŠ s maturitou, 4 – VŠ **Počet let:** _____

INSTRUKCE	HODNOCENÍ	MoCA skór																					
ZRAKOVĚ-PROSTOROVÉ A EXEKUTIVNÍ ÚLOHY																							
1. Zkrácený test cesty <i>„Spojte postupně čárou číslice a písmena. Začněte od čísla 1 směrem k A, pak od A ke 2 a tak dále a skončete u E.“</i>	1 bod náleží správně propojeným číslicím a písmenům 1-A-2-B-3-C-4-D-5-E. Čáry se nesmí křížit. Bod může být přiznan i při chybném propojení, pokud dojde k okamžité opravě.	/1																					
2. Obkreslování kvádry <i>„Okopírujte tuto kresbu co nejpřesněji na volné místo vedle ní.“</i>	1 bod náleží přesné kopii kvádry. Kresba musí být trojrozměrná. Žádné čáry nesmí chybět ani přebývat. Čáry by měly být rovnoběžné. Objekt musí být jasně kvádr (např. kratší svazek strany nesmí mít více než ¼ délky další horizontální strany). Pokud kresba nevyhovuje těmto požadavkům, bod se neudělí.	/1																					
3. Test kreslení hodin Kontura _____ Čísla _____ Ručičky _____ <i>„Nakreslete hodiny. Na ciferník umístěte všechna čísla a vyznačte čas 4 hodiny 5 minut.“</i>	1 bod náleží za ciferník nakreslený jako kruh. Lze uznat drobné odchylky - např. ne zcela přesné spojení kružnice. 1 bod se přidělí, pokud žádná čísla nechybí ani nepřebývají. Čísla musí být uvedena ve správném pořadí a ve správných kvadrantech ciferníku. Akceptují se i římské číslice. Čísla mohou být umístěna vně kontury kruhu. 1 bod náleží za několika podmínek. Musí být zakresleny dvě ručičky ukazující správný čas. Ručičky musí vycházet ze středu ciferníku a poblíž středu ciferníku musí být spojeny. Hodinová ručička musí být zřetelně kratší než minutová.	/3																					
4. POJMENOVÁNÍ <i>„Pojmenujte tato zvířata.“</i>	Žirafa _____ Medvěd _____ Hroch _____ 1 bod se přidělí za každé správně pojmenované zvíře. Lze uznat konkrétní druh medvěda.	/3																					
5. PAMĚŤ - vštípení Čtěte rychlostí 1 slovo za sekundu. 1. „Nyní vykoučíte Vaši paměť. Přečtu Vám seznam slov, která si máte teď zapamatovat a pak si na ně později vzpomenout. Poslouchejte pozorně. Až skončím, snažte si vzpomenout na co nejvíce slov. Na pořadí nezáleží.“ 2. „Přečtu Vám stejný seznam slov ještě jednou. Snažte si zapamatovat co nejvíce slov a poté mi je vyjmenujte, včetně těch, která jste jmenoval/a poprvé.“ <i>„Na konci testu Vás požádám, abyste si na tato slova znovu vzpomněl/a.“</i> Za každé správně vybrané slovo udělte 1 nepovinný bod.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ČLUN</th> <th>MERUŇKA</th> <th>KYTARA</th> <th>STŮL</th> <th>ZELENÁ</th> <th>správně vybráno (body)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ČLUN	MERUŇKA	KYTARA	STŮL	ZELENÁ	správně vybráno (body)	1. pokus							2. pokus							Zde neudělujte žádné body
	ČLUN	MERUŇKA	KYTARA	STŮL	ZELENÁ	správně vybráno (body)																	
1. pokus																							
2. pokus																							
6. POZORNOST A. Opakování číslic 1. „Řeknu Vám řadu číslic. Až skončím, opakujte je ve stejném pořadí, v jakém jste je slyšeli/a.“ 3 2 9 6 5 _____ Čtěte rychlostí 1 číslice za sekundu. 1 bod za správné zopakování všech číslic.	2. „Nyní Vám řeknu další řadu číslic. Až skončím, opakujte je v opačném pořadí, než jste je slyšeli/a.“ 8 5 2 _____ Čtěte rychlostí 1 číslice za sekundu. 1 bod za správné zopakování všech číslic pozpátku.	/2																					

B. Vytukávání písmene A „Přečtu Vám řadu písmen. Pokaždé, když řeknu písmeno A, ťukněte rukou o stůl. Když řeknu jiné písmeno, neťukajte.“		F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B																													
Jako chyba se počítá, když testovaný ťukne při jiném písmenu, nebo neťukne při písmenu A. Přidáte 1 bod, pokud testovaný neudělá chybu, nebo se spletete <u>pouze</u> <u>1krát</u> .			/1																												
C. Odečítání sedmiček „Odečtete od čísla 90 číslo 7 a pak pokračujte v odečítání 7, dokud Vás nezastavím.“		83 _____ 76 _____ 69 _____ 62 _____ 55 _____																													
Pokud je potřeba, instrukci řekněte ještě 1x.		Počítá se každé správné odečtení 7. Každý odečet se hodnotí odděleně. Skóruje 4–5 správných odečtů = 3 body, 2–3 správných = 2 body, 1 správný = 1 bod, 0 správných = 0 bodů.	/3																												
ŘEČ																															
7. Opakování vět „Přečtu Vám větu. Vy ji po mně zopakujete přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“ „Nyní Vám přečtu další větu. Opakujte ji po mně přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“		Pták může narazit do zavřených oken, když je tma a větrno. Starostlivá babička poslala potraviny před více než týdnem.																													
1 bod za každou správně opakovanou větu. Odpověď musí být přesná. Nežez uznat vynechání, nahrazení nebo přidání slova.			/2																												
8. Slovní produkce na počáteční písmeno „P“ „Vaším úkolem bude vyjmenovat co nejvíce slov, která začínají určitým písmenem. Můžete vyjmenovávat jakákoli slova. Nesmíte však říkat vlastní jména a názvy (např. Barbora, Bratřelava), čísla a slova, která se liší pouze příponami (např. malba, malář, malovat). Po 1 minutě Vás zastavím. Jste připraven/a? (pauza) Vyjmenujte co nejvíce slov, která začínají písmenem P. Teď.“ (Po uplynutí 60 sekund.) „Stop.“ Počet všech slov: _____ Počet správných slov: _____ Slova můžete zaznamenávat na zadní stranu listu pro pacienta.		Přidáte 1 bod, pokud vyšetřovaný vyjmenuje 11 a více slov během 1 minuty.	/1																												
9. ABSTRAKCE																															
Nácvik „Řekněte mi, co mají společného mrkev a brambora.“ Po špatné odpovědi se zeptejte max. 1x : „Co mají ještě jiného společného?“ Pokud vyšetřovaný neodpoví správně, řekněte: „Ano, ale obojí je také zelenina.“		1. „Nyní mi řekněte, co mají společného diamant a rubín.“ 1 bod za odpověď: drahokamy. Jiné odpovědi jsou špatné.	2. „Nyní mi řekněte, co mají společného dělo a puška.“ 1 bod za odpověď: zbraně, používají se pro zabíjení lidí, používají se ve válce. Jiné odpovědi jsou špatné.																												
Správná odpověď (obojí je zelenina) se nebuduje.			/2																												
10. PAMĚŤ – oddálené vybavení Přidáte 1 bod za každé správné vybavené slovo <u>pouze bez nápovědy</u>																															
„Před několika minutami jsem Vám přečetl/a seznam slov. Řekněte mi co nejvíce slov, která si z něj pamatujete.“		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ČLUN</th> <th>MERUŇKA</th> <th>KYTARA</th> <th>STŮL</th> <th>ZELENÁ</th> <th>vybaveno slov</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bez nápovědy</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ČLUN	MERUŇKA	KYTARA	STŮL	ZELENÁ	vybaveno slov	Bez nápovědy							/5														
	ČLUN	MERUŇKA	KYTARA	STŮL	ZELENÁ	vybaveno slov																									
Bez nápovědy																															
Oddálené vybavení bez nápovědy lze doplnit vybavením s nápovědou. Ke každému slovu, které vyšetřovaný nevybaví, poskytněte kategoriální nápovědu. Pokud ani tak slovo nevybaví, poskytněte nápovědu výběrem ze 3 možností.			vybaveno slov																												
„V seznamu, který jsem Vám četl/a, byl/a (doplňte kateg. nápovědu)...?“		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Kategoriální nápověda</td> <td>dopravní prostředek</td> <td>ovoc</td> <td>hudební nástroj</td> <td>kus nábytku</td> <td>barva</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nápověda výběrem</td> <td>loď</td> <td>huška</td> <td>kytara</td> <td>židle</td> <td>zelená</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>člun</td> <td>jabko</td> <td>harfa</td> <td>stůl</td> <td>žlutá</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>auto</td> <td>meruška</td> <td>housle</td> <td>postel</td> <td>černá</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kategoriální nápověda	dopravní prostředek	ovoc	hudební nástroj	kus nábytku	barva		Nápověda výběrem	loď	huška	kytara	židle	zelená			člun	jabko	harfa	stůl	žlutá			auto	meruška	housle	postel	černá		Nepřidávejte žádný bod do skóru MoCA!
Kategoriální nápověda	dopravní prostředek	ovoc	hudební nástroj	kus nábytku	barva																										
Nápověda výběrem	loď	huška	kytara	židle	zelená																										
	člun	jabko	harfa	stůl	žlutá																										
	auto	meruška	housle	postel	černá																										
„Které z následujících slov tam podle Vás bylo (nápověda výběrem)...?“																															
11. ORIENTACE																															
„Kolikátého je dnes?“ datum _____ rok _____ měsíc _____ den v týdnu _____		„Nyní mi řekněte přesný název tohoto místa a města, ve kterém jsme.“ místo _____ město _____																													
Pokud zkoušený neuvede celou odpověď, zeptáme se doplňujícími otázkami. „Řekněte mi, jaké je dnes přesné datum, měsíc, rok, den v týdnu?“ Nežez uznat odchylku 1 dne.		1 bod za každou správnou odpověď. Odpovědi musí být přesné - přesný název nemocnice či kliniky.																													
		/6																													
Převod do českého jazyka a úprava: Doc. MUDr. A. Bartoš, PhD., Bc. H. Orliková, 2012.  +1b těm, kteří mají 10-12 let vzdělání, +2b těm, kteří mají 4-9let vzdělání.		CELKEM	bodů z celkových																												
AD Centrum, Bartoš a Orliková, tréninková verze, 2012 www.nudz.cz/adcentrum		MoCA-CZ2	© Z. Nasreddine MD																												

ZÁZNAMOVÝ ARCH SLOVNÍ PRODUKCE

počet	Slovo na P	CHYBY	počet	Slovo na P	CHYBY
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			Celkový počet slov		
18			Opakování	minus	
19			Mimo podmínky	minus	
20			Celkem správně	=	

Poznámka: opakovaná slova označte vpravo od slova „OP“ a škrtněte slovo a číslo vlevo (např. ~~15 Praha~~ OP), slova mimo podmínky označte vpravo od slova „MP“ a škrtněte slovo a číslo vlevo (např. ~~11 Praha~~ MP).

Převod do češtiny a grafické zpracování tréninkové verze: Doc. MUDr. Aleš BARTOŠ, Ph.D., Bc. Hana ORLÍKOVÁ. Ke volnému stažení z www.nudz.cz/adcentrum. Převod a úpravy byly schváleny kontrolou zpětného překladu do angličtiny původním autorem Dr. Nasreddine v říjnu 2012.

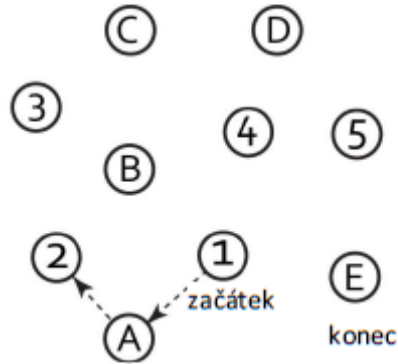


*Zdroj původní české verze: Bartoš, Orliková, Raisová, Řípová. Česká tréninková verze Montrealského kognitivního testu (MoCA-CZ1) k časně detekci Alzheimerovy nemoci. Česk Slov NeuroiN 2014; 77/ 110(5): 587–595
Reban J. Montrealský kognitivní test (MoCA): přínos k diagnostice demencí. Čes Ger Revue 2006; 4: 224-229.*

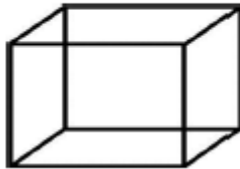
Původní zdroj: Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J. Am. Geriatr Soc 2005; 53(4): 695-699.

LIST PRO VYŠETŘOVANÉHO

Test cesty



Okopírujte kvádr.



Nakreslete hodiny, které ukazují čtyři hodiny pět minut.

Pojmenování



Identifikační číslo osoby : _____

Administrátor : _____

MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST MoCA-CZ3

Jméno a příjmení: _____ **Datum narození:** _____

Datum vyšetření: _____ **Dominance (kroužkujte):** 1 – pravák, 2 – levák, 3 – ambidexter

Vzdělání (kroužkujte): 1 – ZŠ, 2 – SŠ bez maturity, 3 – SŠ s maturitou, 4 – VŠ **Počet let vzdělání:** _____

INSTRUKCE	HODNOCENÍ	MoCA skór																					
ZRAKOVĚ-PROSTOROVÉ A EXEKUTIVNÍ ÚLOHY																							
1. Zkrácený test cesty																							
„Spojte postupně čarou číslice a písmena. Začněte od čísla 1 směrem k A, pak od A ke 2 a tak dále a skončete u E.“	1 bod náleží správně propojeným číslicím a písmenům 1-A-2-B-3-C-4-D-5-E. Čáry se nesmí křížit. Bod může být přiznan i při chybném propojení, pokud dojde k okamžité opravě.	/1																					
2. Obkreslování válce																							
„Okopírujte tuto kresbu co nejpřesněji na volné místo vedle ní.“	1 bod náleží přesné kopii válce. Kresba musí být trojrozměrná. Žádné čáry nesmí chybět ani přebývat. Vodorovné čáry by měly být rovnoběžné. Postranní části kresby jsou spíše elipsy než kružnice. Konce vodorovných čar se dotýkají elips. Pokud kresba nevyhovuje těmto požadavkům, bod se neudělí.	/1																					
3. Test kreslení hodin																							
„Nakreslete hodiny. Na ciferník umístěte všechna čísla a vyznačte čas 9 hodin 10 minut.“	Kontura _____ Čísla _____ Ručičky _____ 1 bod náleží za ciferník nakreslený jako kruh. Lze uznat drobné odchylky - např. ne zcela přesné spojení kružnice.	1 bod se přidělí, pokud žádná čísla nechýbí ani nepřebývají. Čísla musí být uvedena ve správném pořadí a ve správných kvadrantech ciferníku. Akceptují se i římské číslice. Čísla mohou být umístěna vně kontury kruhu.																					
	1 bod náleží za několika podmínek: Musí být zakresleny dvě ručičky ukazující správný čas. Ručičky musí vycházet ze středu ciferníku a poblíž středu ciferníku musí být spojeny. Hodinová ručička musí být zřetelně kratší než minutová.	/3																					
4. POJMENOVÁNÍ																							
„Pojmenujte tato zvířata.“	Osel _____ Prase _____ Klokan _____ 1 bod se přidělí za každé správně pojmenované zvíře. Místo „osel“ lze uznat „muř“, místo „prase“ lze „vepř“, „čuněk“ či „svině“.	/3																					
5. PAMĚŤ - vštípění																							
Čtete rychlostí 1 slovo za sekundu.																							
1. „Nyní vyzkoušíme Vaši paměť. Přečtu Vám seznam slov, která si máte teď zapamatovat a pak si na ně později vzpomenout. Poslouchejte pozorně. Až skončím, snažte si vzpomenout na co nejvíce slov. Na pořadí nezáleží.“ 2. „Přečtu Vám stejný seznam slov ještě jednou. Snažte si zapamatovat co nejvíce slov a poté mi je vyjmenujte, včetně těch, která jste jmenoval/a poprvé.“ „Na konci testu Vás požádám, abyste si na tato slova znovu vzpomněl/a.“	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="width: 10%;">VLAK</th> <th style="width: 10%;">SÝR</th> <th style="width: 10%;">KLOBOUK</th> <th style="width: 10%;">ŽIDLE</th> <th style="width: 10%;">MODRÁ</th> <th style="width: 10%;">správně vybaveno (body)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2. pokus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		VLAK	SÝR	KLOBOUK	ŽIDLE	MODRÁ	správně vybaveno (body)	1. pokus							2. pokus							Zde neudělujte žádné body
		VLAK	SÝR	KLOBOUK	ŽIDLE	MODRÁ	správně vybaveno (body)																
	1. pokus																						
2. pokus																							
Za každé správně vybavené slovo udělte 1 nepovinný bod.																							
6. POZORNOST																							
A. Opakování číslic																							
1. „Řeknu Vám řadu číslic. Až skončím, opakujte je ve stejném pořadí, v jakém jste je slyšel/a.“	5 4 1 8 7 _____	2. „Nyní Vám řeknu další řadu číslic. Až skončím, opakujte je v opačném pořadí, než jste je slyšel/a.“																					
Čtete rychlostí 1 číslice za sekundu.	1 bod za správné zopakování všech číslic.	Čtete rychlostí 1 číslice za sekundu.	1 bod za správné zopakování všech číslic pozpátku.																				
			/2																				

B. Vyřukávání písmene A <i>„Přečtu Vám řadu písmen. Pokaždé, když řeknu písmeno A, ťukněte rukou o stůl. Když řeknu jiné písmeno, ne ťukajte.“</i>		F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B	Jako chyba se počítá, když testovaný řekne při jiném písmenu, nebo neřekne při písmenu A. Přiděte 1 bod, pokud testovaný neodělá chybu, nebo se splete <u>pouze 1 krát</u> .	/1															
C. Odečítání sedmiček <i>„Odečtěte od čísla 80 číslo 7 a pak pokračujte v odčítání 7, dokud Vás nezastavím.“</i>		73 _____ 66 _____ 59 _____ 52 _____ 45 _____	Počítá se každé správné odečtení 7. Každý odečet se hodnotí odděleně. Skórujte 4–5 správných odečtů = 3 body, 2-3 správných = 2 body, 1 správný = 1 bod, 0 správných = 0 bodů.	/3															
ŘEČ 7. Opakování vět <i>„Přečtu Vám větu. Vy ji po mně zopakujete přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“</i>																			
<i>„Nyní Vám přečtu další větu. Opakujte ji po mně přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“</i>		Slyšela, že jeho právník byl ten, který podal žalobu za nehodu. Malé holky, které dostaly příliš mnoho sladkostí, rozbolelo břicho.		/2															
8. Slovní produkce na počáteční písmeno „N“ <i>„Vaším úkolem bude vyjmenovat co nejvíce slov, která začínají určitým písmenem. Můžete vyjmenovávat jakákoliv slova. Nesmíte však říkat vlastní jména a názvy (např. Barbora, Bratislava) a slova, která se liší pouze příponami (např. malba, malíř, malovat). Po 1 minutě Vás zastavím. Jste připraven/a? (pauza) Vyjmenujte co nejvíce slov, která začínají písmenem N. Teď.“ (Po uplynutí 60 sekund.) „Stop.“</i>																			
Slova můžete zaznamenávat na zadní stranu listu pro pacienta.		Počet všech slov: _____ Počet správných slov: _____		/1															
9. ABSTRAKCE Nácvik <i>„Řekněte mi, co mají společného pomeranč a banán.“</i>																			
Po špatné odpovědi se zeptejte max. 1x: „Co mají ještě jiného společného?“ Pokud vyšetřovaný neodpoví správně, řekněte: „Ano, a le obojí je také ovoce.“		1. „Nyní mi řekněte, co mají společného oko a ucho.“ Správná odpověď (obojí se ovoce) se nebuduje.		2. „Nyní mi řekněte, co mají společného trumpeta a klavír.“ 1 bod za odpověď: hudební nástroje, dá se na ně hrát. Jiné odpovědi jsou špatné.															
10. PAMĚŤ – oddělené vybavení Přiděte 1 bod za každé správně vybrané slovo <u>pouze bez nápovědy</u>																			
<i>„Před několika minutami jsem Vám přečetl/a seznam slov. Řekněte mi co nejvíce slov, která si z něj pamatujete.“</i>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 15%;">VLAK</td> <td style="width: 15%;">SÝR</td> <td style="width: 15%;">KLOBOUK</td> <td style="width: 15%;">ŽIDLE</td> <td style="width: 15%;">MODRÁ</td> <td style="width: 10%;">vybaveno slov</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Bez nápovědy</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				VLAK	SÝR	KLOBOUK	ŽIDLE	MODRÁ	vybaveno slov	Bez nápovědy							/5
	VLAK	SÝR	KLOBOUK	ŽIDLE	MODRÁ	vybaveno slov													
Bez nápovědy																			
<i>„V seznamu, který jsem Vám četl/a, byl/a (doplňte kateg. nápovědu)...?“</i>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Kategoriální nápověda</td> <td style="width: 15%;">dopravní prostředek –</td> <td style="width: 15%;">něco k jídlu –</td> <td style="width: 15%;">kus oblečení –</td> <td style="width: 15%;">kus nábytku –</td> <td style="width: 15%;">barva –</td> <td style="width: 10%;">vybaveno slov</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Nápověda výběrem</td> <td>kolo _____ vlak _____ loď _____</td> <td>houška _____ mrkev _____ sýr _____</td> <td>klobouk _____ rukavice _____ šála _____</td> <td>stůl _____ židle _____ lampa _____</td> <td>modrá _____ hnědá _____ oranžová _____</td> <td></td> </tr> </table>			Kategoriální nápověda	dopravní prostředek –	něco k jídlu –	kus oblečení –	kus nábytku –	barva –	vybaveno slov	Nápověda výběrem	kolo _____ vlak _____ loď _____	houška _____ mrkev _____ sýr _____	klobouk _____ rukavice _____ šála _____	stůl _____ židle _____ lampa _____	modrá _____ hnědá _____ oranžová _____		Nepřiděluje žádný bod do skóru MoCA!
Kategoriální nápověda	dopravní prostředek –	něco k jídlu –	kus oblečení –	kus nábytku –	barva –	vybaveno slov													
Nápověda výběrem	kolo _____ vlak _____ loď _____	houška _____ mrkev _____ sýr _____	klobouk _____ rukavice _____ šála _____	stůl _____ židle _____ lampa _____	modrá _____ hnědá _____ oranžová _____														
11. ORIENTACE <i>„Kolikátého je dnes?“</i>		<i>„Nyní mi řekněte přesný název tohoto místa a město, ve kterém jsme.“</i>			/6														
datum _____ rok _____ měsíc _____ den v týdnu _____		místo _____ město _____																	
Pokud zkoušený neuvede celou odpověď, zeptáme se doplňujícími otázkami. <i>„Řekněte mi, jaké je dnes přesné datum, měsíc, rok, den v týdnu?“</i> Netze uznat odchylku 1 dne.		1 bod za každou správnou odpověď. Odpovědi musí být přesné - přesný název nemocnice či kliniky.																	
<i>Převzato z Edinburgh graf. úprava: Doc. MUDr. A. Bartoň, Ph.D., Bc. H. Orfířková, 2012. Návodů zdroj: MoCA 7.3. © Z. Nasreddine MD, www.moctest.org.</i>		+1b těm, kteří mají 10-12 let vzdělání, +2b těm, kteří mají 4-9 let vzdělání; norma: 26/30		/30															
AD Centrum, Bartoš a Orfířková, tréninková verze, 2012 www.nudz.cz/adcentrum		CELKEM		bod(y) za vadění															

ZÁZNAMOVÝ ARCH SLOVNÍ PRODUKCE

počet	Slovo na N	CHYBY	počet	Slovo na N	CHYBY
1			21		
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			Celkový počet slov		
18			Opakování	minus	
19			Mimo podmínky	minus	
20			Celkem správně	=	

Poznámka: opakovaná slova označte vpravo od slova „OP“ a škrtněte slovo a číslo vlevo (např. ~~15 náhoda~~ OP), slova mimo podmínky označte vpravo od slova „MP“ a škrtněte slovo a číslo vlevo (např. ~~11 Novák~~ MP).

Převod do češtiny a grafické zpracování tréninkové verze: Doc. MUDr. Aleš BARTOŠ, Ph.D., Bc. Hana ORLÍKOVÁ. Ke volnému stažení z www.nudz.cz/adcentrum. Převod a úpravy byly schváleny kontrolou zpětného překladu do angličtiny původním autorem Dr. Nasreddine v říjnu 2012.



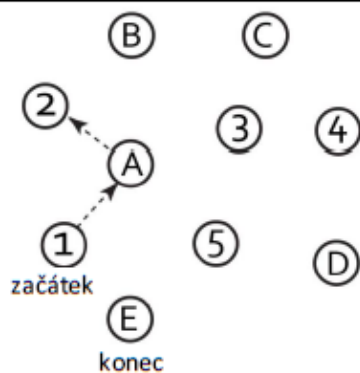
Zdroj původní české verze: Bartoš, Orlíková, Raisová, Řípová. Česká tréninková verze Montrealského kognitivního testu (MoCA-CZ1) k časně detekci Alzheimerovy nemoci. *Cesk Slov Neurol N* 2014; 77/ 110(5): 587–595
Reban J. Montrealský kognitivní test (MoCA): přínos k diagnostice předemci. *Čes Ger Revue* 2008; 4: 224-229.

Původní zdroj: Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian, V, Charboneau S, Whitehead V, Collin I et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J. Am. Geriatr Soc* 2005; 53(4): 695-699.

Příjmení nebo identifikační číslo osoby: _____

LIST PRO VYŠETŘOVANÉHO

Test cesty

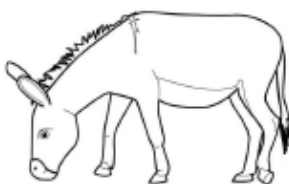


Okopírujte válec.



Nakreslete hodiny, které ukazují devět hodin deset minut.

Pojmenování



Příloha 6

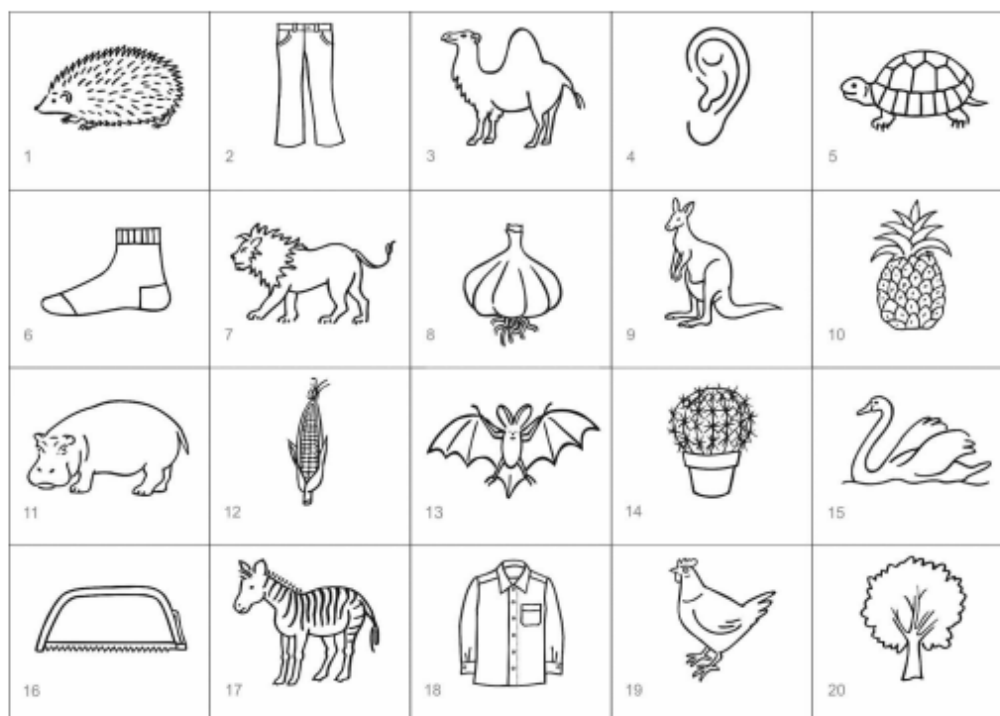
Příklad plného znění klinického testu

Záznamový arch a pokyny k používání testu POBAV (Bartoš, 2017).

(Dostupné z: www.nudz.cz/adcentrum)

Test POBAV

verze A



Zde přeložte na polovinu

Pořadí	Obrázek ↓	Číslo obrázku	Pořadí	Obrázek ↓	Číslo obrázku
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

Příjmení a jméno:

Dnešní datum:

Ročník:

Nevyplňujte – tabulka pro hodnotitele

1. **Pojmenované** (zapište počet obrázků):

• chybně: • vůbec:

počet CHYB v pojmenování celkem:

orientační norma ≤ 1

A) **mezi chyby počítáme:** špatný, zkomolený nebo nadřazený pojem (např. cibule, kabát, uch, nosožec, kuřec, oblečení)

B) **jako správně počítáme:** také podobný název, zdvojnásobení nebo podřazený pojem (např. slepička, lípa)

2. **Vybavené** celkem:

A) **ponechává se:**

- pojmenovaný špatně a vybavený stejně nebo správně (např. prase – prase nebo prase – hroch)
- nepojmenovaný a přesto vybavený (např. 0 – hroch)

B) **odečítá se:**

- neexistující (konfabulace): -.....
- opakující se (počítá se jako jeden): -.....

počet SPRÁVNĚ vybavených obrázků (po odečtu chyb):

orientační norma ≥ 7

POKYNY K POUŽÍVÁNÍ TESTU **POBAV**

Písemné Pojmenování Obrázků A jejich Vybavení

Doc. MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D.

1. část Písemné pojmenování obrázků

Administrace: Přeložte List pro vyšetřovaného na polovinu podél čárkované čáry uprostřed. Nejprve podejte instrukci. Zdůrazněte, že obrázky je třeba pojmenovat a zároveň si pamatovat. Teprve poté předložte pouze horní část listu s obrázky. Pojmenování obrázků není časově omezeno.

Důležité! Po dopsání názvu posledního obrázku je potřeba List pro vyšetřovaného **okamžitě otočit**, aby si vyšetřovaný nemohl prohlížet obrázky.

Pokud vyšetřovaný při psaní zároveň jmenuje názvy nahlas, požádejte ho, aby přestal. Je potřeba zachovat jednotné testování u všech osob a také zabránit zvýhodnění pomocí hlasitého vštěpování. Mělo by jít o písemnou zkoušku bez používání hlasitých slov.

Pokud na konci nejsou všechny obrázky pojmenovány, můžete podat neutrální otázku: **„Máte to hotové? Je to všechno?“**

* * *

INSTRUKCE: „*Za chvíli před sebou uvidíte 20 obrázků.*“ (Obrázky přitom NEukazujte). „*Pod každý obrázek napište jeho název jedním celým slovem. Nepoužívejte zkratky.*“ (pauza) „*Zároveň se snažte si každý obrázek zapamatovat. Později budete psát z paměti názvy obrázků, které jste si zapamatoval/a. Pište konstantním plynulým tempem.*“

2. část Vybavení obrázků za 1 minutu

Administrace: Otočte List pro vyšetřovaného přeložený v polovině. Vyšetřovaný vidí pouze dolní část BEZ OBRÁZKŮ. Odměřujte na stopkách 1 minutu. Podle aktuální situace je možné ukončit test dříve dohodou s vyšetřovanou osobou. „*Pokud se Vám již nedaří vzpomenout si na další obrázky, můžete skončit.*“

INSTRUKCE: „*Nyní napište do této tabulky co NEJRYCHLEJI (pauza) co NEJVÍCE (pauza) názevů obrázků v LIBOVOLNÉM pořadí. Na pořadí obrázků tedy nezáleží. Máte na to jednu minutu. Je to jasné? Můžeme začít? Ted!*“ Po 1 minutě: „*Děkuji, uplynul nám časový limit jedné minuty.*“

Vyhodnocení

Vyhodnocení 1. části: Po skončení celého testování zjistíte počet chyb v pojmenování, které jsou dvojího typu: 1) obrázky nepojmenované vůbec nebo 2) pojmenované chybně. Tyto chyby si můžete označit zakroužkováním čísla obrázku.

Správné názvy obrázků jsou: 1. ježek, 2. kalhoty, 3. velbloud, 4. ucho, 5. želva, 6. ponožka, 7. lev, 8. česnek, 9. klokan, 10. ananas, 11. hroch, 12. kukuřice, 13. netopýr, 14. kaktus, 15. labuť, 16. píla, 17. zebra, 18. košile, 19. slepice, 20. strom. Jako správně pojmenované uznáváme i názvy s gramatickými chybami (např. netopír, pyla).

Kromě správných názvů tolerujte také výrazy: džíny, manžestráky, pantalóny, dromedár, jednohrbý velbloud, boltec, ušní boltec, ponožky, lvíče, klokanice, hrošík, kukuřičný klas, turkyně (kukuřice), pilka, listnatý strom, lípa, dub, buk, jasan, javor, jabloň, ev. další druhy odpovídající nakreslenému stromu. Ostatní názvy jsou chybné.

Většina starších osob by měla udělat **chybu v pojmenování nejvýše jednoho obrázku.**

Vyhodnocení 2. části: Zjistíte počet správně vybavených slov. Pro vlastní kontrolu zapisujte ke každému názvu obrázku buď číslo obrázku nebo zkratku chyby. Jako správně vybavené uznáváme názvy i s gramatickými chybami.

Chyby jsou dvojího typu a označte je takto: 1) K – konfabulace, což je vymyšlený název nepřítomného obrázku (např. krtek), 2) OP – opakování. Od celkového počtu odečtete počet chyb, a tak dostanete počet správně vybavených názvů obrázků.

Většina starších osob by si měla vzpomenout na **7 a více správných názvů obrázků.**

Bližší informace jsou v původním článku Bartoš A. Netestuj, ale POBAV: písemné záměrné Pojmenování Obrázků A jejich Vybavení jako krátká kognitivní zkouška. Česk Slov Neurol N 2016; 2016; 79/112(6), 671-679 dostupném volně na www.csnn.eu a na internetových stránkách AD Centra www.nudz.cz/adcentrum.

Příloha 7

Efekt živin na KF

Tabulka Vybrané živiny ovlivňující KF (přeloženo dle Gómez-Pinilla, 2008, s. 5-6)

Živina	Efekt na KF a emoce	Zdroje potravin
Omega-3 mastné kyseliny	Zlepšení kognitivního poklesu u starších lidí; základ léčby u pacientů s poruchami nálady; zlepšení EF u traumatického poškození mozku u hlodavců; zmírnění kognitivního deficitu na myším modelu s AD	Ryby (losos), lněná semínka, krill, chia, kiwi, ořechy, vlašské ořechy
Kurkumin	Zlepšení kognitivního deficitu na myším modelu s AD; zmírnění kognitivního deficitu při traumatickém poranění mozku u hlodavců	Kurkuma (kari koření)
Flavonoidy	Kognitivní zlepšení v kombinaci s cvičením u hlodavců; zlepšení KF u seniorů	Kakao, zelený čaj, Ginkgo biloba, citrusové plody, víno (více červené víno) hořká čokoláda
Nasyčený tuk	Podpora kognitivního deficitu u dospělých hlodavců; zhoršení kognitivního poškození po traumatu mozku u hlodavců; exacerbace kognitivního deficitu u starších lidí	Máslo, ghí, sádlo, sádlo, kokosový olej, bavlníkový olej, olej z palmových jader, mléčné výrobky, maso
Vitamíny B	Suplementace vitamínu B ₆ , vitamínem B ₁₂ má pozitivní vliv na paměťové funkce u žen různého věku; vitamin B ₁₂ zlepšuje kognitivní poškození u potkanů	Různé přírodní zdroje; Vitamin B ₁₂ není dostupný z rostlinných produktů
Vitamín D	Důležité pro zachování EF u seniorů	Rybí játra, mastné ryby, houby, mléko, sójové mléko, obilná zrna

Živina	Efekt na KF a emoce	Zdroje potravin
Vitamín E	Zlepšení kognitivní poruchy po mozkovém traumatu u hlodavců; snižuje kognitivní deficit spojený se stářím	Chřest, avokádo, ořechy, arašidy, olivy, červený palmový olej, semena, špenát, rostlinné oleje, pšeničný klíček
Kombinace vitamínu (C, E, karoten)	Antioxidační efekt, příjem vitamínů zpomaluje pokles EF ve stáří	Vitamin C: citrusové plody, několik rostlin a zeleniny, telecí a hovězí játra Vitamin E: viz výše
Vápník, zinek a selen	Vysoká hladina vápníku v séru je spojena s rychlejším kognitivním poklesem u seniorů; redukce zinku ve stravě pomáhá snížit kognitivní deficit u starších lidí; celoživotní nízká hladina selenu spojená s nižší úrovní KF u lidí	Vápník: mléko Zinek: ústřice, malé množství fazolí, ořechů, mandlí, celých zrn, slunečnicových semen. Selen: ořechy, cereálie, maso, ryby, vejce
Měď	Kognitivní deficit u pacientů s AD koreluje s nízkými plazmatickými koncentracemi mědi	Ústřice, hovězí / jehněčí játra, para ořechy, melasa, kakao, černý pepř
Železo	Léčba železem normalizuje KF u mladých žen	Červené maso, ryby, drůbež, čočka, fazole

Příloha 8

Informovaný souhlas



Fakulta
zdravotnických věd
Univerzita Palackého
v Olomouci

Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: Hodnocení kognitivních funkcí u pacientů po CMP

Období realizace: březen 2019–březen 2020

Řešitelé projektu: Mgr. Kateřina Wolfová, Bc. Šárka Dostálová

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je zhodnotit úroveň kognitivních funkcí (úroveň myšlení, koncentrace a pozornosti, schopnosti porozumění informacím, plánování a motivace k vykonávání činností) u pacientů v akutním nebo subakutním stádiu po cévní mozkové příhodě.

Hlavním cílem práce je určit dle dostupných testů hloubku kognitivního deficitu a zhodnotit k jak rozsáhlým změnám na úrovni kognitivních funkcí dochází – před, v průběhu (po dvou týdnech od hospitalizace na lůžkovém rehabilitačním oddělení) anebo po ukončení rehabilitační péče na Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice Olomouc.

Pro účely výzkumného šetření jsou využity dva standardizované testy (Addenbrookský kognitivní test a Montrealský kognitivní test) v jejich tištěné podobě. Testování probíhá v klidné místnosti vsedě na židli u stolu či v leže na lůžku s podložkou na psaní po dobu 30-45 minut. Testovaný jedinec plní dané kognitivní úkoly na výzvu terapeuta. Jedná se například o kreslení, odpovídání na otázky, opakování a zapamatování si slov či vět, počítání anebo čtení. Součástí testování je i odběr anamnestických dat sloužící k shromáždění informací o přítomných faktorech ovlivňující úroveň kognitivních funkcí testovaného jedince (jako je například: věk, pohlaví, dosažený stupeň vzdělání, zaměstnání atd.). Pracovní listy jedince budou ihned po jejich pořízení anonymizovány. Všechny veřejně přístupné výstupy z výzkumu a jeho analýzy budou citovány anonymně a bude s nimi nakládáno bez vazby na Vaši osobu. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika: po zhodnocení testů se dozvíte své výsledné skóre a zařazení do odpovídající kategorie určující Vaši momentální úroveň kognitivních funkcí.

Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení účastníka výzkumu

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovávána v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): _____

V _____ dne: _____

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: _____

Příloha 9

Ukázka cvičení používaných při TKF

(Zdroje: Nillius, P. a Krulová, P., 2013, Tematické listy pro skupinovou rehabilitaci a kognitivní trénink mozku, FN Ostrava; Pinterest a vlastní tvorba)

Cvičení pozornosti

Najděte mezi písmeny názvy českých měst.

K L U D O P A V A A S I K L O P A R D U B I C E J A K U P R A H A G D O
L O M O U C A D E K O S T K Y T E L I B E R E C O S T R A V A O P I S
G J K B R O U M O V K O B Y L I S Y E D H J U I K A T T J O L L W X C G P
P O L O M D I P L O M V E L E H R A D O L J F O L O M O U C K O R U T E N

Zkuste odpočítat číslo 20 od čísla 209. (Skončete po pátém odpočtu.)

Najděte v řádcích slova související s Vánocemi.

P O H O D A K L O P E J D Á R K Y J E Ž Í Š E K K L O P I C U K R O V Í J K U H E U H S S T R O M E Č E K J K
J K U H U H R O D I N A J H U H I H K S K A P R J J H U H I I U I O I J S M A Ž E N Í K J K O T E C J K H J K
H K J H Z V Í Ř A T A K J H U K H U H J H G Z U S O B E T L É M K J H U I M A R I E J H J H U I H B H B H
R Y B A K J H U I K O P R E T I N A H U I H P R S K A V K A U H U H U I Ž V A H E J H I H I O H J M E N O V K Y
U H S U I H M A Š L E B U H U H I H Ů S M Ě V J H D E U I U H I J E N U I O I I I

Přečtěte si jednotlivé odstavce a poté zkuste co nejpodrobněji shrnout všechny informace, které jste se dozvěděl/a.

V Praze se v sobotu odpoledne slavnostně rozsvítil vánoční strom na Staroměstském náměstí, letošním motivem výzdoby stromu i vánočních trhů jsou andělé. Dvaadvacet metrů vysoký strom zdobí na čtyřicet andělů, které doplňuje přes 600 vánočních koulí a ozdob a září na něm přes patnáct tisíc světelných bodů.

Cvičení složek plánování a organizace myšlení

V potravinách jsou k dispozici následující suroviny:

Bábovka 35 Kč	Banány 15 Kč
Brambory 15 Kč	Cibule 18 Kč
Cukr 37 Kč	Čaj 12 Kč
Česnek 22 Kč	Hladká mouka 10 Kč
Houskový knedlík 14 Kč	Chleba 25 Kč
Jablka 32 Kč	Jogurt 7 Kč
Kečup 25 Kč	Koření 14 Kč
Květák 23 Kč	Máslo 30 Kč
Maso 85 Kč	Mléko 26 Kč
Müsli 65 Kč	Nudlová polívka 9 Kč
Olej 42 Kč	Pivo 13 Kč
Pomazánka 19 Kč	Pomerančový džus 42 Kč
Rajčata 41 Kč	Rohlíky 8 Kč
Rýže 34 Kč	Salát 18 Kč
Sýr 28 Kč	Šlehačka 18 Kč
Špagety 13 Kč	Šunka 22 Kč
Vajíčka 24 Kč	Zmrzlina 54 Kč

Jaké věci nakoupíte k snídani pro dva?

Jaké věci nakoupíte k obědu, ale nejdříve si zvažte, co budete vařit?

Co nakoupíte k svačině?

Co budeme připravovat k večeři?

Spočítejte a zkontrolujte celý nákup.

Co všechno si dáme do batohu a jak se oblečete, když víte, že:

Půjdete na jeden den na Praděd, pojedete vlakem a možná bude ten den pršet.

Půjdete do zoo během letního dne.

Pojedete do Prahy vlakem, přespíme tam u přítele, a druhý den pojedete nazpět.

Pojedeme na týden k moři.

Cvičení vybavení si z dlouhodobých složek paměti

Které státy obklopují Českou republiku?

Vyjmenujte pohoří, které obklopují naši zemi.

Vzpomenete si na některé nejvyšší vrcholy?

Kolik má Česká republika přibližně obyvatel?

Jak se jmenuje hlavní město České republiky?

Jak se jmenuje nejbližší nemocnice ve okolí Vašeho místa bydliště?

Jaké je číslo na záchrannou službu?

Jaké jsou jména Vašich nejdůležitějších lékařů?

Jak se objednáte k vyšetření u lékaře?

Za kterým lékařem půjdete, když ...

si zlomíte nohu?

Vás bolí břicho?

Vás bolí záda nebo se udeříte do hlavy?

se Vám udělá vyrážka?

budete dlouhodobě smutní a nebudete moci spát?

bolí vás zuby?

Vyjmenujte co nejvíce kusů oblečení souvisejících se zimním obdobím.

Vyjmenujte co nejvíce kusů oblečení, které si vezmete na ples.

Vyjmenujte co nejvíce kusů oblečení, které si vezmete na posezení u ohně.

Zkuste vymyslet co nejvíce kusů oblečení na písmeno K nebo B.

Zkuste vymyslet co nejvíce slov začínajících na písmeno P nebo A.

Cvičení na vybavení si z dlouhodobých složek paměti

Přiřaďte a spojte tužkou.

Václav Havel	mýtický zakladatel rodu Přemyslovců
Přemysl Otakar II.	I. prezident po revoluci v roce 1989
Karel IV.	rakouský císař
František Josef I.	spisovatel
Josef Čapek	římský panovník
Tomáš G. Masaryk	I. Československý prezident

Zkuste vymyslet pět položek z níže uvedeného nákupního oddělení.

Např.: Ovoce – jablko, pomeranč, banán, hruška, švestka

Pečivo

Alkoholické nápoje

Zelenina

Hygienické potřeby

Maso a masné výrobky

Mléčné výrobky

Papírnictví

Sladkosti

Nealkoholické nápoje

Kolik vlasů měl Děd vševěd?

Kolik měla Sněhurka trpaslíků?

Kolik bylo loupežníků s Alibabou?

Po zpívala Pyšná princezna své květině?

Co ztratila Popelka, když utíkala z plesu?

Zkuste správně spojit a správně seřadit

1. ledna	Den upálení Mistra Jana Husa (1415)
28. září	Den obnovy samostatného českého státu
28. října	Den slovanských věrozvěstů Cyrila a Metoděje
17. listopadu	Den vítězství (1945)
5. července	Den české státnosti
6. července	Den boje za svobodu a demokracii
8. května	Nový rok
25. prosince	první svátek Vánoční

Trénink zapamatování si nového

Zopakujte nahlas níže napsaná slova alespoň třikrát nahlas tak, ať si je dobře zapamatujete.

ŘÍZEK – DŮM – BRAMBORY – KÁVA – KOLO – DORT

Přečtete 3x a pokaždé zopakujte nahlas tak, ať si zapamatujete co nejvíce dvojic slov:

HORNÍK – ČERNÝ

HOLKA – PĚKNÁ

DŮL – HLUBOKÝ

NÁMĚSTÍ – PUSTÉ

KRAJ – DRSNÝ

Trénink abstraktního myšlení

Vyškrtněte slovo, které mezi ostatní nepatří a zdůvodněte.

MÝDLO – RUČNÍK – UMYVADLO – VANA – NABĚRAČKA – ŠAMPÓN – SPRCHA

DŘEZ – LINKA – LEDNIČKA – SPORÁK – PONOŽKA – TROUBA – MIKROVLNKA

GAUČ – TELEVIZE – LAMPA – BANÁN – KŘESLO – KOBEREK – DEKA – POLŠTÁŘ

ZUBNÍ KARTÁČEK – PASTA – AUTOBUS – ZUBNÍ NIT – ÚSTNÍ VODA

MINCE – BAKOVKA – JABLKO – BANKA – PENEŽENKA – SEJF

Doplňte pokračování následujících přísloví:

Komu se nelení, ...

Láska prochází ...

Dvakrát měř, ...

Hlad je ...

Ve víně je ...

Ve zdravém těle, ...

Naděje umírá ...

Neštěstí nechodí po horách, ale ...

Čistota je ...

Vytvořte co nejvíce slov ze slov VEČEŘE, REPUBLIKA, PRACOVNÍK, NEMOCNICE.

Používejte písmena obsažena vždy v jednom slově.

Vyjmenujte podle abecedy potraviny či pokrmy tak, abyste vyčerpali celou abecedu.

Např.: A – ANANAS, B – BORŮVKY... Z – ZELÍ

Vysvětlete význam rčení:

Kdo jinému jámu kopá, sám do ní padá.

Kdo chce kam, pomozme mu tam.

Prázdný sud se nejvíce ozývá.

Tak dlouho chodí se džbánem pro vodu, až se ucho utrhne.

Vybavení si nově zapamatovaného

Vzpomenete si na slova, která jste se před chvílkou učili? (6 slov)

Doplňte druhé slovo:

HORNÍK –

HOLKA. –

DŮL –

NÁMĚSTÍ –

KRAJ –

Cvičení koncentrace pozornosti a abstraktního myšlení

Vyhledejte páry slov, které spolu souvisí a spojte je čarou.

PĚŠINKA	VOLANT
MAPA	SVAČINA
ZNAČKA	JÍZDNÍ ŘÁD
SEMAFOR	PLÁŽ
LETADLO	KORMIDLO
LOĎ	AFRIKA
MOŘE	KVĚTINY
BATOH	ŘETĚZ
PLACHETNICE	KŘÍŽOVATKA
VLAK	BRZDA
AUTO	ROZCESTNÍK
KOLO	LES
LOUKA	LETUŠKA
SVĚTADÍL	PLACHTA

Vyškrtněte slova, která nesouvisí s přírodou, a vysvětlete, proč jste je vyřadili.

BEDNA	BLESK	BOUŘKA	BUKVICE
BLECHA		BOMBA	
BLATOUCH	BEZ	BANÁN	BAŇKA
BROSKEV		BLOK	
BUBÁK	BONSAI	BRUKEV	BABETA
BOTY		BROUČEK	
BOBULE	BUK		BALON
BZUČÁK		BRONTOSAURUS	

Trénink zapamatování si nového

Za 3 minuty si snažte zapamatovat co nejvíce obrázků. Poté obrázky zakryjte a vyjmenujte je nahlas. Po dalších 3 minutách to zkuste znovu.



Cvičení zrakově-prostorových schopností

Spojte podle abecedy.

MÝDLO

OBÝVÁK

NÁDOBÍ

PAPUČE

LAMPA

Q

KOUPELNA

BOTNÍK

RAMÍNKO

JED

AUTO →

SKŘÍŇ

CEDNÍK

IBIŠEK

TOALETA

DŘEZ

ELEKTRINA

CHODBA

UMYVADLO

FOTKY

ZRCADLO →

HRÁCH

GAUČ

VANA

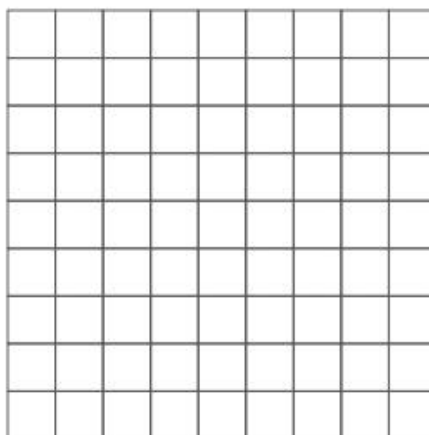
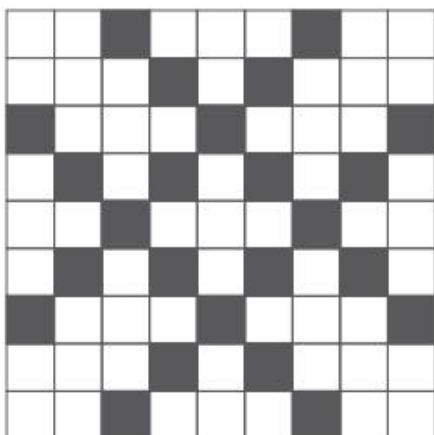
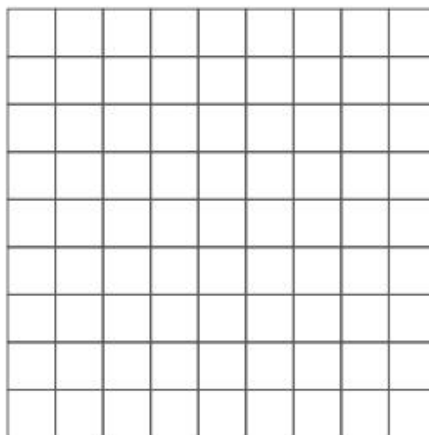
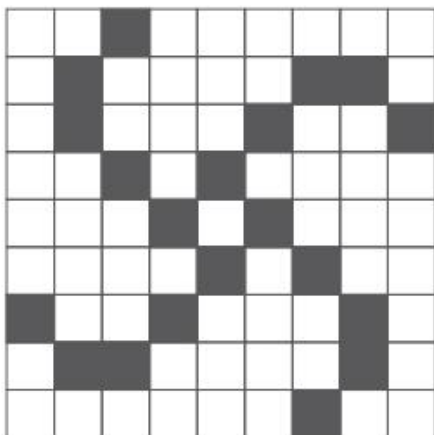
XYLOFON

YZOP

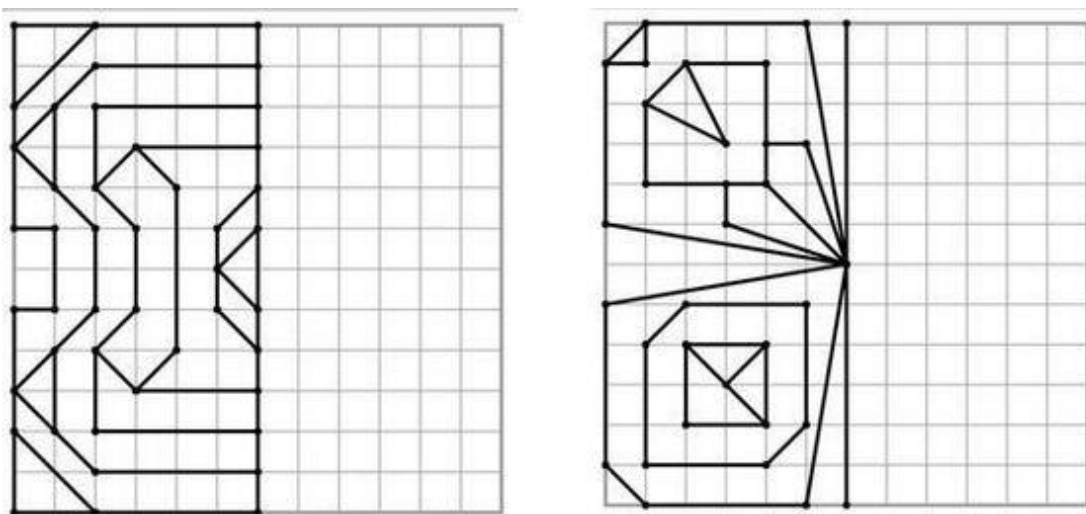
WC

Trénink zrakově-prostorových schopností

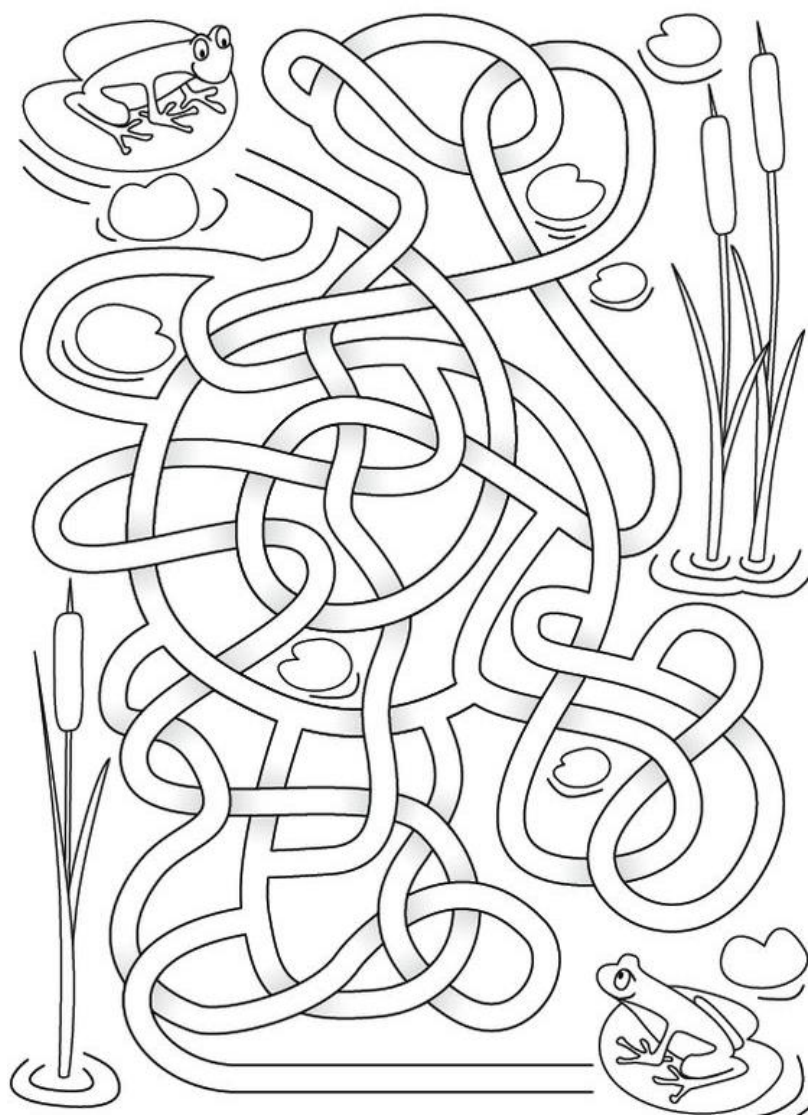
Vytvořte negativ od obrázku vlevo do prázdného pole (vpravo).



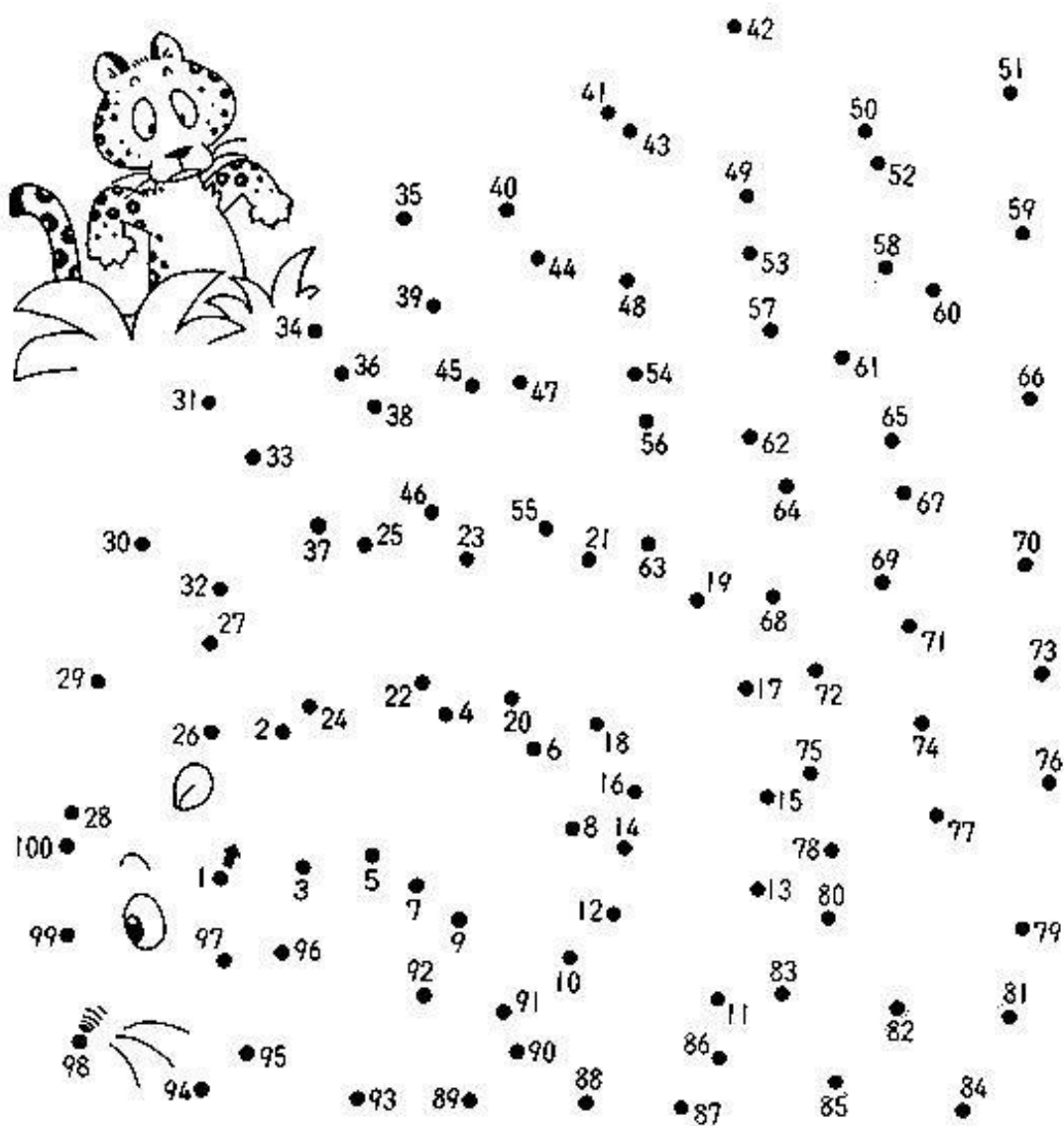
Překreslete zrcadlově obrázky.



Pomozte nalézt žábám cestu k sobě. Zaznačte správnou cestu tužkou.

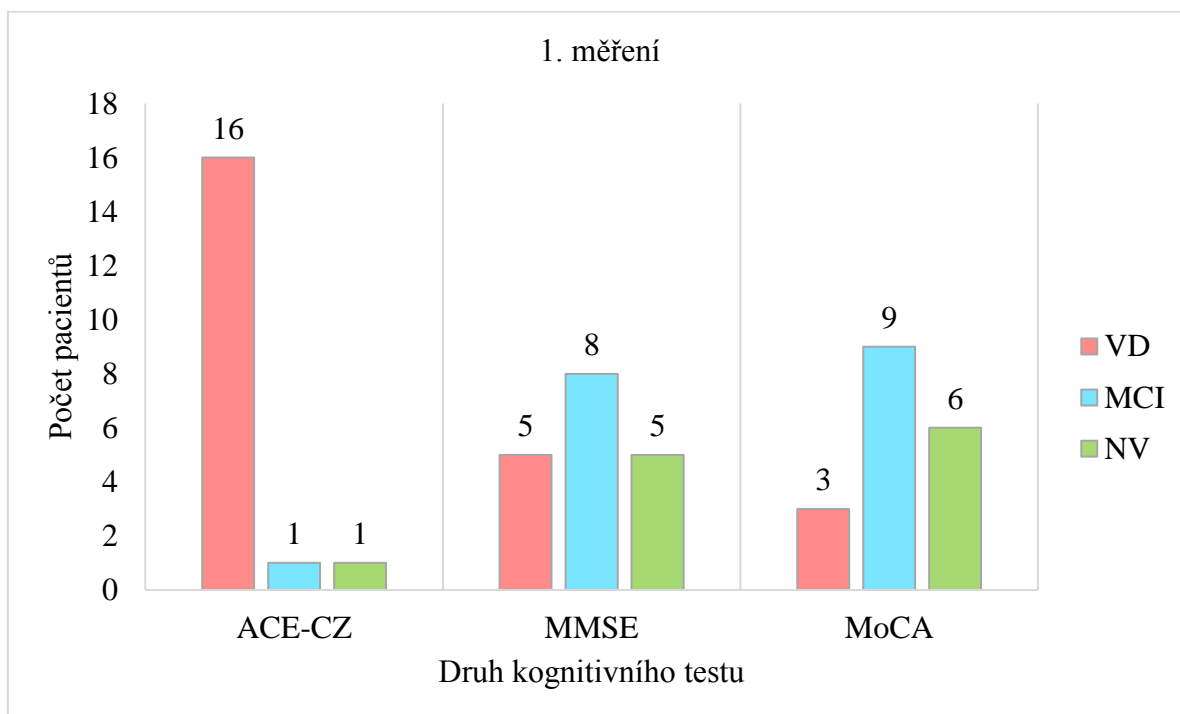


Spojite čísla od 1 → 2 ... dokud nedosáhnete čísla 100.

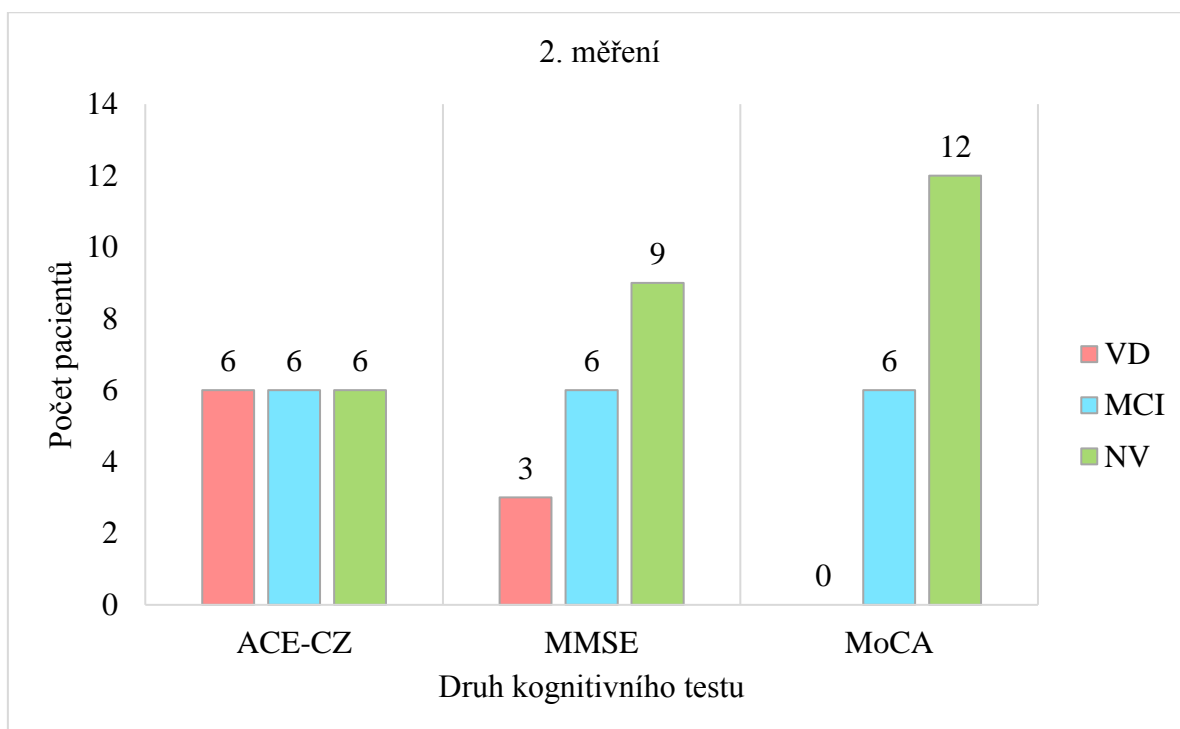


Příloha 10

Grafické a tabulkové znázornění porovnání kategorizace celkových výsledků kognitivních testů (ACE-CZ, MMSE a MoCA) u prvního a druhého měření



Obrázek 11 Srovnání kategorizací pacientů u jednotlivých kognitivních testů



Obrázek 12 Srovnání kategorizací pacientů u jednotlivých kognitivních testů

Tabulka Porovnání kategorizace výsledků všech 3 testů (ACE-CZ, MMSE a MoCA)

Pacient	1. měření			2. měření		
	ACE-CZ	MMSE	MoCA	ACE-CZ	MMSE	MoCA
P1	VD	VD	MCI	VD	VD	NV
P2	VD	MCI	MCI	VD	MCI	NV
P3	VD	VD	NV	VD	MCI	MCI
P4	VD	VD	MCI	MCI	VD	NV
P5	VD	MCI	MCI	VD	NV	MCI
P7	VD	MCI	MCI	MCI	NV	MCI
P8	MCI	NV	NV	NV	NV	NV
P9	VD	MCI	MCI	MCI	NV	NV
P10	VD	MCI	NV	NV	MCI	NV
P11	VD	VD	VD	MCI	VD	NV
P12	VD	MCI	VD	VD	MCI	MCI
P13	VD	NV	NV	NV	NV	NV
P14	VD	MCI	MCI	VD	NV	MCI
P15	VD	NV	MCI	NV	MCI	NV
P16	VD	NV	NV	MCI	NV	NV
P17	VD	MCI	VD	NV	NV	MCI
P18	NV	NV	NV	NV	NV	NV
P19	VD	VD	MCI	MCI	MCI	NV

Legenda: VD – vaskulární demence; MCI – lehká kognitivní porucha; NV – normální výsledek; Pacient s označením P6 chybí, protože byl z měření vyloučen

Příloha 11

Tabulky popisné statistiky pro jednotlivé subtesty ACE-CZ

Tabulka Přehled popisné statistiky I u jednotlivých subtestu ACE-CZ

Subtest	Dosažení skóre MED a SD		Rozdíl bodů MED a SD	Maximální hodnota	Hraniční skóre
	1. měření	2. měření			
Pozornost a orientace	15,72 bodů ±1,71 bodů	16,50 bodů ±1,44 bodů	0,78 bodů ±1,21 bodů	18 bodů	16 bodů
Paměť	14,94 bodů ±3,44 bodů	19,17 bodů ±4,27 bodů	4,22 bodů ±2,62 bodů	26 bodů	17 bodů
Slovní produkce	9,11 bodů ±2,78 bodů	9,56 bodů ±2,73 bodů	0,44 bodů ±1,21 bodů	14 bodů	8 bodů
Jazyk	23,83 bodů ±1,43 bodů	24,67 bodů ±0,96 bodů	0,83 bodů ±1,01 bodů	26 bodů	21 bodů
Zrakově- prostorové schopnosti	13,78 bodů ±0,96 bodů	14,83 bodů ±0,94 bodů	1,06 bodů ±0,93 bodů	16 bodů	14 bodů

Legenda: MED – medián; SD – směrodatná odchylka

Tabulka Přehled popisné statistiky II u jednotlivých subtestu ACE-CZ

Subtest		Průměr	SD	Modus	Medián	Max	Min
Pozornost a orientace	1. měření	15,72	1,71	17	17	18	12
	2. měření	16,5	1,44	18	16,5	18	14
Paměť	1. měření	14,94	3,44	15	14,5	23	6
	2. měření	19,17	4,27	25	20	25	9
Slovní produkce	1. měření	9,11	2,78	14	9	14	3
	2. měření	9,56	2,73	13	10,5	14	3
Jazyk	1. měření	23,83	1,43	25	24	26	21
	2. měření	24,67	0,96	25	25	26	22
Zrakově- prostorové schopnosti	1. měření	13,78	0,96	14	14	16	10
	2. měření	14,83	0,94	16	15	16	12

Legenda: SD – směrodatná odchylka; Max – maximální skóre; Min – minimální skóre