

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

**Ústav klinické rehabilitace**

Bc. Šárka Matějčková

**Kognitivní impairment po cévní mozkové příhodě**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Olomouc 2024

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

Olomouc 17. května 2024

Bc. Šárka Matějčková

Ráda bych poděkovala mé vedoucí diplomové práce Mgr. Kateřině Wolfové za její podnětné rady a čas, který mi věnovala při řešení dané problematiky. Také děkuji všem zúčastněným probandům, kteří mi poskytli potřebné informace pro zdárné dopracování mé práce.

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Název práce:** Kognitivní impairment po cévní mozkové příhodě

**Název práce v AJ:** Cognitive impairment after stroke

**Datum zadání:** 2023-01-31

**Datum odevzdání:** 2024-05-17

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci,

Fakulta zdravotnických věd,

Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Bc. Šárka Matějčková

**Vedoucí práce:** Mgr. Kateřina Wolfová

**Oponent práce:** Mgr. Jana Vyskotová, Ph.D.

### **Abstrakt v ČJ**

**Úvod:** Kognitivní poruchy jsou častým následkem cévní mozkové příhody. Nejčastějším kognitivním deficitem po cévní mozkové příhodě je poškození paměti, zejména v oblasti krátkodobé paměti. Dále běžné příznaky mohou zahrnovat změny nálady nebo chování, ztrátu motivace a snížené vnímání okolí. Kognitivní poruchy mohou bránit pokroku v rehabilitaci a ovlivnit celkové výsledky zotavení.

**Cíl:** Zhodnotit úroveň kognitivních funkcí u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě a porovnat změny na úrovni kognitivních funkcí u pacientů s běžným rehabilitačním programem a u pacientů, u nichž proběhl i kognitivní trénink.

**Metodika:** Hodnocena byla úroveň kognitivních funkcí u 12 pacientů. K tomu byl použit Albertův test, Montrealský kognitivní test, Písemné pojmenování obrázků a jejich vybavení a Beckův inventář deprese. Měření bylo realizováno před zahájením rehabilitace a poté po 14 dnech na Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice Olomouc. Po dokončení měření byl data zapsána do programu Microsoft Excel a následně zpracována v programu Statistica. Testy byly posuzovány na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$ .

**Výsledky:** Ve výzkumu byly položeny 4 vědecké otázky. První dvě hypotézy hodnotili celkové skóre Montrealského kognitivního testu a Písemného pojmenování obrázku a jejich vybavení, kdy statisticky významné bylo skóre prvního testu. Následující hypotéza zabývající se rozdílem pacientů s/bez kognitivního tréninku nebyl prokázán statisticky významný rozdíl. Významný

rozdíl dle statistiky nebyl také prokázán u dalších 7 hypotéz věnujících se jednotlivým subtestům Montrealského kognitivního testu (zrakově-prostorové a exekutivní úlohy, pojmenování, paměť, pozornost, jazyk, abstrakce a orientace). Poslední hypotéza hodnotící míru deprese u pacientů po cévní mozkové příhodě pomocí Beckova inventáře deprese se prokázala jako statisticky významná.

**Závěr:** Byly prokázány změny na úrovni kognitivních funkcí a míry deprese v důsledku cévní mozkové příhody před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče.

**Klíčová slova v ČJ:** kognitivní funkce, cévní mozková příhoda, mírný kognitivní deficit, kognitivní trénink, deprese po cévní mozkové příhodě, Montrealský kognitivní test, Písemný test pojmenování obrázků a jejich vybavení, Beckův inventář deprese

### **Abstrakt v AJ**

**Introduction:** Cognitive impairment is a common consequence of stroke. The most common cognitive deficit after stroke is memory impairment, especially in the area of short-term memory. In addition, common symptoms may include changes in mood or behaviour, loss of motivation and reduced perception of the environment. Cognitive impairment can impede progress in rehabilitation and affect overall recovery outcomes.

**Aim:** To assess the level of cognitive function in patients after stroke and to compare the changes in cognitive function in patients with a conventional rehabilitation program and in patients who also underwent cognitive training.

**Methods:** The level of cognitive function was assessed in 12 patients. The Albert test, the Montreal Cognitive Test, the Written Picture Naming and Equipment and the Beck Depression Inventory were used. The measurements were taken before the start of rehabilitation and then after 14 days at the Rehabilitation Department of the University Hospital Olomouc. After the measurement was completed, the data were entered into Microsoft Excel and then processed in Statistica. Tests were assessed at the level of statistical significance  $\alpha = 0.05$ .

**Results:** In our research we asked 4 scientific questions. The first two hypotheses evaluated the total scores of the Montreal Cognitive Test and the Written Picture Naming Test and their equipment, with the score of the first test being statistically significant. The following hypothesis dealing with the difference of patients with/without cognitive training was not shown to be statistically significant. A statistically significant difference was also not demonstrated for the next 7 hypotheses addressing the individual subtests of the Montreal Cognitive Test (visual-spatial and executive tasks, naming, memory, attention, language,

abstraction, and orientation). The last hypothesis assessing the level of depression in post-stroke patients using the Beck Depression Inventory proved statistically significant.

**Conclusion:** Changes in cognitive function levels and depression levels due to stroke before and after rehabilitation care were demonstrated.

**Keywords:** cognitive functions, stroke, mild cognitive impairment, cognitive training, post-stroke depression, Montreal cognitive assessment, Test of naming and recalling pictures, Beck's depression inventory

**Rozsah:** 75 stran, 5 příloh

# Obsah

Úvod .....	9
<b>1 Kognitivní funkce</b> .....	<b>10</b>
1.1 Rozdělení kognitivních funkcí .....	10
1.1.1 Učení a paměť .....	11
1.1.2 Komplexní pozornost .....	12
1.1.3 Zrakově-prostorové schopnosti .....	12
1.1.4 Jazyk .....	13
1.1.5 Exekutivní funkce .....	14
1.1.6 Sociální kognice .....	14
1.2 Kognitivní funkce z pohledu neurofyzologie .....	15
1.2.1 Vývoj kognitivních funkcí .....	15
1.2.2 Neurální síť .....	16
1.2.3 Prefrontální kortex .....	16
1.2.4 Hipokampus .....	17
1.2.5 Insulární kortex a amygdala .....	17
1.2.6 Neuroplasticita .....	19
1.3 Faktory ovlivňující vznik kognitivního impairmentu .....	20
1.3.1 Faktory životního stylu .....	21
1.3.2 Psychické a psychosociální faktory .....	23
1.3.3 Vaskulární rizikové faktory .....	25
1.3.4 Komorbidity .....	27
1.4 Klinický obraz kognitivního impairmentu u pacientů po CMP .....	28
1.4.1 Specifika kognitivního impairmentu .....	30
1.4.2 Konvenční senzomotorická terapie u CMP .....	33
1.4.3 Specifika kognitivní rehabilitace .....	35
1.4.4 Obecný trénink kognitivních funkcí .....	35
1.5 Hodnocení kognitivních funkcí .....	36
1.5.1 Námi vybrané hodnotící metody .....	39
<b>2 Cíle a hypotézy diplomové práce</b> .....	<b>42</b>
2.1 Cíle práce .....	42
2.2 Vědecké otázky a hypotézy práce .....	42
<b>3 Metody výzkumu</b> .....	<b>45</b>
3.1 Charakteristika zkoumaného souboru .....	45
3.2 Průběh a použité metody výzkumu .....	46
3.3 Metody statistického zpracování .....	47

<b>4 Výsledky výzkumu</b>	<b>48</b>
4.1 Vědecká otázka č. 1	48
4.1.1 Hypotéza č. 1	48
4.1.2 Hypotéza č. 2	50
4.2 Vědecká otázka č. 2	51
4.2.1 Hypotéza č. 3	51
4.3 Vědecká otázka č. 3	52
4.3.1 Hypotéza č. 4	52
4.3.2 Hypotéza č. 5	54
4.3.3 Hypotéza č. 6	55
4.3.4 Hypotéza č. 7	56
4.3.5 Hypotéza č. 8	57
4.3.6 Hypotéza č. 9	58
4.3.7 Hypotéza č. 10	59
4.4 Vědecká otázka č. 4	60
4.4.1 Hypotéza č. 11	60
<b>5 Diskuse</b>	<b>62</b>
5.1 Diskuse k vědecké otázce č. 1	62
5.2 Diskuse k vědecké otázce č. 2	67
5.3 Diskuse k vědecké otázce č. 3	70
5.4 Diskuse k vědecké otázce č. 4	76
5.5 Přínos pro praxi	80
5.6 Limity studie	81
<b>Závěr</b>	<b>82</b>
<b>Referenční seznam</b>	<b>84</b>
<b>Seznam zkratk</b>	<b>111</b>
<b>Seznam obrázků</b>	<b>112</b>
<b>Seznam tabulek</b>	<b>113</b>
<b>Seznam příloh</b>	<b>115</b>
<b>Přílohy</b>	<b>116</b>



# Úvod

Kognitivní poruchy jsou častým následkem cévní mozkové příhody. Nejčastějším kognitivním deficitem po cévní mozkové příhodě je poškození paměti, zejména v oblasti krátkodobé paměti, což se projevuje obtížemi se zapamatováním nedávných událostí, rozhovorů nebo úkolů. Dále běžné příznaky mohou zahrnovat změny nálady nebo chování, ztrátu motivace a snížené vnímání okolí. Mezi nejčastější psychické problémy u osob po cévní mozkové příhodě řadíme depresi, projevující se trvalým smutkem, ztrátou zájmu o činnosti, změnami chuti k jídlu nebo spánku, pocity bezcennosti nebo viny a myšlenkami na smrt nebo sebevraždu. Kognitivní poruchy mohou bránit pokroku v rehabilitaci a ovlivnit celkové výsledky zotavení.

Práce má v úvodní části za cíl zhodnotit dosavadní poznatky o kognitivních funkcích a náhled na jejich funkci z pohledu neurofyzologie. Dále se zabývá faktory přispívajícími k rozvoji kognitivních poruch v souvislosti s cévní mozkovou příhodou. Následně stručně popisuje klinický obraz kognitivního impairmentu po cévní mozkové příhodě a nejčastěji využívané hodnocení kognitivních funkcí.

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit dle vybraných kognitivních testů stav úrovně kognitivních funkcí u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě, kvantifikovat hloubku impairmentu a porovnat k jakým změnám na úrovni kognice dochází před poskytnutím a po poskytnutí rehabilitační péče. Zároveň chce tato práce porovnat změny na úrovni kognitivních funkcí u pacientů s běžným rehabilitačním programem a u pacientů, u nichž proběhl i kognitivní trénink.

K vyhledávání odborných článků byly využity on-line databáze PubMed, Cochrane Library, Science Direct, AHA journals, Research Gate, Frontiers, elektronická knihovna Bookport, elektronický archiv časopisu Medicína pro praxi, Neurologie pro praxi a knižní publikace. Vyhledávány byly publikace v časovém rozmezí 22.01.1986–14.04.2024.

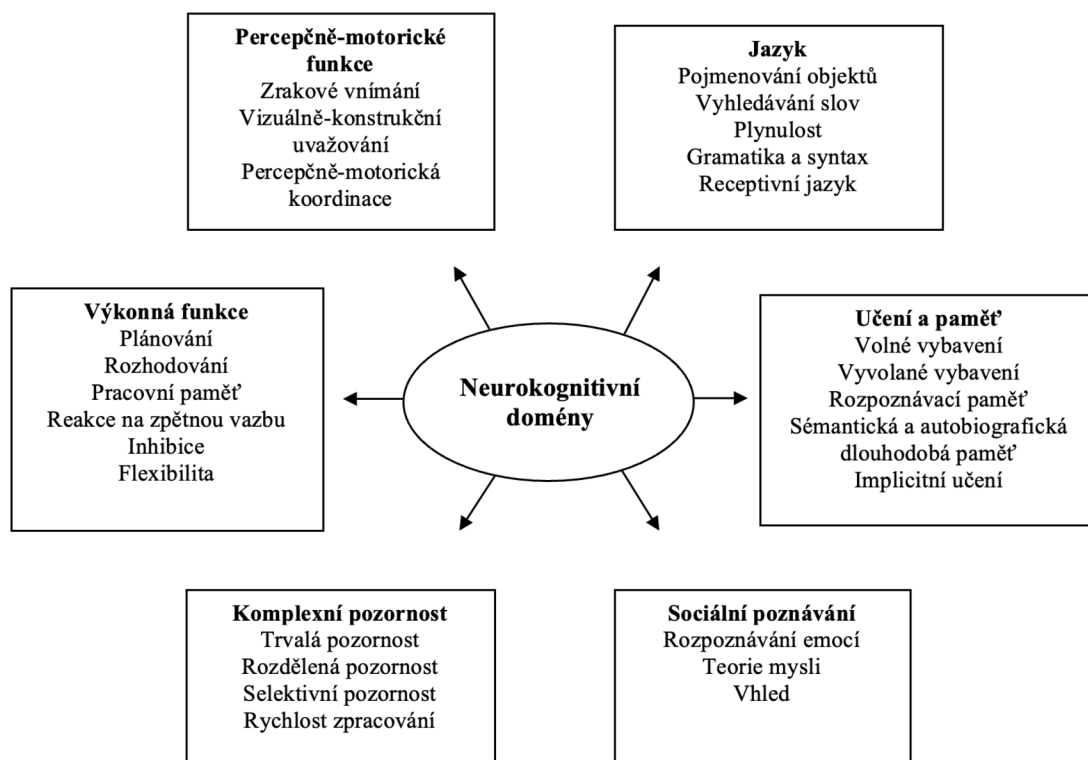
Pro vyhledávání byla použita klíčová slova: kognitivní funkce, cévní mozková příhoda, mírný kognitivní deficit, kognitivní trénink, deprese po cévní mozkové příhodě, Montrealský kognitivní test, Test pojmenování obrázků a jejich vybavení, Beckův inventář deprese; především jejich anglické ekvivalenty: cognitive functions, stroke, mild cognitive impairment, cognitive training, post-stroke depression, Montreal cognitive assessment, Test of naming and recalling pictures, Beck's depression inventory.

# 1 Kognitivní funkce

Slovo "kognice" je latinského původu, ale pochází z řeckého slovesa "gignosko", které znamená rozpoznávat, vnímat a vědět. Konkrétně je poznání duševní činnost nebo intelektuální proces získávání, chápání a používání znalostí nebo informací prostřednictvím myšlení, zkušeností a smyslů, kterým lze lidské chování přizpůsobit novým situacím a/nebo změnit preference (Andrianopoulos et al., 2017, s. 3). Kognitivní systém je ucelený soubor struktur a funkcí, které na sebe navazují, jsou vzájemně propojeny a jedna bez druhé nemohou být samostatně funkční. Přesto lze jednotlivé procesy od sebe odlišit, avšak jejich vymezení není vždy zcela přesné a jednoznačné. (Dylevský, 2022, s. 77). Mezi základní kognitivní funkce, které nám umožňují plnohodnotně se zapojit do každodenního života, se zahrnuje především pozornost, paměť, zrakově-prostorové schopnosti, jazyk a myšlení (Klucká a Volfová, 2009, s. 13).

## 1.1 Rozdělení kognitivních funkcí

DSM-5 (Diagnostický a statistický manuál duševních poruch) definuje šest klíčových oblastí kognitivních funkcí, kdy každá má své subdomény. Určení domén a subdomén postižených u konkrétního pacienta může pomoci určit etiologii neurokognitivní poruchy (Sachdev et al., 2014, s. 636).



**Obrázek 1** Šest klíčových oblastí kognitivních funkcí a jejich domény (Sachdev et al., 2014, s. 636)

### 1.1.1 Učení a paměť

Učení a paměť jsou komponenty komplexního chování, které kombinuje situační paradigmatu s kódováním, ukládáním a vyhledáváním informací (Badley et al., 2023, s. 27). Jsou klíčové pro interakci jedince s prostředím a zahrnují souhru rozsáhlých distribuovaných mozkových sítí (Brem, Ran a Pascual-Leone, 2013, s. 2).

Paměť je schopnost centrální nervové soustavy uchovávat, vybavovat si a používat předchozí zkušenosti. Je to prostředek, kterým saháme do své minulé zkušenosti proto, abychom si tuto informaci užili v přítomnosti (Válková, 2015, s. 24). Paměť lze dělit podle řady hledisek. Jedním ze základních typů rozdělení je na paměť deklarativní a procedurální (nedeklarativní). Obsah paměti deklarativní lze popsat, vypovědět slovy, deklarovat. Tento typ paměti lze rozdělit na paměť epizodickou, která obsahuje vzpomínky na různé události a situace, a na paměť sémantickou, která se podobá slovníku. Obsahuje pojmy, vědomosti, skutečnosti. Procedurální (nedeklarativní) paměť zahrnuje paměťové obsahy, které nelze popsat slovy, nelze je vypovědět. Jedná se o motorické dovednosti (chůze, účelné pohyby), řečové dovednosti, podmíněné reflexy a další složky (Jiráček et al., 2009, s. 13). Paměťový proces má tři fáze – vstřípení, uchování (retenci) a vybavení. Paměť může být narušena v každém z těchto kroků, a tím se stane, že si na některá jména, data nebo události nemůžeme vzpomenout, nebo si vzpomeneme chybně (Klucká a Volfová, 2009, s. 13).

Houwer, Barnes-Holmes a Moors (2013, s. 632) definují učení jako ontogenetickou adaptaci, tj. jako změny v chování organismu, které jsou výsledkem zákonitostí v prostředí organismu. Důležitým typem učení je kategoriální učení, které se vztahuje ke schopnosti adaptivně reagovat na nejrůznější situace a jako takové je základním rozhodovacím procesem. Dva oddělené, ale překrývající se systémy učení, které přispívají ke kategoriálnímu učení, jsou explicitní a implicitní systém učení. Explicitní učení zahrnuje vědomé učení, včetně (souborů) pravidel a procesů zpětné vazby (učení založené na pravidlech). Na druhé straně implicitní učení se týká získávání prediktivních vztahů v podobě statistických pravidelností nebo posloupností událostí z prostředí, aniž by bylo do procesu vkládáno vědomé úsilí nebo si proces učení vůbec uvědomován (učení založené na procedurách (Sternheim et al., 2021, s. 3). Oba typy učení jsou spojeny s různými mozkovými oblastmi a nervovými drahami, přičemž explicitní učení zapojuje hipokampální a mediální temporální oblasti, zatímco implicitní učení zapojuje frontální kortiko-striální okruhy (Yang a Li, 2012, s. 1-2).

### **1.1.2 Komplexní pozornost**

Komplexní pozornost je základní součástí naší biologie, která je přítomna již od narození. Naše orientační reflexy nám pomáhají určit, kterým událostem v našem prostředí je třeba věnovat pozornost, což je proces, který nám pomáhá přežít. Také hraje klíčovou roli téměř ve všech oblastech života včetně školy, práce a vztahů. Umožňuje lidem soustředit se na informace a vytvářet si tak vzpomínky. Díky pozornosti se lidé mohou vyhnout rozptýlení, aby se soustředili na konkrétní úkoly a dokončili je (Cherry, 2022, s. 1-2). Mozek však nedokáže udržet pozornost po dlouhou dobu, aby zpracoval neustálý přísun informací z okolí. Jednou z nejdůležitějších charakteristik vizuálně udržované pozornosti je schopnost rychle a přesně rozhodovat o přítomnosti nebo nepřítomnosti cíle (Huang, Li a Zhang, 2023, s. 1).

Pozornost a soustředění je mnohostranný konstrukt a obecně se dělí na dvě globální subdomény: selektivní pozornost a trvalou pozornost (neboli bdělost). Soustředění obecně spadá pod trvalou pozornost. Přechodnou pozornost bychom mohli považovat za spadající pod pojem selektivní pozornost. Všechny tyto dovednosti zaměřené na pozornost mají složky exekutivního fungování (Harvey, 2019, s. 229). Selektivní pozornost se vztahuje k procesům, které umožňují jedinci vybrat a zaměřit se na konkrétní vstupní informace pro další zpracování a současně potlačit irelevantní nebo rušivé informace. Konkurenční informace se mohou vyskytovat jak zvenčí, jako jsou cizí sluchové nebo zrakové podněty v prostředí, tak uvnitř, jako jsou rušivé myšlenky nebo obvyklé reakce, které brání plnění daného úkolu (Stevens a Bavelier, 2012, s. 30). Trvalá pozornost je jednou ze základních lidských schopností udržet koncentraci na relevantní informace a zároveň ignorovat irelevantní informace po delší dobu. Trvalá pozornost nebo bdělost tedy znamená schopnost udržet konzistentní reakci na podněty související s úkolem během nepřetržité a opakující se činnosti. Zásadní rozdíl mezi trvalou a selektivní pozorností spočívá v tom, že selektivní pozornost je přechodný stav související s událostí, zatímco trvalá pozornost je trvalý stav na úrovni bloků, který vykazuje kolísání pozornosti po dlouhou dobu trvání činnosti (Huang, Li a Zhang, 2023, s. 2).

### **1.1.3 Zrakově-prostorové schopnosti**

Proto, aby jedinec prospíval a úspěšně fungoval v prostředí, je zapotřebí schopnost interakce s okolím a reakce na něj v mnoha podobách. Kromě jiných smyslových modalit, jako je hmat a čich, nám zrak umožňuje provádět tyto interakce způsobem, který nemá z hlediska důležitosti obdoby – zrak je záležitostí budování vlastního já ve světě (Trés a Brucky, 2014, s.175). Zrakově-prostorovou funkci lze jednoduše definovat jako vnímání nebo myšlenkový proces, který zahrnuje znalost a uvědomění si vizuálního a prostorového jevu. V komplexnějším pojetí

je zrakově-prostorové vnímání kognitivní proces potřebný k identifikaci, integraci a analýze vizuálních/prostorových forem, detailů, struktur a prostorových vztahů dvou až trojrozměrných forem. Vizuálně-prostorová schopnost či funkce je potřebná zejména pro analýzu pohybu a vzdálenosti, vnímání tvarů, prostorovou navigaci i pro vnímání a rekonstrukci mentálního obrazu ze dvou rozměrů do tří. Tyto funkce se opírají o různé neuro-kognitivní schopnosti, včetně jemné motorické koordinace, chápání zrakově-prostorových vztahů, plánování, rozhodování a exekutivních funkcí (Saputra et al., 2022, s. 3).

Příklady zrakově-prostorové konstrukce zahrnují kreslení, zapínání knoflíků na košili, konstrukci modelů, stavbu postele a sestavování nábytku. Přestože je zrakově-prostorová konstrukce ústřední kognitivní schopností, existují mezi lidmi obrovské individuální rozdíly ve schopnosti provádět zrakově-prostorové konstrukční úlohy. Někteří jedinci kreslí velmi dobře, jiní neumějí kreslit vůbec. Někteří lidé dokážou přesně a rychle kopírovat složité obrazce, jiní sice přesně, ale pomalu, a další dokáží kopírovat pouze jednoduché obrazce nebo vůbec žádné (Mervis, Robinson a Pani, 1999, s. 1222).

#### **1.1.4 Jazyk**

Komunikaci lze v obecné rovině vnímat jako složitý proces výměny informací. Základními složkami komunikace, které se při této výměně navzájem ovlivňují, jsou komunikátor, komunikant, komuniké a komunikační kanál. Komunikátor je definován jako jedinec, který sděluje nové informace. Komunikant je pak osoba, která se stává příjemcem této informace a určitým způsobem na ni reaguje. Komuniké je samotná informace či sdělení a komunikační kanál je způsob, jakým je komuniké přenášeno (Vostrý et al., 2021, s. 282).

Jazyk je základním prostředkem komunikace, který plní několik velmi důležitých funkcí. Pomocí jazyka poznáváme okolní svět, rozvíjíme své myšlení, vyjadřujeme své pocity a potřeby, sdílíme s ostatními své zážitky a zkušenosti (Klucká a Volfová, 2009, s. 16). Ústní projev zahrnuje mluvení a poslech za účelem komunikace. Způsoby komunikace jsou obecně popisovány jako receptivní jazyk, který zahrnuje příjem a dekódování nebo interpretaci jazyka, nebo jako expresivní jazyk, který představuje kódování či produkci sdělení. Jazyk lze dále dělit na oblasti jazykové formy (syntax, morfologie, fonologie), obsahu (sémantika) a užití (pragmatika). Jazyk byl definován jako kód, kterým jsou představy o světě reprezentovány prostřednictvím konvenčního systému libovolných signálů pro komunikaci. To znamená, že jazyk se skládá z určitého aspektu obsahu nebo významu, který je kódován nebo reprezentován jazykovou formou pro určitý účel nebo použití v určitém kontextu. Tento trojrozměrný pohled

na jazyk je základem pro popis vývoje jazyka a pro pochopení jazykových poruch (MacIntyre et al., 2001, s. 370).

### **1.1.5 Exekutivní funkce**

Exekutivní funkce jsou kognitivní procesy, které jsou nezbytné pro cíleně zaměřené úkoly, jako je tvorba jazyka a porozumění. Zahrnují schopnost udržet a měnit zaměření pozornosti, dočasně udržovat informace v pracovní paměti, organizovat informace, sebekontrolovat, potlačovat reakce, flexibilně myslet a plánovat budoucí akce. Tyto procesy jsou klíčové pro nové nebo komplexní úkoly zahrnující pozornost, protože ovlivňují téměř všechny aspekty poznávání (Butler et al., 2023, s. 3). Oblasti mozku, které jsou základem těchto dovedností, jsou propojeny s mnoha různými oblastmi mozku a ovlivňovány aktivitou v nich, přičemž některé z nich souvisejí s emocemi a stresem. Jedním z důsledků tohoto propojení je, že exekutivní funkce, které nám pomáhají organizovat myšlení bývají narušeny, když je stimulace příliš vysoká a jsme ve stresu, nebo příliš nízká, když se nudíme a jsme letargičtí (Blair, 2017, s. 1).

Jádrem většiny (ale ne všech) teorií exekutivních funkcí je rozlišování nebo odstupňování mezi rutinním (automatickým) a nerutinním (řízeným) zpracováním. Rutinní zpracování se týká mentálních operací, které jsou dobře nacvičené nebo naučené, například čtení slov. Naproti tomu nerutinní zpracování se nejčastěji vztahuje na mentální operace, které se používají v situacích, kdy neexistuje dobře zavedená asociace podnět-odpověď nebo kdy došlo k patové situaci v chování (například si člověk všimne chyby nebo si uvědomí, že se chová neoptimálně). Termín „exekutivní funkce“ se stal synonymem pro toto chování a schopnosti (Gilbert a Burgess, 2008, s. 1). Dokud jsou exekutivní funkce neporušené, člověk může jednat produktivně a nezávisle. Kognitivní impairment postihuje obvykle pouze určité funkce, ale poškození exekutivních funkcí postihuje veškeré chování (Preiss et al., 1998, s. 23).

### **1.1.6 Sociální kognice**

Sociální kognice je souhrnný pojem pro kognitivní a emocionální procesy a schopnosti, které se podílejí na efektivní interakci s ostatními členy sociální skupiny (Suchy a Holdnack, 2013, s. 367). Aby bylo možné zpracovat informace sdělované sociálním podnětem, jako je například výraz tváře, musí být tento výraz nejprve vnímán jako důležitý zdroj informací. Význam tohoto konkrétního výrazu musí být vyhodnocen, a nakonec musí být vytvořena odpovídající sociální reakce. Samozřejmě je zde zastřešující předpoklad, že jedinec musí být motivován k tomu, aby se zapojil do sociální interakce nebo aby interpretoval gesta druhých jako sociální komunikaci. Kromě tohoto povinného sociálního podnětu, se řadí mezi základní složky sociálního zpracování vnímání sociálního podnětu, vyhodnocení jeho sociálního významu a vytvoření

druhově vhodné reakce. Druhově vhodnou reakcí může být buď vytvoření sociálního gesta, nebo interpretace dispozic či záměrů druhého jedince. Povaha této reakce (nebo zda vůbec bude reakce vytvořena) bude záviset na několika modulačních faktorech, včetně toho, zda jsou vyvolány emoce, jako je strach, které by mohly reakci modulovat, poté motivace k reakci a zda je kontext příznivý pro sociální reakci. Vzhledem k adekvátnímu vnímání, hodnocení, motivaci, emocím a kontextu pak musí mozek provést vhodnou reakci, která může mít podobu myšlenky nebo činu (Nelson a Luciana, 2008, s. 162).

## **1.2 Kognitivní funkce z pohledu neurofyzologie**

Lidský mozek prochází dlouhým obdobím vývoje, během kterého dochází k rozsáhlým změnám. Dozrávání specifických funkčních systémů je základem rozvoje stále složitějších kognitivních funkcí od dětství do dospělosti, včetně pracovní paměti, pozornosti a kognitivní kontroly (Bunge a Crone, 2009, s. 23). Tyto funkce se realizují prostřednictvím interakcí v rámci rozsáhlých mozkových sítí a mezi nimi (Mesulam, 1998, s. 1015; Bressler a Menon, 2010, s. 279). Analýzy sítí se stále častěji používají k posouzení globálních, vzájemně závislých vlastností vyvíjejícího se mozku a k pochopení dynamických procesů zrání (Chu-Shore et al., 2011, s. 1).

### **1.2.1 Vývoj kognitivních funkcí**

Kognitivní vývoj u dětí začíná vývojem mozku. Expozice v raném věku mohou mít na kognitivní vývoj dětí pozitivní i negativní vliv. Kojenci, batolata a děti se nejlépe učí v bezpečném, pečujícím prostředí a za přítomnosti vazby na stálou pečující osobu. Dospívání je obdobím významného vývoje v oblasti poznávání a komunikace. Dochází k celkovému nárůstu rychlosti zpracování dat, přičemž od 5 do 11 let dochází k prudkému nárůstu, po němž následuje pomalejší tempo zlepšování od 11 do 18 let (Kail a Ferrer, 2007, s. 1765). Změny se objevují také ve specifických aspektech poznávání, především ve funkcích, které závisí na rychlosti zpracování, a ve funkcích exekutivních (Ciccia, Meulenbroek a Turkstra, 2009, s. 4).

Dozrávání kognitivních, emočních a behaviorálních procesů je spojeno s pozorovaným vývojem šedé a bílé hmoty (Barnea-Goraly et al., 2005, s. 1848). Spear (2000, s. 417-423) uvádí, že zvýšená velikost axonů a myelinizace zlepšují přenos signálu mezi neurony a zlepšují schopnost propojení a vzájemné komunikace mezi oblastmi mozku. Předpokládá se, že právě tato lepší organizace drah bílé hmoty je základem vývoje chování pozorovaného v dospívání, včetně zlepšení funkcí, jako je inhibice reakcí, emoční regulace, plánování a organizace (Sowell et al., 1999, s. 859-861). Několik studií také odhalilo korelace mezi specifickými anatomickými změnami a zlepšením kognitivních funkcí. Nejkonzistentnějším zjištěním je, že exekutivní

funkce jsou úzce spojeny s vývojem prefrontálního kortexu. Například funkční zobrazování prokázalo u dětí s rostoucím věkem zvýšenou aktivaci dorsolaterálního prefrontálního kortexu, který souvisí se zlepšením výkonu v úlohách pracovní paměti (Crone et al., 2006, s. 9315-9316). Ukázalo se, že aktivace v téže oblasti se s věkem zvyšuje u úkolů, které vyžadují inhibiční reakce a pravidla přepínání, přičemž vývoj pokračuje i v časně adolescenci (Crone et al., 2008, s. 165).

### **1.2.2 Neurální síť**

Hledání anatomických principů neurokognitivních sítí má dlouhou historii, která sahá přinejmenším do 19. století, kdy došlo k rozvoji nových histologických metod a nových představ o lokalizaci mozkových funkcí. V této tradici je hluboce zakořeněn názor, že lidské poznávání se opírá o složitě propojenou kortikální architekturu, která je základem různých funkčních schopností. Základní myšlenka, že kognitivní architektura má strukturální základ zůstává platná dodnes (Petersen a Sporns, 2015, s. 207-208). Objevující se důkazy naznačují, že nesprávné nebo nefunkční korové spoje vytvořené během neurálního vývoje nebo degenerativní události v pozdějším věku mají zásadní význam pro kognitivní změny spojené s mozkovými poruchami. Je pravděpodobné, že pochopení biologických mechanismů, které jsou základem poznávání a řízení dobrovolného chování, se alespoň částečně opírá o strukturálně-funkční schéma zapojení mozkové kůry. Konstrukční principy tohoto nervového zapojení jsou založeny na síti interakcí mezi distribuovanými oblastmi nervového systému a na základní funkci jejich složek – populací neuronů a jednotlivých neuronů (Bota, Sporns a Swanson, 2015, s. 2093-2101).

### **1.2.3 Prefrontální kortex**

Prefrontální kůra je spojována s centrálními exekutivními funkcemi, které se podílejí na výběru relevantních informací a ignorování informací irelevantních pro daný úkol. K plnění těchto funkcí musí mít prefrontální kůra přístup k informacím ze struktur spojených se smyslovým vnímáním, pamětí a emocemi. Přijímá tedy množství informací z velkého množství různých korových a podkorových struktur (Barbas, 2009, s. 909-910). Na prefrontální kortex lze pohlížet jako na hlavní součást rozsáhlé neurokognitivní sítě, v níž je komplexní chování organizováno na interaktivní úrovni multifokálních neuronálních systémů. Tato síť obsahuje řadu anatomických projekcí pro přenos informačního obsahu do prefrontálního kortexu a z něho. Důležité jsou také složité lokální obvody, které se podílejí na krátkodobém ukládání informací, kódování těchto informací a syntéze souvisejících mentálních reprezentací k dosažení vhodné cíleně zaměřené reakce. Význam prefrontálního kortexu, který je u primátů



rozsáhle vyvinut, souvisí s jeho zapojením do dynamických mentálních funkcí, které jsou základem chování v reakci na nové a náročné požadavky (Morecraft a Yeterian, 2002, s. 11-16).

Dorsolaterální část prefrontálního kortexu se funkčně podílí především na exekutivních funkcích a kognitivní kontrole. Zde se podílí na velkém množství psychologických procesů, jako je pracovní paměť, divergentní myšlení, výkonná pozornost a rozhodování. Na druhé straně je ventromediální část, citlivá na odměnu nebo hodnotu podnětů, rozhodování založené na hodnotách, očekávání odměny a hodnocení sebe sama. Zjednodušeně řečeno se předpokládá, že ventromediální prefrontální kortex má klíčovou roli při zpracování emocí, zatímco dorsolaterální prefrontální kortex se převážně podílí na kognitivní kontrole a exekutivním zpracování (Nejati et al., 2021, s. 1).

#### **1.2.4 Hipokampus**

Hipokampus se nachází hluboko v mediálním spánkovém laloku mozku a je součástí limbického systému. Mezi jeho hlavní úlohy se řadí konsolidace deklarativních (epizodických) vzpomínek a prostorové učení v závislosti na kontextu, jakož i regulace emočního chování. Strukturální a funkční integrita hipokampu je tedy klíčová pro normální učení a konsolidaci paměti (Bettio, Rajendran a Gil-Mohapel, 2017, s. 66).

Při kódování vzpomínek v hipokampu a získávání zkušeností z čelního laloku je udržována složitá rovnováha. Pro smyčku učení a paměti existují dvě významné cesty: polysynaptická a přímá cesta. Při polysynaptické dráze získává hipokampus aferentní spojení z parietální, temporální a okcipitální oblasti. V přímé intrahipokampální dráze se do CA1 dostává z temporální asociační kůry. Odtud se projekce přes subikulum a entorhinální kůru přesouvají do dolní temporální kůry, temporálního pólu a prefrontálního kortexu. Je důležité si uvědomit, že polysynaptická dráha je důležitá v sémantické paměti, zatímco přímá intrahipokampální dráha je důležitá v epizodické a prostorové paměti (Anand a Dhikav, 2012, s. 239-241).

#### **1.2.5 Insulární kortex a amygdala**

Insula a amygdala jsou považovány za součásti centrálních sítí, které se podílejí na hodnotících a afektivních procesech (Berntson et al., 2011, s. 1).

Insula je jednou z nejoblíbenějších oblastí mozku v kognitivní neurovědě, s vysokou pravděpodobností aktivace v různých stavech. Podílí se na mnoha funkcích důležitých pro lidské poznávání a chování. Jedno ze zjištění, s ohledem na funkci insuly, je její zapojení do

detekce nových podnětů napříč smyslovými modalitami (Uddin et al., 2017, s. 300). Úloha insuly v kognitivních funkcích, a to jak v neurokognici, tak v sociální kognici, je stále více oceňována (Gebhardt a Nasrallah, 2023, s. 2). Dynamické interakce pocitů s poznáním a motivací jsou realizovány díky anatomické poloze přední insulární oblasti. Přední insula má sama o sobě klíčovou roli v subjektivních pocitech. Kromě toho je přední insula propojena se subregiony prefrontální kůry, jako je dorsolaterální prefrontální kůra a ventromediální prefrontální kůra. Nedávné studie naznačují, že dorsolaterální prefrontální kůra shromažďuje významné informace z přední insuly a poté řídí kognitivní procesy, jako je pozornost a pracovní paměť (Menom a Udin, 2010, s. 1), zatímco ventromediální prefrontální kůra shromažďuje informace o minulých výsledcích chování v aktuálním kontextu z přední insuly na základě subjektivních pocitů a poté formuluje cíle pro rozhodování o budoucím jednání (Bechara, 2000, s. 296-297). Tyto funkce, na nichž se podílí přední insula, připomínají funkce zprostředkované amygdalou. Amygdala má také sama o sobě klíčovou roli při zpracování emocí. Tyto dvě mozkové oblasti však hrají v kontextu emoční dimenze odlišné role: amygdala hraje roli v automatických (implicitních) reakcích, zatímco přední insula v subjektivních (explicitních) prožitcích (tj. subjektivních pocitech). Proto zatímco amygdala je považována za impulsivní systém, insula je považována za systém reflexní. Dohromady, kromě toho, že je centrem interocepce, stojí přední insula v pozici "centra", které reguluje vnášení subjektivních pocitů do kognitivních a motivačních procesů (Namkung, Kim a Sawa, 2017, s. 3-4).

Amygdala je mandlovitá struktura, která se nachází ve spánkovém laloku těsně pod mozkem. Struktura amygdaly je rozmanitá a složitá a zahrnuje přibližně 13 jader. Ta se dále dělí na rozsáhlá internukleární a intranukleární spojení. Tato jádra se funkčně třídí do pěti hlavních skupin: bazolaterální jádra, jádra podobná kortikalis, centrální jádra, ostatní amygdaloidní jádra a rozšířená amygdala (AbuHasan, Reddy a Siddiqui, 2023, s. 1-2). Jedná se o základní strukturu, která hraje důležitou roli v několika mozkových funkcích zahrnujících paměť, emoce, vnímání, sociální poznávání, a dokonce i vědomí (Domínguez-Borràs a Vuilleumier, 2022, s. 359). Podílí se na regulaci autonomních a endokrinních funkcí, rozhodování a adaptaci instinktivního a motivačního chování na změny prostředí prostřednictvím implicitního asociativního učení, změn krátkodobé a dlouhodobé synaptické plasticity a aktivace reakce bojů nebo úteku prostřednictvím eferentních projekcí z jejího centrálního jádra do korových a podkorových struktur (Šimić et al., 2021, s. 1). Amygdala má také významný podíl na mnoha neuropsychiatrických a neurovývojových poruchách. Je součástí systému, který se původně vyvinul k detekci nebezpečí v prostředí a modulaci

následných reakcí, což může zásadně ovlivnit lidské chování. Pokud je jeho práh nastaven příliš nízko, jsou normálně neškodné aspekty prostředí vnímány jako nebezpečí, interakce jsou omezeny a může vzniknout úzkost. Pokud je nastaven příliš vysoko, zvyšuje se ochota riskovat a může dojít k nepřiměřené socializaci. Vzhledem k tomu, že mnoho neurovývojových poruch zahrnuje příliš malou nebo příliš velkou úzkost nebo příliš malou nebo příliš velkou sociální interakci, není překvapivé, že se amygdala podílí na mnoha z nich (Schumann, Bauman a Amaral, 2011, s. 1).

### **1.2.6 Neuroplasticita**

Neuroplasticita, známá také jako nervová plasticita nebo plasticita mozku, je proces, který zahrnuje adaptivní strukturální a funkční změny mozku (Puderbaugh a Emmady, 2023, s. 1). Jedná se o široký pojem, který označuje proces změn nervového systému v důsledku vnitřních faktorů, vstupů z prostředí, zkušeností s učením nebo lézí. Neuroplasticitu lze pozorovat na více úrovních, přičemž adaptivní chování, učení a paměť jsou na vrcholu hierarchie neuroplasticity. Základ této pyramidy tvoří molekuly a jejich interakce, které jsou základem subcelulární/synaptické, buněčné a neuronální úrovně obvodů a sítí. Základním principem, na němž je neuroplasticita založena, je plasticita synaptických spojení, která jsou neustále odstraňována nebo znovu vytvářena, přičemž rovnováha těchto protichůdných procesů do značné míry závisí na aktivitě neuronů (Gulyaeva, 2016, s. 237).

Vzhledem k mnohostranné povaze neuroplasticity mohou strukturu a funkci mozku ovlivňovat různé typy plasticity (Frizzell et al., 2022, s. 381). Strukturální neuroplasticita se týká fyzických změn nervových obvodů, včetně růstu nových dendritických trnů, axonálního prorůstání a dokonce neurogeneze. Zejména neurogeneze se týká vytváření nových funkčních neuronů, což je mnohostranný a přísně regulovaný proces zahrnující proliferaci, diferenciaci a integraci nových neuronů z nervových prekursorových buněk. Každá fáze je charakterizována aktivací a přítomností odlišných transkripčních faktorů a markerů. Strukturální neuroplasticita má zásadní význam pro přepojování mozku a má důsledky pro zotavení po poranění mozku, neurovývoj a adaptaci na změny smyslových vstupů v průběhu života (Gage, 2022, s. 138-140). Na rozdíl od strukturální neuroplasticity se funkční neuroplasticita týká změn ve funkční organizaci neuronálních okruhů. Tvorba nových synapsí nebo posílení stávajících může zlepšit komunikaci a přenos signálů mezi neurony, což vede k funkčním změnám v neuronálních obvodech. Tyto adaptace zahrnují dvě formy synaptické plasticity, dlouhodobou potenciaci a dlouhodobou depresi, díky nimž se síla synaptických spojení mezi neurony může měnit v reakci na různé vzorce neuronální aktivity, a přispívat tak k vytváření paměti, získávání

dovedností a návyku (Magee a Grienberger, 2020, s. 95-97). Podle této hypotézy může učení nebo prožívání něčeho nového posílit synaptická spojení. To následně zvyšuje účinnost synaptické neurotransmise, což v konečném důsledku napomáhá konsolidaci paměti a vybavování informací (Mainberger et al., 2016, s. 1133).

### **1.3 Faktory ovlivňující vznik kognitivního impairmentu**

Kognitivní výkonnost člověka se mění v průběhu života v reakci na změny prostředí. Období, kdy se děti stávají dospívajícími, jejich kognitivní schopnosti se vyvíjejí. K poklesu kognitivních schopností dochází jako součást stárnutí. Vzhledem k tomu, že regenerační procesy centrálního nervového systému jsou nedokonalé, mohou být některé kognitivní funkce v rámci normálního stárnutí narušeny v důsledku degenerace a odumírání neuronů (Morozova et al., 2022, s. 1-2). V současné době se celosvětově vyskytuje více než 50 milionů lidí s demencí a očekává se, že v příštích 30 letech se jejich počet ztrojnásobí. Demence je spojena s nepříznivými změnami v mozkové cévní struktuře a funkci, které přispívají k poklesu kognitivních schopností. Největším rizikovým faktorem pro rozvoj demence je pokročilý věk. Existují však různé modifikovatelné rizikové faktory, které vedou k poruše cévní funkce a přispívají k demenci. Mezi ně řadíme behaviorální rizikové faktory (omezená vzdělanostní angažovanost, nedostatek fyzické aktivity a nadměrná konzumace alkoholu), metabolické rizikové faktory (obezita, hypertenze, dyslipidémie, hyperglykémie a homocysteinémie) a kardiovaskulární onemocnění (ischemická choroba srdeční, srdeční selhání, arytmie, cévní mozková příhoda, diabetes a onemocnění ledvin). Tyto modifikovatelné rizikové faktory jsou spojeny s endoteliální dysfunkcí, která může zhoršovat cerebrovaskulární funkce. To může následně podpořit rozvoj mozkové dysfunkce, mozkové patologie, zhoršení kognitivních funkcí (kromě poklesu souvisejícího s věkem) a nakonec stav neurodegenerativního onemocnění, jako je demence (Bliss et al., 2021, s. 447-448).

Ve vyšším věku se objevují výrazné individuální rozdíly v úrovni kognice. To může být zapříčiněno různou mírou expozice rizikových či protektivních faktorů v průběhu života. Hypotézou celoživotního přístupu je, že některé rizikové faktory mohou působit různou silou v určitých kritických obdobích. Struktura mozku a kognitivní rezerva vzniklé v časně fázi života a upevněné ve střední fázi života mohou zpomalit vznik symptomů demence. K tomuto procesu může přispívat zdravý vývoj v časně fázi života (prenatální vývoj, životospráva, správný vývoj kostry), dosažení vyššího vzdělání, stimulace mentální aktivity, sociální angažovanost a v neposlední řadě v současnosti významně diskutovaná pohybová aktivita (Janoutová et al., 2018, s. 285).

### **1.3.1 Faktory životního stylu**

Kognitivní zdraví ovlivňuje více faktorů, například změny v mozku související s věkem, úrazy, poruchy nálady, zneužívání návykových látek a nemoci. Zatímco některé z nich nelze změnit, existují důkazy o mnoha potenciálně modifikovatelných faktorech životního stylu: výživě, fyzické aktivitě, kognitivní a sociální angažovanosti, kouření a konzumaci alkoholu, které mohou stabilizovat nebo zlepšit zhoršující se kognitivní funkce (Puri et al., 2023, s. 1-2).

#### **Výživa**

Výživa je důležitým faktorem životního stylu, který může změnit riziko budoucího zhoršení kognitivních funkcí a demence. Existují určité, ale ne přesvědčivé důkazy o ochranném vztahu mezi některými živinami (např. kyselina listová, flavonoidy, vitamínem D a některými lipidy) nebo skupinami potravin (např. mořskými plody, zeleninou a ovocem a případně mírnou konzumací alkoholu a kofeinu) a kognitivními výsledky u starších lidí (Scarmeas et al., 2018, s. 1006).

Pokud jde o stravovací návyky, existuje stále více důkazů z epidemiologických studií a randomizovaných kontrolovaných studií, které naznačují neuroprotektivní roli středomořské diety, diety DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) a diety MIND (Mediterranean – Diet Intervention for Neurodegenerative Delay) při snižování kognitivního deficitu (Gutierrez et al., 2021, s. 2). Středomořská dieta se vyznačuje ovocem, zeleninou, celozrnnými produkty, olivovým olejem, rybami, ořechy, luštěninami, střídou konzumací vína, nízkou spotřebou zpracovaných potravin, mléčných výrobků, červeného masa a rostlinných olejů. Tato strava se skládá z živin, jako jsou mononenasycené mastné kyseliny, polynenasycené tuky, antioxidanty, vitaminy (A, B1,6,9,12, D, E), minerály (hořčík, draslík, vápník, jód, zinek a selen), které mají významný pozitivní vliv na patologické neurodegenerativní procesy, jako je oxidační stres, neurální zánět, inzulinová rezistence nebo snížený průtok krve mozem (Klimova et al., 2020, s. 2). Naopak dieta DASH stanovuje nízkou spotřebu nasycených tuků, komerčního pečiva a sladkostí a vyšší spotřebu mléčných výrobků oproti středomořské dietě (Tangney, 2014, s. 1410-1411). Ve studii Exercise and Intervention for Cardiovascular Health Trial došlo u 124 dospělých s nadváhou, sedavým zaměstnáním, prehypertenzí nebo hypertenzí, kteří byli zařazeni do diety DASH a léčby zaměřené na regulaci hmotnosti, po 4 měsících ke zlepšení výkonných funkcí, paměti, učení a rychlosti vnímání (Smith et al. 2010, s. 1).

#### **Pohyb**

Mnoho důkazů ukazuje, že pohybová aktivita je silným genovým modulátorem, který vyvolává strukturální a funkční změny v mozku, což má obrovský přínos pro kognitivní funkce

(Mandolesi et al., 2018, s. 1). Pro pochopení mechanismů týkajících se kognitivních funkcí je důležité rozlišit pojmy fyzická aktivita a tělesné cvičení. Fyzická aktivita je jakýkoli svalový pohyb, který zvyšuje energetický výdej nad klidovou metabolickou rychlost. Naproti tomu tělesné cvičení je podmnožinou fyzické aktivity, která je plánovaná, strukturovaná, opakovaná a prováděná za účelem zlepšení nebo udržení jednoho nebo více rozměrů zdatnosti (Pastor et al., 2022, s. 1).

Tělesné cvičení může významně zlepšit globální kognitivní a exekutivní funkce u osob s kognitivní poruchou a zvýšeným rizikem demence. Bez ohledu na způsob cvičení (aerobní, odporové nebo duševně-tělesné) může nejméně 12 týdnů cvičení zvrátit známky poklesu kognitivních funkcí mozku u lidí s kognitivní poruchou. Předpokládáme, že zlepšení kognitivních funkcí spojené s cvičením je pravděpodobně způsobeno zvýšenou metabolickou aktivitou, cerebrovaskulárními mechanismy a neuroplasticitou v celém mozku, ale zejména ve vysoce citlivých a plastických oblastech v čelním a spánkovém laloku (Karamacoska et al., 2023, s. 17).

### **Spánek**

Prodloužená bdělost je dnes velmi rozšířeným jevem. Přesto v oblasti spánku a bdění zůstává několik nezodpovězených otázek. Prodloužená bdělost může být způsobena akutní úplnou spánkovou deprivací (SD) nebo chronickým částečným omezením spánku. Ačkoli druhá jmenovaná forma je v každodenním životě běžnější, důkladněji byly zkoumány účinky celkové SD. Jak celková, tak částečná SD vyvolávají nepříznivé změny v kognitivní výkonnosti. Především celková SD zhoršuje pozornost a pracovní paměť, ale ovlivňuje i další funkce, jako je dlouhodobá paměť a rozhodování (Alhola a Polo-Kantola, 2007, s. 553).

Spánek napomáhá vylučování mozkových metabolitů a obnově mozkových funkcí. V průzkum zjistili, že poruchy spánku jsou spojeny s mírným kognitivním deficitem, zejména pokud jde o délku spánku, dobu probouzení a obvyklou efektivitu spánku. Příčinné vztahy mezi poruchami spánku a kognitivní poruchou však nejsou jasné a je zapotřebí dalšího zkoumání. Jednalo se o průřezovou populační studii. Do studie bylo v roce 2017 zařazeno celkem 1 443 účastníků z vesnice na předměstí Xi'anu v Číně. Kvalita spánku byla hodnocena pomocí Pittsburského indexu kvality spánku (PSQI) a porucha spánku byla definována jako skóre PSQI > 5. K hodnocení kognitivních funkcí bylo použito Mini-Mental State Examination (MMSE) a mírná kognitivní porucha (MCI, Mild Cognitive Impairment) byla definována jako skóre MMSE nižší než hraniční hodnoty a splňující diagnostická kritéria. K analýze vztahů mezi

poruchami spánku a MCI byly použity jednorozměrné a vícerozměrné analýzy (Gao et al., 2022, s. 7-9).

## **Alkohol**

Většina studií, ale ne všechny, prokázala, že silné pití alkoholu může zvýšit riziko kognitivních poruch, ale lehká až střední konzumace alkoholu může riziko kognitivních poruch zmírnit. Velké množství alkoholu může být metabolizováno na acetaldehyd, což má za následek poškození mozku nebo nedostatek výživy a ovlivnění neurocirkulací. Lehká až středně těžká konzumace alkoholu může zvýšit hladinu lipoproteinů o vysoké hustotě v krvi, snížit oxidační stres, trombózu, koagulaci a kardiovaskulární onemocnění (Yen et al., 2022, s. 2). Vedou se diskuse o tom, zda existuje primární demence způsobená alkoholem v důsledku přímé neurotoxicity, nebo zda jsou kognitivní deficity zcela sekundární v důsledku další patologie, například v důsledku nedostatku thiaminu. Je obtížné tyto možnosti rozdělit, zejména s ohledem na četné matoucí faktory u závislých pijáků, jako je kouření, komorbidní zneužívání návykových látek a zvýšené vaskulární riziko. Stejně tak je obtížné stanovit prevalenci demence související s alkoholem, protože chybí operačně definovaná diagnostická kritéria (Topiwala a Ebmeier, 2018, s. 12-13).

### **1.3.2 Psychické a psychosociální faktory**

Ačkoli zatím nepanuje shoda ohledně psychosociálních oblastí, které jsou primárně ovlivněny kognitivními problémy, funkční deficity jsou často uváděny v oblastech pracovního statusu, pracovní produktivity, mezilidských vztahů, autonomie a globálního fungování (Bortolato, Carvalho a McIntyre, 2014, s. 1804-1818). Funkční problémy představují velkou míru společenské a ekonomické zátěže depresivní poruchy, kdy dochází ke ztrátě financí kvůli absencím v práci a neproduktivnímu pracovnímu času. Návrat do práce, udržení produktivity a celkového každodenního fungování proto může záviset na nápravě základních kognitivních deficitů. Konkrétně se zdá, že kognitivní dysfunkce zvyšuje negativní vliv závažnosti deprese na funkční výsledky, takže osoby s kognitivními problémy a těžkou depresí trpí dlouhodobě horšími funkčními výsledky než osoby se samotnou těžkou depresí (Knight, Air a Baune, 2018, s. 129-134).

Primární role kognitivních a psychosociálních funkcí při udržování duševního zdraví podtrhuje potřebu dalšího výzkumu v této oblasti (Hasselbalch, Knorr a Kessing, 2011, s. 20-31). Zejména je zřejmé, že je třeba určit, které domény poznávání jsou nejsilnějšími prediktory funkčních výsledků v remitentním stadiu nemoci. Objasnění vztahů mezi jednotlivými doménami je nezbytné, jak pro zlepšení stávající kognitivní léčby, tak pro vývoj doplňkové

léčby určené speciálně k nápravě kognitivních problémů souvisejících s psychosociálním fungováním (Knight a Baune, 2017, s. 26-31), které může být nejsilnějším prediktorem dlouhodobého duševního zdraví (Romera et al., 2011, s. 133-137).

### **Deprese**

V minulosti se kognitivním poruchám spojeným s depresí (stav někdy označovaný jako pseudodemence) věnovala malá nebo žádná pozornost (Perini et al., 2019, s. 1249). Nyní se na základě pozorování a vědeckých důkazů uznává, že kognitivní poruchy jsou základním rysem klinického obrazu deprese a neměly by být považovány za pouhou sekundární příčinu. Také se zařazují k hlavním příčinám funkčních poruch u pacientů s depresí. Kognitivní příznaky by proto měly být považovány za částečně nezávislý rozměr depresivní poruchy a za důležitý cíl jakékoli zahájené léčby (Miskowiak et al., 2016, s. 1845-1847).

Na složité vztahy mezi kognitivními poruchami a depresí lze nahlížet z biologického, neuropsychologického, lékařského a sociálního hlediska (Broczek, Gely-Nargeot a Gareri, 2023, s. 1-2). Deprese je vzhledem ke svému rostoucímu výskytu velkou výzvou pro současnou medicínu. Většina pacientů s depresí trpí také kognitivními poruchami souvisejícími s jejich primárním onemocněním. Pacienti navíc často nedosahují svých dřívějších kognitivních funkcí, přestože se z deprese zotavili. To představuje vážné překážky pro úspěšný návrat do pracovního a společenského života, což může mít následně za následek zhoršení nálady. Proto je třeba na tento problém veřejného zdraví zvláště upozornit. Mechanismy kognitivních poruch během depresivních epizod jsou široce hypotetizovány. Tyto příznaky by mohly být vysvětleny nadměrným oxidačním stresem a zánětem, což koresponduje s rostoucí popularitou teorie, která tvrdí, že deprese je zánětlivé onemocnění. Zdá se, že zánětlivé procesy vedou ke snížení neuroplasticity a poškození mozkových struktur, především hipokampu. Další hypotézy s podobnými důsledky jsou spojeny s hyperkortizolemií, ukládáním beta-amyloidních plaků v centrální nervové soustavě nebo ischemií mozku. Poslední dvě jmenované mohou mít význam zejména u starších osob (Dobielska et al., 2022, s. 13).

### **Dosažené vzdělání**

Proces stárnutí je doprovázen změnami kognitivních funkcí, jejichž závažnost se pohybuje od běžných změn souvisejících se stárnutím až po subjektivní kognitivní pokles, mírnou kognitivní poruchu a nakonec demenci (Jack et al., 2018, s. 535). V rámci každé diagnostické skupiny však existuje značná interindividuální variabilita v rozsahu, v jakém se kognitivní pokles projevuje (Cabeza et al., 2018, s. 701; Soldan et al., 2020, s. 247). K této heterogenitě významně přispívá dosažené vzdělání, kdy jedinci s vyšší úrovní vzdělání nejenže mají nižší riziko rozvoje



kognitivních poruch (Livingston et al., 2020), s. 413), ale také vykazují lepší kognitivní výkon než jedinci s nižším vzděláním, a to někdy i v pokročilých stádiích patologického stárnutí (Lövdén et al., 2020, s. 10).

Bylo zjištěno, že vyšší úroveň vzdělání předpovídá lepší kognitivní výkon. Zajímavé je, že se zvyšující se úrovní vzdělání (např. od základní po střední školu, od střední po vysokou školu) dosahují starší dospělí při hodnocení kognitivních funkcí vyšších výsledků ve srovnání s jedinci s nižší úrovní vzdělání (Kosmidis, 2018, s. 373). V literatuře jsou k dispozici možná vysvětlení důvodů, proč úroveň vzdělání souvisí s kognitivním výkonem. Zprvce, teorie kognitivní rezervy tvrdí, že vyšší vzdělání poskytuje jedincům vyšší rezervní kapacitu, která může vést k lepším výsledkům v kognitivních hodnoceních a může dokonce zmírnit pokles kognitivních schopností ve starší dospělosti. Dalším faktem, který může vysvětlovat lepší kognitivní výkonnost u vysokoškolsky vzdělaných starších dospělých, je, že pravděpodobně aktivně využívají své kognitivní domény a kladou na ně nároky prostřednictvím každodenních úkolů, např. při pracovních činnostech (Cabeza et al., 2018, s. 701). Nepochybně tedy již existují silné důkazy o existenci vlivu úrovně vzdělání na kognitivní funkce.

Předchozí výzkumy obvykle zkoumaly souvislost mezi vzděláním a kognitivními funkcemi na individuální úrovni a nebraly v úvahu, že vzdělání člověka může mít hluboký dopad na kognitivní funkce jeho významných blízkých. Sociální vztahy jsou prostředkem, který umožňuje kombinovat zdroje, jako je vzdělání, se zdroji jiných osob, a tím prospívat nebo znevýhodňovat zdraví jednotlivců. V důsledku toho mohou sociální vztahy rozšířit roli vzdělání jako "základní příčiny" zdraví. Studie ukazují, že vyšší vzdělání jednoho z manželů pozitivně souvisí s délkou života, vlastním hodnocením zdraví a zdravotním chováním obou manželů bez ohledu na vzdělání druhého z páru (Brown, Hummer a Hayward, 2014, s. 148).

### **1.3.3 Vaskulární rizikové faktory**

Vaskulární rizikové faktory jako arteriální hypertenze, hyperlipidemie, diabetes mellitus a obezita mohou přispívat k riziku demence ve vyšším věku prostřednictvím různých cerebrovaskulárních onemocnění, neurodegenerativních a zánětlivých mechanismů. Například u CMP (cévní mozkové příhody) je několik mechanismů, které mohou způsobit kognitivní impairment, eventuelně demenci. CMP může přímo poškodit některé oblasti v mozku, které souvisejí s pamětí, jako jsou talamus, hipokampus a amygdala. Následně mohou být indukovány zánětlivé mechanismy vedoucí k poškození kognitivních funkcí. Hypoperfuze mozku také může způsobit zvýšenou expresi cyklin-dependentní kinázy 5, která je významná pro formaci synapsí a jejich plasticitu, a tím pro učení a paměť (Reitz et al., 2011, s. 137-140).

## **Diabetes mellitus**

Kognitivní dysfunkce je stále více považována za důležitou komorbiditu diabetu mellitu. Existují různá stadia kognitivní dysfunkce spojené s diabetem, každé s různými kognitivními rysy, postiženými věkovými skupinami a prognózami a pravděpodobně i s různými základními mechanismy. Relativně nenápadné, pomalu progredující se zhoršení kognitivních funkcí, se vyskytují ve všech věkových skupinách. Závažnější stadia, zejména mírná kognitivní porucha a demence s progresivním deficitem, se vyskytují především u starších osob (> 65 let) (Biessels a Despa, 2018, s. 591).

Diabetes mellitus 1. typu i diabetes mellitus 2. typu jsou spojeny se sníženým výkonem v mnoha oblastech kognitivních funkcí a s důkazy abnormálního strukturálního a funkčního zobrazení mozku magnetickou rezonancí. Kognitivní deficity se mohou objevit již v nejranějších stádiích diabetu a jsou dále zhoršovány metabolickým syndromem. Délka trvání diabetu a kontrola glykémie mohou mít vliv na typ a závažnost kognitivních poruch. Patofyziologie kognitivního postižení je multifaktoriální, ačkoli dysfunkce v každé propojené dráze vede nakonec k nesouladu v metabolické signalizaci. Patofyziologie zahrnuje defekty v inzulinové signalizaci, autonomních funkcích, neurozánětlivých drahách, mitochondriálním metabolismu, ose SIRT-PGC-1 $\alpha$  (sirtuin-peroxisome proliferator-activated receptor-gamma co-activator 1 $\alpha$ ) a Tau signalizací (Zilliox et al., 2017, s. 1).

## **Arteriální hypertenze**

Zvýšený arteriální krevní tlak významně přispívá k celosvětovému zatížení nemocemi, přičemž jeho škodlivé účinky na mozek jsou hlavním viníkem. Hypertenze, která je dobře známá jako hlavní rizikový faktor cévní mozkové příhody, se rovněž ukázala jako patogenetický faktor kognitivních poruch s vaskulárním podkladem a Alzheimerovy choroby, což jsou hlavní příčiny demence u starších lidí (Iadecola s Gottesman, 2019, s. 1025).

Hypertenze může nepříznivě ovlivnit cerebrovaskulární funkce narušením neurovaskulárního spojení, cerebrální autoregulace a mechanismů závislých na endotelu. Neurovaskulární spojení je normální fyziologickou odpovědí na neuronální aktivaci, která vede k lokalizovanému zvýšení průtoku krve mozkem. Tento mechanismus je regulován endotelovými buňkami, neurony, astrocyty a hladkými svalovými buňkami cév. Bylo prokázáno, že chronická hypertenze oslabuje zvýšení průtoku krve mozkem v reakci na aktivaci neuronů, čímž vzniká nesoulad mezi metabolickými nároky a průtokem krve (Faraco a Iadecola, 2013, s. 810-817; Iadecola, 2013, s. 844-866). Předpokládá se, že tento perfuzní nesoulad přispívá k poruchám kognitivních funkcí, ačkoli přímé údaje zkoumající souvislost

mezi hypertenzí a ztrátou neurovaskulárního spojení u lidí chybí. Mozková autoregulace, další normální fyziologický mechanismus v mozku, je regulační mechanismus, který zajišťuje relativně stálý průtok krve mozem v širokém rozsahu kolísání krevního tlaku, což je pravděpodobně zprostředkováno neurogenními, myogenními a metabolickými mechanismy. Při chronické hypertenzi dochází k posunu autoregulační křivky doprava, což vytváří zranitelnost vůči náhlým změnám krevního tlaku, které vedou k ischemii a zvýšenému riziku krvácení do mozku (Mahinrad, Sorond a Gorelick, 2021, s. 1430).

### **Hypercholesterolemie**

Familiární hypercholesterolemie (FH) je metabolické onemocnění způsobené především mutací v genu pro receptor lipoproteinů o nízké hustotě (LDL), které je v populaci velmi rozšířené. Kromě toho, že je FH významným příčinným faktorem kardiovaskulárních onemocnění, je považována za časný rizikový faktor Alzheimerovy choroby. Poruchy kognitivních funkcí a emočního chování u myši s vyřazeným LDL receptorem jsou spojeny s neurozánětem, dysfunkcí hematoencefalické bariéry, poruchou neurogeneze, oxidačním stresem mozku a mitochondriální dysfunkcí (Oliveira, Moreira a Bem, 2024, s. in press).

Zambón et al. (2009, s. 267-274) ve své studii uvádí, že u pacientů s familiární hypercholesterolemií byl zaznamenán vysoký výskyt mírné kognitivní poruchy ve srovnání s pacienty bez familiární hypercholesterolemie (21,3 % vs 2,9 %;  $P=,00$ ). Tato diagnóza nesouvisela se strukturální patologií nebo onemocněním bílé hmoty. Mezi osobami s familiární hypercholesterolemií a osobami bez familiární hypercholesterolemie existovaly významné rozdíly, nezávisle na stavu apolipoproteinu E4 nebo E2, v několika kognitivních ukazatelích, všechny ve směru horšího výkonu u osob s familiární hypercholesterolemií. Výsledek studie naznačuje, že časně vystavení zvýšenému cholesterolu nebo dysfunkce LDL receptorů mohou být rizikovými faktory pro mírnou kognitivní poruchu.

#### **1.3.4 Komorbidity**

Kognitivní poruchy v různé míře provázejí všechny neuropsychiatrické poruchy. Každé onemocnění běžně přispívá k narušení určité kognitivní domény. Nedostatek exekutivních funkcí se projevuje u mnoha psychiatrických onemocnění, ale konkrétní funkce se snižují v určité míře. Například nedostatek plánování je spojen s úzkostnými poruchami. Poruchy autistického spektra zahrnují nedostatek flexibility, depresivní poruchy způsobují obtíže při rozhodování a zahajování činností (Marazziti et al., 2010, s. 83-84). Obsedantně-kompulzivní porucha a bipolární porucha oslabují schopnost jedince potlačit špatné reakce a schizofrenie způsobuje deficit všech výše uvedených funkcí. Paměť je postižena u většiny psychiatrických

poruch. Ztráta deklarativní sémantické paměti je spojena se schizofrenií, a zatímco deklarativní epizodická paměť se snižuje u mnoha psychiatrických stavů, jako je bipolární porucha a deprese, zvláště častá je u demence a schizofrenie (Kalkstein, Hurford a Gur, 2010, s. 373-375). Sociální kognice je vážně poškozena u schizofrenie, bipolární poruchy, velké deprese, syndromu hyperaktivity s deficitem pozornosti a obsedantně-kompulzivní poruchy. Také je častá u autismu, avšak v menší míře (Sullivan et al., 2019, s. 31). Narušené sociální poznávání úzce souvisí s problémy s porozuměním a dekódováním verbální řeči, což je typické pro duševní poruchy. Opožděné verbální komunikační dovednosti a nedostatek prozodie a pragmatiky jsou charakteristické pro autismus, zatímco špatný výkon v úlohách zaměřených na plynulost verbálního projevu, chyby v sémantickém porozumění a dezorganizovaná řeč jsou běžnými znaky schizofrenie (Morozova et al., 2022, s. 1-2)

#### **1.4 Klinický obraz kognitivního impairmentu u pacientů po CMP**

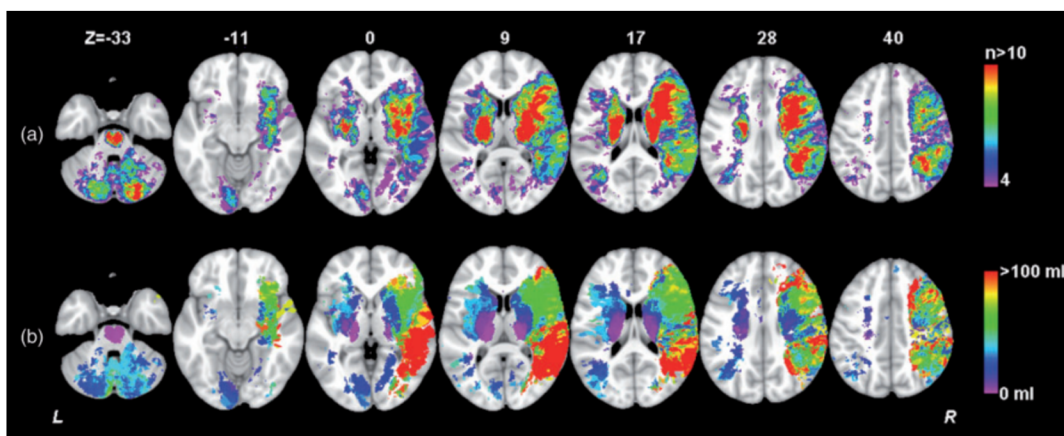
Lidský mozek je zodpovědný za všechny funkce, které určují, kdo jsme a jak se k sobě navzájem chováme – za naše nadání, intelekt, kreativitu, schopnost sportovat, komunikovat, chápat a sdílet emoce druhých. Cévní mozková příhoda může narušit některou z těchto funkcí nebo všechny. Většina mozku totiž podporuje kognitivní a integrační procesy, které jsou základem složitých systémů, jako je pozornost, pracovní paměť, kognitivní kontrola a jazyk, které jsou pro tyto činnosti klíčové (Hillis a Tippett, 2014, s. 1). Kognitivní poruchy způsobené kardiovaskulárním onemocněním se mohou objevit v různých situacích: ihned po cévní mozkové příhodě, v akutní fázi, ve fázi zotavení (zatímco se ostatní příznaky cévní mozkové příhody zlepšují) nebo se zpožděním až několik měsíců/let po cévní mozkové příhodě (Verdelho et al. 2021, s. 6). V závislosti na době měření jsou kognitivní poruchy přítomny u 50-70 % osob, které přežily cévní mozkovou příhodu (Heugten a Wilson, 2021, s. 219).

U strategicky umístěného infarktu pozorujeme v závislosti na lokalizaci léze řadu kognitivních, mnestických a behaviorálních změn, které nesplňují obecná kritéria demence, často se jedná o tzv. izolovaný kognitivní deficit. Typický je zde náhlý vznik v návaznosti na proběhlý mozkový infarkt. Důsledkem infarktu v povodí *a. cerebri posterior* může být amnestický syndrom, poruchy zraku ve smyslu hemianopsie či různých forem zrakové agnózie. Infarkty v povodí *a. cerebri anterior* bývají doprovázeny abulií, apraxií, ztrátou motivace a iniciativy, emoční labilitou nebo disinhibicí. Pro infarkty v povodí *a. cerebri media* bývají typické fatické poruchy (dominantní hemisféra), neglect syndrom (nedominantní hemisféra), léze nedominantní hemisféry parietálního laloku mohou vést k zrakově-prostorové agnózii s poruchou orientace v prostoru a konstrukční apraxií. Při lézi *gyrus angularis* se vyskytuje, často

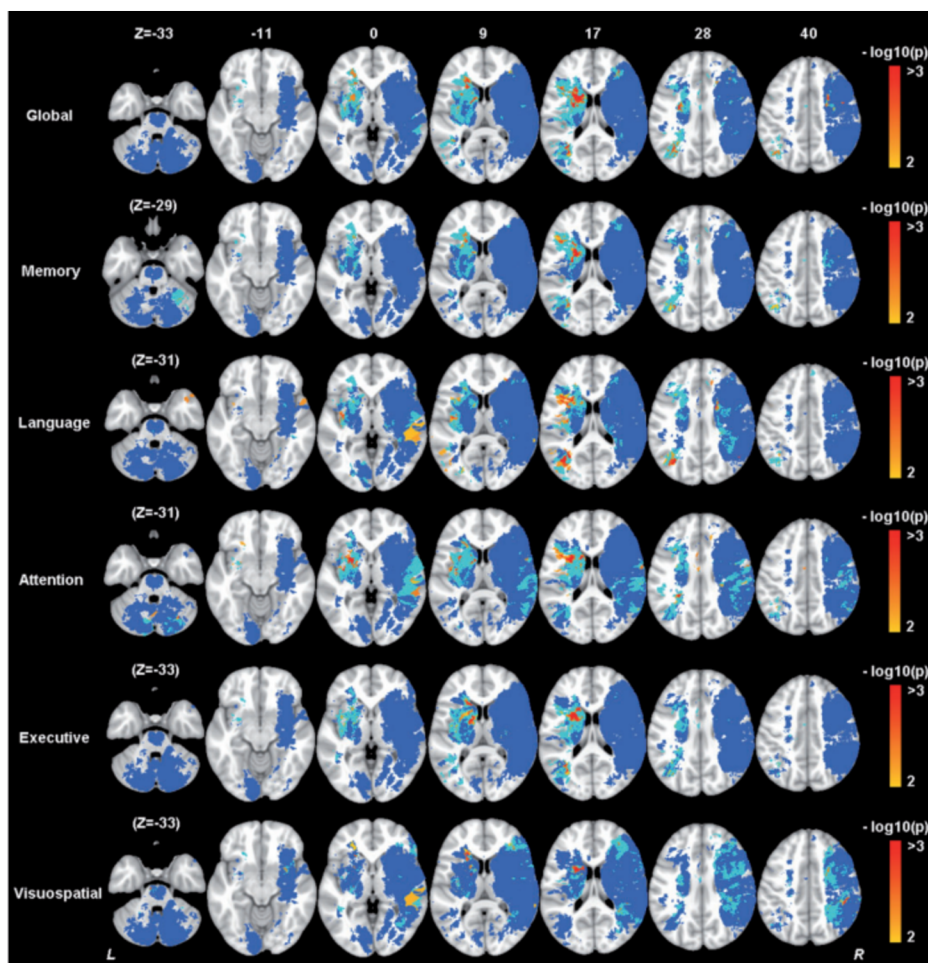
inkompletní, Gerstmannův syndrom. K těžké poruše mnestických funkcí může vést i uzavěr perforujících arterií, které zásobují talamus (tzv. talamická demence) (Goldmund a Telecká, 2008, s. 121-124).

Základní mechanismy kognitivních poruch po cévní mozkové příhodě nejsou detailně známy. K patogenezi přispívají neuroanatomické léze způsobené cévní mozkovou příhodou ve strategických oblastech, jako je hipokampus a léze v bílé hmotě, mozkové mikrokrvácení způsobené malými cerebrovaskulárními onemocněními a smíšená Alzheimerova demence s cévní mozkovou příhodou, a to samostatně nebo v kombinaci (Sun, Tan a Yu, 2014, s. 3).

Zhao et al. (2018, s. 1300) se ve své studii snažili poskytnout plnější obraz strategických oblastí mozku postižení po cévní mozkové příhodě se zaměřením na globální kognitivní funkce a paměť, jazyk, pozornost, exekutivní a zrakově-prostorové funkce. Za tímto účelem provedli dosud nejrozsáhlejší studii metody mapování lézí, která zahrnovala více než 400 pacientů po CMP. Pro zobrazení využili CT (Computer Tomography) a MR (Magnetic Resonance).



**Obrázek 2** Mapa výskytu lézí (a) a topografie velikosti lézí (b) (Zhao et al., 2018, s. 1303)



**Obrázek 3** Výsledky vícerozměrného mapování lézí a symptomů (Zhao et al., 2018, s. 1304)

#### 1.4.1 Specifika kognitivního impairmentu

Kognitivní poruchy po cévní mozkové příhodě mají různou úroveň poruch zrakově-prostorových funkcí, orientace, pozornosti a paměti a jejich výskyt zpožďuje obnovu ostatních tělesných funkcí pacientů po cévní mozkové příhodě, což ovlivňuje prognózu a proces zotavení. Moderní medicína se domnívá, že jejich vznik souvisí s mozkovou ischemií a hypoxií v různých úrovních mozkových nervů a tkání způsobenou abnormální hemorheologií při cévní mozkové příhodě (Xuefang, Guihua a Fengru, 2021, s. 3).

Aktualizace kanadských doporučení pro léčbu cévních mozkových příhod (Canadian Stroke Best Practice Recommendations) z roku 2019 obsahuje doporučení osvědčených léčebných postupů pro oblasti nálady, kognice a únavy po cévní mozkové příhodě. Deprese, úzkost, kognitivní poruchy a únava jsou po cévní mozkové příhodě časté a mohou mít negativní dopad na průběh zotavování. Po cévní mozkové příhodě může být přibližně 20 až 50 % všech osob postiženo alespoň jedním z těchto stavů. Jednotlivé stavy se mohou překrývat, zejména únava a deprese. Pokud nejsou tyto stavy včas rozpoznány a léčeny, mohou vést k horším

dlouhodobým výsledkům. Tato doporučení kladou velký důraz na význam včasného screeningu a včasného a adekvátního zahájení léčby. Důležitá je kontinuita péče a spolupráce mezi členy zdravotnického týmu, pacientem a jeho rodinou (Lanctôt et al., 2020, s. 668).

### **Mírný kognitivní impairment**

Mírná kognitivní porucha označuje věkově nepřiměřený pokles kognitivních funkcí bez závažného narušení každodenního fungování. Ve srovnání s normálním stárnutím se MCI vyvíjí v klinickou demenci podstatně rychleji, což je obecně považováno za časný nebo předstupeň demence (Liu, Wang a Cao, 2024, s. 74). Kognitivní poruchy se běžně objevují v akutní fázi po mrtvici. Nicméně je důležité si uvědomit, že mohou přetrvávat. Více než polovina všech osob, které přežily mrtvici, trpí nějakou formou dlouhodobého kognitivního deficitu. To může mít významný dopad na kvalitu života a aktivity denního života (ADL, Activity Of Daily Living) tím, že snižuje míru nezávislosti jedince a je spojena s dlouhodobou morbiditou a invaliditou (Mellon et al., 2015, s. 1-2).

Pro kognitivní deficit je charakteristické, že kromě ohniskových kognitivních příznaků způsobených samotnou cévní mozkovou příhodou (jako je afázie, hemineglect a jiné) mohou být počáteční příznaky obtížně identifikovatelné. Tyto příznaky mohou zahrnovat sníženou iniciativu při plnění běžných úkolů, pomalost a delší prodlevu při zahájení odpovědi/akce. Vzhledem k poruše pozornosti jsou pacienti snadno rozptylováni i nepodstatnými podněty. Někdy je postiženo převážně chování a zástupci/rodiny přiznávají některé "osobnostní" změny. Může být narušena kontrola inhibice, ztráta kontroly nad emočním projevem a také sociálně nevhodné projevy (dokonce i sexuálně nevhodné chování), i když ty jsou obvykle méně časté a vyskytují se v pokročilejších stádiích. Pacienti mohou být označeni jako „depresivní“, ačkoli si obvykle nestěžují na smutek a další klíčové aspekty deprese nejsou přítomny. V důsledku výše uvedených příznaků pacienti snižují úroveň sociálních interakcí, opouštějí obvyklé koníčky a někdy za ně intuitivně přebírají úkoly příbuzní/pečovatelé (Verdelho et al. 2021, s. 5-17).

### **Vaskulární demence**

Demence vzniklá po cévní mozkové příhodě je považována za klinickou entitu, která definuje jakýkoli typ demence vzniklé po cévní mozkové příhodě bez ohledu na to, zda se jedná o vaskulární, neurodegenerativní nebo smíšený proces. Může se tedy jednat o komplexní etiologii s různými kombinacemi onemocnění velkých a malých cév i nevaskulární neurodegenerativní patologie. Rozvoj demence po cévní mozkové příhodě závisí na několika faktorech včetně lokalizace a objemu cévní mozkové příhody, stupně souvisejícího poškození

neuronů, přítomnosti již existující kognitivní poruchy nebo jiné mozkové patologie. Přímý vliv konkrétních genetických faktorů není jasný. Odhad dědičnosti pro všechny ischemické cévní mozkové příhody byl však stanoven na 38 %, ale značně se liší podle podtypu, přičemž největší je spojena s onemocněním velkých cév (40 %) a kardioembolickým onemocněním (33 %) a nejnižší s onemocněním malých cév (16 %) (Bevan et al., 2012, s. 3161).

Ačkoli demence po cévní mozkové příhodě je klinickou entitou, současné neurozobrazovací a patologické studie naznačují, že většinu demencí po cévní mozkové příhodě ve vyšším věku lze klasifikovat jako vaskulární demenci. Nově se objevující genetické znaky spojené s onemocněním malých cév, závažné změny bílé hmoty a atrofie mediálního temporálního laloku jsou důležitými rysy při rozvoji demence po cévní mozkové příhodě. Dobře prokázaný vztah mezi vaskulárními rizikovými faktory a demencí poskytuje důvod pro provádění intervencí. Kontrola rizika cévních onemocnění a prevence opakovaných cévních mozkových příhod jsou samozřejmě klíčem ke snížení zátěže poklesu kognitivních funkcí a demence po cévní mozkové příhodě (Kalara, Akinyemi a Ihara, 2016, s. 916).

### **Deprese po CMP**

Deprese je považována za nejčastější a nejvýznamnější neuropsychiatrický následek cévní mozkové příhody. Přibližně jedna třetina osob, které přežily cévní mozkovou příhodu trpí závažnou depresí. Tento stav může mít navíc nepříznivý vliv na kognitivní funkce, funkční zotavení a přežití (Alajbegovic et al., 2014, s. 45-46). Khedr et al. (2020, s. 1-8) udává, že existují dvě možnosti výskytu deprese po cévní mozkové příhodě. V prvním případě se objevuje deprese jako důsledek poškození určité oblasti mozku a pravděpodobně následných změn neurotransmiterů, jako jsou serotonin a dopamin. V druhém případě může jít o psychologickou reakci na následky postižení v důsledku cévní mozkové příhody, která ovlivňuje kvalitu života. Jedním z klíčových faktorů, které přispívají k výskytu deprese po cévní mozkové příhodě, je zvýšený stav zánětu, který ovlivňuje nervové a systémové dráhy, což dokazují různé biomarkery. Kromě toho hrají pro tuto postinzultovou komplikaci rozhodující roli také neuroanatomické koreláty zahrnující především frontální kortikální a subkortikální struktury (Wijeratne a Sales, 2021, s. 12).

Raju, Sarma a Pandian (2010, s. 2932) prováděli studii s cílem prozkoumat kvalitu života, úzkost, depresi a funkční nezávislost osob, které přežily cévní mozkovou příhodu, a vztah těchto proměnných k charakteristikám cévní mozkové příhody. Jednalo se o prospektivní nemocniční studii. Pacienti (n = 162) byli dotazováni po  $\geq 1$  měsíci po cévní mozkové příhodě. Průměrná doba sledování byla  $18,3 \pm 24,9$  měsíců. Míry úzkosti a deprese



byly zaznamenány pomocí nemocniční škály úzkosti a deprese. Ve výsledku se úzkost vyskytla u 39 pacientů (24 %) a 60 pacientů (37 %) mělo deprese. V další studii pacienti po cévní mozkové příhodě (n = 118) přijatí do thajského rehabilitačního centra Červeného kříže v období od srpna 2006 do ledna 2007 byli prospektivně hodnoceni po celou dobu lůžkové rehabilitace s cílem zjistit výskyt komplikací. U 83 pacientů (70,3 %) se vyskytla alespoň jedna komplikace. Nejčastější komplikací byla deprese po cévní mozkové příhodě a to u 56,6 % (Kitisomprayoonkul et al., 2010, s. 594).

### **Únava po CMP**

Únava je definována jako fyzické a duševní vyčerpání, které je vyvoláno stresem, léky, přepracováním a duševní a tělesnou nemocí nebo onemocněním. Únava je do značné míry subjektivní a to, co snese jeden pacient, se může lišit od toho, co snese jiný pacient. Pacienti po cévní mozkové příhodě mohou pociťovat nejen únavu fyzickou, ale i emoční a duševní (Puchta, 2008, s. 63-64). Nedávná metaanalýza ukázala, že odhady prevalence se na základě stupnice závažnosti únavy pohybují od 25 do 85 %, přičemž souhrnný odhad prevalence činí 50 % (Cumming et al., 2016, s. 968-977). Únava po cévní mozkové příhodě je nezávislým prediktorem invalidity a zátěže péče, a proto by měla být zohledněna při formulování cílů rehabilitační léčby po cévní mozkové příhodě (Mandliya et al., 2016, s. 6).

#### **1.4.2 Konvenční senzomotorická terapie u CMP**

Zhoršená motorická a funkční aktivita po cévní mozkové příhodě má často negativní dopady na pacienta, rodinu i společnost. Konvenční rehabilitační strategie (Bobath, Brunnstrom, propiocepční neuromuskulární facilitace, motorické učení a principy založené na funkčnosti) jsou hlavní taktikou v klinické praxi a mohou mít vliv také na kognitivní funkce. Například přestože hlavním cílem Bobath konceptu je zlepšení motorických funkcí a kvality pohybu, jeho holistický přístup zohledňuje propojení fyzických, kognitivních a emocionálních aspektů. Jeho komplexním přístupem na motorické poruchy poskytuje příležitosti pro smyslovou stimulaci, motorické učení, dual-task trénink a emoční podporu. Bobath koncept tak může nepřímo přispět ke kognitivní rehabilitaci a zlepšení funkcí u pacientů po CMP. Výhodou je, že Bobathův přístup lze upravit tak, aby vyhovoval jedincům s kognitivním deficitem a tím došlo k optimalizaci výsledků terapie. To může zahrnovat zjednodušení instrukcí, použití vizuálních pokynů nebo demonstrací, poskytování časté zpětné vazby, rozdělení úkolů do menších kroků a začlenění strategií pro zvýšení pozornosti a zapojení (Kuciel et al., 2021, s. 2). Vyvíjejí se také četné pokročilé rehabilitační strategie pro zlepšení senzorio-motorických funkcí, včetně elektrické stimulace, elektromyografické biofeedbacku, pohybové terapie vyvolané omezením,

systemů s robotickou podporou, virtuální reality, tréninku na běžícím pásu s částečnou podporou tělesné hmotnosti, které jsou začleněny do konvenčních rehabilitačních programů. Navrhuje se koncept kombinace cenných rehabilitačních postupů do „tréninkového balíčku“, který vychází z funkčního stavu pacienta v různých fázích zotavení po cévní mozkové příhodě. Integrované senzomotorické rehabilitační programy s vhodným časovým uspořádáním by mohly pacientům po CMP přinést velké funkční výhody (Chen a Shaw, 2014, s. 316-326). Z předchozích kombinovaných metod byla jako první široce navržena Perfettiho metoda kognitivního senzomotorického tréninku. Perfettiho metoda je charakteristická svým zaměřením na sensorický rekvalifikační trénink a uvědomování si konkrétní polohy kloubu (Kim a Jang, 2021, s. 2-3). Kognitivní senzomotorické cvičení je tedy speciální komplexní rehabilitační program pro rekvalifikaci sensoricky podmíněné motorické kontroly a kooperativního systematického vedení. Nedávno provedená studie o funkčním zlepšení uvádí, že motorické funkce úzce souvisejí s kognitivními funkcemi (Haywood a Getchell, 2019, s. 519-523). Toto cvičení založené na teorii učení je považováno za metodu učení se z patologického stavu při obnově motorických funkcí, která povzbuzuje pacienty k aktivaci kognitivního procesu a způsobuje široké zotavení z poškození (Perfetti a Wopfner-Oberleit, 1997, s. 72).

Kognitivní senzomotorický trénink poprvé navrhl profesor Carlo Perfetti. V rehabilitačním programu je všeobecně známý jako Perfettiho metoda. Jedná se o jedinečný komplexní rehabilitační program, zahrnující systematický trénink a rekvalifikaci sensoricky řízené motoriky. Charakteristickým rysem Perfettiho kognitivně sensorické motorické terapie je, že se zaměřuje na rekvalifikaci smyslů se zvláštním důrazem na vnímání polohy kloubů. Například u pacientů, kteří nedokážou přesně odhadnout polohu kloubu, terapeut pasivně pohybuje postiženou končetinou a poté požádá pacienta se zavázanýma očima, aby vnímal a odhadl, kam byla končetina posunuta. Zpočátku se pohybuje vždy pouze jedním kloubem. Později se pohybuje několika klouby současně, aby se zvýšila složitost a obtížnost podle toho, jak se zlepšuje pacientovo vnímání. Pouze pacienti, kteří dokáží adekvátně vnímat polohu končetiny, mohou postoupit do další fáze tréninku. V této fázi "asistovaného explorativního pohybu" jsou požádáni, aby vyvinuli sílu k aktivnímu pohybu tréninkové končetiny po nehybném předmětu a vnímali délku, výšku, tvrdost nebo tvar předmětu. (Chanubol et al., 2012, s. 2). Bylo zjištěno, že trénink vícesložkového kognitivního rehabilitačního programu pro pacienty s mírnou kognitivní poruchou účinně pomáhá pacientům vykonávat ADL a zlepšuje soustředění (Kurz et al., 2008, s. 163-168).

### **1.4.3 Specifika kognitivní rehabilitace**

Předměty behaviorální terapie jsou kognitivní trénink, aktivace, motivace, tvůrčí zaměstnání a péče o fyzickou aktivitu. Cílem této terapie je nejen udržení jedince co nejdéle soběstačného a co nejdéle v domácím prostředí, ale zahrnuje i udržení nebo zlepšení jeho kvality života. V rehabilitaci a tréninku kognitivních funkcí se setkáváme s pojmy kognitivní trénink, kognitivní rehabilitace a neurorehabilitace (Klucká a Volfová, 2009, s. 20).

Posuzování kognitivních funkcí a intervence, které jsou součástí kognitivní rehabilitace, spadají do působnosti logopedů, ergoterapeutů a neuropsychologů. Specifické vzdělání a výcvik logopeda poskytuje odborné znalosti v oblasti hodnocení a intervence, jak kognitivní deficity ovlivňují komunikaci v rámci modalit, mluvení, poslechu, čtení a psaní, které jsou často zahrnuty do požadavků ADL (Mulhern, 2023, s. 72). Jedinečnou a důležitou roli v multidisciplinárním přístupu k léčbě kognitivních poruch hraje ergoterapie. Ergoterapeuti posuzují a provádí terapii kognitivních deficitů, aby pomohli pacientům dosáhnout maximální úrovně funkční nezávislosti a plnit žádoucí a požadované životní role po cévní mozkové příhodě (Hoffmann et al., 2010, s. 1). Kognitivní rehabilitace je založena na dvou hlavních principech. Jedním z nich je restituce, jejímž cílem je obnovení kognitivních funkcí prostřednictvím opakovaného cvičení. Druhým je kompenzace, jejímž cílem je snížit dopady kognitivní poruchy na funkční schopnosti pomocí strategií, které minimalizují nároky na pozornost (Loetscher a Lincoln, 2013, s. 1). Cílem je využít kompenzační a rehabilitační mechanismy ke zlepšení kognitivních funkcí. Důležité je přizpůsobit kognitivní rehabilitaci v kontextu reálných životních problémů, každodenních úkolů a funkčních aktivit daného jedince (Vas et al., 2023, s. 11). Kognitivní rehabilitace začíná důkladným neuropsychologickým posouzením, jehož cílem je zjistit silné a slabé stránky kognitivních schopností a stupeň změny kognitivních schopností po poranění mozku. Závěry posouzení se používají k formulaci vhodných léčebných plánů. Jsou rozebrány běžné intervence pro zlepšení pozornosti, paměti a exekutivních funkcí a také povaha komplexních programů, které kombinují léčebné modality (Tsaousides a Gordon, 2009, s. 173).

### **1.4.4 Obecný trénink kognitivních funkcí**

Vzhledem k možným teoretickým a společenským důsledkům je kognitivní trénink jedním z nejvlivnějších témat v psychologii a neurovědě. Předpokladem kognitivního tréninku je, že procvičováním kognitivních úkolů nebo intelektuálně náročných činností lze zlepšit obecné kognitivní schopnosti člověka (Sala a Gobet, 2019, s. 9-10). Zahrnuje poskytování terapeutických aktivit s cílem snížit závažnost kognitivního deficitu. Dále také úkoly určené

k obnovení schopnosti udržet pozornost, jako jsou počítačové aktivity a úkoly vyžadující pozornost při práci s tužkou a papírem. Alternativním přístupem je učení lidí strategiím, které kompenzují jejich poruchy pozornosti (Cicerone et al., 2005, s. 1681).

Kognitivní rehabilitační intervence se obvykle dělí na dvě metody. První z nich je konvenční kognitivní rehabilitace, která obvykle spočívá v plnění úkolů s papírem a tužkou, a může tedy omezovat kognitivní trénink (Faria et al., 2016, s. 1). Druhou z nich je computer – based kognitivní rehabilitace (CBCR), která poskytuje standardizované a strukturované tréninkové programy a umožňuje uživatelům přizpůsobit stupeň obtížnosti úkolů jejich individuální kognitivní úrovni (Park a Park, 2015, s. 2577-2579). CBCR umožňuje integrovaný a personalizovaný trénink kognitivní rehabilitace, který se současně zaměřuje na několik kognitivních oblastí, jako je paměť, pozornost, exekutivní funkce a vizuo-prostorové schopnosti, a to ve validnějším přístupu (Faria et al., 2016, s. 4).

Technologické inovace vedly k počítačovému kognitivnímu tréninku a kognitivnímu tréninku ve virtuální realitě, které poskytují nákladově efektivnější, dostupnější, flexibilnější a komplexnější intervence (Coyle, Traynor a Solowij, 2015, s. 335). Tyto programy jsou určeny k řešení specifických kognitivních funkcí u osob, jejichž funkce jsou narušeny po poškození mozku v důsledku cévní mozkové příhody. Výběr konkrétního počítačového programu závisí na tom, která mozková hemisféra byla poškozena – levá nebo pravá, kortikální vs. subkortikální a na úrovni kognitivního poškození. Kromě toho poskytuje okamžitou a přímou zpětnou vazbu o výkonnosti poškozené oblasti (Park a Yoon, 2015, s. 773).

## **1.5 Hodnocení kognitivních funkcí**

Kognitivní hodnocení je užitečné pro testování kognitivních poruch – nedostatků ve znalostech, myšlenkových procesech nebo úsudku. Podrobné vyšetřování kognitivních funkcí může diagnostikovat závažné kognitivní poruchy (tj. demenci) a mírné kognitivní poruchy, zhodnotit traumatická poranění mozku, pomoci určit schopnost rozhodování a provést průzkum intelektuální dysfunkce (Kelso a Tadi, 2022, in press).

**Mini-Mental State Examination (MMSE)** je nejznámější a nejčastěji používaný krátký screeningový nástroj pro celkové měření kognitivních poruch v klinických, výzkumných a komunitních podmínkách (Alevaro-Rodriguez et al., 2021, s. 1). MMSE má sice omezenou specifickou s ohledem na jednotlivé klinické syndromy, ale je to stručná, standardizovaná metoda pro hodnocení kognitivního mentálního stavu pacientů. Hodnotí orientaci, pozornost, okamžitou a krátkodobou paměť, řeč a schopnost plnit jednoduché slovní a písemné příkazy.

Poskytuje celkové skóre, které zařazuje jedince na stupnici kognitivních funkcí (Crum et al., 1993, s. 2386). Je také běžným měřítkem pro klasifikaci kognitivních poruch, sledování jejich vývoje v čase a odhadování účinků léčby na kognitivní funkce (Mitchell, 2009, s. 411). Od doby jeho vývoje bylo o MMSE publikováno množství literatury, která prokázala, že je poměrně citlivým markerem zjevné demence (Harvan a Cotter, 2006, s. 351-360).

Mezi nevýhody MMSE patří obtížná identifikace mírné kognitivní poruchy a obtížné zaznamenávání změn v případech těžké demence. Kromě toho může věk, vzdělání, kulturní a socioekonomické zázemí způsobit značné zkreslení skóre MMSE (Lancu a Olmer, 2006, s. 687).

**Montrealský kognitivní test (MoCA)** byl zaveden v roce 2005 a je aktualizací staršího testu MMSE (Mini-Mental State Examination), který byl zaveden v roce 1975 (Rosenzweig, 2023, in press). MoCA zavedl Nasreddine a jeho kolegové pro hodnocení kognitivních funkcí (Nasreddine et al., 2005, s. 695). Vyplnění testu trvá přibližně 10 minut a hodnotí osm oblastí kognitivních funkcí, včetně vizuoprostorových a exekutivních funkcí, pojmenování, paměti, pozornosti, jazyka, abstrakce a orientace. Je tedy schopen hodnotit stejné oblasti jako MMSE (který nebyl navržen jako nástroj pro screening demence), avšak ve větším detailu (Waldron-Perrine et al., 2019, s. 101). Rozsáhlejší hodnocení kognitivních funkcí, a zejména exekutivních funkcí, poskytuje možnost odhalit jemné kognitivní poruchy v časných stádiích (Nasreddine et al., 2005, s. 696). Proto se doporučuje používat MoCA místo MMSE jako jednoduchý screeningový nástroj, protože exekutivní dysfunkce je charakteristickým znakem vaskulárního postižení a MMSE má pouze 1 z 30 položek hodnotících exekutivní dysfunkci, zatímco 5 z 30 položek MoCA je citlivých na exekutivní dysfunkci. Ani MoCA však nedokáže důkladně posoudit všechny kognitivní domény ovlivněné cerebrovaskulárním onemocněním (Chan et al., 2014, s. 176). Jedná se o jednoduchý nástroj, kterým lze rychle zjistit, zda jsou u člověka narušeny kognitivní funkce, včetně schopnosti chápat, uvažovat a pamatovat si (Gluhm et al., 2013, s. 1).

**Clock drawing test (CDT)** je jednoduchý neuropsychometrický nástroj, který lze snadno použít k hodnocení několika kognitivních funkcí. V posledních 20 letech vzbudil CDT značný zájem o jeho úlohu při včasném screeningu kognitivních poruch, zejména u demence (Arahamian et al., 2009, s. 74). CDT je neverbální screeningový nástroj, při kterém je pacient požádán, aby nakreslil hodiny. Umístění číslic kolem kruhu vyžaduje zrakově-prostorové schopnosti, schopnost číselné posloupnosti a plánování. Pacient je poté požádán, aby nakreslil ručičky na hodinách tak, aby označovaly "deset minut po jedenácté hodině". Test také hodnotí

dlouhodobou pozornost, paměť, sluchové zpracování, motorické programování a frustrační toleranci. Mezi výhody tohoto testu se řadí absence jazykových a kulturních zkreslení (Konstam a Lehmann, 2011, s. 867-868).

**Adenbrookský kognitivní test** je screeningový test, který se skládá z testů pozornosti, orientace, paměti, jazyka, zrakového vnímání a zrakově-prostorových schopností (Bruno a Schurmann-Vignaga, 2019, s. 441). V současné době se v klinické praxi používají testy ACE-III a mini ACE. ACE-III obsahuje 21 otázek s celkovým skóre 100 bodů. Otázky se týkají pěti různých oblastí mozkových funkcí a vyšší skóre znamená lepší funkci. Mini-ACE je kratší, obsahuje pouze pět otázek a celkové skóre je 30 bodů. Prahové hodnoty popisují skóre, při jehož dosažení by se mělo uvažovat o diagnóze demence, a jsou obvykle 82 nebo 88/100 pro ACE-III a 21 nebo 25/30 pro mini-ACE (Beishon et al., 2019, s. 8).

**Písenný test pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV)** je původní český test pro včasné odhalení kognitivních poruch. Test se skládá ze dvou částí. Osoby mají za úkol pojmenovat každý z 20 obrázků jedním slovem a zapamatovat si tyto názvy obrázků. Poté jsou vyzvány, aby si během jedné minuty vybavily a napsaly co nejvíce názvů obrázků. Každá část testu hodnotí jiné kognitivní funkce. Neúspěch i v jedné části vyvolává podezření na poruchu kognitivních funkcí a měl by být podnětem k dalšímu vyšetření. Výhodou testu je krátká doba trvání (4-6 minut) a jednoduchá administrace, kterou může provést prakticky kdokoli. Účelem testu je rychlé vyšetření více kognitivních funkcí – písenného projevu, dlouhodobé a krátkodobé epizodické paměti (Bartoš, 2018, s. 5-6).

**Sedmiminutový screeningový test (7MS)** je složen z testu časové orientace, rozšířeného vybavování, kreslení hodin a slovní plynulosti. Ukázalo se, že je užitečný pro odhalení Alzheimerovy choroby v populaci pacientů s potížemi s paměti (Meulen et al., 2004, s. 700). Skládá se ze čtyř krátkých testů, které reprezentují čtyři kognitivní oblasti typicky narušené u Alzheimerovy demence: test paměti, test verbální plynulosti, zrakově-prostorový a zrakově-konstrukční test a test orientace v čase (Sungkarat et al., 2011, s. 842). 7MS vyžaduje, aby testovaná osoba vybavila 16 položek. Položky jsou prezentovány po čtyřech na čtyřech samostatných kartách. Při pohledu na kartu je osoba vyzvána, aby identifikovala obrázek na kartě, který nejlépe odpovídá sémantickému vodítku zadanému zkoušejícím (např: "Na kartě je kus nábytku, co to je?" subjekt: "Stůl"). Když jsou všechny 4 předměty úspěšně identifikovány se sémantickou nápovědou, karta se odstraní a provede se okamžité testování vzpomínek. Vyšetřující poskytne nápovědu a osoba pojmenuje právě pozorovaný obrázek (např. "Právě jsem vám ukázal kus nábytku, co to bylo?" "Stůl."). Pokud testující osoba vynechá 1 nebo více

položek, jsou všechny položky na kartě předloženy podruhé. Cílem tohoto opakování je dosáhnout stejné hloubky kódování u všech testujících osob. Žádná karta se neopakuje více než dvakrát. Pokud osoba při druhé prezentaci udělá chybu, zkoušející poskytne správnou odpověď a pokračuje k další kartě. Po předložení všech 4 karet je zkoušený rozptýlen odříkáváním měsíců v roce pozpátku. Poté je osoba vyzvána, aby si volně vybavila co nejvíce obrázků. Když si osoba nemůže vybavit žádné další obrázky, zkoušející poskytne nápovědy ke kategoriím zbývajících položek (vyvolané vzpomínání). Skóre je celkový počet položek, které si uživatel vybaví jak při volném vybavení, tak při vybavení s nápovědou vyvolání. Celkové rozmezí je 0-16 (Solomon et al., 1998, s. 349).

### **1.5.1 Námi vybrané hodnotící metody**

Ke sběru dat byla použita metoda standardizovaných dotazníků. Jako první byl proveden Albertův test pro vyloučení poruch zorného pole. Dalším prováděným testem byl Montrealský kognitivní test (MoCA), který nám zároveň rozdělí pacienty do dvou hodnotících skupin. Třetím testem byl Písemný test pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV). Posledním prováděným testem byl Beckův inventář deprese.

#### **Albertův test**

Albertův test je screeningový nástroj používaný k odhalení přítomnosti jednostranného neglect syndromu u pacientů s cévní mozkovou příhodou. Při tomto testu musí pacienti přeškrtnout čáry, které jsou na papíře umístěny v náhodných orientacích. O jednostranném neglect syndromu se mluví tehdy, pokud jsou čáry ponechány nepřeškrtnuté na stejné straně stránky, na které se nachází motorický deficit nebo mozková léze pacienta. Přítomnost nebo nepřítomnost jednostranného neglect syndromu se určuje na základě počtu nepřeškrtnutých řádků na každé straně zkušebního listu. Pokud jsou některé čáry ponechány nepřeškrtnuté a více než 70 % nepřeškrtnutých čar je na stejné straně jako motorický deficit, je syndrom indikován (Zeltzer a Menon, 2010, s. 1).

Fullerton, McSherry a Stout (1986, s. 430-432) zjistili, že skóre v Albertově testu podané 205 pacientům s cévní mozkovou příhodou do 48 hodin po přijetí do nemocnice významně předpovídá funkční výsledek po 6 měsících po mrtvici. Tato studie konkrétně zjistila, že 56,8 % osob, u nichž byl pomocí Albertova testu zjištěn Neglect syndrom, bylo skutečně pozitivních. Přibližně 4,3 % jedinců bez diagnostikovaného Neglect syndromu bylo rovněž negativních na základě Albertova testu. Více než 35 % jedinců však v této rané fázi nebylo schopno test splnit z důvodu změněného stavu vědomí nebo dysfázie. Sea a Henderson (1994,

s. 36) uvádějí, že Albertův test má vynikající test-retestovou spolehlivost  $r = 0,79$ . Na základě těchto údajů je možné konstatovat, že Albertův test je velmi spolehlivý.

### **Montrealský kognitivní test (MoCA)**

MoCA zkoumá více kognitivních oblastí, včetně exekutivních funkcí, okamžité a opožděné paměti, vizuoprostorových schopností, pozornosti, pracovní paměti, jazyka a orientace v čase a místě. Zahrnutí více kognitivních domén snižuje pravděpodobnost, že dojde k přehlédnutí poruch nebo poruch (Jankovic, 2022, in press). MoCA obsahuje třicet položek hodnotících více kognitivních oblastí: Krátkodobá paměť (5 bodů); vizuálně-prostorové schopnosti prostřednictvím kreslení hodin (3 body) a úkolu kopírování kostky (1 bod); exekutivní funkce prostřednictvím adaptace (1 bod), fonemická plynulost (1 bod) a verbální abstrakce (2 body); pozornost, soustředění a pracovní paměť prostřednictvím detekce cíle (1 bod), sériového odčítání (3 body), číslic dopředu (1 bod) a číslic dozadu (1 bod); jazyk prostřednictvím konfrontačního pojmenování málo známých zvířat (3 body) a opakování složitých vět (2 body); a orientace v čase a místě (6 bodů). MoCA se hodnotí získáním celkového počtu položek a autoři doporučují klinické hraniční skóre 26 (Nasreddine et al., 2005, s. 697).

Nasreddine et al. (2005, s. 697) zjistil vysokou validitu při porovnání MoCA a MMSE skóre ( $r = 0,89$ ). Senzitivita 90 % byla shledána vysokou pro identifikaci pacientů s mírným kognitivním impairmentem a pacientů s Alzheimerovou demencí. Specificita byla 87 %. Spolehlivost testu a retestu (pacienti testováni s odstupem 35 dní) byla vysoká, s koeficientem 0,92. Bylo tedy zjištěno, že MoCA je užitečným nástrojem pro screening mírných stádií kognitivních funkcí.

### **Písemný test pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV)**

Jedná se o původní český test pro včasné odhalení kognitivních poruch. Test se skládá ze dvou částí. Osoby mají za úkol pojmenovat každý z 20 obrázků jedním slovem a zapamatovat si tyto názvy obrázků. Poté jsou vyzvány, aby si během jedné minuty vybavily a napsaly co nejvíce názvů obrázků. Každá část testu hodnotí jiné kognitivní funkce. Neúspěch i v jedné části vyvolává podezření na poruchu kognitivních funkcí a měl by být podnětem k dalšímu vyšetření. Výhodou testu je krátká doba trvání (4-6 minut) a jednoduchá administrace, kterou může provést prakticky kdokoli. Účelem testu je rychlé vyšetření více kognitivních funkcí – písemného projevu, dlouhodobé a krátkodobé epizodické paměti (Bartoš, 2018, s. 5-6). Výhodou testu je malá zátěž a úspora času testujícího. Existují tři verze pojmenované podle



prvního obrázku – dveřní, ježková a opičí. Za nejobtížnější se považuje varianta dveřní. Pro test POBAV se vyhodnocuje každá část zvlášť. Za MCI se považuje >1 chyba v pojmenování obrázků a <7 jejich vybavení (Bartoš, 2022, s. 51).

Bartoš a Polanská (2021, s. 153) ve své studii zabývající se testem POBAV uvádí senzitivitu 59 % a specifickou 83 % při hraniční skóre pro pojmenování >1 chyb či senzitivitu 100 % a specifickou 97 % při ≤6 správně vybavených názvů obrázků.

### **Beckův inventář deprese**

Beckův inventář deprese byl vytvořen na základě klinických pozorování postojů a symptomů, které se často vyskytují u psychiatrických pacientů s depresí a zřídka u pacientů bez deprese. Z těchto pozorování bylo konsolidováno 21 položek, které jsou ohodnoceny stupnicí 0-3 podle závažnosti. Vyplňuje se běžně sám, ačkoli byl původně navržen tak, aby jej vyplňovali vyškolení tazatelé. Samostatné vyplnění trvá 5-10 minut (Jackson-Koku, 2016, s. 174-175). Dotazník hodnotí jak psychologickou (otázky týkající se pocitu selhání, obav z budoucnosti, pocitu viny atd.), tak somatickou (poruchy spánku, únava, snížení libida atd.) stránku deprese. Hodnocení Beckova inventáře deprese se pohybuje od 0 do 60 bodů, přičemž skóre 0-10 bodů se považuje za normální náladu, 10-20 bodů je definováno jako mírná deprese, 20-40 bodů jako střední deprese a 40-60 bodů jako silná deprese. Předpokládá se, že u pacientů, kteří mají skóre vyšší než 40, je nepravděpodobné, že bude účinná kognitivní terapie. (Kamarádová et al., 2016, s. 153-155).

Wang a Gorenstein (2013, s. 416) uvádí v rámci retestu reliabilitu v rozmezí 0,73 do 0,96. Korelaci mezi Beckovým inventářem II a I byla vysoká a kriteriální validita ukázala dobrou senzitivitu a specifickou pro detekci deprese ve srovnání s přijatým zlatým standardem.

## 2 Cíle a hypotézy diplomové práce

### 2.1 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit dle vybraných kognitivních testů stav úrovně kognitivních funkcí u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě, kvantifikovat hloubku impairmentu a porovnat k jakým změnám na úrovni kognice dochází před poskytnutím a po poskytnutí rehabilitační péče. Zároveň chce tato práce porovnat změny na úrovni kognitivních funkcí u pacientů s běžným rehabilitačním programem a u pacientů, u nichž proběhl i kognitivní trénink.

### 2.2 Vědecké otázky a hypotézy práce

#### Vědecká otázka č. 1:

K jakým změnám na úrovni kognice dochází před zahájením a po skončení rehabilitační péče u pacientů po CMP?

**H<sub>0</sub>1:** Není rozdíl mezi výsledky MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>1:** Existuje rozdíl mezi výsledky MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>2:** Není rozdíl mezi výsledky testu POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>2:** Existuje rozdíl mezi výsledky testu POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

#### Vědecká otázka č. 2:

K jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů s běžným rehabilitačním plánem po CMP a u pacientů, kteří absolvovali včetně běžného plánu i kognitivní trénink?

**H<sub>0</sub>3:** Není rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytováním a bez poskytování kognitivního tréninku.

**H<sub>A</sub>3:** Existuje rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytováním a bez poskytování kognitivního tréninku.

#### Vědecká otázka č. 3:

K jakým změnám v jednotlivých subtestech MoCA dochází před zahájením a po skončení rehabilitační péče u pacientů po CMP?

**H<sub>0</sub>4:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>4:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>5:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Pojmenování před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>5:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Pojmenování před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>6:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Paměť před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>6:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Paměť před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>7:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Pozornost před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>7:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Pozornost před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>8:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Řeč před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>8:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Řeč před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>9:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Abstrakce před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>9:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Abstrakce před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>0</sub>10:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Orientace před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>10:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Orientace před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Vědecká otázka č. 4:**

K jakým změnám v subjektivním hodnocení deprese dochází před zahájením a po skončení rehabilitační péče u pacienta po CMP?

**H<sub>0</sub>11:** Není rozdíl mezi výsledky subjektivního hodnocení deprese před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>11:** Existuje rozdíl mezi výsledky subjektivního hodnocení deprese před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

### 3 Metody výzkumu

Metodika výzkumu má za úkol zhodnotit dle vybraných kognitivních testů stav úrovně kognitivních funkcí u pacientů po prodělané cévní mozkové příhodě. Dále má za úkol posoudit vliv běžného rehabilitačního programu a případného kognitivního tréninku.

#### 3.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Do měřeného souboru bylo původně zahrnuto 21 pacientů hospitalizovaných na lůžkové část Oddělení rehabilitace Fakultní nemocnice Olomouc. Z důvodu předčasného ukončení hospitalizace bylo z měření vyřazeno 9 pacientů. Vyhodnoceno bylo 12 pacientů z toho 4 ženy a 8 mužů v průměrném věku 62 (SD 11 let), nejmladší 35 let a nejstarší 77 let.

**Tabulka 1** Shrnující tabulka popisné statistiky pro proměnou Věk

	<b>N</b>	<b>Průměr</b>	<b>Medián</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>
<b>Věk</b>	<b>12</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>35</b>	<b>77</b>	<b>11</b>

**Legenda:** N – celkový počet pacientů; Min – nejnižší věk; Max – nejvyšší věk; SD – směrodatná odchylka

Měřený soubor pacientů obsahoval 11 ischemických CMP a 1 hemorhagická CMP. Celkem 8 CMP bylo v povodí ACM (arteria cerebri media), dále 2 CMP ve VB (vertebrobasilárním) povodí, 1 CMP v povodí ACP (arteria cerebri posterior) a 1 hemorhagická CMP v povodí bazálních ganglií konkrétně CI (capsula interna).

**Tabulka 2** Shrnující tabulka popisné statistiky pro kvalitativní údaje

<b>Počet</b>		<b>Druh CMP</b>	
Ženy	Muži	Ischemická	Hemorhagická
4	8	11	1
<b>Povodí</b>			
ACM	VB	ACP	CI
8	2	1	1

**Legenda:** ACM – arteria cerebri media; VB – vertebrobasilární; ACP – arteria cerebri posterior; CI – capsula interna

Základní charakteristikou testovaných probandů byl stav po CMP v akutním stádiu. Do výzkumu byli zařazeni pacienti, kteří prodělali teprve první ataku. Věková hranice pro zařazení byla 18 let, pohlaví nebylo specifikováno. Mezi další kritéria bylo zahrnuto podstoupení

běžného rehabilitačního programu po cévní mozkové příhodě, zároveň u některých absolvování také kognitivního tréninku.

Vylučujícími kritérii pro zařazení do výzkumu byli například porucha visu, neglect syndrom, globální a senzitivní afázie či těžká expresivní afázie. Tyto kontraindikace by byly omezením pro pochopení podávané informace a splnění úkolu. Před zahájením měření byli všichni pacienti seznámeni s průběhem měření a anonymním zpracování dat. Následně ještě před testováním podepsali informovaný souhlas s poskytováním dat viz Příloha 1 (s. 115-116).

**Tabulka 3** Přehled anamnestických údajů u jednotlivých pacientů

Pacient	Pohlaví	Věk	Vzdělání	Lateralita	Datum příhody	Druh CMP	Povodí	KT
1	Muž	62	SŠ bez M	PHK	05.05.2023	iCMP	ACM	NE
2	Muž	72	SŠ bez M	PHK	17.05.2023	iCMP	ACM	NE
3	Žena	68	SŠ bez M	PHK	29.10.2023	iCMP	ACM	NE
4	Muž	35	VŠ	PHK	14.09.2023	iCMP	ACM	NE
5	Žena	59	VŠ	PHK	15.12.2023	iCMP	ACM	NE
6	Muž	77	SŠ bez M	PHK	27.12.2023	iCMP	VB	NE
7	Žena	51	SŠ s M	PHK	19.01.2024	iCMP	ACM	NE
8	Muž	67	SŠ bez M	PHK	20.05.2023	iCMP	ACP	ANO
9	Muž	61	SŠ bez M	PHK	02.10.2023	iCMP	VB	ANO
10	Žena	70	SŠ s M	PHK	20.10.2023	iCMP	ACM	ANO
11	Muž	66	VŠ	PHK	22.10.2023	hCMP	CI	ANO
12	Muž	56	SŠ s M	PHK	21.12.2023	iCMP	ACM	ANO

**Legenda:** M – maturita; SŠ – střední škola; VŠ – vysoká škola; PHK – pravá horní končetina; iCMP – ischemická; hCMP – hemoragická; ACM – arteria cerebri media; VB – vertebrobasilární; ACP – arteria cerebri posterior; CI – capsula interna; KT – kognitivní trénink

### 3.2 Průběh a použité metody výzkumu

Realizace výzkumné části probíhala se souhlasem Fakultní nemocnice Olomouc na Oddělení lůžkové rehabilitace FNOL, a to v období od května 2023 do března 2024. Na začátku byli pacienti rozděleni na dvě skupiny – hodnotící a experimentální podle. Kognitivní trénink byl indikován lékařem. V případě hodnotící skupiny pacienti podstoupili běžný rehabilitační program na Oddělení rehabilitace FNOL pro pacienty po cévní mozkové příhodě, zahrnující 2x denně fyzioterapii, 1x denně ergoterapii, 1x denně terapii v kineziologické laboratoři a případně 1x denně logopedii podle potřeby. Skupina experimentální podstoupila i kognitivní rehabilitaci 3x týdně po dobu 45 minut. Sledovací období jednoho pacienta bylo po dobu 14 dnů. První měření bylo realizováno vždy do 2 dnů od přijetí pacienta na oddělení lůžkové rehabilitace.

Druhé měření bylo realizováno po uplynutí 14 dnů na Oddělení lůžkové rehabilitace. Pacienti byli testováni v sedě na lůžku nebo u stolu. Doba jednoho měření byla 25 minut.

Ke sběru dat pro výzkumnou část práce s ohledem na zvolené cíle, byla zvolena forma kvantitativního designu za využití standardizovaných dotazníků: Albertův test viz Příloha 2 (s. 117), Montrealský kognitivní test (MoCA) viz Příloha 3 (s. 118-121), Písemný test pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV) viz Příloha 4 (s. 122-123) a Beckův inventář deprese viz Příloha 5 (s. 124-125). Jako první byl proveden Albertův test pro vyloučení poruch zorného pole. Dalšími prováděnými testy byly Montrealský kognitivní test (MoCA) a Písemný test pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV), které nám sloužily pro hodnocení úrovně kognitivních funkcí. Posledním prováděným testem byl Beckův inventář deprese pro subjektivní zhodnocení psychického stavu po prodělané cévní mozkové příhodě.

### **3.3 Metody statistického zpracování**

Nasbíraná data byla analyzována prostřednictvím statistického softwaru Statistica. Tabulky popisné statistiky byly zpracovány v programu Microsoft Excel. Vzhledem k malému počtu probandů byla data zpracovávána pomocí neparametrických metod.

Pro hypotézy vědeckých otázek 1, 2 a 4 byl k vyhodnocení statistické významnosti použit Wilcoxonův párový test. U vědecké otázky č. 2 byl pro hypotézy použit Mann-Whitney U test pro porovnání dvou nezávislých skupin.

Oba testy byly posuzovány na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$ . Výsledky byly shrnuty do přehledných tabulek. Následně 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 zahájením a po skončení rehabilitační péče u pacientů po CMP?

#### 4.1.1 Hypotéza č. 1

**H<sub>0</sub>1:** Není rozdíl mezi výsledky MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>1:** Existuje rozdíl mezi výsledky MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 4** Přehled dosaženého celkového skóre MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče

Pacient	Skóre MoCA		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	22	23	1
2	24	29	5
3	23	24	1
4	26	27	1
5	27	29	2
6	22	25	3
7	24	29	5
8	22	20	-2
9	13	12	-1
10	9	11	2
11	16	22	6
12	23	23	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je menší než 0,05 ( $p = 0,029383$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

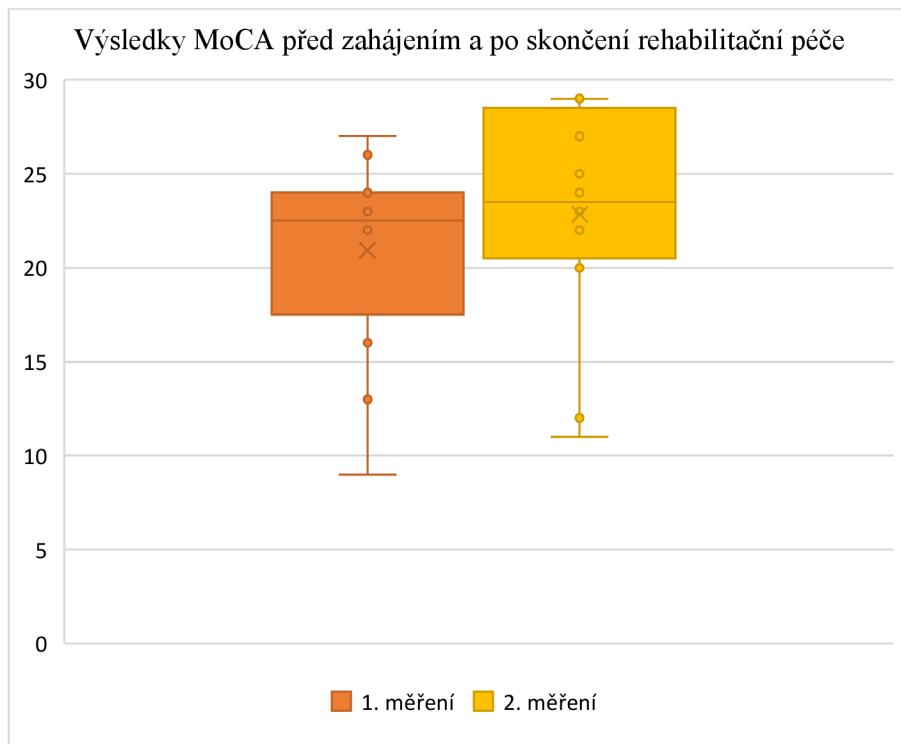
**Tabulka 5** Tabulka popisné statistiky – výsledky porovnání celkového skóre MoCA

Celkové skóre MoCA	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	21	5	22	23	9	27
2. měření	23	6	29	24	11	29
Rozdíl bodů	2	2	1	2	-2	6



### Závěr:

Rozdíl je statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy. Existuje rozdíl mezi výsledky MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče. Níže je uvedeno zpracování výsledku pomocí krabicového grafu.



Obrázek 4 Grafické znázornění výsledků MoCA

#### 4.1.2 Hypotéza č. 2

**H<sub>0</sub>2:** Není rozdíl mezi výsledky testu POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>2:** Existuje rozdíl mezi výsledky testu POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 6** Přehled dosaženého skóre POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče

Pacient	Skóre POBAV					
	1. měření		2. měření		Rozdíl bodů	
	1. část Pojmenování	2. část Vybavení	1. část Pojmenování	2. část Vybavení	1. část Pojmenování	2. část Vybavení
1	1	8	0	6	-1	-2
2	0	10	0	11	0	1
3	0	9	0	11	0	2
4	0	12	0	14	0	2
5	0	12	0	10	0	-2
6	0	6	0	6	0	0
7	0	12	0	12	0	0
8	6	1	5	1	-1	0
9	1	7	2	5	1	-2
10	9	2	3	5	-6	3
11	7	0	2	1	-5	1
12	1	7	0	7	-1	0

#### Ověření hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že u obou částí testu je dosažena hladina statistické významnosti  $p$  větší než 0,05 (1. část –  $p = 0,093493$ , 2. část –  $p = 0,674424$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 7** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre POBAV

Skóre POBAV		Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	1. část	2	3	0	1	0	9
	2. část	7	4	12	8	1	12
2. měření	1. část	1	2	0	0	0	5
	2. část	7	4	6	7	1	14
Rozdíl bodů	1. část	-1	2	0	0	-6	0
	2. část	0	2	0	0	-2	3

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky testu POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

## 4.2 Vědecká otázka č. 2

K jakým změnám na úrovni kognice dochází u pacientů s běžným rehabilitačním plánem po CMP a u pacientů, kteří absolvovali včetně běžného plánu i kognitivní trénink?

### 4.2.1 Hypotéza č. 3

**H<sub>03</sub>**: Není rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytováním a bez poskytování kognitivního tréninku.

**H<sub>A3</sub>**: Existuje rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytováním a bez poskytování kognitivního tréninku.

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byl spočítán Mann-Whitneyův U test pro 2 nezávislé skupiny, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 (MoCA –  $p = 0,286042$ , POBAV – 1. část  $p = 0,115776$ , 2. část  $p = 0,933398$ ). Níže uvedené tabulky shrnují popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 8** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre MoCA v závislosti na absolvování kognitivního tréninku

Rozdíl MoCA	Kognitivní trénink	N	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
	ANO	5	1	3	-	0	-2	6
	NE	7	3	2	1	2	1	5

**Tabulka 9** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre POBAV v závislosti na absolvování kognitivního tréninku

Rozdíl POBAV	Kognitivní trénink	N	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. část	ANO	5	-2	3	-1	-1	-6	1
2. část			0	2	0	0	-2	3
1. část	NE	7	0	0	0	0	-1	0
2. část			0	2	-	0	-2	2

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi zlepšením se v kognitivních testech pacientů s poskytováním a bez poskytování kognitivního tréninku.

### 4.3 Vědecká otázka č. 3

K jakým změnám v jednotlivých subtestech MoCA dochází před zahájením a po skončení rehabilitační péče u pacientů po CMP?

#### 4.3.1 Hypotéza č. 4

**H<sub>0</sub>4:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>4:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 10** Přehled dosaženého celkového skóre subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy (MoCA)

Pacient	Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	3	4	1
2	3	4	1
3	5	5	0
4	1	2	1
5	2	4	2
6	2	4	2
7	3	5	2
8	3	0	-3
9	2	2	0
10	1	0	-1
11	2	5	3
12	4	4	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 0,173072$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 11** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy (MoCA)

Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	2.58	1.16	3	2.50	1	5
2. měření	3.25	1.82	4	4.00	0	5
Rozdíl bodů	0.67	1.61	1	1.00	-3	3

**Závěr:**

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

### 4.3.2 Hypotéza č. 5

**H<sub>05</sub>:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Pojmenování před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A5</sub>:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Pojmenování před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 12** Přehled dosaženého skóre subtestu Pojmenování (MoCA)

Pacient	Pojmenování (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	3	3	0
2	3	3	0
3	3	3	0
4	3	3	0
5	3	3	0
6	3	3	0
7	2	3	1
8	3	3	0
9	3	3	0
10	2	1	-1
11	3	3	0
12	3	3	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 1,000000$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 13** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Pojmenování (MoCA)

Pojmenování (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	2.83	0.39	3	3	2	3
2. měření	2.83	0.58	3	3	1	3
Rozdíl bodů	0.00	0.43	0	0	-1	1

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Pojmenování před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

### 4.3.3 Hypotéza č. 6

**H<sub>0</sub>6:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Paměť před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>6:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Paměť před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 14** Přehled dosaženého skóre subtestu Paměť (MoCA)

Pacient	Paměť (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	3	2	-1
2	2	5	3
3	2	3	3
4	5	5	0
5	5	5	0
6	3	4	1
7	5	5	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 0,273323$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 15** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Paměť (MoCA)

Paměť (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	2.08	2.11	0	2.00	0	5
2. měření	2.42	2.31	0	2.50	0	5
Rozdíl bodů	0.33	0.98	0	0.00	-1	3

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Paměť před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

#### 4.3.4 Hypotéza č. 7

**H<sub>0</sub>7:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Pozornost před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>7:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Pozornost před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 16** Přehled dosaženého skóre subtestu Pozornost (MoCA)

Pacient	Pozornost (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	6	6	0
2	6	6	0
3	5	4	-1
4	6	6	0
5	6	6	0
6	4	4	0
7	5	5	0
8	6	6	0
9	2	2	0
10	1	2	1
11	3	5	2
12	6	6	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 0,422679$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 17** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Pozornost (MoCA)

Pozornost (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	4.67	1.78	6	5.50	1	6
2. měření	4.83	1.53	6	5.50	2	6
Rozdíl bodů	0.17	0.72	0	0.00	-1	2

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Pozornost před zahájením a po skončení rehabilitační péče.



### 4.3.5 Hypotéza č. 8

**H<sub>0</sub>8:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Řeč před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>8:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Řeč před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 18** Přehled dosaženého skóre subtestu Řeč (MoCA)

Pacient	Řeč (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	1	0	-1
2	3	3	0
3	1	1	0
4	3	3	0
5	3	3	0
6	2	2	0
7	3	3	0
8	2	3	1
9	0	0	0
10	1	2	1
11	2	2	0
12	2	2	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 0,592980$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 19** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Řeč (MoCA)

Řeč (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	1.92	1.00	3	2	0	3
2. měření	2.00	1.13	3	2	0	3
Rozdíl bodů	0.08	0.51	0	0	-1	1

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Řeč před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

### 4.3.6 Hypotéza č. 9

**H<sub>0</sub>9:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Abstrakce před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>9:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Abstrakce před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 20** Přehled dosaženého skóre subtestu Abstrakce (MoCA)

Pacient	Abstrakce (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	0	2	2
2	2	1	-1
3	2	2	0
4	2	2	0
5	2	2	0
6	2	2	0
7	2	2	0
8	2	2	0
9	0	2	2
10	1	2	1
11	1	1	0
12	2	2	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 0,201244$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 21** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Abstrakce (MoCA)

Abstrakce (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	1.50	0.80	2	2	0	2
2. měření	1.83	0.39	2	2	1	2
Rozdíl bodů	0.33	0.89	0	0	-1	2

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Abstrakce před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

### 4.3.7 Hypotéza č. 10

**H<sub>0</sub>10:** Není rozdíl mezi výsledky subtestu Orientace před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>10:** Existuje rozdíl mezi výsledky subtestu Orientace před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 22** Přehled dosaženého skóre subtestu Orientace (MoCA)

Pacient	Orientace (MoCA)		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	6	6	0
2	5	6	1
3	5	6	1
4	6	6	0
5	6	6	0
6	6	6	0
7	6	6	0
8	6	6	0
9	6	3	-3
10	3	4	1
11	5	6	1
12	6	6	0

#### Ověření platnosti hypotézy:

Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je větší než 0,05 ( $p = 0,500185$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 23** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Orientace (MoCA)

Orientace (MoCA)	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	5.50	0.90	6	6	3	6
2. měření	5.58	1.00	6	6	3	6
Rozdíl bodů	0.08	1.08	0	0	-3	1

#### Závěr:

Rozdíl není statisticky významný a nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout. Není rozdíl mezi výsledky subtestu Orientace před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

#### 4.4 Vědecká otázka č. 4

K jakým změnám v subjektivním hodnocení deprese dochází před zahájením a po skončení rehabilitační péče u pacienta po CMP?

##### 4.4.1 Hypotéza č. 11

**H<sub>0</sub>11:** Není rozdíl mezi výsledky subjektivního hodnocení deprese před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**H<sub>A</sub>11:** Existuje rozdíl mezi výsledky subjektivního hodnocení deprese před zahájením a po skončení rehabilitační péče.

**Tabulka 24** Přehled dosaženého skóre testu Beckův inventář deprese

Pacient	Beckův inventář deprese		
	1. měření	2. měření	Rozdíl bodů
1	21	6	-15
2	21	20	-1
3	11	9	-2
4	7	5	-2
5	10	5	-5
6	2	0	-2
7	5	3	-2
8	5	4	-1
9	16	15	-1
10	2	2	0
11	4	2	-2
12	6	6	0

##### Ověření platnosti hypotézy:

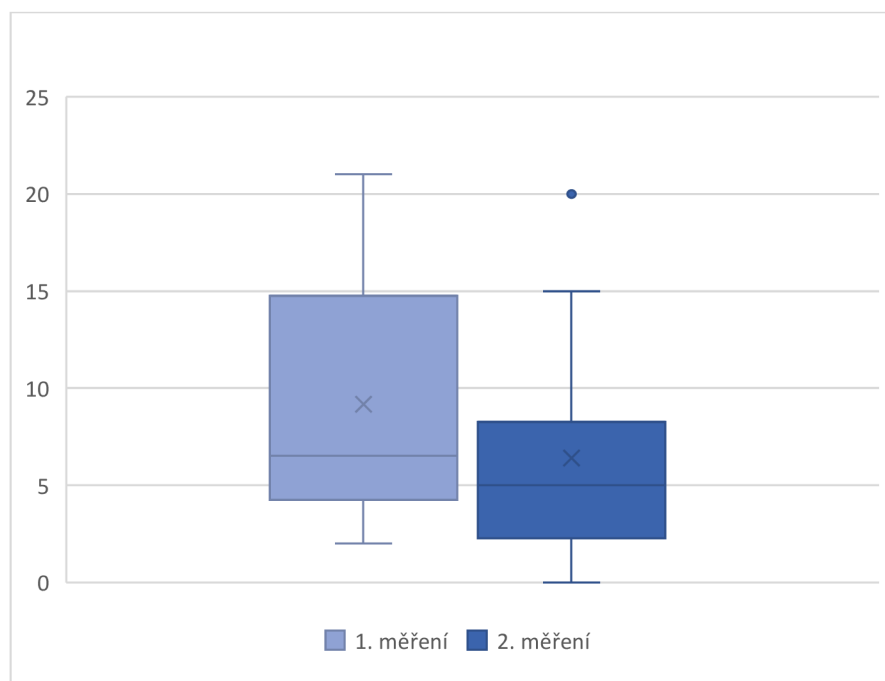
Pro ověření hypotézy byla použita neparametrická metoda Wilcoxonův párový test, který prokázal, že dosažená hladina statistické významnosti  $p$  je menší než 0,05 ( $p = 0,005062$ ). Níže uvedená tabulka shrnuje popisnou statistiku naměřených dat.

**Tabulka 25** Popisná statistika – výsledky porovnání skóre Beckův inventář deprese

Beckův inventář deprese	Průměr	SD	Modus	Medián	Min	Max
1. měření	9.17	6.81	21	6.50	2	21
2. měření	6.42	5.78	6	5.00	0	20
Rozdíl bodů	-2.75	4.07	-2	-2.00	-15	0

## Závěr:

Rozdíl je statisticky významný a nulovou hypotézu můžeme zamítnout ve prospěch alternativní hypotézy. Existuje rozdíl mezi výsledky subjektivního hodnocení deprese před zahájením a po skončení rehabilitační péče. Níže je uvedeno zpracování výsledku pomocí krabicového grafu.



**Obrázek 5** Grafické znázornění výsledků Beckův inventář deprese

## 5 Diskuse

Cílem následující kapitoly je konfrontace výsledků výzkumné části této práce s výsledky a teoretickými poznatky jiných studií. Záměrem je pochopit souvislosti mezi kognitivním impairmentem po cévní mozkové příhodě a jeho dopadem na motorické funkce pacienta. Dále se budeme věnovat depresi po cévní mozkové příhodě se záměrem pochopit souvislosti mezi mírou deprese, kognitivního deficitu a jejich vlivem na funkční zotavení pacientů. Porozumění těmto souvislostem by mohlo vést k cílené a efektivnější terapii po cévní mozkové příhodě.

### 5.1 Diskuse k vědecké otázce č. 1

Cévní mozková příhoda je druhou nejčastější příčinou úmrtí a invalidity dospělých na celém světě. Díky úspěchům veřejného zdravotnictví a medicíny úmrtnost na CMP neustále klesá. V návaznosti na snižující se úmrtnost na CMP, věnuje stále více vědců pozornost přidruženým postižením u lidí, kteří CMP přežili. Toto onemocnění každoročně postihuje přes 17 milionu lidí, z nichž asi 30 % má reziduální postižení. Jedním z následků cévní mozkové příhody jsou kognitivní poruchy. Sun, Tan a Yu (2014, s. 1) uvádí, že v důsledku těžkého motorického deficitu, bývají kognitivní poruchy často ignorovány. Kognitivní poruchy po cévní mozkové příhodě (PSCI, post-stroke cognitive impairment) se nejčastěji vyskytují v prvním roce po příhodě, a to až u 60 % osob, které CMP přežili. Přibližně 38 % má mírnou kognitivní poruchu a 7-41 % trpí vaskulární demencí (El Husseini et al., 2023, s. 280). Kognitivní porucha by měla být považována za prioritní v rehabilitační cestě pacientů po CMP, protože ovlivňuje obnovu motorických dovedností a schopnost aktivit denního života. Kognitivní funkce, jako je pozornost nebo paměť, hrají během motorických a funkčních rehabilitačních programů zásadní roli. Například zvýšená pozornost a paměť mohou lidem umožnit lepší zapojení do cvičení s vysokou schopností zvládat navržené úkoly (Aprile et al., 2021, s. 7).

V naší výzkumné části byl ověřen vliv pohybové terapie na změnu kognitivních funkcí po prodělané cévní mozkové příhodě. To nám současně umožňuje zhodnotit, zda u pacientů došlo na úrovni kognice k progresi. Následující hypotézy porovnávají výsledky celkového skóre dvou kognitivních testů (MoCA, POBAV). Tyto testy byly vždy provedeny před zahájením rehabilitační péče a poté po skončení rehabilitační péče. První hypotéza ( $H_01$ ) byla vyhodnocena jako statisticky významná, a proto tedy můžeme tvrdit, že existuje rozdíl mezi výsledky MoCA před zahájením rehabilitační péče a po jejím skončení. Druhá hypotéza ( $H_02$ ) byla vyhodnocena jako statisticky nevýznamná, a proto nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout.

V experimentální části našeho výzkumu byla ověřena hypotéza zabývající se možností pozitivních změn na úrovni kognitivních funkcí, ke kterým může dojít v důsledku rehabilitační intervence u pacientů po CMP. Pro screening byl použit test MoCA, jehož nejvyšší možné dosažené skóre je 30 bodů. V celkovém hodnocení tohoto testu došlo ve druhém měření ke zlepšení, přičemž v průměru nárůst celkového skóre činil  $2 \pm 2$  body.

Hodnocení MoCA se tedy pohybuje od 0 do 30 bodů, přičemž skóre 26 bodů a více se obecně považuje za normální, skóre v rozmezí 19-25 bodů (průměr = 22) odpovídá mírnému kognitivnímu deficitu (MCI, mild cognitive impairment) a skóre v rozmezí 11-21 (průměr = 16) odpovídá středně těžké až lehké vaskulární demenci (VD, vascular dementia) (Smith, Gideh a Holmes, 2016, s. 330; Krishnan et al., 2016, s. 773; Rao et al., 2021, s. 7). Pokud je skóre méně než 10 bodů, jedná se o těžkou kognitivní poruchu (SCI, severe cognitive impairment) (Mitchell a Black., 2016, s. 16). Níže uvedená **Tabulka 26** ukazuje výsledky celkového skóre MoCA, díky kterému můžeme určit změny na úrovni kognitivních funkcí podle publikovaného hraničního skóre <26 bodů.

**Tabulka 26** Výsledky celkového skóre MoCA a určení úrovně kognitivních funkcí

Pacient	MoCA			
	1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
1	22	23	MCI	MCI
2	24	29	MCI	NS
3	23	24	MCI	MCI
4	26	27	NS	NS
5	27	29	NS	NS
6	22	25	MCI	MCI
7	24	29	MCI	NS
8	22	20	MCI	VD
9	13	12	VD	VD
10	9	11	SCI	VD
11	16	22	VD	MCI
12	23	23	MCI	MCI

**Legenda:** NS – normální skóre; MCI – mírný kognitivní impairment; VD – vaskulární demence; SCI – těžký kognitivní impairment

Na základě celkového hodnocení MoCA byla v rámci prvního měření odhalena kognitivní porucha u 10 pacientů. Z toho 7 pacientů bylo zařazeno do kategorie MCI a 2 pacienti do VD. V prvním měření byl také u 1 pacienta zjištěn těžký kognitivní impairment. Při druhém měření byla dle hodnocení MoCA odhalena kognitivní porucha u 8 pacientů. Z toho 5 pacientů bylo zařazeno do kategorie MCI a 3 pacienti do kategorie VD.

Montrealský kognitivní test (MoCA, Montreal Cognitive Assessment) byl vyvinut jako krátký screeningový test pro diagnostiku mírné kognitivní poruchy (Dautzenberg, Lijmer a Beekman, 2020, s. 261). Nasreddine et al. (2005, s. 1) doporučuje pro detekci MCI hraniční skóre  $\leq 26$ , přičemž udává dobrou senzitivitu (90 %) i specifitu (87 %). Nicméně nedávné studie však zpochybnilly klinickou užitečnost MoCA u pacientů po CMP. Ukázalo se, že optimální hraniční hodnoty se pohybují spíše v rozmezí 19 až 27 bodů, a to v závislosti na tom, zda se screening provádí v akutní nebo chronické fázi CMP (Khaw et al., 2021, s. 1663). Níže uvedené studie nás přesvědčují, že pro detekci kognitivního impairmentu po CMP se jeví vhodné využít jako mezní skóre testu MoCA rozmezí 20 až 22 bodů.

Godefroy et al. (2011, s. 1712) ve studii měřil 95 pacientů po CMP v akutní fázi pomocí screeningového testu MoCA. Pro zhodnocení kognitivní úrovně bylo použito publikované hraniční skóre  $\leq 26$  bodů, což vykazovalo dobrou senzitivitu (96 %), avšak střední specifitu (42 %). Na základě věku a vzdělání bylo vypočteno hraniční skóre, které činilo  $\leq 20$  bodů. Upravené skóre s novou hraniční hodnotou poskytlo dobrou senzitivitu (67 %) a velmi dobrou specifitu (90 %) pro detekci kognitivní poruchy po CMP.

Jinou hraniční hodnotu navrhl Salvadori et al. (2013, s. 2222) ve studii, kdy pacienti přijatí na jednotku pro CMP byli hodnoceni pomocí MoCA mezi 5. a 9. dnem od příhody. Na začátku byly shromážděny klinické, funkční a neurozobrazovací údaje. Pacienti byli znovu hodnoceni mezi 6 a 9 měsíci po CMP pomocí rozsáhlého neuropsychologického a funkčního hodnocení. Ze 137 zařazených pacientů s CMP bylo sledováno 80 pacientů. Kognitivní deficit po cévní mozkové příhodě (PSCI, post-stroke cognitive impairment) byl diagnostikován u 47 pacientů (35 MCI, 12 VD). Při kontrole věku, vzdělání, funkčního a kognitivního premorbidního stavu, závažnosti CMP a preexistujících lakunárních infarktů bylo základní skóre MoCA a závažnost leukoaraiózy nezávisle spojeno s PSCI. Pomocí analýzy ROC (Receiver Operating Characteristic) křivky předpověděla hraniční hodnota  $\leq 21$  diagnózu PSCI při 91,4 % senzitivitě a 75,8 % specifitě. Na hodnoceném vzorku pacientů s CMP se MoCA zdá být dobrým prediktorem přetrvávajícího PSCI, což z něho činí možného kandidáta pro krátký kognitivní screening v podmínkách akutní CMP.



Wei et al. (2023, s. 908) provedl metaanalýzu s cílem určit optimální hraniční hodnotu MoCA při screeningu PSCI. Do tohoto přehledu bylo zahrnuto 24 studií s celkem 4231 pacienty. V databázích PubMed, CINAHL, Embase, Cochrane Library a Web of Science byly do 23. března 2023 vyhledávány studie, které splňovaly podmínky pro zařazení. Kvalita každého článku byla hodnocena nástrojem Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2. Přestože nebyl prokázán publikační bias, byla pozorována vysoká míra heterogenity. Metaanalýza ukázala, že nejlepší diagnostickou přesnost poskytla hraniční hodnota 21 až 22 bodů. Optimální hraniční hodnota se lišila v různých regionech, typech CMP a také v různých fázích CMP.

Studie, zabývají se hodnocením kognitivních funkcí prostřednictvím MoCA u pacientů po CMP před rehabilitační péčí a po jejím skončení, jsme dohledali pouze dvě a níže je uvádíme.

Wu et al. (2019, s. 2-4) hodnotil psychometrické a klinické vlastnosti MoCA u osob po CMP, které absolvovaly rehabilitační terapii. Škála MoCA a subjektivní škála dopadu cévní mozkové příhody (SIS, Stroke Impact Scale) byly zadány 65 pacientům po CMP před zahájením a po 4-5 týdnech terapie. Pacienti absolvovali intenzivní 90minutovou terapii zaměřenou na úkoly, a to 5krát týdně po dobu 4 až 5 týdnů. Před intervencí a po ní vyplnili dotazník SIS 3.0 a poté je pomocí MoCA hodnotili ergoterapeuti. Pacienti zařazení do studie měli významně vyšší skóre MoCA po intervenci  $26 \pm 4$  než před ní  $24 \pm 4$ . Současně tato studie naznačuje, že 4-5týdenní intervence měla určité pozitivní efekty na kognitivní funkce, které jsou důležité pro rekonvalescenci po CMP. Bylo zjištěno, že celkové skóre MoCA v době před intervencí mělo slušnou prediktivní platnost pro paměť, komunikaci a sociální participaci v SIS po intervenci. To naznačuje, že lepší kognitivní funkce u pacientů po CMP před intervencí jsou spojeny s příznivějším výsledkem rehabilitace v oblasti paměti, komunikace a sociální participace. Xuefang, Guihua a Fengru (2021, s. 1-2) porovnávali výsledky obnovy kognitivních funkcí u pacientů, kteří absolvovali fyzickou rehabilitaci samostatně a v kombinaci s kognitivním tréninkem (dvakrát denně po dobu 60 minut) počínaje třetím dnem ischemické CMP. Po 4 týdnech rehabilitační intervence zjistili téměř trojnásobný rozdíl mezi skupinami v dynamice hodnocení MoCA. Při prvním měření u pozorované skupiny (s kognitivním tréninkem) činil průměr celkového skóre  $18 \pm 3$ . V rámci druhého měření došlo ke zlepšení na celkové skóre  $27 \pm 3$ . U pacientů, kteří podstoupili fyzickou rehabilitaci samostatně činil průměr celkového skóre  $18 \pm 2$ , ve druhém měření pak stoupl průměr na  $21 \pm 3$ .

Uvedené studie podporují naše výsledky o vhodnosti testu MoCA jako screeningového nástroje pro hodnocení obnovy kognitivních funkcí po CMP. Zároveň nám naznačují, že v případě delší rehabilitační péče, tím větší prodlevě mezi vstupním a kontrolním měřením, může dojít k výraznějšímu rozdílu v celkovém hodnocení MoCA. Délka rehabilitační intervence se v obou uvedených studiích pohybovala mezi 4-5 týdny.

Dalším testem pro ověření změn na úrovni kognitivních funkcí, ke kterým může dojít v důsledku intervence rehabilitační péče u pacientů po CMP byl test POBAV. Hodnocení testu POBAV je rozděleno na dvě části: Pojmenování a Vybavení. V případě našeho výzkumu dle výsledků statistiky, nedošlo ke statisticky významnému výsledku v žádné z těchto částí.

Test POBAV slouží k rychlému prověření psaného jazyka, dlouhodobé sémantické a krátkodobé paměti vyšetřované osoby. Využívá se ke snadné detekci mírné demence způsobené Alzheimerovou nemocí. Pro test POBAV se vyhodnocuje každá část zvlášť. Za MCI se považuje >1 chyba v pojmenovávání obrázků a <7 jejich vybavení. Na základě tohoto hodnocení jsme v rámci prvního měření detekovali MCI u 3 pacientů. Jedná se o pacienty, kteří kromě standardní rehabilitační péče podstoupili také kognitivní trénink. Ve druhém měření jsme MCI detekovali u 4 pacientů. Tyto výsledky se výrazně liší od výsledků MoCA, kdy byl MCI v prvním měření detekován u 7 pacientů, vaskulární demence u 2 pacientů a těžký kognitivní deficit u 1 pacienta. Při druhém měření byla dle hodnocení MoCA odhalena mírná kognitivní porucha 5 pacientů a u 3 pacientů vaskulární demence. Také je důležité zmínit, že díky motorickému deficitu dominantní končetiny bylo pro pacienty nemožné písemně pojmenovat obrázky, v důsledku toho pacienti pojmenovávali obrázky pouze verbálně.

Bartoš a Polanská (2021, s. 153) ve své studii zabývající se testem POBAV uvádí senzitivitu 59 % a specifitu 83 % při hraniční skóre pro pojmenování >1 chyb či senzitivitu 100 % a specifitu 97 % při ≤6 správně vybavených názvů obrázků. V našem výzkumu byl tento test pro detekci kognitivního deficitu s porovnáním MoCA nedostatečný. Na základě výsledků se nabízí diskuse o vhodnosti využití tohoto testu u pacientů, kteří prodělali cévní mozkovou příhodu, avšak chybí studie, na které bychom se mohli s touto problematikou odkázat. Všechny studie týkající se testu POBAV, které byly doposud provedeny se vztahovali na běžnou populaci či pacienty s Alzheimerovou demencí. Dále nebylo možné dohledat zahraniční studie či teoretické poznatky, které by se testem zabývali, což naznačuje skutečnost využívání POBAV testu pouze v České republice.

## 5.2 Diskuse k vědecké otázce č. 2

Kognitivní poruchy po cévní mozkové příhodě mají různou úroveň poruch zrakově-prostorových funkcí, orientace, pozornosti a paměti. Jejich výskyt oddaluje obnovu motorických funkcí pacientů po CMP, což ovlivňuje prognózu a proces zotavení (Sriram, Gururaj a Hyder, 2017, s. 63). Více než 80 % osob, které přežily CMP, má poruchu alespoň v jedné kognitivní oblasti a polovina z nich má poruchu ve třech nebo více oblastech. Riziko demence po CMP je výrazně vyšší než v běžné populaci. V současné době se moderní medicína zaměřuje na farmakologickou intervenci v kombinaci s rehabilitační intervencí, jejímž cílem je zlepšit kognitivní funkce pacientů (Biryukova et al., 2016, s. 19).

V našem výzkumu byla ověřena hypotéza zabývající se rozdílem na úrovni kognitivních funkcí u pacientů se standardní rehabilitační péčí a pacientů, kteří absolvovali i kognitivní trénink. U této hypotézy dle výsledků statistiky nedošlo ke statisticky významnému výsledku, jak v celkovém skóre MoCA, tak u jednotlivých částí testu POBAV. Přestože naše výsledky neprokázaly významný rozdíl, několik autorů potvrdilo přínos kognitivního tréninku pro obnovu kognitivních funkcí po CMP, ať už jako samostatné intervence, tak v kombinaci se standardní rehabilitační péčí (Obaid et al., 2020, s. 9-10; Bogolepova a Levin, 2020, s. 115; Voznyuk et al., 2022, s. 51).

Xuefang, Guihua a Fengru (2021, s. 1-2) porovnávali výsledky obnovy kognitivních funkcí u pacientů, kteří absolvovali fyzickou rehabilitaci samostatně a v kombinaci s kognitivním tréninkem (dvakrát denně po dobu 60 minut) počínaje třetím dnem ischemické CMP. Po 4 týdnech rehabilitační intervence zjistili téměř trojnásobný rozdíl mezi skupinami v dynamice hodnocení MoCA, což potvrzuje účinnost kognitivního tréninku při obnově narušených funkcí. Na účinnost kognitivního tréninku také poukazují Cho a Lee (2019, s. 1), hodnotící účinnost kognitivního tréninku u pacientů po CMP po dobu až tří měsíců. Bylo zjištěno, že jak trénink ve virtuální realitě, tak práce s počítačovým programem 5x týdně v 30minutových terapiích po dobu 4 týdnů měly pozitivní dopad na stav kognitivních funkcí a úroveň denní aktivity.

Bo et al. (2019, s. 54) zařadil do své studie celkem 225 pacientů, u nichž se projevil vaskulární kognitivní deficit. Pacienti byli náhodně rozděleni do jedné ze čtyř skupin: (1) fyzické cvičení (n = 56; 50minutové sezení), (2) kognitivní trénink (n = 57; 60minutové sezení), (3) kombinovaná intervence fyzického cvičení a kognitivního tréninku (n = 55; 50minutové sezení + 60minutové sezení) nebo (4) kontrolní skupiny (n = 57; 45minutové sezení). Všichni

účastníci absolvovali 36 sezení, tři dny v týdnu, po dobu 12 týdnů. Měření byla zaznamenána na začátku, po intervenci a při šestiměsíčním sledování. Primární měření zahrnovala Test cesty (Trail Making Test), Stroopův test, Test předsunutých číslic (Forward digit span) a Test mentální rotace (Mental Rotation Test). Studii dokončilo celkem 179 účastníků. Kognitivní výkony ve všech čtyřech úkolech se u kombinované tréninkové skupiny po intervenci významně zlepšily ( $p < 0,01$ ). Změny v kognitivních výkonech byly větší ve skupině s kombinovanou intervencí než ve skupině s fyzickým cvičením (např. rozpětí číslic vpřed, 13,61 % vs. 2,18 %,  $p = 0,003$ ), ve skupině s kognitivním tréninkem (např. mentální rotace, 17,36 % vs. 0,87 %,  $p = 0,002$ ) a v kontrolní skupině (např. Stroopův test, -4,11 % vs. -0,72 %,  $p = 0,026$ ). Ve výsledku tedy kombinovaná intervence fyzického cvičení a kognitivního tréninku vedla k většímu zlepšení kognitivních funkcí ve srovnání se samotným fyzickým cvičením a samotným kognitivním tréninkem u pacientů po CMP s kognitivním deficitem.

V posledních letech proběhlo několik klinických studií zaměřených na kognitivní funkce u pacientů po CMP, které byly zaměřeny na specifické intervence založené na virtuální realitě (VR). Některé z těchto studií kombinovaly klasickou terapii s VR jako doplňkem. Například Shin, Park a Jang (2015, s. 97-98) uvedli, že VR přidaná k ergoterapii měla silnější účinky na kvalitu života a depresi u pacientů s chronickou mozkovou příhodou než samotná ergoterapie. Pacienti se buď účastnili jedné hodiny denně ergoterapie zaměřené na ADL a používání horních končetin, nebo 30 min. ergoterapie a 30 min. her ve VR, které vyžadovaly aktivní pohyby rukou a trupu. Program byl vybrán individuálně pro každého pacienta tak, aby se zaměřil na specifické deficity funkce horní končetiny. Obě skupiny absolvovaly 5 terapií týdně po dobu 4 týdnů. Výsledky ukázaly významné zlepšení kvality života podle vlastního hodnocení, které bylo spíše větší ve skupině s VR. Kromě toho došlo ke snížení příznaků deprese v obou skupinách, aniž by mezi nimi byl významný rozdíl. Autoři interpretovali pozitivní účinky VR na náladu jako důsledek prožitku „flow“, zájmu a pozitivních pocitů během hravé, imerzivní terapie.

Ressner et al. (2018, s. 314) provedl studii s cílem prozkoumat účinky kombinované terapie zahrnující kombinaci počítačové kognitivní rehabilitace s tradičními rehabilitačními technikami na kognitivní funkce u pacientů po CMP, kteří trpěli mírným až středním stupněm kognitivní poruchy, a porovnat výsledky se skupinou pacientů, kteří tuto terapii nepodstupovali. Do studie bylo zařazeno 33 pacientů po CMP a kognitivní rehabilitace probíhala v 60minutových terapiích dvakrát týdně po dobu 12 týdnů. Kombinace počítačové rehabilitace a tradičních rehabilitačních technik u pacientů trpících mírnou až středně těžkou kognitivní

poruchou v důsledku CMP vedla ke statisticky významnému zlepšení v testech MMSE, ACE-R a v ACE-R subtestech Paměť, Verbální plynulost a Jazyk.

Ve studii Maiera et al. (2020, s. 1) vedl adaptivní trénink pomocí virtuální reality k významně nižší míře deprese po mrtvici ve srovnání s kontrolní skupinou, která řešila kognitivní úkoly doma. Kromě toho pouze skupina s VR vykazovala po tréninku lepší výkon v oblasti pozornosti, prostorového povědomí a obecných kognitivních funkcí. Studie s dosud největším počtem publikovaných účastníků zahrnovala 90 pacientů po CMP, kteří byli náhodně zařazeni do skupiny robotické rehabilitace s VR, robotické rehabilitace bez VR a kontrolní skupiny s běžnou kognitivní rehabilitací. Komponenta VR vyžadovala, aby pacienti sbírali různé předměty a vyhýbali se překážkám při chůzi na běžícím pásu. Po 40 terapeutických sezeních došlo u všech tří skupin ke zlepšení globálních kognitivních funkcí, nálady, exekutivních funkcí, jako je vytrvalost a aktivit denního života. Specifická výhoda VR byla pozorována v dalším zlepšení kognitivní flexibility, selektivní pozornosti a sebepojetí kvality života. Přímé srovnání mezi skupinami navíc ukázalo, že VR zlepšila obecné kognitivní funkce (MoCA) a náladu více než robotická rehabilitace bez VR. Vedla také k rychlejšímu vizuálnímu zpracování a vizuálnímu vyhledávání (Manuli et al., 2020, s. 1).

Přestože se výsledky našeho výzkumu neprojeví jako statisticky významné a nulovou hypotézu jsme nemohli zamítnout, uvedené studie nám naznačují, že rehabilitační péče v kombinaci s kognitivním tréninkem má pozitivní vliv pro obnovu kognitivních funkcí u pacientů po CMP. Mimo jiné nám nejnovější studie naznačují významnou účinnost kognitivního tréninku prostřednictvím robotické rehabilitace či virtuální reality u pacientů po CMP.

### 5.3 Diskuse k vědecké otázce č. 3

Pokud může být MoCA vhodným počátečním screeningem, měla by být pro plánování kognitivní rehabilitační léčby provedena sekundární podrobná analýza konkrétních postižených oblastí u každého pacienta (Block et al., 2017, s. 495-497). Podrobnější neuropsychologické hodnocení skutečně podporuje doménově specifickou perspektivu při hodnocení hlavních kognitivních důsledků CMP, aby pomohlo klinickým lékařům při cílení intervence a maximalizaci kognitivního zotavení pacientů. Studie prováděné na základě globálního kognitivního skóre neberou v úvahu různé kognitivní profily, které se mohou vyskytnout po cévní mozkové příhodě, jako je například převažující alterace jazykových schopností u pacientů s lézí levé hemisféry nebo přítomnost alterací zrakově-prostorových schopností u pacientů s lézí pravé hemisféry, což může způsobit, že se velmi odlišné profily budou jevit jako podobné. Zaměření se na konkrétní domény testu MoCA je specifický přístup, který nám umožňuje lépe charakterizovat pacienty. Také nám umožňuje lépe vyhodnotit změny kognitivních funkcí v čase, které mohou představovat různé vývojové vzorce, jež je třeba zohlednit v rámci rehabilitačních plánů (Hurford et al., 2013, s. 237-238). Nicméně o časovém průběhu doménově specifických kognitivních funkcí po CMP je málo. Dostupné studie se zaměřují především na časový průběh celkového kognitivního deficitu po vzniku CMP (Basagni et al., 2024, s. 2). Al-Qazzaz et al. (2014, s. 1681) uvádí, že po CMP lze rozpoznat nejvýraznější zhoršení rychlosti zpracování dat, pozornosti a exekutivních funkcí pacienta.

V této části byl ověřen vliv rehabilitační intervence na změnu kognitivních funkcí na úrovni konkrétních domén po prodělané cévní mozkové příhodě. Následující hypotézy porovnávají výsledné skóre subtestů kognitivního testu MoCA. Tento test byl vždy proveden před zahájením rehabilitační péče, a poté po jejím skončení. Všechny hypotézy ( $H_04$ ,  $H_05$ ,  $H_06$ ,  $H_07$ ,  $H_08$ ,  $H_09$ ,  $H_010$ ), týkající se jednotlivých subtestů byly vyhodnoceny jako statisticky nevýznamné, a proto jsme nulové hypotézy nemohli zamítnout.

Prvním zkoumaným subtestem byly Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. V 7 případech došlo ve druhém měření ke zlepšení skóre, u 3 pacientů se dosažené skóre nezměnilo a 2 pacienti dosáhli oproti prvnímu měření skóre nižší. U subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy je důležité zmínit, že pacienti byli schopni zvládnout tyto úlohy vyplnit, i přes těžší motorický deficit. V případě, že měli dominantní horní končetinu v těžkém paretickém až plegickém stavu, test je vytvořen tak, že pacienti byli schopni vyplnit potřebné úlohy nedominantní končetinou. To se liší od testu

POBAV, kdy část pacientů nebyla schopna písemně pojmenovat obrázky a pojmenovávali pouze verbálně, což mohlo mít za následek nepřesné výsledky.

Zrakově-prostorové a exekutivní funkce mohou významně ovlivnit výkonnost aktivit a výsledky rehabilitačních intervencí pro dlouhodobě zhoršenou mobilitu po CMP a měly by být zohledněny při plánování těchto intervencí (Bergqvist et al., 2023, s. 2).

Při analýze vztahu mezi zrakově-prostorovými a exekutivními funkcemi a účinkem intervencí v oblasti chůze byl pozorován větší dopad na vzdálenost a rychlost chůze po 6 měsících ve srovnání s 6 týdny. Tyto výsledky naznačují, že trénink chůze může být ve výsledku negativně ovlivněn poruchami zrakově-prostorových a exekutivních schopností, které mají dopad na řešení problémů, interpretaci těla a prostředí, zpracování zpětné vazby, seberegulaci a iniciativu (Cimadevilla a Piccardi, 2020, s. 65). Jedním z příkladů je aspekt zrakově-prostorových poruch, které mohou ovlivnit orientaci v dané lokalitě, což vede k nejistotě při chůzi venku, a tím znemožňují nácvik chůze. Kromě toho, omezení v iniciaci a plánování činností souvisejících s exekutivními funkcemi mohou přispívat k sedavému způsobu života, omezené schopnosti účastnit se rehabilitačních intervencí a udržet dosažené zlepšení (Skidmore et al., 2010, s. 207).

Dalším hodnoceným subtestem MoCA zabývajícím se změnami na úrovni kognitivních funkcí před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče byl subtest Pojmenování. Zde dosáhlo 10 pacientů nejvyššího možného skóre v obou měřeních, u jednoho pacienta došlo ke zlepšení opět do nejvyššího skóre a u jednoho pacienta ke zhoršení. Vzhledem k dosaženému skóre u značné většiny pacientů lze říci, že tento subtest se nejeví jako problematický u pacientů po CMP. Domníváme se, že tato skutečnost může být také důvod, proč nejsou dohledatelné studie na doménu Pojmenování u pacientů po CMP.

Třetím zkoumaným subtestem byla Paměť. Doména paměti byla v rámci našeho výzkumu pro pacienty nejvíce náročná. Pouze 3 pacienti dosáhli nejvyššího skóre, jak v prvním, tak ve druhém měření. U dalších 3 pacientů došlo ke zlepšení, u jednoho ke zhoršení. Samostatnou skupinu tvořilo 5 pacientů, kteří dosáhli nulových hodnot v obou měřeních. Jednalo se o pacienty, kterým byl mimo standardní rehabilitační péči předepsán také kognitivní trénink. Ve shrnutí lze tedy říci, že se v našem výzkumu nepotvrdila účinnost standardní rehabilitační péče či kognitivního tréninku na poruchy paměti spojené s CMP. Nair et al. (2016, s. 1-18) zjišťoval, zda účastníci, kteří absolvovali kognitivní rehabilitaci pro problémy s pamětí po CMP, dosahují lepších výsledků než ti, kteří nedostali žádnou léčbu nebo dostali kontrolní placebo. Předmětem zájmu bylo subjektivní a objektivní hodnocení paměťových funkcí,

funkčních schopností, nálady a kvality života. Byly zvažovány okamžité a dlouhodobé výsledky rehabilitace paměti. Do tohoto přehledu bylo zahrnuto 13 studií s 514 účastníky. Sedm studií bylo provedeno s účastníky z komunity, čtyři s hospitalizovanými pacienty a dvě se smíšenými vzorky z komunity a z hospitalizace. Účastníci absolvovali různé typy technik tréninku paměti, včetně tréninku s využitím počítačových programů a tréninku používání paměťových pomůcek, jako jsou diáře nebo kalendáře. Ve třech studiích byla léčba prováděna ve skupinách a v deseti studiích byla léčba prováděna individuálně. Léčba trvala od dvou do deseti týdnů. V těchto studiích byli účastníci léčby porovnáváni s kontrolní skupinou. Kontrolní skupinu tvořili ti, kteří kognitivní rehabilitaci nedostávali nebo dostávali jinou formu léčby. Kontrolní skupiny se lišily. V některých studiích byla kontrolní skupina tvořena osobami, které dostávaly obvyklou péči, zatímco v jiných byly osoby v kontrolních skupinách zařazeny na čekací listinu pro kognitivní rehabilitaci. Účastníci, kteří absolvovali kognitivní rehabilitaci pro problémy s pamětí po CMP, uváděli přínosy intervence v subjektivních měřítkách paměti v krátkodobém horizontu (tj. v prvním bodě hodnocení po intervenci, což bylo minimálně čtyři týdny). Tento účinek však nebyl pozorován v delším časovém horizontu (tj. při druhém hodnocení po intervenci, které trvalo minimálně tři měsíce). Existovaly tedy jen omezené důkazy, které by potvrdily nebo vyvrátily účinnost kognitivní rehabilitace zaměřené na paměť.

Jak už jsme zmínili v úvodu této vědecké otázky, většina studií se zaměřuje na globální testování kognitivních funkcí, a proto je obtížné dohledat studie, které by se věnovaly časovému průběhu konkrétních domén. Několik studií se zabývalo poklesem až ztrátou více typů paměti v závislosti a na místě a závažností CMP. Karimian et al. (2018, s. 458) v nedávné studii, která zkoumala krátkodobou, pracovní a dlouhodobou paměť ve verbální, zrakově-prostorové a vizuální oblasti u 35 pacientů po cévní mozkové příhodě, uvádí zhoršení paměti ve všech hodnocených aspektech. Nejvýraznější bylo postižení krátkodobé a dlouhodobé paměti ve vizuální oblasti. Kant et al. (2014, s. 77) vyšetřil 39 osob po CMP a 53 odpovídajících kontrolních osob. Rozdíly byly zaznamenány ve všech třech úlohách pracovní paměti, které byly zahrnuty. Ze 39 osob po CMP mělo 41 % pacientů v úlohách prospektivní paměti výrazně horší výsledky než kontrolní účastníci. Deficity v prospektivní paměti se vyskytovaly stejně často jako zhoršení retrospektivní paměti (33 %) a častěji než zhoršení pozornosti či exekutivních funkcí (15 %) a rychlosti zpracování (23 %). Andrade et al. (2012, s. 341) uvádí sníženou výkonnost pracovní paměti u pacientů, kteří byli klasifikováni jako pacienti s vaskulární demencí po cévní mozkové příhodě.



Následující hypotéza se zabývala změnami na úrovni kognitivních funkcí v subtestu Pozornost před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. V 9 případech se dosažené skóre v prvním a druhém měření nezměnilo, z toho 6 pacientů dosáhlo v obou případech nejvyššího možného skóre. U dvou pacientů došlo v rámci druhého měření ke zlepšení a u jednoho pacienta ke zhoršení. Zhoršená pozornost může snížit kognitivní výkonnost, i když ostatní kognitivní funkce jsou neporušeny, a je klíčová pro učení motorických dovedností. Účinnost intervencí, které by se zaměřovaly konkrétně na rehabilitaci poruch pozornosti, zkoumal jen velmi omezený počet studií. Navarro et al. (2020, s. 2) uvádí, že poruchy pozornosti patří k nejčastějším kognitivním poruchám pozorovaných po CMP. Draaisma, Wessel a Hummel (2020, s. 7) uvádí, že problémy s pozorností negativně ovlivňují průběh rehabilitace po CMP. Například neschopnost soustředit se během terapie nebo návštěvy lékaře může vést k tomu, že pacient vnímá pouze část informací nebo pokynů. Deficit pozornosti může mít také dopad na každodenní fungování či vliv na vyšší kognitivní funkce, jako je pracovní paměť, exekutivní funkce a jazyk.

Nejnovější aktualizace přehledu zkoumajícího účinnost intervencí určených k řešení poruch pozornosti neidentifikovala žádné nové randomizované kontrolované studie, které byly provedeny v posledním šestiletém období (Loetscher et al., 2019, s. 1-3). Doposud bylo identifikováno pouze šest studií, jejichž cílem bylo obnovit nebo kompenzovat poruchy pozornosti u jedinců s prokazatelným nebo vlastním deficitem pozornosti po cévní mozkové příhodě (Sturm a Willmes, 1991, s. 259; Schöttke, 1997, s. 21; Röhring et al., 2004, s. 239; Westerberg et al., 2009, s. 21; Barker-Collo et al., 2010, s. 1608; Winkens et al., 2009, s. 1672). Autoři našli velmi omezené důkazy o účinnosti kognitivní rehabilitace při poruchách pozornosti po cévní mozkové příhodě. Zaznamenali nízkou metodologickou kvalitu a doporučili, aby budoucí studie měly dostatečnou sílu, zahrnovaly měření funkčních schopností a plně informovaly o svých metodách (Loetscher et al., 2019, s. 1-3).

Dále byla ověřena hypotéza zabývající se změnami na úrovni kognitivních funkcí v subtestu Řeč před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče. U 9 pacientů vlivem rehabilitační péče nedošlo ke změně a jejich skóre bylo v obou měřeních stejné, z toho 4 pacienti dosáhli nejvyššího možného skóre. Ke zlepšení skóre došlo u 2 pacientů, u jednoho pacienta pak došlo ve druhém měření ke zhoršení skóre. Důležitou otázkou pro rehabilitaci domény Řeči po CMP, je vztah mezi účinky terapeutických zásahů a funkčními změnami pozorovanými v oblastech mozku souvisejících s produkcí řeči. Existuje mnoho studií, zaměřujících se na spontánní obnovu řeči po CMP (Abo et al., 2004, s. 1891; Hillis, 2007, s. 200; Saur et al., 2006,

s. 1371). Studie, zaměřující se na obnovu či zlepšení řeči po CMP v důsledku rehabilitační intervence nebo kognitivního tréninku jsme nenašly. Domníváme se, že na to může mít vliv účast logopedů, zabývajících se poruchami komunikace u pacientů po CMP. Logopedi mají významnou roli při screeningu, formálním hodnocení, léčbě a rehabilitaci osob, které přežily CMP, a u nichž se projevuje dysfagie anebo porucha komunikace.

U subtestu Abstrakce zabývajících se změnami na úrovni kognitivních funkcí před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče došlo k podobným změnám jako u většiny uvedených subtestů MoCA. U 8 pacientů v tomto subtestu nedošlo ke změně, z toho 7 pacientů v obou případech dosáhli nejvyššího možného skóre. Ke zlepšení došlo u 3 pacientů, u jednoho došlo ke snížení skóre. K subtestu Abstrakce nebylo možné dohledat téměř žádné studie pro porovnání našich výsledků. Jedná se o doménu, které se v souvislosti s CMP nevěnuje téměř žádná pozornost. Moliis et al. (2021, s. 4) uvádí, že abstraktní uvažování je méně častým kognitivním deficitem po CMP.

Posledním subtestem zabývajících se změnami na úrovni kognitivních funkcí před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče byla Orientace. Zde u 7 pacientů nedošlo v měření ke změně, zároveň všichni tito pacienti dosáhli v obou případech nejvyššího možného skóre. Ke zlepšení ve druhém měření došlo u 4 pacientů, u jednoho ke značnému zhoršení, kdy se z nejvyššího možného skóre dostal v rámci druhého měření na polovinu.

Orientace představuje schopnost informovat o místě a čase. Je považována za ukazatel úrovně vědomí, a také za významný prognostický ukazatel funkčního výsledku u pacientů po cévní mozkové příhodě. Tuto kognitivní oblast analyzovalo u pacientů po cévní mozkové příhodě jen velmi málo studií. Z nich Pedersen et al. (1998, s. 90) zkoumal četnost poruchy orientace u akutní CMP, její determinanty a zotavení u 653 po sobě jdoucích pacientů s akutní CMP, kteří nebyli v bezvědomí, a kteří neměli těžkou afázií. Tato studie byla součástí Kodaňské studie CMP. Jednalo se o komunitní studii zahrnující pacienty s CMP z přesně vymezené spádové oblasti bez ohledu na věk pacienta, závažnost CMP a stav pacienta před CMP. Všichni pacienti byli přijati na stejnou jednotku pro CMP, na které probíhaly všechny fáze akutní péče, vyšetření a rehabilitace. Rehabilitaci založenou na Bobath konceptu poskytoval všem pacientům denně ošetrovatelský personál, fyzioterapeuti a ergoterapeuti v rámci neurologického oddělení. Prospektivní hodnocení orientace a závažnosti CMP bylo provedeno pomocí Skandinávské neurologické škály pro cévní mozkové příhody v době akutního přijetí, a poté každý týden až do konce rehabilitace. Zhoršená orientace byla zjištěna u 23 % pacientů při akutním přijetí a u 12 % přeživších po ukončení rehabilitace. Stacionární úrovně orientace

dosáhlo 80 % pacientů do 2 týdnů a 95 % do 6 týdnů. Vícenásobná lineární regresní analýza zjistila, že neurologické skóre, věk, komorbidity, předchozí CMP, lateralita nebo strana léze CMP jsou významnými nezávislými determinanty skóre orientace při akutním přijetí. Léze postihující přední a mediální talamus anebo některý z mozkových laloků byly spojeny se zhoršenou orientací. Závěrem lze říci, že porucha orientace je u akutní CMP častá a časový průběh zotavení je podobný tomu, co bylo zjištěno u jiných neuropsychologických poruch, přičemž hlavní část zotavení nastává brzy po vzniku CMP.

Studie, zabývající se účinností standardní či kognitivní rehabilitace na doménu Orientace nebylo možné dohledat. Nicméně jsme našli nejnovější studii, zabývající se souvislostí kognitivního výkonu s úrovní fyzické aktivity u pacientů s mírným kognitivním deficitem. K objektivnímu měření fyzické aktivity a sedavého chování po sedm dní byly použity akcelerometry ActivPAL™. Kognitivní výkonnost byla měřena pomocí testu MoCA. Do výzkumu bylo zahrnuto 82 účastníků randomizované kontrolované studie Balance on the Brain. Většina účastníků byla v důchodu (88 %), přičemž 33 (40 %) uvedlo, že v posledním roce spadlo. Medián skóre MoCA byl 24. Účastníci dosáhli průměrně 6296 ( $\pm 2420$ ) kroků denně a denně strávili v sedě 10,6 ( $\pm 2$ ) hodiny. Jedinými výsledky fyzické aktivity, které měly přiměřenou, pozitivní korelaci, byly míry fyzické aktivity střední až intenzivní intenzity, tedy celkový čas kroků a celkový počet kroků (s kadencí  $\geq 100$  kroků/min) s orientačním skóre domény MoCA. Výsledky orientace zůstaly významné i při analýze v upraveném modelu logistické regrese. Závěrem tato studie zjistila, že výkon v orientační doméně MoCA má přiměřeně pozitivní korelaci se středně intenzivní fyzickou aktivitou (tj. časem kroků a počtem kroků s kadencí  $\geq 100$  kroků/min) měřenou pomocí akcelerometru nošeného na stehně u starších dospělých s MCI žijících v komunitě. K potvrzení těchto výsledků je zapotřebí dalšího šetření (Hopkins et al., 2024, 1-2).

## 5.4 Diskuse k vědecké otázce č. 4

Deprese po cévní mozkové příhodě (PSD, post-stroke depression) je hlavní příčinou špatného zotavení, negativní kvality života, špatných výsledků rehabilitace a špatných funkčních schopností. Pacienti po CMP trpící depresí jsou častěji závislí, pokud jde o činnosti denního života, ve srovnání s nedepresivními pacienty (Ezema et al., 2019, s. 842). V důsledku toho dochází k výraznému zhoršení kvality jejich života, především v oblastech souvisejících s kognitivním, emocionálním, ekonomickým a sociálním fungováním (Rabi-Žikíc et al., 2020, s. 81).

V této části byl ověřen vliv pohybové terapie na změnu subjektivního hodnocení deprese po prodělané cévní mozkové příhodě. To nám umožňuje zhodnotit, zda u pacientů došlo ke změně současných pocitů, myšlenek, stavu apod. Následující hypotéza porovnává výsledky celkového skóre subjektivního hodnocení pacientů dle Beckova inventáře deprese. Tento test byl vždy proveden před zahájením rehabilitační péče, a poté po jejím skončení. Ověřená hypotéza byla vyhodnocena jako statisticky významná, a proto tedy můžeme tvrdit, že existuje rozdíl mezi výsledky subjektivního hodnocení deprese před zahájením a po skončení rehabilitační péče. V celkovém hodnocení tohoto testu, došlo ve druhém měření ke zlepšení, přičemž v průměru pokles celkového skóre činil  $-3 \pm 4$  bodů. V prvním měření průměrná hodnota dosaženého celkového skóre činila  $9 \pm 7$  bodů, ve druhém měření pak  $6 \pm 6$  bodů.

Hodnocení Beckova inventáře deprese se pohybuje od 0 do 60 bodů, přičemž skóre 0-10 bodů se považuje za normální náladu, 10-20 bodů je definováno jako mírná deprese, 20-40 bodů jako střední deprese a 40-60 bodů jako silná deprese. Předpokládá se, že u pacientů, kteří mají skóre vyšší než 40, je nepravděpodobné, že bude účinná kognitivní terapie. Níže uvedená **Tabulka 27** ukazuje výsledky subjektivního hodnocení deprese, které nám slouží k určení míry deprese u pacientů po CMP.

**Tabulka 27** Výsledky subjektivního hodnocení deprese a určení míry deprese na základě škály Beckova inventáře deprese

Pacient	Beckův inventář deprese			
	1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
1	21	6	SD	NN
2	21	20	SD	MD
3	11	9	MD	NN
4	7	5	NN	NN
5	10	5	NN	NN
6	2	0	NN	NN
7	5	3	NN	NN
8	5	4	NN	NN
9	16	15	MD	MD
10	2	2	NN	NN
11	4	2	NN	NN
12	6	6	NN	NN

**Legenda:** NN – normální nálada; MD – mírná deprese; SD – střední deprese

Na základě celkového hodnocení testu Beckova inventáře deprese byla v rámci prvního měření odhalena deprese u 4 pacientů. Dle míry deprese 2 pacienti byli zařazeni do kategorie MD a 2 pacienti do SD. Při druhém měření byla dle hodnocení Beckova inventáře deprese odhalena deprese u 2 pacientů, kdy oba pacienti byli zařazeni do kategorie MD.

V rámci hodnocení deprese pacienta se nám nabízí porovnat tyto výsledky s celkovým hodnocením MoCA. Z výsledků našeho výzkumu vyplývá, že deficit kognitivních funkcí může mít vliv na změnu nálady u pacientů po CMP. U pacientů, u nichž byla detekována různá míra deprese, byla v rámci celkového hodnocení testu MoCA také odhalena různá míra kognitivního deficitu (3-MCI, 1-VD). Je však nutné podotknout, že ne u všech pacientů s kognitivním deficitem byla odhalena deprese. Murata, Kimura a Robinson (2000, s. 310) v po sobě jdoucích sériích pacientů s těžkou depresí (n=41) nebo bez ní (n=135) hodnotili kognitivní funkce během akutní hospitalizace a o 3 nebo 6 měsíců později. U pacientů s těžkou depresí po CMP, jejichž nálada se při sledování zlepšila, došlo k významné pozitivní změně na úrovni kognitivních funkcí než u pacientů, jejichž nálada se nezlepšila. To naznačuje, že těžká deprese po mozkové příhodě vede ke zhoršení kognitivních funkcí, a nikoli naopak. Nicméně další autoři, kteří se touto problematikou zabývali tvrdí opak. Andersen, Vestergaard a Ingeman-Nielsen (1996, s. 272) uvádí, že porucha kognitivních funkcí je hlavní příčinou deprese u pacientů po cévní

mozkové příhodě, protože pacienti, u nichž došlo ke zlepšení kognitivních funkcí, vykazovali také zlepšení deprese. Toto tvrzení také podporují Olukolade a Osinowo (2017, s. 1), kteří uvádějí, že kognitivní rehabilitační terapie významně snižuje míru deprese po CMP, a proto by měla být zařazena jako doplňková léčba deprese po CMP. Do studie bylo zařazeno 30 účastníků s depresí po CMP, kteří byli náhodně rozděleni do 3 skupin kognitivní rehabilitační terapie, psychoedukace a kontrolní skupiny. Byl zjištěn významný rozdíl v účinnosti kognitivní rehabilitační terapie, přičemž průměrný rozdíl s kontrolní skupinou činil  $-9,4 \pm 3,11$  a rozdíl se skupinou psychoedukace  $1,0 \pm 3,83$ . Sakamoto et al. (2018, s. 1) ve své studii zkoumal efekt kognitivní rehabilitace na depresi po CMP. Studie zahrnovala 8 účastníků s depresí po CMP. Kromě běžné rehabilitace (2 sezení týdně, 20 minut na sezení) absolvovali účastníci 36 sezení kognitivní rehabilitace (3 sezení týdně, 20 minut na sezení, po dobu 12 týdnů). Ve výsledku se u pacientů, kteří absolvovali kognitivní rehabilitaci, výrazně zlepšilo skóre závažnosti deprese.

Deprese a její vliv na kognitivní funkce může také úzce souviset s funkčními výsledky pacientů po CMP během podstupující rehabilitace. Například Ahn et al. (2015, s. 74) uvádí, že deprese u pacientů s cévní mozkovou příhodou má negativní vliv na funkční výsledky pacientů. S tím souhlasí Blöchl et al. (2019, s. 56), který v systematickém přehledu naznačuje, že u pacientů s cévní mozkovou příhodou trpících depresí dochází spíše k mírnému zvýšení rizika špatného funkčního výsledku ve srovnání s pacienty bez deprese. Wu et al. (2019, s. 4-5) ve své studii uvádí, že u osob, které přežily cévní mozkovou příhodu a trpěly depresí po CMP, byla vyšší pravděpodobnost špatného funkčního zotavení, opakovaných cerebrovaskulárních příhod, zhoršení kvality života a úmrtnosti než u osob, které cévní mozkovou příhodu přežily bez deprese.

Wada et al. (2023, s. 1) prováděl studii s cílem zjistit prevalenci deprese u pacientů s cévní mozkovou příhodou přijatých na rehabilitační oddělení a objasnit vliv deprese na funkční zlepšení a výsledky. Studie zkoumala funkční výsledky pacientů s cévní mozkovou příhodou s depresí a bez deprese na rehabilitačním oddělení za využití testu míry funkční nezávislosti. Během sledovaného období bylo na oddělení přijato celkem 114 pacientů s cévní mozkovou příhodou (76 mužů a 38 žen), kteří byli vyšetřeni pomocí MINI (mini-mezinárodní neuropsychiatrický rozhovor). Průměrný věk  $\pm$  SD všech účastníků byl 67,2 (13,5) let. Při přijetí na rehabilitační oddělení mělo 11 pacientů (9,6 %) depresi na základě testu MINI, z toho 1 pacient měl depresi v anamnéze. Během hospitalizace na oddělení vyžadoval 1 pacient konzultaci s psychiatrem a dalšímu pacientovi předepsal ošetřující lékař perorální antidepresiva. Jedním z výstupů bylo, že pacienti ve skupině bez deprese vykazovali větší

efektivitu míry funkční nezávislosti. Naopak pacienti s depresí vykazovali sníženou účinnost rehabilitace ve zlepšování se v ADL.

Přestože většina autorů udává negativní dopad deprese na funkční výsledky pacientů po CMP, existuje studie, které tvrdí opak. Sharma et al. (2021, s. 543) zjistil, že mezi pacienty po cévní mozkové příhodě s depresí a pacienty bez deprese není významný rozdíl ve funkčních výsledcích při hospitalizačním rehabilitačním programu. Studie se zúčastnilo celkem 30 účastníků. Šestnáct pacientů mělo ischemickou a 14 hemoragickou cévní mozkovou příhodu. Z nich 57 % (n = 17) mělo příznaky deprese. Účastníci v obou skupinách (s depresí i bez deprese) vykazovali při propuštění zlepšení ve všech funkčních výsledcích (Barthel Index, Scandinavian Stroke Scale, Modified Rankin Scale) ve srovnání s výsledky při přijetí. Autor také udává, že výsledky této studie mohly být způsobeny dobrou péčí, podporou rodiny a komplexním rehabilitačním programem, který vedl ke zlepšení funkčního stavu pacientů s depresí po CMP. V obou skupinách probíhalo psychosociální poradenství a je pravděpodobné, že pacienti s depresí byli k poradenským sezením vnímaví a dokázali překonat reaktivní depresi po cévní mozkové příhodě, v důsledku toho tak vykazovali dobré funkční zotavení.

## 5.5 Přínos pro praxi

Ve výzkumné části našeho experimentu jsme potvrdili, že u pacientů po CMP dochází v důsledku rehabilitační intervence k pozitivním změnám na úrovni kognitivních funkcí. Tyto výsledky jsou v souladu s dostupnými studiemi. Nejvýraznější změny po CMP se projevují v doménách zrakově-prostorové a exekutivní úlohy a paměť, jak naznačuje MoCA. Zaměření na konkrétní domény MoCA nám umožňuje lépe charakterizovat pacienty a vyhodnocovat změny kognitivních funkcí v čase, což může představovat různé vývojové vzorce. To je třeba zohlednit v rámci léčebného procesu, a především v rehabilitační intervenci. Pro obnovení kognitivních funkcí u pacientů po CMP se jako vhodná jeví standardní rehabilitační péče v kombinaci s kognitivním tréninkem. Nejnovější studie naznačují, že pro obnovu kognitivních funkcí po CMP může být užitečné využití kognitivního tréninku prostřednictvím robotické rehabilitace či virtuální reality.

K detekci mírného kognitivního impairmentu můžeme využít několik testů. Nicméně většina z nich byla původně navržena pro detekci kognitivního impairmentu u degenerativních onemocnění, především počátečního stádia stařecké demence či Alzheimerovy choroby. Ačkoli námi vybraný test POBAV nebyl zkoumán pro jeho využití u pacientů po CMP, druhý námi vybraný test MoCA se u těchto pacientů běžně využívá. Nedávné studie však zpochybnily klinickou užitečnost MoCA u pacientů po CMP při standardizované hraničním skóre  $\leq 26$ . Ukázalo se, že optimální hraniční hodnoty se pohybují spíše v rozmezí 19 až 27 bodů, a to v závislosti na tom, ve které fázi CMP se screening provádí (akutní, subakutní nebo chronické). Rozčlenění hraničních hodnot podle fází CMP, by mohlo napomoci k přesnější charakteristice a určení míry kognitivního impairmentu, a tím k lepšímu zacílení terapie. Proto je třeba se v budoucnosti na tuto problematiku zaměřit.

Deprese je častým neuropsychiatrickým důsledkem CMP. Porucha kognitivních funkcí je hlavní příčinou deprese u pacientů po cévní mozkové příhodě. Pacienti po CMP trpící různou mírou deprese mají větší pravděpodobnost špatného funkčního zotavení, opakovaných cerebrovaskulárních příhod, zhoršení kvality života a úmrtnosti než pacienti, kteří netrpí depresí po CMP. Díky rehabilitační intervenci primárně zaměřené na obnovu kognitivních funkcí dochází sekundárně ke zlepšení míry deprese. V této souvislosti má kognitivní trénink významný efekt, který snižuje míru deprese po CMP. Proto se doporučuje kognitivní trénink jako doplňková léčba deprese u všech pacientů po CMP.



## 5.6 Limity studie

Ve studii jsme identifikovali několik limitací, které je důležité zohlednit. Za prvé nedostatečný počet zařazených probandů mohl ovlivnit statistickou významnost výsledků. Původně bylo před zahájením rehabilitační péče změřeno 21 probandů. V důsledku předčasného propuštění z lůžkového oddělení druhé měření nedokončilo 9 probandů. Druhou limitací byla motivace probandů. Vzhledem k jejich vyčerpání v rámci rehabilitace, kdy během dne podstupovali 2x standardní rehabilitaci, 1x ergoterapii, 1x kineziologickou laboratoř a někteří z nich kognitivní trénink a logopedii, velmi záleželo, v jakém čase během dne byli probandi měřeni. Pokud byli probandi měřeni ráno před veškerou intervencí, měli na vyplňování testů dobrou náladu a motivaci. Avšak pokud jsme měřili probandy odpoledne potom, co absolvovali všechny intervence, byli často unavení, bez nálady a motivace. Za třetí nemohli jsme do studie zařadit probandy s určitými poruchami, jako je porucha visu, neglect syndromem, globální a senzitivní afázií či těžkou expresivní afázií. Tyto vylučovací kritéria se vyskytují i u studií hodnotících kognitivní funkce, z důvodu nemožnosti spolupráce probanda při hodnocení.

## Závěr

Po cévní mozkové příhodě je pro pacienty hlavním rehabilitačním cílem obnovení ztracených motorických dovedností. Zlepšení výkonu při řešení nových motorických úkolů však vyžaduje specifické kognitivní schopnosti jako je pozornost, pracovní paměť a vizuálně-prostorové schopnosti. To může být pro osoby po CMP problematické, protože tytéž domény jsou v důsledku příhody často ovlivněny. Kognitivní poruchy se běžně objevují v akutní fázi po mrtvici a často přetrvávají dále. Více než polovina všech osob, které přežily mrtvici, trpí nějakou formou dlouhodobého kognitivního deficitu. V důsledku toho dochází ke snížení míry nezávislosti, což má významný dopad na kvalitu života jedince.

Naše experimentální část měla za úkol zhodnotit změnu kognitivních funkcí před poskytnutím a po skončení rehabilitační péče u pacientů po CMP. Dle výsledků celkového skóre MoCA existují statisticky významné rozdíly. Vzhledem ke spontánním mechanismům na buněčné, molekulární a systémové úrovni podílejících se na obnově kognitivních funkcí, nelze říci do jaké míry má rehabilitace podíl na obnovu kognitivních funkcí po CMP. Nicméně můžeme tvrdit, že díky rehabilitační intervenci lze urychlit proces obnovy, a to především v doménách paměť, verbální plynulost a jazyk, vizuální zpracování a vyhledávání. To vede k rychlejšímu zlepšení v ADL a díky tomu i ke zlepšení kvality života.

Významnou roli u pacientů po CMP má kognitivní trénink. Přestože naše výsledky neprokázaly efekt kognitivního tréninku, několik autorů potvrdilo přínos kognitivního tréninku pro obnovu kognitivních funkcí po CMP, ať už jako samostatné intervence, tak v kombinaci se standardní rehabilitační péčí. V posledních letech proběhlo několik klinických studií zaměřených na kognitivní funkce u pacientů po CMP, které byly zaměřeny především na specifické intervence založené na virtuální realitě nebo robotické rehabilitaci. Autoři uvádí slibnou úlohu VR při zvyšování neuroplasticity a zlepšování kvality života pacientů po cévní mozkové příhodě, pokud se používá ve spojení s konvenční terapií. Přidanou hodnotu VR v oblasti doménově specifického poznávání ve srovnání s konvenční terapií mohou podtrhovat následující mechanismy. VR aktivuje metabolismus mozku, zvyšuje průtok krve mozkem a uvolňování neurotransmiterů. Dále VR podporuje reaktivaci a zlepšení různých funkcí mozkové kůry a optimalizuje účinnost smyslové kůry.

Dále byl ověřen vliv rehabilitační intervence na změnu kognitivních funkcí na úrovni jednotlivých domén po prodělané CMP. Naše výsledky se neprojevíly jako statisticky významné. Ačkoli je uvádění kognitivních údajů ve studiích rehabilitace po CMP stále

obvyklejší, tyto údaje se často omezují na globální kognitivní screeningové nástroje, které poskytují pouze zběžný pohled na kognitivní funkce a obvykle se používají pouze k vyloučení jedinců s nízkými výsledky. Nejnovější studie poukazují na významnost sekundární podrobné analýzy konkrétních postižených domén u každého pacienta. Podrobnější neuropsychologické hodnocení skutečně podporuje doménově specifickou perspektivu při hodnocení hlavních kognitivních důsledků CMP a napomáhá při cílení intervence a maximalizaci kognitivního zotavení pacientů. Studie prováděné na základě globálního kognitivního skóre neberou v úvahu různé kognitivní profily, které se mohou vyskytnout po CMP, jako je například převažující alterace jazykových schopností u pacientů s lézí levé hemisféry nebo přítomnost alterací zrakově-prostorových schopností u pacientů s lézí pravé hemisféry, což může způsobit, že se velmi odlišné profily budou jevit jako podobné. Zaměření se na konkrétní domény testu MoCA je specifický přístup, který nám umožňuje lépe charakterizovat pacienty. Také nám umožňuje lépe vyhodnotit změny kognitivních funkcí v čase, které mohou představovat různé vývojové vzorce, jež je třeba zohlednit v rámci rehabilitačních plánů.

Deprese po CMP je považována za nejčastější a nejvýznamnější neuropsychiatrický následek cévní mozkové příhody. Přibližně jedna třetina osob, které přežily cévní mozkovou příhodu trpí závažnou depresí. Tento stav může mít navíc nepříznivý vliv na kognitivní funkce, funkční zotavení a přežití. Náš výzkum potvrdil pozitivní vliv rehabilitační intervence na změnu subjektivního hodnocení deprese po prodělané cévní mozkové příhodě. Deprese a její vliv na kognitivní funkce může také úzce souviset s funkčními výsledky pacientů po CMP během podstupující rehabilitace. Několik autorů se shoduje, že deprese u pacientů s CMP má negativní vliv na jejich funkční výsledky.

Cévní mozková příhoda je jednou z hlavních příčin úmrtí a funkčního postižení dospělé populace. U pacientů s CMP se spolu s motorickými následky často objevuje přetrvávající deficit kognitivních funkcí v průběhu času, a to i v případě lehkých cévních mozkových příhod. Je dobře známo, že kognitivní deficity negativně ovlivňují výsledky rehabilitace po cévní mozkové příhodě a jsou spojeny s nižšími možnostmi dlouhodobého funkčního zotavení, sociální obnovy a profesní reintegrace. Z těchto důvodů několik studií poukázalo na význam včasného odhalení kognitivních poruch po CMP pro plánování vhodných a na míru šitých rehabilitačních programů pro pacienty. Součástí toho je doménově specifický přístup, který nám umožňuje lépe charakterizovat pacienty a lépe vyhodnotit změny kognitivních funkcí v čase, které mohou představovat různé vývojové vzorce, jež je třeba zohlednit v rámci rehabilitačních plánů.

## Referenční seznam

ABO, M., A. SENOO, S. WATANABE, et al., 2004. Language-related brain function during word repetition in post-stroke aphasics. *NeuroReport* [online]. **15**(12), 1891-1894 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0959-4965. Dostupné z: doi:10.1097/00001756-200408260-00011.

ABUHASAN, Q., V. REDDY a W. SIDDIQUI, 2023. Neuroanatomy, Amygdala. *StatPearls* [online]. 1-2 [cit. 2024-02-27]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537102/>.

AHN, D.-H., Y.-J. LEE, J.-H. JEONG, Y.-R. KIM a J.-B. PARK, 2015. The Effect of Post-Stroke Depression on Rehabilitation Outcome and the Impact of Caregiver Type as a Factor of Post-Stroke Depression. *Annals of Rehabilitation Medicine* [online]. **39**(1), 74-80 [cit. 2024-05-05]. ISSN 2234-0645. Dostupné z: doi:10.5535/arm.2015.39.1.74.

AL-QAZZAZ, N., S. ALI, S.A. AHMAD, S. ISLAM a K. MOHAMAD, 2014. Cognitive impairment and memory dysfunction after a stroke diagnosis: a post-stroke memory assessment. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. **10**, 1677-1691 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1178-2021. Dostupné z: doi:10.2147/NDT.S67184.

ANDERSEN, G., K. VESTERGAARD, J. Ø. RIIS a M. INGEMAN-NIELSEN, 1996. Dementia of depression or depression of dementia in stroke? *Acta Psychiatrica Scandinavica* [online]. **94**(4), 272-278 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0001-690X. Dostupné z: doi:10.1111/j.1600-0447.1996.tb09860.x.

ANDRADE, S.P.C., S.M.D. BRUCKI, F.A.B. BUENO a J.I. SIQUEIRA NETO, 2012. Neuropsychological performance in patients with subcortical stroke. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria* [online]. **70**(5), 341-347 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1678-4227. Dostupné z: doi:10.1590/S0004-282X2012005000012.

ANDRIANOPOULOS, V., R. GLOECKL, I. VOGIATZIS a K. KENN, 2017. Cognitive impairment in COPD: should cognitive evaluation be part of respiratory assessment? *Breathe* [online]. 2017-03-08, **13**(1), 1-9 [cit. 2024-03-07]. ISSN 1810-6838. Dostupné z: doi:10.1183/20734735.001417.

ALAJBEGOVIC, A., J. DJELILOVICVRANIC, S. ALAJBEGOVIC, A. NAKICEVIC, L. TODOROVIC a M. TIRICCAMPARA, 2014. Post Stroke Depression. *Medical Archives* [online]. **68**(1) [cit. 2024-02-20]. ISSN 0350-199X. Dostupné z: doi:10.5455/medarh.2014.68.47-50.

- APRAHAMIAN, I., J.E. MARTINELLI, A.L. NERI a M.S. YASSUDA, 2009. *The Clock Drawing Test A review of its accuracy in screening for dementia* [online]. **3**(2), 74-80 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1980-5764. Dostupné z: doi:10.1590/S1980-57642009DN30200002.
- APRILE, I., G. GUARDATI, V. CIPOLLINI, et al., 2021. Influence of Cognitive Impairment on the Recovery of Subjects with Subacute Stroke Undergoing Upper Limb Robotic Rehabilitation. *Brain Sciences* [online]. **11**(5), 1-10 [cit. 2024-05-05]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci11050587.
- AREVALO-RODRIGUEZ, I., N. SMAILAGIC, M. ROQUÉ-FIGULS, et al., 2021. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the early detection of dementia in people with mild cognitive impairment (MCI). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. **2021**(7), 1-70 [cit. 2024-02-20]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD010783.pub3.
- ALHOLA, P. a P. POLO-KANTOLA, 2007. Sleep deprivation: Impact on cognitive performance. *Neuropsychiatr Dis Treat* [online]. **3**(5), 553–567 [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2656292/>.
- ANAND, K. a V. DHIKAV, 2012. Hippocampus in health and disease: An overview. *Annals of Indian Academy of Neurology* [online]. **15**(4), 239–246 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0972-2327. Dostupné z: doi:10.4103/0972-2327.104323.
- BADLEY, J. R., R. J. WILSON, A. S. WERNER, S. M. SMILEY-JEWELL a P. J. LEIN, 2023. The neurotoxicity of polychlorinated biphenyls (PCBs). *Neurotoxicity of Halogenated Organic Compounds* [online]. 27-79 [cit. 2024-02-19]. Advances in Neurotoxicology. ISBN 9780443133404. Dostupné z: doi:10.1016/bs.ant.2023.09.001.
- BARBAS, H., 2009. Prefrontal Cortex: Structure and Anatomy. *Encyclopedia of Neuroscience* [online]. 909-918 [cit. 2024-02-19]. ISBN 9780080450469. Dostupné z: doi:10.1016/B978-008045046-9.00427-7.
- BARKER-COLLO, S., V.L. FEIGIN, V. PARAG, C.M.M. LAWES a H. SENIOR, 2010. Auckland Stroke Outcomes Study. *Neurology* [online]. **75**(18), 1608-1616 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.0b013e3181fb44c8.
- BARNEA-GORALY, N., V. MENON, M. ECKERT, L. TAMM, R. BAMMER, A. KARCHEMSKIY, Ch. C. DANT a A. L. REISS, 2005. White Matter Development During Childhood and Adolescence: A Cross-sectional Diffusion Tensor Imaging Study. *Cerebral*

*Cortex* [online]. 2005-12-01, **15**(12), 1848-1854 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1460-2199. Dostupné z: doi:10.1093/cercor/bhi062.

BARTOŠ, E., 2018. Pamatujte na POBAV – krátký test pojmenování obrázků a jejich vybavení sloužící ke včasnému zachytu kognitivních poruch. *Neurologie pro praxi* [online]. **19**(1), 5-10 [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2018/88/02.pdf>.

BARTOŠ, A., 2022. Inovativní a původní české kognitivní testy Amnesia Light and Brief Assessment a Pojmenování obrázků a jejich vybavení a vyšetřovací metody v diagnostice kognitivních poruch a demencí. *Medicina pro praxi* [online]. **19**(1), 50-57 [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2022/01/07.pdf>.

BARTOŠ, A. a H. POLANSKÁ, 2021. Correct and incorrect naming of pictures for the more demanding written Picture Naming and Immediate Recall test (door PICNIR). *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **84**(2), 151-163 [cit. 2024-05-05]. ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.48095/cccsnn2021151.

BASAGNI, B., S. MALLOGGI, C. POLITO, et al., 2024. MoCA Domain-Specific Pattern of Cognitive Impairment in Stroke Patients Attending Intensive Inpatient Rehabilitation: A Prospective Study. *Behavioral Sciences* [online]. **14**(1), 1-17 [cit. 2024-05-05]. ISSN 2076-328X. Dostupné z: doi:10.3390/bs14010042.

BECHARA, A. Emotion, Decision Making and the Orbitofrontal Cortex. *Cerebral Cortex* [online]. **10**(3), 295-307 [cit. 2024-02-27]. ISSN 14602199. Dostupné z: doi:10.1093/cercor/10.3.295.

BETTIO, L. E.B., L. RAJENDRAN a J. GIL-MOHAPEL, 2017. The effects of aging in the hippocampus and cognitive decline. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. **79**, 66-86 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01497634. Dostupné z: doi:10.1016/j.neubiorev.2017.04.030.

BEISHON, L. C., A. P. BATTERHAM, T. J. QUINN, Ch. P. NELSON, R. B. PANERAI, T. ROBINSON a V. J. HAUNTON, 2019. Addenbrooke's Cognitive Examination III (ACE-III) and mini-ACE for the detection of dementia and mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. **2019**(12), 1-57 [cit. 2024-02-20]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD013282.pub2.

BERGQVIST, M., M. C. MÖLLER, M. BJÖRKLUND, J. BORG, S. PALMCRANTZ a P. SCHWENKREIS, 2023. The impact of visuospatial and executive function on activity performance and outcome after robotic or conventional gait training, long-term after stroke—

as part of a randomized controlled trial. *PLOS ONE* [online]. **18**(3), 1-17 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0281212.

BERNTSON, G.G., G.J. NORMAN, A. BECHARA, J. BRUSS, D. TRANEL a J. T. CACIOPPO, 2011. The Insula and Evaluative Processes. *Psychological Science* [online]. **22**(1), 80-86 [cit. 2024-02-26]. ISSN 0956-7976. Dostupné z: doi:10.1177/0956797610391097.

BEVAN, S., M. TRAYLOR, P. ADIB-SAMII, et al., 2012. Genetic Heritability of Ischemic Stroke and the Contribution of Previously Reported Candidate Gene and Genomewide Associations. *Stroke* [online]. **43**(12), 3161-3167 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.112.665760.

BIESSELS, G. J. a F. DESPA, 2018. Cognitive decline and dementia in diabetes mellitus: mechanisms and clinical implications. *Nature Reviews Endocrinology* [online]. **14**(10), 591-604 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1759-5029. Dostupné z: doi:10.1038/s41574-018-0048-7.

BIRYUKOVA, E. V., O. G. PAVLOVA, M. E. KURGANSKAYA, et al., 2016. Recovery of the motor function of the arm with the aid of a hand exoskeleton controlled by a brain–computer interface in a patient with an extensive brain lesion. *Human Physiology* [online]. **42**(1), 13-23 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0362-1197. Dostupné z: doi:10.1134/S0362119716010035.

BLAIR, C., 2017. Educating executive function. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science* [online]. **8**(1-2), 1-7 [cit. 2023-01-08]. ISSN 1939-5078. Dostupné z: doi:10.1002/wcs.1403.

BLISS, E. S., R. HX. WONG, P. RC. HOWE a D. E. MILLS, 2021. *Benefits of exercise training on cerebrovascular and cognitive function in ageing* [online]. **41**(3), 447-470 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0271-678X. Dostupné z: doi:10.1177/0271678X20957807.

BLOCK, C.K., D. JOHNSON-GREENE, N. PLISKIN a C. BOAKE, 2017. Discriminating cognitive screening and cognitive testing from neuropsychological assessment: implications for professional practice. *The Clinical Neuropsychologist* [online]. **31**(3), 487-500 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1385-4046. Dostupné z: doi:10.1080/13854046.2016.1267803.

BLÖCHL, M., S. MEISSNER a S. NESTLER, 2019. Does depression after stroke negatively influence physical disability? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Journal of Affective Disorders* [online]. **247**, 45-56 [cit. 2024-05-05]. ISSN 01650327. Dostupné z: doi:10.1016/j.jad.2018.12.082.

- BO, W., M. LEI, S. TAO, L. JIE, L. QIAN, F. LIN a W. PING, 2019. 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* [online]. **33**(1), 54-63 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215518791007.
- BOGOLEPOVA, A.N. a O.S. LEVIN, 2020. Cognitive rehabilitation of patients with focal brain damage. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [online]. **120**(4), 115-122 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1997-7298. Dostupné z: doi:10.17116/jnevro2020120041115.
- BORTOLATO, B., A. CARVALHO a R. MCINTYRE, 2015. Cognitive Dysfunction in Major Depressive Disorder: A State-of-the-Art Clinical Review. *CNS Neurol Disord Drug Targets* [online]. **13**(10), 1804-1818 [cit. 2024-02-19]. ISSN 18715273. Dostupné z: doi:10.2174/1871527313666141130203823.
- BOTA, M., O. SPORNS a L. W. SWANSON, 2015. Architecture of the cerebral cortical association connectome underlying cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [online]. **112**(16), 2093–2101 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0027-8424. Dostupné z: doi:10.1073/pnas.1504394112.
- BREM, A. K., K. RAN a A. PASCUAL-LEONE, 2013. Learning and memory. *Brain Stimulation* [online]. Elsevier, 1-66 [cit. 2024-02-19]. Handbook of Clinical Neurology. ISBN 9780444534972. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-444-53497-2.00055-3.
- BROCZEK, K. M., M.-Ch. GELY-NARGEOT a P. GARERI, 2023. Neurocognitive disorders and depression—Complex interrelationships. *Frontiers in Psychology* [online]. **14**, 1-2 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2023.1088086.
- BRUNO, D. a S. SCHURMANN VIGNAGA, 2019. <p>Addenbrooke's cognitive examination III in the diagnosis of dementia: a critical review</p>. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. **15**, 441-447 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1178-2021. Dostupné z: doi:10.2147/NDT.S151253.
- BRESSLER, S. L. a V. MENON, 2010. Large-scale brain networks in cognition: emerging methods and principles. *Trends in Cognitive Sciences* [online]. **14**(6), 277-290 [cit. 2024-02-19]. ISSN 13646613. Dostupné z: doi:10.1016/j.tics.2010.04.004.
- BROWN, D. C., R. A. HUMMER a M. D. HAYWARD, 2014. The Importance of Spousal Education for the Self-Rated Health of Married Adults in the United States. *Population*



*Research and Policy Review* [online]. **33**(1), 127-151 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0167-5923. Dostupné z: doi:10.1007/s11113-013-9305-6.

BUNGE, S. a E. A. CRONE, 2009. Neural correlates of the development of cognitive control. *Neuroscience Research* [online]. 22-36 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: doi:10.1017/CBO9780511757402.005.

BUTLER, L. K., M. PECUKONIS, D. ROGERS, D. A. BOAS, H. TAGER-FLUSBERG a M. A. YÜCEL, 2023. The Role of the Dorsolateral Prefrontal Cortex in the Production and Comprehension of Phonologically and Semantically Related Words. *Brain Sciences* [online]. **13**(7), 1113 [cit. 2024-02-19]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci13071113.

CABEZA, R., M. ALBERT, S. BELLEVILLE, et al., 2018. Maintenance, reserve and compensation: the cognitive neuroscience of healthy ageing. *Nature Reviews Neuroscience* [online]. **19**(11), 701-710 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1471-003X. Dostupné z: doi:10.1038/s41583-018-0068-2.

CICCIA, A. H., P. MEULENBROEK a L. S. TURKSTRA, 2009. Adolescent Brain and Cognitive Developments. *Topics in Language Disorders* [online]. **29**(3), 1-22 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0271-8294. Dostupné z: doi:10.1097/TLD.0b013e3181b53211.

CICERONE, K. D., C. DAHLBERG, J. F. MALEC, et al., 2005. Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Updated Review of the Literature From 1998 Through 2002. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **86**(8), 1681-1692 [cit. 2024-02-20]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2005.03.024.

CIMADEVILLA, J.M. a L. PICCARDI, 2020. Spatial skills. *Sex Differences in Neurology and Psychiatry* [online]. Elsevier, 65-79 [cit. 2024-05-05]. Handbook of Clinical Neurology. ISBN 9780444641236. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-444-64123-6.00006-0.

COYLE, H., V. TRAYNOR a N. SOLOWIJ, 2015. Computerized and Virtual Reality Cognitive Training for Individuals at High Risk of Cognitive Decline: Systematic Review of the Literature. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* [online]. **23**(4), 335-359 [cit. 2024-02-20]. ISSN 10647481. Dostupné z: doi:10.1016/j.jagp.2014.04.009.

CRONE, E. A., C. WENDELKEN, S. DONOHUE, L. VON LEIJENHORST a S. A. BUNGE, 2006. Neurocognitive development of the ability to manipulate information in working

memory. *PNAS* [online]. **103**(24), 9315–9320 [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: doi:10.1073/pnas.0510088103.

CRONE, E. A., K. ZANOLIE, L. VAN LEIJENHORST, P. M. WESTENBERG a S. A. R. B. ROMBOUTS, 2008. Neural mechanisms supporting flexible performance adjustment during development. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* [online]. **8**(2), 165-177 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1530-7026. Dostupné z: doi:10.3758/CABN.8.2.165.

CRUM, R. M., 1993. Population-Based Norms for the Mini-Mental State Examination by Age and Educational Level. *JAMA: The Journal of the American Medical Association* [online]. **269**(18), 2386-2391 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi:10.1001/jama.1993.03500180078038.

CUMMING, T. B., M. PACKER, S. F. KRAMER a C. ENGLISH, 2016. The prevalence of fatigue after stroke: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Stroke* [online]. **11**(9), 968-977 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1747-4930. Dostupné z: doi:10.1177/1747493016669861.

DAUTZENBERG, G., J. LIJMER a A. BEEKMAN, 2020. Diagnostic accuracy of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) for cognitive screening in old age psychiatry: Determining cutoff scores in clinical practice. Avoiding spectrum bias caused by healthy controls. *International Journal of Geriatric Psychiatry* [online]. **35**(3), 261-269 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0885-6230. Dostupné z: doi:10.1002/gps.5227.

DOBIELSKA, M., N. K. BARTOSIK, K. A. ZYZIK, E. KOWALCZYK a M. S. KARBOWNIK, 2022. Mechanisms of Cognitive Impairment in Depression. May Probiotics Help? *Frontiers in Psychiatry* [online]. **13**, 13 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1664-0640. Dostupné z: doi:10.3389/fpsy.2022.904426.

DOMÍNGUEZ-BORRÀS, J. a P. VUILLEUMIER, 2022. Amygdala function in emotion, cognition, and behavior. *The Temporal Lobe* [online]. Elsevier, 359-380 [cit. 2024-02-26]. Handbook of Clinical Neurology. ISBN 9780128234938. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-823493-8.00015-8.

DRAAISMA, L.R., M.J. WESSEL a F.C. HUMMEL, 2020. Non-invasive brain stimulation to enhance cognitive rehabilitation after stroke. *Neuroscience Letters* [online]. **719**, 1-10 [cit. 2024-05-05]. ISSN 03043940. Dostupné z: doi:10.1016/j.neulet.2018.06.047.

DYLEVSKÝ, I., 2022. Biomedicínská ergonomie. In: *Biomedicínská ergonomie*. 1. Praha: Grada Publishing, 77. ISBN 978-80-271-3600-1.

EL HUSSEINI, N, I.L. KATZAN, N.S. ROST, et al., 2023. Cognitive Impairment After Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Scientific Statement From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* [online]. **54**(6), 272-291 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STR.0000000000000430.

EZEMA, Ch.I., P.C. AKUSOBA, M.C. NWEKE, Ch.U. UCHEWOKE, J. AGONO a G. USORO, 2019. Influence of Post-Stroke Depression on Functional Independence in Activities of Daily Living. *Ethiopian Journal of Health Sciences* [online]. 2019-06-04, **29**(1), 841-846 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1029-1857. Dostupné z: doi:10.4314/ejhs.v29i1.5.

FARACO, G. a C. IADECOLA, 2013. Hypertension: a harbinger of stroke and dementia. *Hypertension* [online]. **62**(5), 810-817 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0194-911X. Dostupné z: doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01063.

FARIA, A. L., A. ANDRADE, L. SOARES a S. B. I BADIA, 2016. Benefits of virtual reality based cognitive rehabilitation through simulated activities of daily living: a randomized controlled trial with stroke patients. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. **13**(1), 1-12 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-016-0204-z.

FRIZZELL, T. O., E. PHULL, M. KHAN, X. SONG, L. A. GRAJAUSKAS, J. GAWRYLUK a R. C. N. D'ARCY, 2022. Imaging functional neuroplasticity in human white matter tracts. *Brain Structure and Function* [online]. **227**(1), 381-392 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1863-2653. Dostupné z: doi:10.1007/s00429-021-02407-4.

FULLERTON, K.J., D. MCSHERRY a R.W. STOUT, 1986. ALBERT'S TEST: A NEGLECTED TEST OF PERCEPTUAL NEGLECT. *The Lancet* [online]. **327**(8478), 430-432 [cit. 2024-02-20]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(86)92381-0.

GAGE, F. H., 2004. Structural plasticity of the adult brain. *Dialogues in Clinical Neuroscience* [online]. **6**(2), 135-141 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1958-5969. Dostupné z: doi:10.31887/DCNS.2004.6.2/fgage.

GAO, F., S. WEI, L. DANG, et al., 2022. Sleep disturbance is associated with mild cognitive impairment: a community population-based cross-sectional study. *BMC Public*

*Health* [online]. **22**(1), 7-9 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1471-2458. Dostupné z: doi:10.1186/s12889-022-14391-3.

GEBHARDT, S. a H. A. NASRALLAH, 2023. The role of the insula in cognitive impairment of schizophrenia. *Schizophrenia Research: Cognition* [online]. **32**, 2 [cit. 2024-02-19]. ISSN 22150013. Dostupné z: doi:10.1016/j.scog.2022.100277.

GILBERT, S. J. a P. W. BURGESS, 2008. Executive function. *Current Biology* [online]. **18**(3), 110-114 [cit. 2024-02-19]. ISSN 09609822. Dostupné z: doi:10.1016/j.cub.2007.12.014.

GLUHM, S., J. GOLDSTEIN, K. LOC, A. COLT, Ch. V. LIEW a J. COREY-BLOOM, 2013. Cognitive Performance on the Mini-Mental State Examination and the Montreal Cognitive Assessment Across the Healthy Adult Lifespan. *Cognitive and Behavioral Neurology* [online]. **26**(1), 1-5 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1543-3633. Dostupné z: doi:10.1097/WNN.0b013e31828b7d26.

GODEFROY, O., A. FICKL, M. ROUSSEL, C. AURIBAUT, J.M. BUGNICOURT, Ch. LAMY, S. CANAPLE a G. PETITNICOLAS, 2011. Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Poststroke Cognitive Impairment? *Stroke* [online]. **42**(6), 1712-1716 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.110.606277.

GOLDEMUND, D. a S. TELECKÁ, 2008. Kognitivní poruchy u pacientů s cévním onemocněním mozku. *Psychiatrie pro praxi* [online]. **9**(3), 121-124 [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2008/03/05.pdf>.

GULYAEVA, N. V., 2017. Molecular mechanisms of neuroplasticity: An expanding universe. *Biochemistry (Moscow)* [online]. **82**(3), 237-242 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0006-2979. Dostupné z: doi:10.1134/S0006297917030014.

GUTIERREZ, L., A. FOLCH, M. ROJAS, et al., 2021. Effects of Nutrition on Cognitive Function in Adults with or without Cognitive Impairment: A Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. *Nutrients* [online]. **13**(11), 1-40 [cit. 2024-02-19]. ISSN 2072-6643. Dostupné z: doi:10.3390/nu13113728.

HASSELBALCH, B. J., U. KNORR a L. V. KESSING, 2011. Cognitive impairment in the remitted state of unipolar depressive disorder: A systematic review. *Journal of Affective Disorders* [online]. **134**(1-3), 20-31 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01650327. Dostupné z: doi:10.1016/j.jad.2010.11.011.

- HARVAN, J. R. a V. T. COTTER, 2006. An evaluation of dementia screening in the primary care setting. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* [online]. **18**(8), 351-360 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1041-2972. Dostupné z: doi:10.1111/j.1745-7599.2006.00137.x.
- HARVEY, P.D., 2019. Domains of cognition and their assessment<sup>[P]</sup><sub>[SEP]</sub>. *Dialogues in Clinical Neuroscience* [online]. **21**(3), 227-237 [cit. 2024-05-08]. ISSN 1958-5969. Dostupné z: doi:10.31887/DCNS.2019.21.3/pharvey.
- HAYWOOD, K. M. a K. GETCHELL, 2019. Perception and Action in Development. In: *Life span motor development* [online]. 7th. Human Kinetics, s. 519-523 [cit. 2024-02-20]. ISBN 9781492566915.
- HEUGTEN, C. M. van a B. A. WILSON, 2021. Cognition, Emotion and Fatigue Post-stroke. *Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation* [online]. Cham: Springer International Publishing, 219-242 [cit. 2024-02-20]. ISBN 978-3-030-58504-4. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-58505-1\_12.
- HILLIS, A.E., 2007. Aphasia. *Neurology* [online]. **69**(2), 200-213 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/01.wnl.0000265600.69385.6f.
- HILLIS, A. E. a D. C. TIPPETT, 2014. Stroke Recovery: Surprising Influences and Residual Consequences. *Advances in Medicine* [online]. **2014**, 1-10 [cit. 2024-02-20]. ISSN 2356-6752. Dostupné z: doi:10.1155/2014/378263.
- HOFFMANN, T., S. BENNETT, Ch.-L. KOH a K. T. MCKENNA, 2010. Occupational therapy for cognitive impairment in stroke patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 9, 1-20 [cit. 2024-02-20]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD006430.pub2.
- HOPKINS, J., J. MCVEIGH, K. HILL, K.A. ELLIS, A. JACQUES a E. BURTON, 2024. Associations between physical activity, sedentary behaviour and cognitive domain performance of people living with mild cognitive impairment in the community. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 1-13 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0045-0766. Dostupné z: doi:10.1111/1440-1630.12944.
- HOUWER, J., D. BARNES-HOLMES a A. MOORS, 2013. *What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning* [online]. **20**(4), 631-642 [cit. 2024-05-08]. ISSN 1069-9384. Dostupné z: doi:10.3758/s13423-013-0386-3.

- HUANG, H., R. LI a J. ZHANG, 2023. A review of visual sustained attention: neural mechanisms and computational models. *PeerJ* [online]. **11**, 1-37 [cit. 2024-05-08]. ISSN 2167-8359. Dostupné z: doi:10.7717/peerj.15351.
- HURFORD, R., A. CHARIDIMOU, Z. FOX, L. CIPOLOTTI a D.J. WERRING, 2013. Domain-specific trends in cognitive impairment after acute ischaemic stroke. *Journal of Neurology* [online]. **260**(1), 237-241 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0340-5354. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-012-6625-0.
- CHAN, E., S. KHAN, R. OLIVER, S. K. GILL, D. J. WERRING a L. CIPOLOTTI, 2014. Underestimation of cognitive impairments by the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in an acute stroke unit population. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. **343**(1-2), 176-179 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0022510X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jns.2014.05.005.
- CHANUBOL, R., P. WONGPHAET, N. CHAVANICH, C. WERNER, S. HESSE, A. BARDELEBEN a J. MERHOLZ, 2012. A randomized controlled trial of Cognitive Sensory Motor Training Therapy on the recovery of arm function in acute stroke patients. *Clinical Rehabilitation* [online]. **26**(12), 1-10 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/0269215512444631.
- CHEN, J.-Ch. a F. Z. SHAW, 2014. Progress in sensorimotor rehabilitative physical therapy programs for stroke patients. *World Journal of Clinical Cases* [online]. **2**(8), 316-326 [cit. 2024-02-20]. ISSN 2307-8960. Dostupné z: doi:10.12998/wjcc.v2.i8.316.
- CHERRY, K., 2022. *How Psychologists Define Attention* [online]. In: 1-2 [cit. 2023-01-08]. Dostupné z: <https://www.verywellmind.com/what-is-attention-2795009>.
- CHO, D. a S. LEE, 2019. Effects of virtual reality immersive training with computerized cognitive training on cognitive function and activities of daily living performance in patients with acute stage stroke. *Medicine* [online]. **98**(11), 1 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0025-7974. Dostupné z: doi:10.1097/MD.00000000000014752.
- CHU-SHORE, C. J., M. A. KRAMER, M. T. BIANCHI, V. S. CAVINESS a S. S. CASH, 2011. Network Analysis: Applications for the Developing Brain. *Journal of Child Neurology* [online]. **26**(4), 1-22 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0883-0738. Dostupné z: doi:10.1177/0883073810385345.
- IADECOLA, C., 2013. The Pathobiology of Vascular Dementia. *Neuron* [online]. **80**(4), 844-866 [cit. 2024-02-19]. ISSN 08966273. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuron.2013.10.008.

- IADECOLA, C. a R. F. GOTTESMAN, 2019. Neurovascular and Cognitive Dysfunction in Hypertension. *Circulation Research* [online]. **124**(7), 1025-1044 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0009-7330. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCRESAHA.118.313260.
- JACK, C. R., D. A. BENNETT, K. BLENNOW, et al., 2018. *NIA-AA Research Framework: Toward a biological definition of Alzheimer's disease* [online]. **14**(4), 535-562 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1552-5260. Dostupné z: doi:10.1016/j.jalz.2018.02.018.
- JACKSON-KOKU, G., 2016. Beck Depression Inventory. *Occupational Medicine* [online]. **66**(2), 174-175 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0962-7480. Dostupné z: doi:10.1093/occmed/kqv087.
- JANKOVIC, J., 2022. Bradley and Daroff's Neurology in Clinical Practice. *Neuropsychology*. [online]. in press [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/montreal-cognitive-assessmen>.
- JANOUTOVÁ, J., P. AMBROZ, M. KOVALOVÁ, et al., 2018. Epidemiology of mild cognitive impairment. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. **81/114**(3), 284-289 [cit. 2024-02-19]. ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.14735/amcsnn2018284.
- JIRÁK, R., I. HOLMEROVÁ, C. BORZOVÁ, V. FRANKOVÁ, Z. KALVACH, J. KONDRÁT, H. VAŇKOVÁ a E. JAROLÍMOVÁ, 2009. In: *Demence a jiné poruchy paměti: komunikace a každodenní péče*. Praha: Grada, 13. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2454-6.
- KAIL, R. V. a E. FERRER, 2007. Processing Speed in Childhood and Adolescence: Longitudinal Models for Examining Developmental Change. *Child Development* [online]. **78**(6), 1760-1770 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0009-3920. Dostupné z: doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01088.x.
- KALARIA, R. N., R. AKINYEMI a M. IHARA, 2016. Stroke injury, cognitive impairment and vascular dementia. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease* [online]. **1862**(5), 915-925 [cit. 2024-02-20]. ISSN 09254439. Dostupné z: doi:10.1016/j.bbadis.2016.01.015.
- KALKSTEIN, S., I. HURFORD a R. C. GUR, 2010. Neurocognition in Schizophrenia. *Behavioral Neurobiology of Schizophrenia and Its Treatment* [online]. Springer Berlin Heidelberg, 373-390 [cit. 2024-02-19]. Current Topics in Behavioral Neurosciences. ISBN 978-3-642-13716-7. Dostupné z: doi:10.1007/7854\_2010\_42.

- KAMARÁDOVÁ, D., J. PRAŠKO, K. LÁTALOVÁ, et al., 2016. Validizace české verze Beckova inventáře úzkosti. *Česká a slovenská Psychiatrie* [online]. **112**(4), 153-158 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1212-0383. Dostupné z: <http://www.cspsychiatr.cz/detail.php?stat=1092>.
- KANT, N., E. VAN DEN BERG, M.J.E. VAN ZANDVOORT, C.J.M. FRIJNS, L. J. KAPPELLE a A. POSTMA, 2014. Functional correlates of prospective memory in stroke. *Neuropsychologia* [online]. **60**, 77-83 [cit. 2024-05-05]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuropsychologia.2014.05.015.
- KARAMACOSKA, D., A. BUTT, I. H. K. LEUNG, et al., 2023. Brain function effects of exercise interventions for cognitive decline: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neuroscience* [online]. **17**, 17 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1662-453X. Dostupné z: doi:10.3389/fnins.2023.1127065.
- KARIMIAN, N., K. ASGARI, H.T. NESHAT DOOST, H.R. OREIZI a M. R. NAJAFI, 2017. Investigating patterns of memory impairment in ischemic stroke in an iranian population. *Applied Neuropsychology: Adult* [online]. **25**(5), 458-463 [cit. 2024-05-05]. ISSN 2327-9095. Dostupné z: doi:10.1080/23279095.2017.1329144.
- KELSO, I. G. a P. TADI, 2022. Cognitive Assessment. *StatPearls* [online]. in press [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556049/>.
- KHAW, J., P. SUBRAMANIAM, N.A. ABD AZIZ, A. ALI RAYMOND, W.A. WAN ZAIDI a S.E. GHAZALI, 2021. Current Update on the Clinical Utility of MMSE and MoCA for Stroke Patients in Asia: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **18**(17) [cit. 2024-05-05]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph18178962.
- KHEDR, E. M., A. A. ABDELRAHMAN, T. DESOKY, A. F. ZAKI a A. GAMEA, 2020. Post-stroke depression: frequency, risk factors, and impact on quality of life among 103 stroke patients—hospital-based study. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery* [online]. **56**(1), 1-8 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1687-8329. Dostupné z: doi:10.1186/s41983-020-00199-8.
- KIM, K.-H. a S.-H. JANG, 2021. Effects of Task-Specific Training after Cognitive Sensorimotor Exercise on Proprioception, Spasticity, and Gait Speed in Stroke Patients: A Randomized Controlled Study. *Medicina* [online]. **57**(10), 1-11 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina57101098.



- KLIMOVA, B., S. DZIUBA a A. CIERNIAK-EMERYCH, 2020. The Effect of Healthy Diet on Cognitive Performance Among Healthy Seniors – A Mini Review. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. **14**, 1-9 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2020.00325.
- KLUCKÁ, J. a P. VOLFOVÁ, 2009. In: *Kognitivní trénink v praxi*. 1. Praha: Grada Publishing, 11-16. ISBN 978-80-247-6627-0.
- KNIGHT, M. J. a B. T. BAUNE, 2018. Cognitive dysfunction in major depressive disorder. *Current Opinion in Psychiatry* [online]. **31**(1), 26-31 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0951-7367. Dostupné z: doi:10.1097/YCO.0000000000000378.
- KNIGHT, M. J., T. AIR a B. T. BAUNE, 2018. The role of cognitive impairment in psychosocial functioning in remitted depression. *Journal of Affective Disorders* [online]. **235**, 129-134 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01650327. Dostupné z: doi:10.1016/j.jad.2018.04.051.
- KONSTAM, V. a I. LEHMANN, 2011. Cognitive Impairment in Heart Failure. *Heart Failure: A Companion to Braunwald's Heart Disease* [online]. Elsevier, 867-875 [cit. 2024-02-20]. ISBN 9781416058953. Dostupné z: doi:10.1016/B978-1-4160-5895-3.10060-9.
- KRISHNAN, K., H. ROSSETTI, L.S. HYNAN, K. CARTER, J. FALKOWSKI, L. LACRITZ, C. M. CULLUM a M. WEINER, 2016. Changes in Montreal Cognitive Assessment Scores Over Time. *Assessment* [online]. **24**(6), 772-777 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1073-1911. Dostupné z: doi:10.1177/1073191116654217.
- KUCIEL, M., S. RUTKOWSKI, P. SZARY, P. KIPER a A. RUTKOWSKA, 2021. Effect of PNF and NDT Bobath Concepts on Ischemic Strokes Patients for Trunk Rehabilitation – A Randomized Pilot Study. *Rehabilitacja Medyczna* [online]. **25**(1), 1-5 [cit. 2024-05-08]. ISSN 1427-9622. Dostupné z: doi:10.5604/01.3001.0015.2537.
- KURZ, A., C. POHL, M. RAMSENTHALER a Ch. SORG, 2009. Cognitive rehabilitation in patients with mild cognitive impairment. *International Journal of Geriatric Psychiatry* [online]. **24**(2), 163-168 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0885-6230. Dostupné z: doi:10.1002/gps.2086.
- LANCTÔT, K. L., M. P. LINDSAY, E. E. SMITH, et al., 2020. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Mood, Cognition and Fatigue following Stroke, 6th edition update 2019. *International Journal of Stroke* [online]. **15**(6), 668-688 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1747-4930. Dostupné z: doi:10.1177/1747493019847334.

- LANCU, I. a A. OLMER, 2006. The minimal state examination--an up-to-date review. *Harefuah* [online]. **145**(9), 687-690 [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17078433/>.
- LIU, X., G. WANG a Y. CAO, 2024. The prevalence of mild cognitive impairment and dementia among rural dwellers: A systematic review and meta-analysis. *Geriatric Nursing* [online]. **56**, 74-82 [cit. 2024-02-20]. ISSN 01974572. Dostupné z: [doi:10.1016/j.gerinurse.2024.01.003](https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2024.01.003).
- LIVINGSTON, G., J. HUNTLEY, A. SOMMERLAD, et al., 2020. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet* [online]. **396**(10248), 413-446 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01406736. Dostupné z: [doi:10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6).
- LOETSCHER, T. a N. B. LINCOLN. Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. **2013**(5), 1-58 [cit. 2024-02-20]. ISSN 14651858. Dostupné z: [doi:10.1002/14651858.CD002842.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD002842.pub2).
- LOETSCHER, T., K.-J. POTTER, D. WONG a R. DAS NAIR, 2019. Cognitive rehabilitation for attention deficits following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. (11), 1-59 [cit. 2024-05-05]. ISSN 14651858. Dostupné z: [doi:10.1002/14651858.CD002842.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD002842.pub3).
- LÖVDÉN, M., L. FRATIGLIONI, M. M. GLYMOUR, U. LINDENBERGER a E. M. TUCKER-DROB, 2020. Education and Cognitive Functioning Across the Life Span. *Psychological Science in the Public Interest* [online]. **21**(1), 6-41 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1529-1006. Dostupné z: [doi:10.1177/1529100620920576](https://doi.org/10.1177/1529100620920576).
- MACINTYRE, P.D., S.C. BAKER, R. CLÉMENT a S. CONROD, 2001. WILLINGNESS TO COMMUNICATE, SOCIAL SUPPORT, AND LANGUAGE-LEARNING ORIENTATIONS OF IMMERSION STUDENTS. *Studies in Second Language Acquisition* [online]. **23**(3), 369-388 [cit. 2024-05-08]. ISSN 0272-2631. Dostupné z: [doi:10.1017/S0272263101003035](https://doi.org/10.1017/S0272263101003035).
- MAGEE, J. C. a Ch. GRIENBERGER, 2020. Synaptic Plasticity Forms and Functions. *Annual Review of Neuroscience* [online]. **43**(1), 95-117 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0147-006X. Dostupné z: [doi:10.1146/annurev-neuro-090919-022842](https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-090919-022842).
- MAHINRAD, S., F. A. SOROND a P. B. GORELICK, 2021. Hypertension and cognitive dysfunction: a review of mechanisms, life-course observational studies and clinical trial

results. *Reviews in Cardiovascular Medicine* [online]. **22**(4), 1429–1449 [cit. 2024-02-19]. ISSN 2153-8174. Dostupné z: doi:10.31083/j.rcm2204148.

MAIER, M., B.R. BALLESTER, N. LEIVA BAÑUELOS, E. DUARTE OLLER a P.F.M.J. VERSCHURE, 2020. Adaptive conjunctive cognitive training (ACCT) in virtual reality for chronic stroke patients: a randomized controlled pilot trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. **17**(1), 1-20 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1743-0003. Dostupné z: doi:10.1186/s12984-020-0652-3.

MAINBERGER, F., S. LANGER, V. MALL a N. H. JUNG, 2016. Impaired synaptic plasticity in RASopathies: a mini-review. *Journal of Neural Transmission* [online]. **123**(10), 1133-1138 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0300-9564. Dostupné z: doi:10.1007/s00702-016-1609-3.

MANDLIYA, A., A. DAS, J. P. UNNIKRISHNAN, M. G. AMAL, P. S. SARMA a P. N. SYLAJA, 2015. Post-stroke Fatigue is an Independent Predictor of Post-stroke Disability and Burden of Care: A Path analysis Study. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. **23**(1), 1-7 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1074-9357. Dostupné z: doi:10.1080/10749357.2015.1110273.

MANDOLESI, L., A. POLVERINO, S. MONTUORI, F. FOTI, G. FERRAIOLI, P. SORRENTINO a G. SORRENTINO, 2018. Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Frontiers in Psychology* [online]. **9**, 1-11 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2018.00509.

MANULI, A., M.G. MAGGIO, D. LATELLA, A. CANNAVÒ, T. BALLETTA, R. DE LUCA, A. NARO a R.S. CALABRÒ, 2020. Can robotic gait rehabilitation plus Virtual Reality affect cognitive and behavioural outcomes in patients with chronic stroke? A randomized controlled trial involving three different protocols. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. **29**(8), 1 [cit. 2024-05-05]. ISSN 10523057. Dostupné z: doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104994.

MARAZZITI, D., G. CONSOLI, M. PICCHETTI, M. CARLINI a L. FARAVELLI, 2010. Cognitive impairment in major depression. *European Journal of Pharmacology* [online]. **626**(1), 83-86 [cit. 2024-02-19]. ISSN 00142999. Dostupné z: doi:10.1016/j.ejphar.2009.08.046.

MELLON, L., L. BREWER, P. HALL, F. HORGAN, D. WILLIAMS a A. HICKEY, 2015. Cognitive impairment six months after ischaemic stroke: a profile from the ASPIRE-S

study. *BMC Neurology* [online]. **15**(1), 1-9 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1471-2377. Dostupné z: doi:10.1186/s12883-015-0288-2.

MENON, V. a L.Q. UDDIN, 2010. Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. *Brain Structure and Function* [online]. **214**(5-6), 655-667 [cit. 2024-02-27]. ISSN 1863-2653. Dostupné z: doi:10.1007/s00429-010-0262-0.

MESULAM, M. M., 1998. From sensation to cognition. *Brain* [online]. **121**(6), 1013-1052 [cit. 2024-02-17]. Dostupné z: doi:10.1093/brain/121.6.1013.

MERVIS, C.B., B.F. ROBINSON a J.R. PANI, 1999. Visuospatial Construction. *Cognitive and behavioral genetics* [online]. (65), 1222-1229 [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: [http://wexler.free.fr/library/files/mervis%20\(1999\)%20visuospatial%20construction.pdf](http://wexler.free.fr/library/files/mervis%20(1999)%20visuospatial%20construction.pdf).

MISKOWIAK, K.W., C.V. OTT, J.Z. PETERSEN a L.V. KESSING, 2016. Systematic review of randomized controlled trials of candidate treatments for cognitive impairment in depression and methodological challenges in the field. *European Neuropsychopharmacology* [online]. **26**(12), 1845-1867 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0924977X. Dostupné z: doi:10.1016/j.euroneuro.2016.09.641.

MITCHELL, A. J., 2009. A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *Journal of Psychiatric Research* [online]. **43**(4), 411-431 [cit. 2024-02-20]. ISSN 00223956. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpsychires.2008.04.014.

MITCHELL, S.B. a S.E. BLACK, 2016. Screening for mild cognitive impairment: If not now, when? *Canadian Medical Association Journal* [online]. **188**(1), 15-16 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0820-3946. Dostupné z: doi:10.1503/cmaj.151411.

MOLIIS, H., H. JOKINEN, E. PARKKONEN, M. KASTE, T. ERKINJUNTTI a S. MELKAS, 2021. Post-Stroke Cognitive Impairment is Frequent After Infra-Tentorial Infarct. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* [online]. **30**(12), 1-5 [cit. 2024-05-05]. ISSN 10523057. Dostupné z: doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.106108.

MORECRAFT, R. J. a E. H. YETERIAN, 2002. Prefrontal Cortex. *Encyclopedia of the Human Brain* [online]. Elsevier, 11-26 [cit. 2024-02-19]. ISBN 9780122272103. Dostupné z: doi:10.1016/B0-12-227210-2/00285-5.

MOROZOVA, A., Y. ZORKINA, O. ABRAMOVA, et al., 2022. Neurobiological Highlights of Cognitive Impairment in Psychiatric Disorders. *International Journal of Molecular*

*Sciences* [online]. **23**(3), 1-53 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms23031217.

MEULEN, E. F. J., 2004. *The seven minute screen: a neurocognitive screening test highly sensitive to various types of dementia* [online]. **75**(5), 700-705 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0022-3050. Dostupné z: doi:10.1136/jnnp.2003.021055.

MULHERN, M., 2023. Cognitive Rehabilitation Interventions for Post-Stroke Populations. *Delaware Journal of Public Health* [online]. **9**(3), 70-74 [cit. 2024-02-20]. ISSN 2639-6378. Dostupné z: doi:10.32481/djph.2023.08.012.

MURATA, Y., M. KIMURA a R.G. ROBINSON, 2000. Does Cognitive Impairment Cause Poststroke Depression? *The American Journal of Geriatric Psychiatry* [online]. **8**(4), 310-317 [cit. 2024-05-05]. ISSN 10647481. Dostupné z: doi:10.1097/00019442-200011000-00007.

NAIR, R., H. COGGER, E. WORTHINGTON a N.B. LINCOLN, 2016. Cognitive rehabilitation for memory deficits after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. **2016**(9), 1-63 [cit. 2024-05-05]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD002293.pub3.

NAMKUNG, H., S.-H. KIM a A. SAWA, 2017. The Insula: An Underestimated Brain Area in Clinical Neuroscience, Psychiatry, and Neurology. *Trends in Neurosciences* [online]. **40**(4), 200-207 [cit. 2024-02-27]. ISSN 01662236. Dostupné z: doi:10.1016/j.tins.2017.02.002.

NASREDDINE, Z. S., N. A. PHILLIPS, V. BÉDIRIAN, S. CHARBONNEAU, V. WHITEHEAD, I. COLLIN, J. L. CUMMINGS a H. CHERTKOW, 2005. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society* [online]. **53**(4), 695-699 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0002-8614. Dostupné z: doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.

NAVARRO, M.D., R. LLORENS, A. BORREGO, M. ALCANIZ, E. NOÉ a J. FERRI, 2020. Competition Enhances the Effectiveness and Motivation of Attention Rehabilitation After Stroke. A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. **14**, 1-14 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2020.575403.

NEJATI, V., R. MAJDI, M. A. SALEHINEJAD a M. A. NITSCHKE, 2021. The role of dorsolateral and ventromedial prefrontal cortex in the processing of emotional dimensions. *Scientific Reports* [online]. **11**(1), 1 [cit. 2024-02-19]. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-021-81454-7.

NELSON, Ch. A. a M. LUCIANA, 2008. *Handbook of developmental cognitive neuroscience* [online]. 2. Massachusetts Institute of Technology [cit. 2024-02-17]. ISBN 978-0-262-14104-8.

OBAID, M., A. DOURI, C. FLACH, V. PRASAD a I. MARSHALL, 2020. Can we prevent poststroke cognitive impairment? An umbrella review of risk factors and treatments. *BMJ Open* [online]. **10**(9), 1-12 [cit. 2024-05-05]. ISSN 2044-6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2020-037982.

OLIVEIRA, J. de, E. L. G. MOREIRA a A. F. de BEM, 2024. Beyond cardiovascular risk: Implications of Familial hypercholesterolemia on cognition and brain function. *Ageing Research Reviews* [online]. **93** [cit. 2024-02-19]. ISSN 15681637. Dostupné z: doi:10.1016/j.arr.2023.102149.

OLUKOLADE, O. a H.O. OSINOWO, 2017. Efficacy of Cognitive Rehabilitation Therapy on Poststroke Depression among Survivors of First Stroke Attack in Ibadan, Nigeria. *Behavioural Neurology* [online]. **2017**, 1-7 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0953-4180. Dostupné z: doi:10.1155/2017/4058124.

PARK, J.-H. a J.-H. PARK, 2015. The effects of a Korean computer-based cognitive rehabilitation program on cognitive function and visual perception ability of patients with acute stroke. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. **27**(8), 2577-2579 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.27.2577.

PARK, I.-S. a J.-G. YOON, 2015. The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation and repetitive transcranial magnetic stimulation on cognitive function for stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. **27**(3), 773-776 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0915-5287. Dostupné z: doi:10.1589/jpts.27.773.

PASTOR, D., J. A. BALLESTER-FERRER, L. CARBONELL-HERNÁNDEZ, S. BALADZHAEVA a E. CERVELLO, 2022. Physical Exercise and Cognitive Function. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **19**(15), 1-4 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph19159564.

PEDERSEN, P.M., H.S. JØRGENSEN, H. NAKAYAMA, H.O. RAASCHOU a T.S. OLSEN, 1998. Impaired Orientation in Acute Stroke: Frequency, Determinants, and Time-Course of Recovery. *Cerebrovascular Diseases* [online]. **8**(2), 90-96 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1015-9770. Dostupné z: doi:10.1159/000015824.

PERFETTI, C. a S. WOPFNER-OBERLEIT, 1997. In: *Der hemiplegische Patient: kognitiv therapeutische Übungen*. Richard Pflaum Verlag GmbH & Co., s. 71-106. ISBN 978-3790507584.

PERINI, G., M. COTTA RAMUSINO, E. SINFORIANI, S. BERNINI, R. PETRACHI a A. COSTA, 2019. Cognitive impairment in depression: recent advances and novel treatments. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. **15**, 1249-1258 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1178-2021. Dostupné z: doi:10.2147/NDT.S199746.

PETERSEN, S. E. a O. SPORNS, 2015. Brain Networks and Cognitive Architectures. *Neuron* [online]. **88**(1), 207-219 [cit. 2024-02-19]. ISSN 08966273. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuron.2015.09.027.

PREISS, M., H. KUCEROVA, J. LUKAVSKY, H. STEPANKOVA, P. SOS a R. KAWACIUKOVA, 2009. Cognitive deficits in the euthymic phase of unipolar depression. *Psychiatry Research* [online]. **169**(3), 235-239 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01651781. Dostupné z: doi:10.1016/j.psychres.2008.06.042.

PUDERBAUGH, M. a P. D. EMMADY, 2023. Neuroplasticity. *StatPearls* [online]. 1-3 [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557811/>.

PUCHTA, A. E. Why am I so tired after my stroke? *Journal of Vascular Interventional Neurology* [online]. **1**(2), 63-64 [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3317313/?report=classic>.

PURI, S., M. SHAHEEN a B. GROVER, 2023. Nutrition and cognitive health: A life course approach. *Frontiers in Public Health* [online]. **11**, 1-11 [cit. 2024-02-19]. ISSN 2296-2565. Dostupné z: doi:10.3389/fpubh.2023.1023907.

RABI-ŽIKIĆ, T., 2020. Predictors of Early-Onset Depression after First-Ever Stroke. *Acta Clinica Croatica* [online]. **59**(1), 81-89 [cit. 2024-05-05]. ISSN 03539466. Dostupné z: doi:10.20471/acc.2020.59.01.10.

RAO, R.V., S. KUMAR, J. GREGORY, Ch. COWARD, S. OKADA, W. LIPA, L. KELLY a D.E. BREDESEN, 2021. ReCODE: A Personalized, Targeted, Multi-Factorial Therapeutic Program for Reversal of Cognitive Decline. *Biomedicines* [online]. **9**(10), 1-9 [cit. 2024-05-05]. ISSN 2227-9059. Dostupné z: doi:10.3390/biomedicines9101348.

REITZ, Ch., C. BRAYNE a R. MAYEUX, 2011. Epidemiology of Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology* [online]. 7(3), 137-152 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1759-4758. Dostupné z: doi:10.1038/nrneurol.2011.2.

RÖHRING, S., H. KULKE, U. REULBACH, H. PEETZ a W. SCHUPP, 2004. Effectivity of a neuropsychological training in attention functions by a teletherapeutic setting. *Neurol Rehabil* [online]. 10(5), 239-246 [cit. 2024-05-05]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/290576962\\_Effectivity\\_of\\_a\\_neuropsychological\\_training\\_in\\_attention\\_functions\\_by\\_a\\_teletherapeutic\\_setting](https://www.researchgate.net/publication/290576962_Effectivity_of_a_neuropsychological_training_in_attention_functions_by_a_teletherapeutic_setting).

ROMERA, I., V. PÉREZ, J. M. MENCHÓN, P. POLAVIEJA a I. GILABERTE, 2011. Optimal cutoff point of the Hamilton Rating Scale for Depression according to normal levels of social and occupational functioning. *Psychiatry Research* [online]. 186(1), 133-137 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01651781. Dostupné z: doi:10.1016/j.psychres.2010.06.023.

ROSENZWEIG, A., 2023. *Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Test for Dementia* [online]. in press [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.verywellhealth.com/alzheimers-and-montreal-cognitive-assessment-moca-98617>.

RESSNER, P., P. KRULOVÁ, D. BERÁNKOVÁ, et al., 2018. Effect of a combined approach to cognitive rehabilitation in post-stroke patients. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 81(3), 314-319 [cit. 2024-05-05]. ISSN 12107859. Dostupné z: doi:10.14735/amcsnn2018314.

SACHDEV, P.S., D. BLACKER, D.G. BLAZER, M. GANGULI, D.V. JESTE, J.S. PAULSEN a R.C. PETERSEN, 2014. Classifying neurocognitive disorders: the DSM-5 approach. *Nature Reviews Neurology* [online]. 10(11), 634-642 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1759-4758. Dostupné z: doi:10.1038/nrneurol.2014.181.

SAKAMOTO, H., N. MAKI, A. UTSUGI, et al., 2018. The effect of cognitive rehabilitation for post-stroke depression in long-term care health facilities: A randomized controlled trial. *Clinical and Medical Investigations* [online]. 3(2), 1-7 [cit. 2024-05-05]. ISSN 23985763. Dostupné z: doi:10.15761/CMI.1000157.

SALA, G. a F. GOBET, 2019. Cognitive Training Does Not Enhance General Cognition. *Trends in Cognitive Sciences* [online]. 23(1), 9-20 [cit. 2024-02-20]. ISSN 13646613. Dostupné z: doi:10.1016/j.tics.2018.10.004.



- SALVADORI, E., M. PASI, A. POGGESI, G. CHITI, D. INZITARI a L. PANTONI, 2013. Predictive value of MoCA in the acute phase of stroke on the diagnosis of mid-term cognitive impairment. *Journal of Neurology* [online]. **260**(9), 2220-2227 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0340-5354. Dostupné z: doi:10.1007/s00415-013-6962-7.
- SAPUTRA, N. M., I. S. WIDYAHENING, H. MULIJADI, W. I. MUSTOPO, R. A. WERDHANI, N. IBRAHIM a R. WIBAWANTI, 2022. Effect of altitude zone exposure on visuospatial function in military aircrew member. *PanAfrican Medical Journal* [online]. 3 [cit. 2023-01-08]. ISSN 1937-8688. Dostupné z: doi:10.11604/pamj.2022.41.235.22274.
- SAUR, D., 2006. Dynamics of language reorganization after stroke. *Brain* [online]. **129**(6), 1371-1384 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0006-8950. Dostupné z: doi:10.1093/brain/awl090.
- SCARMEAS, N., C. A. ANASTASIOU a M. YANNAKOULIA, 2018. Nutrition and prevention of cognitive impairment. *The Lancet Neurology* [online]. **17**(11), 1006-1015 [cit. 2024-02-19]. ISSN 14744422. Dostupné z: doi:10.1016/S1474-4422(18)30338-7.
- SEA, M.-J.Ch. a A. HENDERSON, 1994. The reliability and validity of visuospatial inattention tests with stroke patients. *Occupational Therapy International* [online]. **1**(1), 36-48 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0966-7903. Dostupné z: doi:10.1002/oti.6150010106.
- SHARMA, G. S., A. GUPTA, M. KHANNA a N. B. PRAKASH, 2021. Post-Stroke Depression and Its Effect on Functional Outcomes during Inpatient Rehabilitation. *Journal of Neurosciences in Rural Practice* [online]. **12**, 543-549 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0976-3147. Dostupné z: doi:10.1055/s-0041-1731958.
- SHIN, J., S. BOG PARK a Seong HO JANG, 2015. Effects of game-based virtual reality on health-related quality of life in chronic stroke patients: A randomized, controlled study. *Computers in Biology and Medicine* [online]. **63**, 92-98 [cit. 2024-05-05]. ISSN 00104825. Dostupné z: doi:10.1016/j.combiomed.2015.03.011.
- SCHÖTTKE, H., 1997. Rehabilitation von Aufmerksamkeitsstörungen nach einem Schlaganfall – Effektivität eines verhaltensmedizinischneuropsychologischen Aufmerksamkeitstrainings. *Verhaltenstherapie* [online]. **7**(1), 21-33 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1423-0402. Dostupné z: doi:10.1159/000259005.
- SCHUMANN, C.M., M.D. BAUMAN a D.G. AMARAL, 2011. Abnormal structure or function of the amygdala is a common component of neurodevelopmental

disorders. *Neuropsychologia* [online]. **49**(4), 1-34 [cit. 2024-02-27]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuropsychologia.2010.09.028.

SKIDMORE, E.R., E.M. WHYTE, M.B. HOLM, J.T. BECKER, M.A. BUTTERS, M.A. DEW, M.C. MUNIN a E.J. LENZE, 2010. Cognitive and Affective Predictors of Rehabilitation Participation After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **91**(2), 203-207 [cit. 2024-05-05]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2009.10.026.

SMITH, P. J., J. A. BLUMENTHAL, M. A. BABYAK, L. CRAIGHEAD, K. A. WELSH-BOHMER, J. N. BROWNDYKE, T. A. STRAUMAN a A. SHERWOOD, 2010. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension Diet, Exercise, and Caloric Restriction on Neurocognition in Overweight Adults With High Blood Pressure. *Hypertension* [online]. **55**(6), 1331-1338 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0194-911X. Dostupné z: doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.146795.

SMITH, T., N. GILDEH a C. HOLMES, 2016. The Montreal Cognitive Assessment: Validity and Utility in a Memory Clinic Setting. *The Canadian Journal of Psychiatry* [online]. **52**(5), 329-332 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0706-7437. Dostupné z: doi:10.1177/070674370705200508.

SOLDAN, A., C. PETTIGREW a M. ALBERT, 2020. Cognitive Reserve from the Perspective of Preclinical Alzheimer Disease. *Clinics in Geriatric Medicine* [online]. **36**(2), 247-263 [cit. 2024-02-19]. ISSN 07490690. Dostupné z: doi:10.1016/j.cger.2019.11.006.

SOLOMON, P. R., A. HIRSCHOFF, B. KELLY, M. RELIN, M. BRUSH, R. D. DEVEAUX a W. W. PENDLEBURY, 1998. A 7 Minute Neurocognitive Screening Battery Highly Sensitive to Alzheimer's Disease. *Archives of Neurology* [online]. **55**(3), 349-355 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0003-9942. Dostupné z: doi:10.1001/archneur.55.3.349.

SOWELL, E. R., P. M. THOMPSON, C. J. HOLMES, T. L. JERNIGAN a A. W. TOGA, 1999. In vivo evidence for post-adolescent brain maturation in frontal and striatal regions. *Nature Neuroscience* [online]. **2**(10), 859-861 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1097-6256. Dostupné z: doi:10.1038/13154.

SPEAR, L.P., 2000. The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. **24**(4), 417-463 [cit. 2024-02-19]. ISSN 01497634. Dostupné z: doi:10.1016/S0149-7634(00)00014-2.

SRIRAM, V.M., G. GURURAJ a A.A. HYDER, 2017. Public-private implementation of integrated emergency response services: Case study of GVK Emergency Management and

Research Institute in Karnataka, India. *Surgery* [online]. **162**(6), 63-76 [cit. 2024-05-05]. ISSN 00396060. Dostupné z: doi:10.1016/j.surg.2017.01.026.

STERNHEIM, L.C., M.I. WICKHAM, U.N. DANNER, T.W. MADDOX, V.J. FILOTEO, M.E. SHOTT a G.K.W. FRANK, 2021. Understanding implicit and explicit learning in adolescents with and without anorexia nervosa. *Journal of Eating Disorders* [online]. **9**(1), 1-15 [cit. 2024-05-08]. ISSN 2050-2974. Dostupné z: doi:10.1186/s40337-021-00431-7.

STEVENS, C. a D. BAVELIER, 2012. The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience* [online]. **2**, 30-48 [cit. 2024-05-08]. ISSN 18789293. Dostupné z: doi:10.1016/j.dcn.2011.11.001.

STURM, W. a K. WILLMES, 1991. Efficacy of a reaction training on various attentional and cognitive functions in stroke patients. *Neuropsychological Rehabilitation* [online]. **1**(4), 259-280 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0960-2011. Dostupné z: doi:10.1080/09602019108402258.

SUCHY, Y. a J. A. HOLDNACK, 2013. Assessing Social Cognition Using the ACS for WAIS-IV and WMS-IV. *WAIS-IV, WMS-IV, and ACS* [online]. Elsevier, 367-406 [cit. 2024-02-19]. ISBN 9780123869340. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-386934-0.00008-0.

SULLIVAN, D. R., B. MARX, M. S. CHEN, B. E. DEPUE, S. M. HAYES a J. P. HAYES, 2019. Behavioral and neural correlates of memory suppression in PTSD. *Journal of Psychiatric Research* [online]. **112**, 30-37 [cit. 2024-02-19]. ISSN 00223956. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpsychires.2019.02.015.

SUN, J.-H., L.-T. TAN a J.-T. YU, 2014. Post-stroke cognitive impairment: epidemiology, mechanisms and management. *Annals of Translational Medicine* [online]. **2**(8), 1-16 [cit. 2024-02-20]. ISSN 2305-5847. Dostupné z: doi:10.3978/j.issn.2305-5839.2014.08.05.

SUNGKARAT, S., P. METHAPATARA, K. TANEYHILL a R. APIWONG, 2011. Sensitivity and specificity of seven-minute screen (7MS) Thai version in screening Alzheimer's disease. *Journal of the Medical Association of Thailand* [online]. **94**(7), 842-848 [cit. 2024-02-20].

Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/51506890\\_Sensitivity\\_and\\_specificity\\_of\\_seven-minute\\_screen\\_7MS\\_Thai\\_version\\_in\\_screening\\_Alzheimer%27s\\_disease](https://www.researchgate.net/publication/51506890_Sensitivity_and_specificity_of_seven-minute_screen_7MS_Thai_version_in_screening_Alzheimer%27s_disease).

ŠIMIĆ, G., M. TKALČIĆ, V. VUKIĆ, et al., 2021. Understanding Emotions: Origins and Roles of the Amygdala. *Biomolecules* [online]. **11**(6), 1-58 [cit. 2024-02-27]. ISSN 2218-273X. Dostupné z: doi:10.3390/biom11060823.

- TANGNEY, Ch. C., H. LI, Y. WANG, L. BARNES, J. A. SCHNEIDER, D. A. BENNETT a M. C. MORRIS, 2014. Relation of DASH- and Mediterranean-like dietary patterns to cognitive decline in older persons. *Neurology* [online]. **83**(16), 1410-1416 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.0000000000000884.
- TOPIWALA, A. a K. P. EBMEIER, 2018. Effects of drinking on late-life brain and cognition. *Evidence Based Mental Health* [online]. **21**(1), 12-13 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1362-0347. Dostupné z: doi:10.1136/eb-2017-102820.
- TRÉS, E. S. a S. M. D. BRUCKI, 2014. Visuospatial processing: A review from basic to current concepts. *Dementia Neuropsychologia* [online]. **8**(2), 175-181 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1980-5764. Dostupné z: doi:10.1590/S1980-57642014DN82000014.
- TSAOUSIDES, T. a W. A. GORDON, 2009. Cognitive rehabilitation following traumatic brain injury: assessment to treatment. *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine* [online]. **76**(2), 173-181 [cit. 2024-02-20]. ISSN 0027-2507. Dostupné z: doi:10.1002/msj.20099.
- UDDIN, L. Q., J. S. NOMI, B. HÉBERT-SEROPIAN, J. GHAZIRI a O. BOUCHER, 2017. Structure and Function of the Human Insula. *Journal of Clinical Neurophysiology* [online]. **34**(4), 300-306 [cit. 2024-02-19]. ISSN 0736-0258. Dostupné z: doi:10.1097/WNP.0000000000000377.
- VÁLKOVÁ, L., 2015. In: *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi* [online]. Praha: Grada Publishing, 24 [cit. 2023-01-08]. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5571-7.
- VAS, A., A. LUEDTKE, E. ORTIZ, N. MACKIE, S. GONZALEZ a M. PÉREZ-DE-HEREDIA-TORRES, 2023. Cognitive Rehabilitation: Mild Traumatic Brain Injury and Relevance of OTPF. *Occupational Therapy International* [online]. **2023**, 1-11 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1557-0703. Dostupné z: doi:10.1155/2023/8135592.
- VERDELHO, A., J. WARDLAW, A. PAVLOVIC, et al., 2021. Cognitive impairment in patients with cerebrovascular disease: A white paper from the links between stroke ESO Dementia Committee. *European Stroke Journal* [online]. **6**(1), 5-17 [cit. 2024-02-20]. ISSN 2396-9873. Dostupné z: doi:10.1177/23969873211000258.
- VOSTRÝ, M. a J. VETEŠKA, 2021. In: *Kognitivní rehabilitace seniorů: psychosociální a edukační souvislosti*. Praha: Grada, 282. ISBN 978-80-271-2866-2.

- VOZNYUK, I.A., V.V. ZAKHAROV, M.M. TANASHYAN, et al., 2022. Prospects of use of research results for drugs with anitihypoxic and antioxidative properties in neuroprotective treatment strategies (Opinion of the Council of Experts dated 26 March 2022). *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [online]. **122**(7), 51-55 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1997-7298. Dostupné z: doi:10.17116/jnevro202212207151.
- WADA, Y., Y. OTAKA, T. YOSHIDA, et al., 2023. Effect of Post-stroke Depression on Functional Outcomes of Patients With Stroke in the Rehabilitation Ward: A Retrospective Cohort Study. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation* [online]. **5**(4), 1-7 [cit. 2024-02-20]. ISSN 25901095. Dostupné z: doi:10.1016/j.arrct.2023.100287.
- WALDRON-PERRINE, B., N. M. GABEL, K. SEAGLY, A. Z. KRAAL, P. PANGILINAN, R. J. SPENCER a L. BIELIAUSKAS, 2019. Montreal Cognitive Assessment as a screening tool. *Neurology Clinical Practice* [online]. **9**(2), 101-108 [cit. 2024-02-20]. ISSN 2163-0402. Dostupné z: doi:10.1212/CPJ.0000000000000604.
- WANG, Y.-P. a C. GORENSTEIN, 2013. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II: a comprehensive review. *Revista Brasileira de Psiquiatria* [online]. **35**(4), 416-431 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1516-4446. Dostupné z: doi:10.1590/1516-4446-2012-1048.
- WEI, X., Y. MA, T. WU, et al., 2023. Which cutoff value of the Montreal Cognitive Assessment should be used for post-stroke cognitive impairment? A systematic review and meta-analysis on diagnostic test accuracy. *International Journal of Stroke* [online]. **18**(8), 908-916 [cit. 2024-05-05]. ISSN 1747-4930. Dostupné z: doi:10.1177/17474930231178660.
- WESTERBERG, H., H. JACOBÆUS, T. HIRVIKOSKI, P. CLEVBERGER, M.-L. ÖSTENSSON, A. BARTFAI a T. KLINGBERG, 2009. Computerized working memory training after stroke—A pilot study. *Brain Injury* [online]. **21**(1), 21-29 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0269-9052. Dostupné z: doi:10.1080/02699050601148726.
- WINKENS, I., C.M. VAN HEUGTEN, D.T. WADE, E.J. HABETS a L. FASOTTI, 2009. Efficacy of Time Pressure Management in Stroke Patients With Slowed Information Processing: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **90**(10), 1672-1679 [cit. 2024-05-05]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1016/j.apmr.2009.04.016.
- WU, Ch., S. HUNG, K. LIN, K. CHEN, P. CHEN a P. TSAY, 2019. Responsiveness, Minimal Clinically Important Difference, and Validity of the MoCA in Stroke

Rehabilitation. *Occupational Therapy International* [online]. **2019**, 1-7 [cit. 2024-05-05]. ISSN 0966-7903. Dostupné z: doi:10.1155/2019/2517658.

XUEFANG, L., W. GUIHUA a M. FENGRU, 2021. The effect of early cognitive training and rehabilitation for patients with cognitive dysfunction in stroke. *International Journal of Methods in Psychiatric Research* [online]. **30**(3), 1-11 [cit. 2024-02-20]. ISSN 1049-8931. Dostupné z: doi:10.1002/mpr.1882.

YANG, J., P. LI a X.-N. ZUO, 2012. Brain Networks of Explicit and Implicit Learning. *PLoS ONE* [online]. **7**(8), 1-9 [cit. 2024-05-08]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0042993.

YEN, F.-S., S.-I. WANG, S.-Y. LIN, Y.-H. CHAO a J. Ch.-Ch. WEI, 2022. The Impact of Alcohol Consumption on Cognitive Impairment in Patients With Diabetes, Hypertension, or Chronic Kidney Disease. *Frontiers in Medicine* [online]. **9**, 2 [cit. 2024-02-19]. ISSN 2296-858X. Dostupné z: doi:10.3389/fmed.2022.861145.

ZAMBÓN, D., M. QUINTANA, P. MATA, et al., 2010. Higher Incidence of Mild Cognitive Impairment in Familial Hypercholesterolemia. *The American Journal of Medicine* [online]. **123**(3), 267-274 [cit. 2024-02-19]. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjmed.2009.08.015.

ZELTZER, L. a A. MENOM, 2010. Albert's Test. *Stroke Engine* [online]. 1-5 [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://strokengine.ca/en/assessments/alberts-test/>.

ZHAO, L., J. M. BIESBROEK, L. SHI, et al., 2018. *Strategic infarct location for post-stroke cognitive impairment: A multivariate lesion-symptom mapping study* [online]. **38**(8), 1299-1311 [cit. 2023-01-08]. ISSN 0271-678X. Dostupné z: doi:10.1177/0271678X17728162.

ZILLIOX, L. A., K. CHADRASEKARAN, J. Y. KWAN a J. W. RUSSELL, 2016. Diabetes and Cognitive Impairment. *Current Diabetes Reports* [online]. **16**(9), 1 [cit. 2024-02-19]. ISSN 1534-4827. Dostupné z: doi:10.1007/s11892-016-0775-x.

## Seznam zkratek

DSM-5	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
MIND	Mediterranean – Diet Intervention for Neurodegenerative Delay
SD	spánková deprivace
PSQI	Pittsburský index kvality spánku
MMSE	Mini-Mental State Examination
MCI	mírná kognitivní porucha (Mild Cognitive Impairment)
ADL	aktivity denního života (Activity Of Daily Living)
CMP	cévní mozková příhoda
SIRT-PGC-1 $\alpha$	sirtuin-peroxisome proliferator-activated receptor-gamma co-activator 1 $\alpha$
FH	amiliární hypercholesterolemie
LDL	lipoproteinů o nízké hustotě
CBCR	computer – based kognitivní rehabilitace
MoCA	Montrealský kognitivní test
CDT	Clock drawing test
ACE	Adenbrookský kognitivní test
POBAV	Test pojmenování obrázků a jejich vybavení
7MS	Sedmiminutový screeningový test
PSCI	kognitivní poruchy po CMP (Post Stroke Cognitive Impairment)
ROC	Receiver Operating Characteristic
VR	virtuální realita
PSD	deprese po cévní mozkové příhodě (Post Stroke depression)
MINI	mini-mezinárodní neuropsychiatrický rozhovor

## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> Šest klíčových oblastí kognitivních funkcí a jejich domény .....	10
<b>Obrázek 2</b> Mapa výskytu lézí (a) a topografie velikosti lézí (b).....	29
<b>Obrázek 3</b> Výsledky vícerozměrného mapování lézí a symptomů .....	30
<b>Obrázek 4</b> Grafické znázornění výsledků MoCA .....	49
<b>Obrázek 5</b> Grafické znázornění výsledků Beckův inventář deprese.....	61



## Seznam tabulek

<b>Tabulka 1</b> Shrnující tabulka popisné statistiky pro proměnou Věk .....	45
<b>Tabulka 2</b> Shrnující tabulka popisné statistiky pro kvalitativní údaje .....	45
<b>Tabulka 3</b> Přehled anamnestických údajů u jednotlivých pacientů .....	46
<b>Tabulka 4</b> Přehled dosaženého celkového skóre MoCA před zahájením a po skončení rehabilitační péče.....	48
<b>Tabulka 5</b> Tabulka popisné statistiky – výsledky porovnání celkového skóre MoCA.....	48
<b>Tabulka 6</b> Přehled dosaženého skóre POBAV před zahájením a po skončení rehabilitační péče.....	50
<b>Tabulka 7</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre POBAV .....	50
<b>Tabulka 8</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre MoCA v závislosti na absolvování kognitivního tréninku .....	51
<b>Tabulka 9</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre POBAV v závislosti na absolvování kognitivního tréninku .....	51
<b>Tabulka 10</b> Přehled dosaženého celkového skóre subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy (MoCA) .....	52
<b>Tabulka 11</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Zrakově-prostorové a exekutivní úlohy (MoCA) .....	52
<b>Tabulka 12</b> Přehled dosaženého skóre subtestu Pojmenování (MoCA) .....	54
<b>Tabulka 13</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Pojmenování (MoCA) .....	54
<b>Tabulka 14</b> Přehled dosaženého skóre subtestu Paměť (MoCA).....	55
<b>Tabulka 15</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Paměť (MoCA).....	55
<b>Tabulka 16</b> Přehled dosaženého skóre subtestu Pozornost (MoCA) .....	56
<b>Tabulka 17</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Pozornost (MoCA)..	56
<b>Tabulka 18</b> Přehled dosaženého skóre subtestu Řeč (MoCA).....	57
<b>Tabulka 19</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Řeč (MoCA) .....	57
<b>Tabulka 20</b> Přehled dosaženého skóre subtestu Abstrakce (MoCA) .....	58
<b>Tabulka 21</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Abstrakce (MoCA) ..	58
<b>Tabulka 22</b> Přehled dosaženého skóre subtestu Orientace (MoCA).....	59
<b>Tabulka 23</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre subtestu Orientace (MoCA) ..	59
<b>Tabulka 24</b> Přehled dosaženého skóre testu Beckův inventář deprese .....	60
<b>Tabulka 25</b> Popisná statistika – výsledky porovnání skóre Beckův inventář deprese .....	60

<b>Tabulka 26</b> Výsledky celkového skóre MoCA a určení úrovně kognitivních funkcí.....	63
<b>Tabulka 27</b> Výsledky subjektivního hodnocení deprese a určení míra deprese na základě škály Beckova inventáře deprese.....	77

## **Seznam příloh**

**Příloha 1** Informovaný souhlas

**Příloha 2** Albertův test

**Příloha 3** Montrealský kognitivní test

**Příloha 4** Písemný test pojmenování obrázku a jejich vybavení

**Příloha 5** Beckův inventář deprese

# Přílohy

## Příloha 1

### Informovaný souhlas



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius loci ...

#### **Informovaný souhlas**

Pro výzkumný projekt: Kognitivní impairment po cévní mozkové příhodě

Období realizace: Akademický rok 2023/2024

Řešitelé projektu: Bc. Šárka Matějčková

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je zhodnocení stavu kognitivních funkcí po prodělané cévní mozkové příhodě, a poté zhodnocení efektu rehabilitace zaměřené na kognitivní funkce u pacientů, u nichž byl deficit zachycen. Pro výzkum budou využity standardizované dotazníky, které se zaměřují na kognitivní funkce, jako jsou paměť, koncentrace, pozornost, rychlost myšlení, tvorba řeči a schopnost pochopení informace. Dotazníky budou vyplňovány celkem 2x, jednou před terapií, a v závěru terapie. Čas pro vyplnění dotazníků je 25 minut. Sledovací období jednoho pacienta bude 14 dnů. Pacienti budou na začátku rozděleni na dvě skupiny podle dosaženého skóre jednoho z dotazníků. Jedna skupina podstoupí běžný rehabilitační program po cévní mozkové příhodě na Oddělení rehabilitace FNOL. Druhá skupina podstoupí rehabilitaci zaměřenou i na kognitivní funkce také na Oddělení rehabilitace FNOL. Rehabilitace bude probíhat 3x týdně po dobu 45 minut. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika. Z účasti na výzkumu pro Vás nevyplyvají žádná rizika. Výhodou je přehled o stavu Vašich kognitivních funkcí po cévní mozkové příhodě a předpokládané zlepšení jejich stavu.

#### **Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne

z účasti na projektu 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.

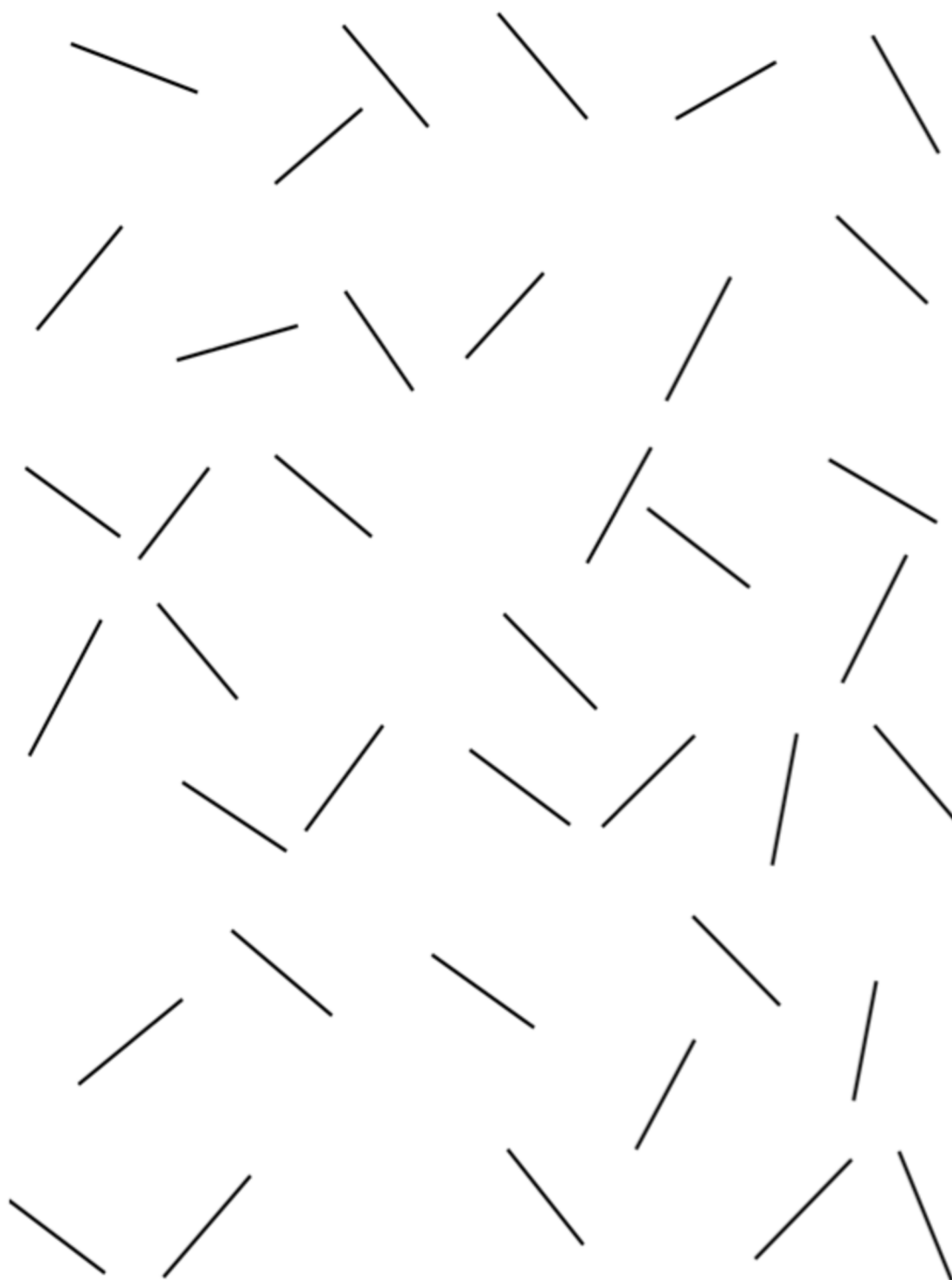
Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice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

**Vyplněním tohoto dotazníku souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu.**

## Příloha 2

Albertův test (Zeltzer a Menon, 2010, s. 1)



# Příloha 3

Montrealský kognitivní test (Nasreddine et al., 2005, s. 695-699)

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	Nepovinný * skór	MoCA skór				
<b>ZRAKOVĚ-PROSTOROVÉ A EXEKUTIVNÍ ÚLOHY</b>							
<b>1. Zkrácený test cesty</b>							
„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.“	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 přiznán i při chybném propojení, jen když se vyšetřovaný sám okamžitě opraví.		/1				
<b>2. Obkreslování krychle</b>							
„Okopírujte tuto kresbu co nejpřesněji na volné 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 kvádry. Pokud kresba nevyhovuje těmto požadavkům, bod se neudělí.		/1				
<b>3. Test kreslení hodin</b>							
„Nakreslete hodiny. Na ciferník umístěte všechna čísla a vyznačte čas 11 hodin 10 minut.“	<b>Kontura</b> _____ <b>Čísla</b> _____ <b>Ručičky</b> _____ 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				
<b>4. POJMENOVÁNÍ</b>							
„Pojmenujte tato zvířata.“	Lev _____ Nosorožec _____ Velbloud _____	1 bod se přidělí za každé správně pojmenované zvíře. Místo „velbloud“ lze uznat i „dromedár“.	/3				
<b>5. PAMĚŤ – vštípení</b>							
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 vzpomnout. Poslouchejte pozorně. Až skončím, snažte si vzpomnout na co nejvíce slov. Na pořadí nezáleží.“	TVÁŘ	SAMET	KOSTEL	KOPRETINA	ČERVENÁ	správně vybaveno (body)	Zde neuděluje žádné body
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.“						*	
1. pokus						*	
2. pokus						*	
„Na konci testu Vás požádám, abyste si na tato slova znovu vzpomněl/a.“							
Za každé správně vybavené slovo udělte 1 nepovinný bod.							
<b>6. POZORNOST</b>							
<b>A. Opakování číslic</b>							
<b>1.</b>							
„Řeknu Vám řadu číslic. Až skončím, opakujte je ve stejném pořadí, v jakém jste je slyšel/a.“	2 1 8 5 4 _____	<b>2.</b>					
		„Nyní Vám řeknu další řadu číslic. Až skončím, opakujte je v opačném pořadí, než jste je slyšel/a.“	7 4 2 _____				
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				

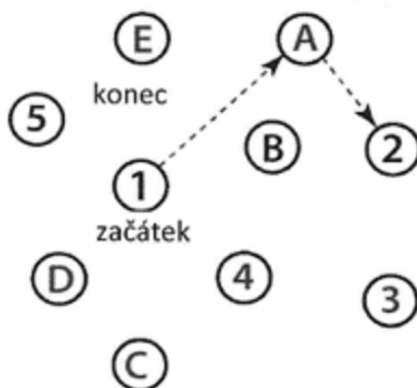
<b>B. Vytukávání písmene A</b> „Přečtu Vám řadu písmen. Pokaždé, když řeknu písmeno A, ťukněte rukou o stůl. Když řeknu jiné písmeno, neťukajte.“							/1																											
<b>F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B</b> Jako chyba se počítá, když testovaný ťukne při jiném písmenu, nebo neťukne při písmenu A. Přiděte 1 bod, pokud testovaný neudělá chybu, nebo se spletete <u>pouze 1krát</u> .																																		
<b>C. Odečítání sedmiček</b> „Odečtěte od čísla 100 číslo 7 a pak pokračujte v odčítání 7, dokud Vás nezastavím.“							/3																											
93      86      79      72      65 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. Pokud je potřeba, instrukci řekněte ještě 1x.																																		
<b>ŘEČ</b> <b>7. Opakování vět</b> „Přečtu Vám větu. Vy ji po mně zopakujete přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“ Pouze vím, že je to Jan, kdo má dnes pomáhat. „Nyní Vám přečtu další větu. Opakujte ji po mně přesně tak, jak jsem ji řekl/a.“ Když jsou v místnosti psi, kočka se vždy schová pod gauč.							/2																											
1 bod za každou správně opakovanou větu. Odpověď musí být přesná. Nelze uznat vynechání, nahrazení nebo přidání slova.																																		
<b>8. Slovní produkce na počáteční písmeno „K“</b> „Vaším úkolem bude vyjmenovat co nejvíce slova, která začínají určitým písmenem. Můžete vyjmenovávat jakákoliv slova. Nesmíte však říkat vlastní jména a názvy (např. Barbora, Bratislava) a slova, která se liší pouze koncovkou (např. malba, malíř, malovat). Po 1 minutě Vás zastavím. Jste připraven/a? (pauza) Vyjmenujte co nejvíce slova, která začínají písmenem K. Teď.“ (Po uplynutí 60 sekund.) „Stop.“ Slova můžete zaznamenávat na zadní stranu listu pro pacienta.							/1																											
Počet všech slov: _____ Počet správných slov: _____ Přiděte 1 bod, pokud vyšetřovaný vyjmenuje 11 a více slov během 1 minuty.																																		
<b>9. ABSTRAKCE</b> <b>Nácvik</b> „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.“							/2																											
<b>1.</b> „Nyní mi řekněte, co mají společného vlak a bicykl.“ Správná odpověď (obojí je ovoce) se nebuduje. 1 bod za odpověď: dopravní prostředky, způsoby cestování, oběma můžete jet na výlet. Jiné odpovědi jsou špatné. <b>2.</b> „Nyní mi řekněte, co mají společného hodinky a pravítko.“ 1 bod za odpověď: nástroje na měření, používají se k měření. Jiné odpovědi jsou špatné.																																		
<b>10. PAMĚŤ – oddálené vybavení</b> „Před několika minutami jsem Vám přečetl/a seznam slov. Řekněte mi co nejvíce slova, která si z něj pamatujete.“ 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.							/5																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TVÁŘ</th> <th>SAMET</th> <th>KOSTEL</th> <th>KOPRETINA</th> <th>ČERVENÁ</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> <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>pytlovina bavlna samet</td> <td>kostel škola nemocnice</td> <td>růže kopretina tulipán</td> <td>červená modrá zelená</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> * Nepřiděluje 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	pytlovina bavlna samet	kostel škola nemocnice	růže kopretina tulipán	červená modrá zelená
	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	pytlovina bavlna samet	kostel škola nemocnice	růže kopretina tulipán	červená modrá zelená	*																												
<b>11. ORIENTACE</b> „Kolikátého je dnes?“ datum _____ rok _____ místo _____ město _____ měsíc _____ den v týdnu _____ „Nyní mi řekněte přesný název tohoto místa a město, ve kterém jsme.“ 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.							/6																											
1 bod za každou správnou odpověď. Odpovědi musí být přesné - přesný název nemocnice či kliniky.																																		
Převzato do češtiny a graf. úprava: Doc. MUDr. A. Bartoň, PhD, Bc. H. Orlíková, 2012. Původní zdroj: MOCA 7.1, © Z. Nasreddine MD, www.mocatest.org.							/30																											
AD Centrum, Bartoň a Orlíková, tréninková verze, 2012 MoCA-CZ1 © Z. Nasreddine MD +1b těm, kteří mají 10-12 let vzdělání, +2b těm, kteří mají 4-9let vzdělání; norma >26/30 <b>CELKEM</b> jestliže pole označena *																																		



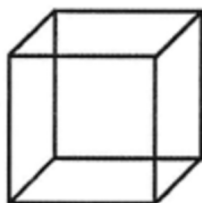
Příjmení nebo identifikační číslo osoby: \_\_\_\_\_

### LIST PRO VYŠETŘOVANÉHO

Test cesty

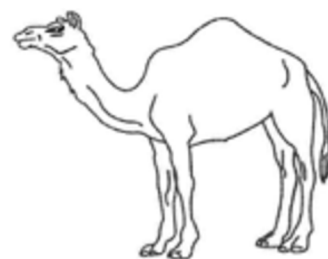


Okopírujte krychli.



Nakreslete hodiny, které ukazují jedenáct hodin deset minut.

Pojmenování



## ZÁZNAMOVÝ ARCH SLOVNÍ PRODUKCE

Počet	K	Počet	K
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		37	
18		38	
19		39	
20		40	

Opakování si můžete zvýraznit přeškrtnutím čísla vlevo a písmenem „O“ vpravo od slova (např. *kyvadlo Ø*).

Slova mimo podmínky si můžete zvýraznit přeškrtnutím čísla.

<b>Celkem správně</b>	
<b>Opakování</b>	
<b>Mimo podmínky</b>	



*Převod do češtiny a grafické zpracování tréninkové verze: Doc. MUDr. Aleš BARTOŠ, Ph.D., Bc. Hana ORLÍKOVÁ. Ke stažení z [www.pcp.if3.cuni.cz/adcentrum](http://www.pcp.if3.cuni.cz/adcentrum). Převod a úpravy byly schváleny kontrolou zpětného překladu do angličtiny původním autorem Dr. Nasreddine.*

*Zdroj původní české verze: Reban J. Montrealský kognitivní test (MoCA): přínos k diagnostice predemencí. Čes Ger Revue 2006; 4: 224-229.*

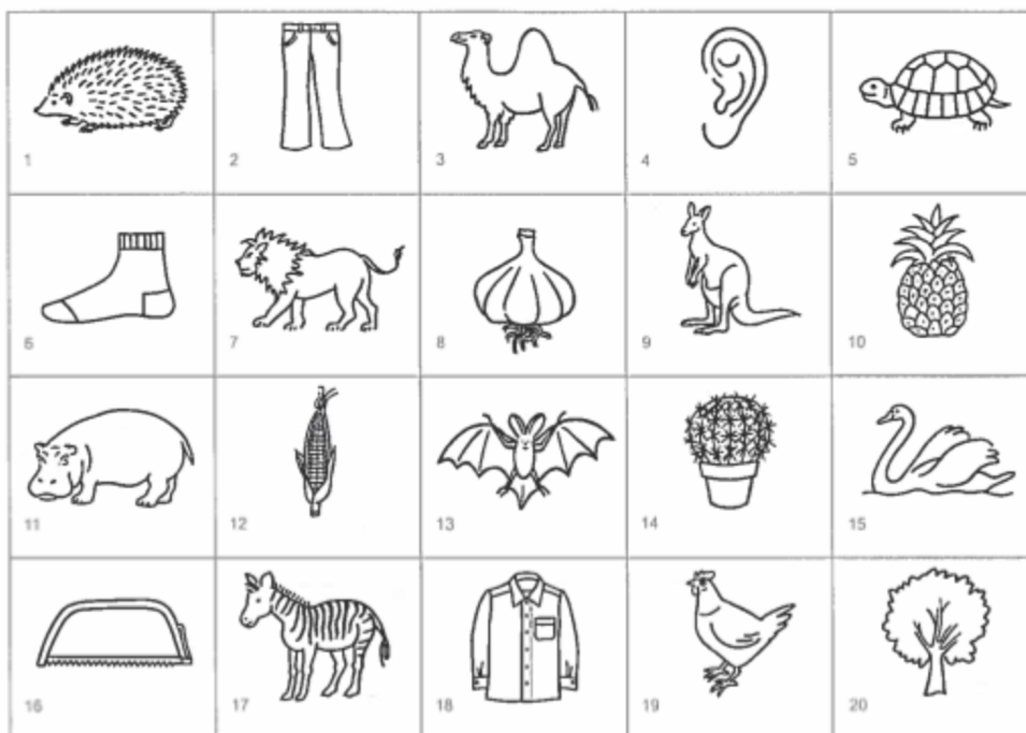
*Původní zdroj: Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charboneau S, Whitehead V, Collin I et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J. Am. Geriatr Soc 2005; 53(4): 695-699.*

## Příloha 4

Písemný test pojmenování obrázků a jejich vybavení (Bartoš, 2018, s. 1-2)

### 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: .....

#### 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, kuřic, oblečení)

B) jako správné počítáme: také podobný název, zdvojnásobení nebo podřazený pojem (např. slepička, lipa)

#### 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

## Písenné Pojmenování OBrázků A jejich Vybavení

Doc. MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D.

### 1. část Písenné pojmenování obrázků

**Administrace:** Přeložte list na polovinu podél čárkované čáry uprostřed. Nejprve podejte instrukci, v níž zdůrazněte dvojitý úkol, 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 přehnutý list **okamžitě otočit**, aby si vyšetřovaný nemohl dále 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 písennou 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.*“ (pauza) „*Zároveň se snažte si každý obrázek zapamatovat. Později budete psát z paměti názvy obrázků, které jste si zapamatoval/a.*“

### 2. část Vybavení obrázků za 1 minutu

**Administrace:** Otočte přeložený list. Vyšetřovaný vidí pouze dolní část BEZ OBRÁZKŮ. Odměňujte a ukončete zápis po 1 minutě. 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) názvů obrázků v LIBOVOLNÉM pořadí. Na pořadí obrázků tedy nezáleží. Máte na to jednu minutu. Je to jasné? Můžeme začít? Teď!*“ Po 1 minutě: „**Děkuji, to stačí.**“

### Vyhodnocení

**Vyhodnocení 1. části:** Po skončení celého testování zjistíte počet chyb v pojmenování, které jsou dvojitě typu: 1) obrázky nepojmenované vůbec nebo 2) pojmenované chybně (tzv. sémantické parafázie). Tyto chyby si můžete označit zakroužkováním nebo přeškrtnutím 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, lvíče, klokanice, hrošík, kukuřičný klas, turkyně (kukuřice), pilka, listnatý strom, lipa, dub, buk, jasan, javor, jablůň, 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 dvojitě 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: písenné záměrné Pojmenování OBRÁZKŮ A jejich Vybavení jako krátká kognitivní zkouška. *Cesk Slov Neurol* N 2016; 2016; 79/112(6), 671-679 dostupným volně na [www.csnn.eu](http://www.csnn.eu) a na internetových stránkách AD Centra [www.nudz.cz/adcentrum](http://www.nudz.cz/adcentrum).



## Příloha 5

Beckův inventář deprese (Kamarádová et al., 2016, s. 153-158)

### BECKOVA STUPNICE PRO HODNOCENÍ DEPRESE<sup>1</sup>

Beckův depresivní inventář (Beck a kol. 1961)

Jméno a příjmení: .....

Datum: .....

Máte před sebou dotazník obsahující skupiny různých tvrzení. Nejprve si v každé skupině přečtete všechna tvrzení, a pak si vyberte to, které Vás nejlépe charakterizuje v posledním týdnu (včetně dneška) a jeho číslo zakroužkujete. Pokud Vám vyhovuje více tvrzení (popřípadě Vám nevyhovuje žádné), zatrhnete to, které se blíží nejvíce.

#### Beckův inventář deprese:

1. 0 - Necítím se smutný (á).  
1 - Cítím se posmutnělý (á), sklíčený (á).  
2 - Jsem stále smutný (á) a smutku se nedokážu zbavit.  
3 - Jsem tak nešťastný (á), že to nemohu snést.
2. 0 - Příliš se budoucností neobávám.  
1 - Budoucností se obávám.  
2 - Vidím, že se už nemám na co těšit.  
3 - Vidím, že budoucnost je beznadějná, má situace se nemůže zlepšit.
3. 0 - Nemám pocit nějakého životního neúspěchu nebo smůly.  
1 - V životě jsem měl(a) více smůly a neúspěchu než obvykle mají jiní lidé.  
2 - Vidím, že můj dosavadní život byl jen řadou neúspěchů.  
3 - Vidím, že jsem jako člověk [otec, matka, manžel(ka)] plně selhal(a).
4. 0 - Jsem v podstatě spokojen(a).  
1 - Věci mě už netěší tak, jako dříve.  
2 - Nic mi již nepřináší uspokojení.  
3 - Ať dělám cokoliv, jsem nespokojen(a).
5. 0 - Netrpím pocity viny.  
1 - Často mívám pocity viny.  
2 - Hodně často mívám pocity viny.  
3 - Stále trpím pocity viny.
6. 0 - Nemám pocit, že bych měl(a) být za něco potrestán(a).  
1 - Mám pocit, že bych mohl(a) být za něco potrestán(a).  
2 - Očekávám, že budu nějak potrestán(a).  
3 - Vím, že budu potrestán(a).
7. 0 - Necítím se příliš zklamán(a) sám (sama) sebou.  
1 - Zklamal(a) jsem se v sobě.  
2 - Jsem dosti znechucen(a) sám (sama) sebou.  
3 - Nenávídím se.
8. 0 - Necítím se horší než kdokoliv jiný.  
1 - Mám spoustu nedostatků a dělám hodně chyb.  
2 - Stále si vyčítám všechny své chyby.  
3 - Za všechno špatné mohu já.
9. 0 - Nepřemýšlím o sebevraždě.  
1 - Někdy pomýšlím na sebevraždu.  
2 - Často přemýšlím o sebevraždě.  
3 - Kdybych měl(a) příležitost, tak bych si vzal(a) život.
10. 0 - Nepláču více než obvykle.  
1 - Pláču nyní častěji než předtím.  
2 - Pláču nyní stále, nedokážu přestat.  
3 - Nemohu už ani plakat.
11. 0 - Nejsem nyní podrážděnější více než obvykle.  
1 - Jsem často podrážděný (á) a rozladěný (á).  
2 - Jsem stále podrážděný (á) a rozladěný (á).  
3 - Nemohu se již rozčílit ani věcmi, které mě dříve rozčilovaly.

12. 0 - Neztratil(a) jsem zájem o ostatní lidi.  
 1 - Mám menší zájem o ostatní lidi.  
 2 - Ztratil(a) jsem většinu zájmu o ostatní lidi.  
 3 - Ztratil(a) jsem všechnen zájem o ostatní lidi.
13. 0 - Dokážu se většinou v běžných situacích rozhodnout.  
 1 - Odkládám svá rozhodnutí častěji než dříve.  
 2 - Mám značné potíže v rozhodování.  
 3 - Vůbec se nedokážu rozhodnout.
14. 0 - Nemám větší starosti se vzhledem než dříve.  
 1 - Mám starosti, že vypadám už dost staře a neatraktivně.  
 2 - Mám dojem, že se můj zevnějšek značně zhoršil, vypadám dost nepěkně.  
 3 - Mám pocit, že vypadám hnusně až odporivě.
15. 0 - Práce mi jde jako dříve.  
 1 - Musím se nutit, když chci začít něco dělat.  
 2 - Dá mi velké přemáhání, abych cokoliv udělal(a).  
 3 - Nejsem schopen (schopna) jakékoliv práce.
16. 0 - Spím stejně dobře jako dříve.  
 1 - Nespím již tak dobře jako dříve.  
 2 - Probouzím se o hodinu až dvě dříve než o byvkle a nemohu pak již spát.  
 3 - Denně se probouzím předčasně a nedokážu spát více než 5 hodin denně.
17. 0 - Necítím se unavenější než dříve.  
 1 - Unavím se snadněji než dříve.  
 2 - Téměř všechno mě unavuje.  
 3 - Únava mi zabraňuje cokoliv dělat.
18. 0 - Mám svou obvyklou chuť k jídlu.  
 1 - Nemám takovou chuť k jídlu jako dříve.  
 2 - Mám mnohem menší chuť k jídlu.  
 3 - Zcela jsem ztratil(a) chuť k jídlu.

19. 0 - V poslední době jsem nezhubnul(a).  
 1 - V poslední době jsem zhubl(a) o více než 2,5 kg.  
 2 - V poslední době jsem zhubl(a) o více než 5 kg.  
 3 - V poslední době jsem zhubl(a) o více než 7,5 kg.
20. 0 - Nestarám se o své zdraví více než obvykle.  
 1 - Nyní mi dělají starosti různé bolesti po těle, žaludek, zácpa, srdce apod.  
 2 - Velice často myslím na tělesné obtíže.  
 3 - Moje bolesti a těžkosti mě zcela vyčerpávají.
21. 0 - Nepozoruji snížení zájmu o sex.  
 1 - Mám menší zájem o sex než dříve.  
 2 - Mám o hodně menší zájem o sex než dříve.  
 3 - Ztratil(a) jsem úplně zájem o sex.

**SOUČET:** .....

#### **BECKŮV DEPRESIVNÍ INVENTÁŘ**

**(21-položkový dotazník, určení ke zjištění míry deprese).**

Pacient zakroužkuje v každé položce (1 až 21) číslo, které nejvíce odpovídá jeho současným pocitům, myšlenkám, stavu apod.

Je možno vyplňovat pravidelně (např. dvakrát týdně), aby bylo možno sledovat depresi.

#### **HODNOCENÍ:**

0 - 10 normální nálada

10 - 20 mírná deprese

20 - 40 střední deprese

40 - 60 silná deprese

**U pacientů, kteří mají skóre vyšší než 40, je nepravděpodobné, že bude účinná pouze kognitivní terapie.**