

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

**Ústav klinické rehabilitace**

Barbora Kopecká

**Rehabilitace kognitivního impairmentu dospělých pacientů**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Wolfová

Olomouc 2024

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

V Olomouci 9. května 2024

Barbora Kopecká

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

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Rehabilitace kognitivního impairmentu dospělých pacientů

**Název práce v ČJ:** Rehabilitace kognitivního impairmentu dospělých pacientů

**Název práce v AJ:** Rehabilitation of cognitive impairment of adult patients

**Datum zadání:** 2023-11-14

**Datum odevzdání:** 2024-05-9

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

Fakulta zdravotnických věd,

Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Barbora Kopecká

**Vedoucí práce:** Mgr. Kateřina Wolfová

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

**Abstrakt v ČJ:** Tato bakalářská práce se zabývá problematikou hodnocení a rehabilitace kognitivních funkcí, které mají významný dopad na každodenní život jednotlivce. První část práce se zaměřuje na představení různých kognitivních funkcí, jako je pozornost, paměť, zrakově-prostorové schopnosti, jazyk a myšlení, spolu s metodami jejich hodnocení, včetně příkladů jednotlivých testů používaných ergoterapeuty. Dále práce popisuje nejčastější příčiny kognitivního deficitu, jako jsou cévní mozkové příhody, traumata mozku, intrakraniálních nádory a demence. V neposlední řadě se práce zaměřuje na různé metody rehabilitace a léčby kognitivního impairmentu, jako je využití neuroplasticity, farmakoterapie, fyzioterapie, ergoterapie, reminiscenční terapie a počítačových technologií. Cílem práce je poskytnout ucelený přehled problematiky kognitivního impairmentu a syntetizovat dostupné poznatky o charakteru jednotlivých kognitivních funkcí, možnostech testování a rehabilitace.

**Abstrakt v AJ:** This bachelor thesis deals with the assessment and rehabilitation of cognitive functions, which have a significant impact on everyday life. The first part of the thesis focuses on introducing various cognitive functions such as attention, memory, visuospatial abilities, language, and thinking, along with methods of their assessment, including examples of specific tests used by occupational therapists. Furthermore, the thesis describes the most

common causes of cognitive deficits, such as strokes, brain trauma, intracranial tumours and dementia. Lastly, the thesis focuses on various methods of rehabilitation and treatment of cognitive impairment, such as utilizing neuroplasticity, pharmacotherapy, physiotherapy, occupational therapy, reminiscence therapy, and computer technologies. The aim of the thesis is to provide a comprehensive overview of cognitive impairment issues and to synthesize available knowledge about the nature of cognitive functions, testing options and rehabilitation.

**Klíčová slova v ČJ:** MoCA, MMSE, ACE-CZ, LOTCA, cévní mozková příhoda, demence, traumata mozku, intrakraniální nádory, kognitivní funkce, rehabilitace kognitivních funkcí, kognitivní impairment, ergoterapie

**Klíčová slova v AJ:** Mini-Mental State Examination, Montreal Cognitive Assessment, Addenbrooke's Cognitive Examination LOTCA, stroke, dementia, intracranial tumours, cognitive function, rehabilitation of cognitive functions, cognitive impairment, occupational therapy

**Rozsah:** 70 stran/12 příloh

# Obsah

Úvod .....	9
1 Kognitivní funkce.....	11
1.1 Pozornost .....	11
1.2 Paměť.....	12
1.3 Zrakově-prostorové schopnosti .....	13
1.4 Jazyk a řečové schopnosti .....	13
1.5 Myšlení .....	14
1.6 Exekutivní funkce.....	15
2 Hodnocení kognitivních funkcí .....	16
2.1 Velmi krátké zkoušky .....	16
2.1.1 Test kreslení hodin .....	16
2.1.2 Sedmičkový test.....	16
2.1.3 Test slovní produkce.....	17
2.1.4 Amnesia Light and Brief Assessment .....	17
2.1.5 Pojmenování obrázků a jejich vybavení .....	17
2.1.6 Pětičárový test obrazové produkce .....	17
2.1.7 Pětibodový test obrazové produkce.....	18
2.2 Krátké kognitivní testy .....	18
2.2.1 Sedmiminutový screeningový test.....	18
2.2.2 Montrealský kognitivní test.....	18
2.2.3 Mini-Mental State Examination .....	20
2.2.4 Addenbrookský kognitivní test.....	21
2.3 Psychodiagnostické metody .....	22
2.3.1 Test cesty .....	22
2.3.2 Rey-Osterriethova komplexní figura a zkouška rekognice (ROCF) .....	22

2.3.3	Loewensteinský ergoterapeutický kognitivní test .....	22
2.3.4	Stroopův test .....	23
2.3.5	Mattisova škála demence.....	23
2.3.6	Hanojská věž.....	23
2.3.7	Londýnská věž.....	24
3	Nejčastější příčiny vzniku kognitivního deficitu .....	25
3.1	Cévní mozková příhoda.....	25
3.2	Traumata mozku .....	26
3.3	Intrakraniální nádory .....	28
3.4	Demence .....	29
3.4.1	Dělení demencí .....	29
3.5	Další vlivy ovlivňující kognitivní funkce.....	31
4	Rehabilitace a léčba kognitivního impairmentu.....	33
4.1	Neuroplasticita.....	33
4.2	Farmakoterapie v rehabilitaci kognitivního impairmentu .....	34
4.3	Fyzioterapie v rámci rehabilitace kognitivních funkcí .....	34
4.4	Ergoterapie v rehabilitaci kognitivního impairmentu.....	35
4.4.1	Kognitivní rámec vztahů .....	35
4.5	Reminiscenční terapie.....	36
4.6	Transkraniální magnetická stimulace .....	37
4.7	Technologie v rehabilitaci kognitivních funkcí.....	37
5	Sumarizace vědeckých poznatků .....	39
5.1	Sumarizace hodnocení kognitivních funkcí .....	39
5.2	Sumarizace možností využití technologií v terapii kognitivních funkcí .....	41
5.3	Sumarizace přístupů rehabilitace kognitivních funkcí .....	42
	Závěr .....	44
	Referenční seznam.....	45

Seznam zkratek.....	45
Seznam tabulek.....	56
Seznam obrázků.....	57
Seznam příloh.....	58



## Úvod

Kognitivní funkce, jako je pozornost, paměť, řeč či exekutivní schopnosti, jsou základními pilíři lidského myšlení a chování. Jejich správné fungování je klíčové pro úspěšné zvládnání každodenních aktivit a interakcí s okolním prostředím. Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku kognitivních funkcí a jejich vliv na kvalitu života jednotlivce.

Důsledkem poškození mozku často vznikají různé kognitivní nedostatky, které mohou být často větším problémem než fyzické postižení. Především nepoznané kognitivní obtíže negativně ovlivňují výsledky terapie, schopnost žít nezávislý život, přizpůsobit se neobvyklým situacím, udržet si zaměstnání a sociální kontakty.

Poruchy kognitivních funkcí se mohou vyskytovat u pacientů po cévní mozkové příhodě, po traumatických úrazech mozku, při intrakraniálních nádorech, a také u pacientů s demencí. Rehabilitace kognitivních funkcí je nezbytnou součástí péče poskytované těmto pacientům. Mnoho publikací zdůrazňuje, že v našich podmínkách je tato oblast zatím na okraji zájmů odborníků, a pacienti jsou často nedostatečně informováni. Minimum kvalifikovaných odborníků specializujících se na oblast kognitivních funkcí a jejich rehabilitaci, spolu s nedostatkem aktuální odborné literatury a konkrétních tréninkových plánů pro tuto oblast, může být jedním z důvodů nedostatečně kvalitní rehabilitace.

Hlavním cílem této bakalářské práce je sjednotit poznatky o dostupných testech hodnotících kognitivní funkce, poskytnout komplexní přehled o kognitivních funkcích a možnosti rehabilitace kognitivního impairmentu.

První část práce podrobně analyzuje jednotlivé kognitivní funkce, včetně pozornosti, paměti, zrakově-prostorových schopností, jazykových dovedností, myšlení a exekutivních funkcí. Každá z těchto oblastí je důkladně zkoumána z hlediska definice, významu a souvislosti s každodenním životem jednotlivce.

Následující část se věnuje metodám hodnocení kognitivních funkcí. Zahrnuje různé typy testů a diagnostických metod, které slouží k objektivnímu měření a vyhodnocování úrovně kognitivního jednání jednotlivce.

V další části se zaměřuji na nejčastější příčiny vzniku kognitivního deficitu, jako jsou cévní mozkové příhody, traumata mozku, intrakraniální nádory a demence. Důkladné porozumění těmto příčinám je klíčové pro správnou diagnostiku a terapeutické intervence při rehabilitaci. Poslední část práce se zabývá rehabilitací a léčbou kognitivního impairmentu.

Rešerše k bakalářské práci byla provedena v období od září 2023 do dubna 2024 v databázi odborných časopisů PubMed, Cochrane library či vyhledávači Google Scholar. Při

vyhledávání jsem používala hlavně tato klíčová slova a jejich kombinace: Mini-Mental State Examination, Montreal Cognitive Assessment, Addenbrooke's Cognitive Examination, LOTCA, stroke, dementia, intracranial tumours, cognitive function, rehabilitation of cognitive functions, cognitive impairment, occupational therapy. Převážná většina použitých studií je k dispozici v angličtině. Pro syntetizaci teoretické části jsem využívala především česky psané publikace a oficiální webové stránky. Práce obsáhla celkem 81 odborných literárních zdrojů.

# 1 Kognitivní funkce

„Kognitivní funkce, jinak řečeno funkce poznávací, patří mezi základní funkce našeho mozku. Umožňují nám poznávat okolní svět, plánovat naše jednání a vstupovat do interakcí s druhými lidmi“ (Klucká & Volfová, 2016, p. 13).

Centra kognitivních funkcí se nacházejí v různých regích mozku, tudíž poranění mozku může vést k narušení pouze některých, ale i vícero kognitivních funkcí. Charakteristiky kognitivní dysfunkce jsou spojeny právě s lokalizací daného poškození mozku (Sdružení Cerebrum in Válková, 2015).

Poškození kognitivních funkcí způsobuje obtíže se zapojením jednotlivce ve všech aspektech života a omezuje schopnost vykonávat všedních denních činností (ADL), díky čemuž může docházet až k neschopnosti udržet si zaměstnání (Krivošíková., 2011).

Kognitivní funkce (KF) lze rozdělit na základní funkce, které jsou nezbytné pro plnohodnotné zapojení do každodenního života (pozornost, paměť, zrakově-prostorové schopnosti, myšlení, jazyk a řečové schopnosti), vyšší kognitivní funkce (tzv. exekutivní funkce) a metakognitivní schopnosti (sebeuvědomění, seberegulace, predikce a anticipace) (Klucká & Volfová, 2016, Krivošíková, 2011, Malia & Brannagan, 2010).

## 1.1 Pozornost

Vágnerová (2004; in Klucká & Volfová, 2016) udává, že díky pozornosti je lidská mysl schopna filtrovat z velkého množství informací ty méně podstatné, a zajišťuje zaměření se na pouze jeden z několika současně probíhajících myšlenkových procesů či sledovaných objektů.

Během dne se člověku dostává velké množství různých podmětů, slyšíme rozhovor jiných lidí v tramvaji, zvuky z ulice pod oknem, cítíme parfém člověka, který zrovna prošel kolem nás. Se všemi těmito podměty se lidský mozek musí vypořádat, nemůžeme být schopni vnímat všechny tyto podměty, a k tomu slouží *selektivita* neboli výběrovost, což je jedna ze základních vlastností pozornosti. Vybíráme si podměty, které jsou pro nás důležité nebo spadají do našeho rámce vědomostí a zkušeností (Klucká & Volfová, 2016).

Svoboda et al. (2006) zmiňují mezi základními vlastnostmi pozornosti společně se selektivitou také *koncentraci*, která představuje schopnost soustředění na určitý podmět po určitou dobu, a potlačení rušivých vlivů ostatních podnětů, různé činnosti přitom vyžadují různou míru koncentrace pozornosti. *Distribuci* používáme při potřebě rozdělit pozornost mezi několik podnětů či činností. Distribuce je o to snazší, čím více je daná činnost zautomatizovaná, tudíž není nutné se na ni plně soustředit. Pojmem *vigilita* charakterizuje schopnost přenášení pozornosti mezi podměty. Schopností v určitém časovém intervalu

obsáhnout dané množství podmětů se nazývá *kapacita* neboli rozsah pozornosti. *Labilitou* se nazývá neschopnost udržet pozornost, *stabilita* je pak opačný případ neboli stálost pozornosti a schopnost věnovat se podmětu stále stejnou intenzitou, což je pro člověka velice důležité. S tím souvisí *oscilace* neboli kolísání intenzity pozornosti.

Pozornost se s věkem zhoršuje, Klucká a Volfová (2016) upozorňují, že pocit zhoršující se paměti nemusí nutně souviset s poruchou paměti, ale právě i s poruchou pozornosti, jelikož spolu úzce souvisí. Pokud jsou stále stejné podněty opakovaně využívány k poutání pozornosti, dochází k postupnému oslabení pozornosti na tyto podněty, a to se nazývá procesem habituace (Kulišťák et al., 2017).

## 1.2 Paměť

Paměť velice úzce souvisí s pozorností, která nám umožňuje přijímat, ukládat a následně i vybavovat nové informace. Tento proces probíhá ve třech fázích – vštípení, retence (uchování) a vybavení (Klucká & Volfová, 2016).

Paměť rozumíme schopnost uchovávat a používat informace pro další psychické aktivity. Hraje klíčovou roli v porozumění sobě samým, našim prožitkům, dovednostem a znalostem, také ovlivňuje naše chování. Paměť člověku neuchovává všechny informace, ale jen ty, které se jeví jako potřebné. Není možné si představit efektivní jednání člověka s narušenou paměť (Kulišťák et al., 2017).

Autory nejpoužívanějšího modelu paměti jsou Atkinson a Shiffrin, kteří v roce 1968 navrhli dělení paměti na tři paměťové systémy (Sternberg, 2002):

- Senzorická paměť (ultrakrátká) – jedná se o zachycení podmětu jedním ze smyslů po velice krátký časový interval, pokud je pro člověka podmět zajímavý přesouvá se do dalších systémů paměti.
- Krátkodobá paměť (recentní) – dochází k uchování informace po dobu několika sekund, je to centrum většiny procesů, podněty je nutné opakovat, aby vznikla paměťová stopa.
- Dlouhodobá paměť – uchovává údaje z krátkodobé paměti, které jsou pro člověka důležité nebo jsou bezděčně opakovány po dlouhou dobu.

Klucká a Volfová (2016) paměť dělí z hlediska vědomí na:

- Implicitní paměť – nevědomá či mimovolní paměť, která nám umožňuje osvojovat a uchovávat si návyky a dovednosti, aniž bychom si to uvědomovali.
- Explicitní paměť – umožňuje uchování faktů a vzpomínek z minulosti.

### **1.3 Zrakově-prostorové schopnosti**

Kolb a Whishaw (2001, in Lečbych & Hosáková, 2014) uvádí, že zrakově-prostorové funkce zaujímají přibližně 55 % celkového povrchu kortexu, to nám pomáhá kontrolovat oční pohyby, zpracovávat hloubku, barvu a strukturu, rozlišovat objekty a symboly. Tím pádem je zjevné, že pokud dojde k narušení zrakově-prostorových funkcí, tak je lidský život výrazně ovlivněn.

Zrakově-prostorové schopnosti mají neodmyslitelný vliv na aktivity denního života, jsou výrazně ovlivněny stárnutím či poškozením centrálního nervového systému. Nezanedbatelný je také vliv na zhoršení manuálních dovedností. Zrakově-prostorové dovednosti můžeme rozdělit do tří skupin na vizuálně-konstrukční schopnosti umožňující manipulaci s dvourozměrnými a trojrozměrnými předměty v prostoru či na ploše, při jejich poškození dochází k problémům například se skládáním kostek nebo rozpoznáním neúplných obrazců. Druhou složkou jsou vizuálně-motorické dovednosti, které umožňují zpracovávat zrakové informace a reagují na ně pohybem, například chytání a házení míče. Poslední jsou percepční schopnosti, které zajišťují interpretaci a přiřazení významu viděného, například odhad vzdálenosti objektu. K nácviku těchto schopností se využívají především kresebné a konstrukční úkoly zaměřené na zrakové vnímání, motoriku a orientaci v prostoru (Klucká & Volfová, 2016).

### **1.4 Jazyk a řečové schopnosti**

Jazyk a řečové schopnosti velice úzce souvisí s myšlením, kdy právě myšlenku pomocí řeči předáváme posluchači. Je to velice důležitý nástroj komunikace sloužící především k poznávání okolního světa, vyjadřování pocitů a potřeb, sdílení poznatků a zkušeností s ostatními. Konkrétní jazykovou dovedností je řeč a řečové dovednosti, jejichž důležitou součástí je slovní plynulost (fluence). Pro lidskou řeč je důležitá specifická jazyková dovednost vyžadující souhru pohybů rtů, jazyka, vnitřku úst a hlasivek, aby bylo možné vyprodukovat zvuk. V průběhu stárnutí dochází ke zhoršování verbální fluence (schopnost nacházet vhodná slova), ale řečové funkce jako takové porušeny nebývají, pokud nedošlo k traumatickému poškození mozku (Klucká & Volfová, 2016).

Holland a Larimore (2009, in Lečbyn & Hosáková, 2014) dělí jazykové schopnosti na expresivní a receptivní. Kdy expresivní schopnosti umožňují člověku vyjadřovat své myšlenky pomocí dílčích schopností, které jsou:

- Sémantika – zajišťuje správné používání slov a jejich významu.
- Syntaxe – zajišťuje schopnost tvorby vět.
- Pragmatika – zajišťuje použití jazyka k vyjádření určitého záměru.
- Diskurs – zajišťuje rozumět informacím v rámci kontextu.
- Psaný jazyk – zajišťuje schopnost sdělování informací psanou formou.

Receptivní schopnosti pomáhají rozumět verbálním informacím, řadí se mezi ně:

- Sluchové pochopení – umožňuje pochopení slovně sdělených informací.
- Čtení – zajišťuje schopnost rozumět psaným textům.

Deficity v sémantice a syntaxi jsou spojeny s dominantní hemisférou, deficit v pragmatice, diskursu, psaném jazyce a receptivních schopnostech je spojen s oběma hemisférami (Holland & Larimore, 2009, in Lečbyn & Hosáková, 2014).

## 1.5 Myšlení

Myšlení je složitá komplexní složka, jedná se o jeden z nejsložitějších psychických procesů, díky kterému jsme schopni dávat do souvislostí vjemy a představy a vyvozovat z nich závěry. Je úzce spjato s pamětí, pozorností, vůlí, emocemi, řečí a vnímáním, jestliže dojde k porušení jakékoliv kognitivní funkce, dochází přeneseně i k omezení myšlení. Základním jednotkou myšlení, která nám pomáhá chápat a dorozumívat se je pojem, který zastřešuje často i velké skupiny jednotlivých objektů (Klucká & Volfová, 2016).

S myšlením se setkáváme v různých podobách a můžeme ho rozdělit dle Heluse (2018):

- Myšlení konkrétní – provází manuální činnosti, je úzce vázáno na předměty a má jasnou souvislost s vnímáním, paměťovou představivostí a manipulační zkušeností. Například při stavění stavebnice nebo puzzle.
- Myšlení názorné – dochází při něm k práci s paměťovými představami, které jsou seskupovány do strukturovaných celků. Například při vyhledávání ideální trasy.
- Myšlení abstraktní – vyžaduje práci s přesně vymezenými pojmy, modely, schémata a propočty, které jsou abstraktní, vyskytuje se až na vyšším stupni vývoje člověka.
- Myšlení konvergentní – neboli sbíhavé myšlení je rozvíjené na předem jasně definovaném cíli, ke kterému se má dospět. Využívá se především, když je jen jediný možný postup řešení problému.

- Myšlení divergentní – nabízí různé řešení daného problému pomocí různých postupů a nabízí určitou flexibilitu, ne vždy musíme dojít ke stejnému výsledku. Vyžaduje kreativitu, originalitu a nestandardní postupy.
- Myšlení analytické – jedná se o myšlení pod plnou kontrolou, zaujímá zde roli jasné vnímání a analyzování všech kroků při plnění úkolu.
- Myšlení intuitivní – dochází k takzvaným AHA okamžikům, kdy díky náhlému nápadu či uvědomění dojde k vyřešení problému.

## 1.6 Exekutivní funkce

Exekutivními funkcemi rozumíme celý komplex vyšších psychických funkcí, včetně plánování, zpracování informací, schopnosti řešení problémů, vytváření hypotéz, kognitivní flexibility, rozhodování, regulace, úsudku, schopnosti zahájit a ukončit činnost, schopnosti využívat zpětnou vazbu a sebeuvědomění (Spreeen & Straus, 1998, in Kulišťák et al., 2017, Spreeen et al., 2006 in Kulišťák et al., 2017).

Podle Klucké a Volfové (2016) jsou exekutivní funkce nadřazovány ostatním kognitivním funkcím. Jestliže dojde k deficitu exekutivních funkcí, má poškození dopad na všechny aspekty kognitivních funkcí. Naopak poškození jedné ze základních kognitivních funkcí vede k deficitu pouze v dané specifické kognitivní funkci.

Exekutivní funkce můžeme rozdělit na tři hlavní komponenty (Johnston & Stonnington, 2009, in Lečbyn & Hosáková, 2014):

- Iniclace – jedná se o faktory spojené se zahájením akce, při porušení iniciace dochází k úpadku motivace k akci, emoční nereaktivitou, deprese, ztráta spontánnosti a zaměření.
- Terminace – jedná se o faktory spojené s ukončením akce, popřípadě střídáním činností, při porušené terminaci dochází k perseveraci, vymyšlení smyšlenek, emociálně přehnaným projevům, změně osobnosti s nedostatkem sebekritiky.
- Seberegulace – jedná se o faktory spojené s uvědomováním sebe sama, při porušené seberegulaci dochází k impulzivitě, nízké frustrační toleranci, problémům s řešením jednoduchých úkolů, nedochází k sebereflexi.

## 2 Hodnocení kognitivních funkcí

Hodnocení kognitivních funkcí dělíme podle doby trvání testů na velmi krátké zkoušky (do 5 minut), krátké kognitivní testy (do 30 minut) a psychodiagnostické metody (do 90 minut). Mezi velmi krátké testy můžeme zařadit Sedmičkový test, Test kreslení hodin, Testy slovní produkce, Pětičárový test obrazcové produkce a Pětibodový test obrazcové produkce. Do krátkých testů řadíme Mini-Mental State Examination, Montrealský kognitivní test, Sedmiminutový screeningový test a Adenbrookský kognitivní test. Mezi psychodiagnostické metody patří Rey-Osterriethova komplexní figura a zkouška rekognice, Test cesty, Bentonův vizuálně retenční test a Wechlerova inteligenční škála pro dospělé, dále jsou některé z nich popsány (Bartoš & Raisová, 2019).

### 2.1 Velmi krátké zkoušky

Bartoš a Raisová (2019) mezi velmi krátké zkoušky řadí orientační testy do pěti minut. Tyto testy jsou určeny především k časné detekci poruch paměti.

#### 2.1.1 Test kreslení hodin

Test kreslení hodin (TKH) je screeningový test, který se často využívá k diagnostice rané fáze demence. Test zkoumá především vizuálně konstrukční schopnosti, exekutivní funkce a paměť, při testu můžeme odhalit i další poruchy, jako je porucha zorného pole, neglect syndrom či delirium. Test se využívá jako součást jiných kognitivních testů, jako je například Addenbrookský kognitivní test (ACE) nebo Montrealský kognitivní test (MoCA). Pacient má za úkol nakreslit do kruhu ciferník hodin, rozmístit do něj číslice, a poté je požádán, aby zaznamenal čas ukazující 10 hodin 10 minut. Hodnotí se rozlišení malé a velké ručičky, správné rozmístění čísel a správnost uvedeného času. K vyhodnocení se nejčastěji používá jednoduchý systém skórování BaJa (viz Příloha 1). Test se hodnotí škálou 0-5 bodů, kdy méně než 5 bodů značí poruchu. Tento test je vhodné kombinovat i s jinými testy, jelikož není prokázána vysoká specifická tohoto testu (Ressner & Ressnerová, 2002).

Test je volně použitelný a není k němu třeba speciálních pomůcek. Může se využít i jiný časový údaj např. 11:10 nebo 23:20 (Bartoš & Raisová, 2019).

#### 2.1.2 Sedmičkový test

Sedmičkový test se používá spíše jako subtest v testu Mini-Mental State Examination (MMSE). Jde o to, že pacient odečítá číslo 7 od čísla 100, a skončí po pěti odečtech. Vždy nahlas říká jen výsledek, od kterého odečítá dále číslo 7, skóruje se každé individuální správné odečtení sedmičky (Bartoš & Hasalíková, 2010).



### **2.1.3 Test slovní produkce**

Při testu slovní produkce (TSP) má pacient za úkol vyjmenovat co nejvíce slov za jednu minutu. Rozlišujeme dva typy tohoto testu, první je zaměřený na kategoriální slovní produkci, kdy pacient vyjmenovává slova určité kategorie (např. druhy ovoce, povolání, jména, barvy) a druhý zaměřený na fonémickou slovní produkci, kdy jde o vyjmenovávání slov na určité písmeno, přičemž nejčastěji se používají písmena N, K, P. (Bartoš & Raisová, 2019).

### **2.1.4 Amnesia Light and Brief Assessment**

Amnesia Light and Brief Assessment (ALBA) je velmi krátký test vynalezený v Česku, za účelem odhalení deficitu krátkodobé paměti. Test se skládá ze dvou částí (viz Příloha 2), zapamatování věty a testu gest, kdy prováděná gesta si má pacient zapamatovat a později provést znovu v libovolném pořadí (Bartoš, 2022).

Celkový možný bodový zisk je 12 bodů, po 6 bodech z každé části. Za hraniční skóre pro české pacienty se považuje 6 bodů. Test je volně použitelný bez autorského omezení. Test lze uskutečnit i bez záznamového archu a může být tím pádem proveden kdekoli. Může ho provádět i zaškolený laik, má potenciál být alternativou k testu hodin (Bartoš & Raisová, 2019).

### **2.1.5 Pojmenování obrázků a jejich vybavení**

Pojmenování obrázků a jejich vybavení (POBAV) je další relativně nový český test, který patří do kategorie velmi krátkých testů. Pacient má za úkol pojmenovat 20 obrázků (viz Příloha 3) a zároveň si je zapamatovat, využívá se vštípení pomocí zapisování slov samotným pacientem. Pacient má za úkol nejprve pod každý obrázek napsat jeho název, a tím si obrázky zapamatovat. V druhé části testu má minutu na vybavení co nejvíce názvů obrázků, které si zapamatoval (Bartoš, 2022).

Při administraci testu vyhodnocujeme nejprve počet chybně pojmenovaných obrázků a v druhé části počet správně vybavených obrázků. Test je dostupný stejně jako test ALBA zdarma bez autorských omezení pro klinické, výzkumné a vzdělávací účely. Test existuje i ve slovenské, anglické, ruské a ukrajinské verzi. Podle autora není třeba zvláštní kvalifikace ke správnému provádění testu, proto ho zvládne provést prakticky kdokoli (Bartoš & Raisová, 2019).

### **2.1.6 Pětičárový test obrazové produkce**

Při pětičárovém testu obrazové produkce (ČAPR) má pacient za úkol vytvořit pomocí právě pěti rovných čar neopakující se obrazce. Při testu se hodnotí především zrakově-prostorové schopnosti a logické myšlení. Při testování dáváme pozor, zda pacient kreslí

správný počet čar, zda se obrazec neopakuje, na chyby ho upozorníme (Bartoš & Raisová, 2019).

### **2.1.7 Pětibodový test obrazové produkce**

Pětibodový test obrazové produkce (BOPR) slouží k hodnocení zrakově-prostorové orientace, logického myšlení a částečně i paměťové schopnosti. Úkolem pacienta je podobně jako testu ČAPR co nejvíce obrazců, které vzniknou spojením dvou až pěti teček, obrazce se nesmí opakovat a je důležité dávat pozor, aby čára spojovala body (Bartoš & Raisová, 2019).

## **2.2 Krátké kognitivní testy**

### **2.2.1 Sedmiminutový screeningový test**

Sedmiminutový screeningový test (7MST) se používá k diagnostice demence a byl vyvinut za účelem co nejnižší časové náročnosti. Skládá se ze čtyř okruhů zaměřených na orientaci, paměť, konstrukční schopnosti a řeč. Orientace je hodnocena v pěti různých úkolech, kde pacient může získat maximálně 113 bodů. V subtestu paměti je na zapamatování 16 obrázků, po čtyřech na jedné straně, přičemž každý zapamatovaný obrázek se hodnotí jedním bodem. Konstrukční schopnosti se hodnotí pomocí testu kreslení hodin, kdy má pacient samostatně nakreslit hodiny a zaznačit za deset minut dvě hodiny, s maximálním možným ziskem 7 bodů. Při testování řeči má pacient za úkol během minuty vyjmenovat co nejvíce zvířat, za každé zvíře dostane jeden bod. Zdraví lidé by měli být schopni vyjmenovat alespoň 15-18 zvířat, zatímco lidé s kognitivním deficitem získají 12 nebo méně bodů (Topinková et al., 2002).

K testu je dostupný manuál a CD k vyhodnocení, v ČR ho lze získat zdarma od firmy Janssen-Cilag. (Bartoš & Raisová, 2019).

### **2.2.2 Montrealský kognitivní test**

Montrealský kognitivní test neboli MoCA zkoumá krátkodobou paměť, pozornost, orientaci místem a časem, fatické funkce, exekutivní funkce a zrakově-prostorové schopnosti (viz Tabulka 1). MoCA test se skládá ze 13 položek, ze kterých pacient může získat 30 bodů. Administrace testu trvá zhruba 10-15 minut, dle stavu pacienta. Test je možné provádět online skrz aplikaci nebo papírovou verzi, která stále převládá. V současnosti existuje několik verzí testu (viz Příloha 4, Příloha 5, Příloha 6), dostupných na webových stránkách MoCA Cognition (<https://www.mocacognition.com>), tudíž je možné test u pacienta opakovat. Existují i verze testu pro zrakově a sluchově znevýhodněné. Můžeme i zohlednit nižší vzdělání pacienta, kdy pacient získá v konečném hodnocení o bod více (Charmley, 2023).

Pacient může dosáhnout maximálně 30 bodů, nicméně jako norma se považuje získání alespoň 26 bodů. Pokud pacient získá 25 a méně bodů, jedná se již o kognitivní deficit. Získané výsledky mohou být porovnávány s normativními daty pro Českou republiku. Při tvorbě normativních dat pro Českou republiku bylo zjištěno, že nejsou rozdíly v pohlavích a jsou jen malé rozdíly ve výsledcích pacientů s různým typem vzdělání (Kopecek et al., 2017).

K interpretaci výsledků MoCA testu je nezbytné klinické posouzení, interpretaci testu by proto měli provádět pouze zdravotničtí pracovníci, kteří mají odborné znalosti v kognitivní oblasti. MoCA test neslouží jako nástroj pro diagnózu, spíše jako doplňující informace, které je třeba interpretovat společně s dalšími medicínskými informacemi (MoCA Cognition, 2023).

MoCA test se používá především pro pacienty s podezřením na Alzheimerovu chorobu, Parkinsonovu nemoc, méně závažnou demenci, Huntingtonovu chorobu, ale také při depresi, schizofrenii, nádorech mozku, spánkových poruchách a traumatech hlavy, aby byl odhalen případný kognitivní deficit (MoCA Cognition, 2023).

Výhodami MoCA testu je jeho rychlost, lehké použití, objektivnost, variabilita a dostupnost v téměř 100 jazycích. Naopak negativně mohou působit socioekonomické faktory a vzdělání pacienta. Nebo pokud se pacient potýká s depresí, může nízký výsledek testu terapeut nesprávně vyhodnotit a zaměnit s demencí (Charmley, 2023).

**Tabulka 1** Porovnání MMSE a MoCA z pohledu testovaných kategorií a počtů bodů

Kognitivní funkce		MMSE (počet bodů/pokusů)	MoCA (počet bodů/pokusů)
orientace		10 úloh (10 bodů)	6 úloh (6 bodů)
paměť	zapamatování	zapamatování tří slov (3 bodů / 1 pokus)	zapamatování pěti slov (bez bodů / 2 pokusy)
	zpětné vybavení	3 slova (3 body)	5 slov (5 bodů)
	vedené vybavení	neprovádí se	5 slov (nula bodů)
	výběr z možností	neprovádí se	5 slov (nula bodů)
pojmenování		2 věci (2 body)	3 obrázky (3 body)
vizuální představivost		pětiúhelníky (1 bod)	test hodin (3 body) krychle (1 bod) spojování čísel a písmen

		(1 bod)
provádění příkazu	tři stupně (3 body)	neprovádí se
pozornost	počítání (5 bodů)	klepání rukou na písmeno A (1 bod) počítání (3 body) řady čísel (2 body)
řeč	opakování věty (1 bod)	opakování dvou vět (2 body) vybavení minimálně 11 slov (1 bod)
čtení	jedna věta (1 bod)	neprovádí se
abstraktní myšlení	neprovádí se	podobnost (2 body)
psaní	jedna věta (1 bod)	neprovádí se

(Ciesielska et al., 2016)

### 2.2.3 Mini-Mental State Examination

Mini-Mental State Examination neboli MMSE byl publikován v roce 1975 M. F. Folsteinem. Jedná se o stručný neuropsychologický test, který poskytuje přehled o kognitivních funkcích. Obsahuje deset úloh, v kognitivních oblastech (viz Tabulka 1) orientovaných na pozornost, orientaci v čase a prostoru, pojmenování objektů, řeč, paměť, provádění třístupňového příkazu, čtení, psaní a obkreslování (viz Příloha 7). Jedná se asi o nejvyužívanější test kognitivních funkcí vůbec. V MMSE testu je možné dosáhnout maximálně třiceti bodů, mezní hodnotou je  $\geq 27$  bodů, a méně než 24 bodů je považováno za výsledek značící pravděpodobnou demenci. Pokud je pacient starší 80 let nebo má vzdělání pouze na úrovni ZŠ, tak se hranice deficitu o bod snižuje (Ridley et al., 2017).

Odborníci se domnívají, že MMSE není dostatečně citlivý pro odhalení mírného kognitivního deficitu, rozlišování mezi různými typy demence nebo předvídaní vývoje demence v dlouhodobém horizontu, proto se pro zvýšení senzitivity doporučuje využití MMSE v kombinaci s jiným testem hodnotícím kognitivní funkce. Mezi výhody MMSE patří rychlá administrace, a také dostupnost testu v mnoho jazycích (Arevalo-Rodriguez et al., 2021, Raisová et al., 2011).

#### 2.2.4 Addenbrookský kognitivní test

Addenbrookský kognitivní test (Addenbrooke's Cognitive Examination, ACE) je komplexní neuropsychologický screeningový test, který vznikl v roce 2000 na základě MMSE testu, který byl nejvíce používaným kognitivním testem, ale bylo dokázáno, že není dostatečně senzitivní k diagnostice mírného kognitivního deficitu, jelikož neobsahuje zkoušky exekutivních funkcí a jen povrchově se dotýká zrakově-prostorových schopností. Používá se k časnému záchytu kognitivních poruch a k diagnostice syndromu demence. K testu MMSE byly přidány další položky, které zvyšují jeho senzitivitu (Komadina et al., 2011, Raisová et al., 2011).

V roce 2006 byl Addenbrookský kognitivní test upraven a byl vytvořen Addenbrooke's Cognitive Examination-Revide (ACE-R), kdy došlo ke změnám obsahu, pro lehčí administraci testu. Zároveň se zvýšila senzitivita testu a usnadnila se detekce zrakově-prostorových poruch. Česká verze ACE-R byla k dispozici již od roku 2006, ale poté, co byly zjištěny při používání v praxi nepřesnosti vůči původní anglické verzi, byla v roce 2010 vytvořena nová verze ACE-CZ (Komadina et al., 2011, Raisová et al., 2011).

K deseti úlohám MMSE (viz Tabulka 1) bylo přidáno dalších osm úloh zaměřených na mnestické schopnosti, jazykové schopnosti, lexikální a sémantickou produkci slov. Z testu je možné získat celkově 100 bodů, kdy podle autorů má vysokou spolehlivost a validitu. Senzitivita pro syndrom demence je 94 % a specifická 89 % při hraničním skóre 88 bodů. Hraniční skóre je možné určit pouze prostřednictvím orientačních výsledků převzatých ze zahraničí. Byla vytvořena studie, do které bylo zařazeno 143 osob ve věku mezi 55 a 89 lety, což je ale relativně malý vzorek starší zdravé populace, aby byly normy považované za dostatečně validní. U testu nebyly prokázány rozdíly podle pohlaví, ale statisticky z výzkumů vyplývá, že osoby s delším vzděláním dosahují lepších výsledků, stejně tak je tomu osob mladšího věku, které dosahují lepších výsledků, než osoby starší (Beránková et al., 2015, Raisová et al., 2011).

Postup a provedení testu je uvedeno přímo v záznamovém archu testu, proto je administrace poměrně jednoduchá, ale přece jen časově náročná. U zdravých osob trvá asi 20 minut, u nemocných až 40 minut. Test je rozdělen na jednotlivé domény kognitivních funkcí, proto po jeho vyhodnocení získáme jasnou představu o deficitu pacienta (Raisová et al., 2011).

## **2.3 Psychodiagnostické metody**

### **2.3.1 Test cesty**

Test cesty je zaměřen na exekutivní funkce, psychomotorické tempo, zrakové vnímání a vyhledávání a schopnost koncentrace. Test má dvě části A a B (viz Příloha 8). V části A vyšetřovaný spojuje čísla v pořadí 1–25, která jsou rozmístěna na papíře. V části B jsou na papíře čísla 1-13 a písmena A-K. Cílem vyšetřovaného je pospojovat čísla a písmena střídavě (čili 1 – A – 2 – B – 3 atd.). V testu hodnotíme přesnost a rychlost provedení, kdy část A je ukazatelem celkového psychomotorického tempa, kdežto část B je indikátorem organických potíží. Test je velmi jednoduchý na provedení a administraci, proto je poměrně často využíván. Test cesty se ukazuje jako velmi citlivý ukazatel na poškození mozku (Bartoš & Raisová, 2019, Svoboda et al., 2013).

### **2.3.2 Rey-Osterriethova komplexní figura a zkouška rekognice (ROCF)**

ROCF je další z často užívaných neurodiagnostických metod. Jedná se o kresebný test, kdy je pacientovým úkolem si zapamatovat předlohu (viz Příloha 9), následně ji překreslit a nakonec po 20-30 minutách nakreslit znovu z paměti, přičemž o druhém překreslování z paměti není předem informován. ROCF je zaměřena především na testování grafomotorických schopností, pozornosti a vizuální paměti. Ke skórování slouží Osterriethův osmnáctibodový systém (Bartoš & Raisová, 2019, Svoboda et al., 2013).

### **2.3.3 Loewensteinský ergoterapeutický kognitivní test**

Loewensteinský ergoterapeutický kognitivní test (LOTCA-II) je přímo navržena pro používání ergoterapeuty. Baterie byla vytvořena na základě klinických zkušeností k hodnocení kognitivních funkcí (Almomani et al., 2018).

LOTCA-II se skládá z 26 subtestů, které pokrývají různé kognitivní oblasti a je rozdělen do šesti oblastí, přičemž mezi tyto oblasti patří vizuální a prostorové vnímání, orientace, pozornost a řešení problémů. LOTCA-II poskytuje komplexní pohled na kognitivní funkce pacientů a je často používán k hodnocení pacientů s neurologickými poruchami nebo po traumatickém poranění mozku. Maximální dosažitelné skóre je 123 bodů a minimální je 27 bodů. Doba provádění testu je okolo 40 minut, v závislosti na stavu a diagnóze pacienta. Existuje i modifikovaná verze LOTCA-G pro osoby ve věku 70-91 let (Almomani et al. 2018).

Wang et al. (2014) ve své studii uvádí, že LOTCA-II je schopná detekovat kognitivní impairment dříve než MMSE, a dokáže odhalit i mírný kognitivní problém u pacientů. Studie byla prováděna na 60 pacientech po cévní mozkové příhodě ve věku 40-76 let.

### **2.3.4 Stroopův test**

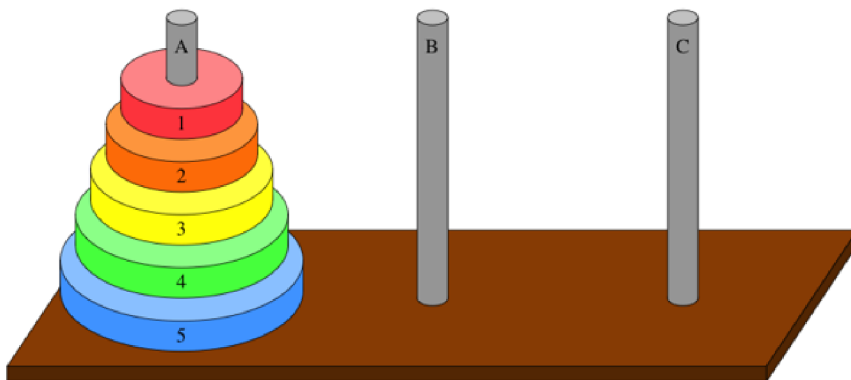
V češtině existuje v současné době barevně-slovní Stroopův test (Color-Word Test, CWT) v písemné a elektronické podobě. Písemnou verzi testu společně s příručkou zpracoval Daniel roku 1983. Test se skládá ze tří částí. V první části je černě vytištěno 100 slov označujících čtyři barvy („červená“, „zelená“, „modrá“ a „žlutá“). Úkolem testované osoby je přečíst co nejrychleji všechna slova. Druhá část obsahuje 100 barevných obdélníčků v těchto čtyřech barvách. Úkolem testované osoby v této části je co nejrychleji jmenovat barvy, tak jak jdou za sebou. Třetí testová tabulka obsahuje 100 slov, která popisují barvy, ale jsou vytištěna barvou inkoustu, která s popisem nesouhlasí (například slovo „modrý“ vytištěné zeleně), úkolem testované osoby je jmenovat barvy inkoustu, kterým jsou slova napsána. Test je zadáván vždy individuálně a všechny výkony testované osoby jsou měřeny a opakovány dvakrát. Test se používá ke zjišťování percepční zátěže a odolnosti vůči psychické zátěži a schopnostem selektivní pozornosti (Svoboda et al., 2013).

### **2.3.5 Mattisova škála demence**

Jedná se o diagnostický nástroj na měření kognitivního deficitu u dospělých pacientů. Jedná se o souhrn 36 položek a 32 podnětových karet, které obsahují úkoly jako opakování čísel, vytváření vět s konkrétním slovem, opakování předvedených gest atd. Skóre se získává na základě subtestů v oblastech pozornosti, perseverace myšlení, konstrukčních schopností, paměťových schopností a schopnosti vytváření pojmů. Administrace metody trvá asi 15-30 minut, u pacientů se syndromem demence se může administrace prodloužit na 30-45 minut. Přestože se jedná o relativně rychlou metodu, je dostatečně citlivá, zejména pro hlubší kognitivní deficit. Podle některých studií se metoda jeví jako citlivější než MMSE (Svoboda et al., 2013, Věchetová et al., 2018).

### **2.3.6 Hanojská věž**

V testu Hanojské věže jde o přemístění pěti kruhů různé velikosti na třech tyčkách (viz Obrázek 1) co nejmenším počtem tahů. Při testování se musí dodržovat jasně daná pravidla, hýbat lze pouze jedním kruhem, kruh musí vždy skončit na jedné z tyček a umístit lze pouze menší kruh na větší. Testování je zaměřené na schopnosti plánování, exekutivní funkce, vizuoprostorovou pracovní paměť a řešení problémů (Svoboda et al., 2013).

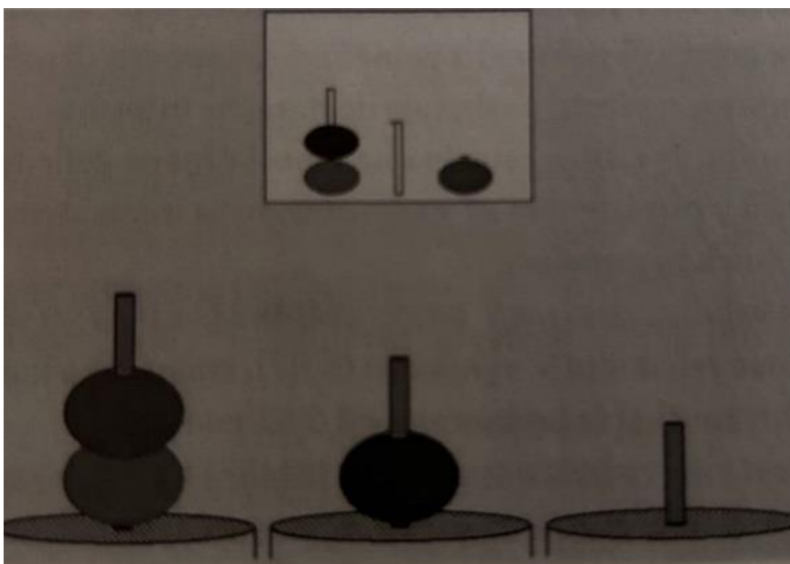


**Obrázek 1** *Hanojská věž*

(Cormen, T. & Balkcom, D., n.d.)

### 2.3.7 Londýnská věž

V testu Londýnské věže jde o přemístění tří barevných koulí na třech různě dlouhých tyčkách z původní pozice na pozici konečnou (viz Obrázek 2). Podobně jako u testu hanojské věže zde platí, že lze přemístit pouze jednu kouli, koule musí vždy být přemístěna na tyčku a na každé tyčce může být pouze omezený počet koulí. Test se skládá z 12 úloh se vzrůstající obtížností. Na každou úlohu jsou tři pokusy, a hodnotí se, jak počet opakování, tak i počet použitých tahů (Svoboda et al., 2013).



**Obrázek 2** *Londýnská věž*

(Svoboda et al., 2013)



### **3 Nejčastější příčiny vzniku kognitivního deficitu**

Těžkým poškozením centrálního nervového systému (CNS) dochází k omezení všech mozkových funkcí, a tím ke ztrátě možnosti ovládat funkce těla a psychiky, v nejhorších formách dochází ke kómatu až smrti. U méně těžkých poranění dochází k zachování životně důležitých funkcí. Léčebná a rehabilitační intervence je nutná, a vychází z formy onemocnění (Lippertová-Grünerová et al., 2005).

Kognitivní poruchy mohou být způsobeny mnoha faktory, včetně neurodegenerativních onemocnění, jako je Alzheimerova nemoc, cévní mozková příhoda, poškození mozku toxické nebo infekční, traumatické poškození mozku nebo nádory. Další možnou příčinou jsou deprese, stres související se změnami – těžkou životní situací nebo osobnostní krizí, delirium, poruchy spánku, chronické bolesti a nadměrné užívání alkoholu či jiných návykových látek (Lippertová-Grünerová et al., 2005).

Nejčastější neuropsychologické syndromy vzniklé na základě poškození CNS jsou v oblastech orientace, koncentrace a pozornosti, řeči, paměti, sociálního chování, motivace, myšlení a mentální flexibility. Často bývají přítomné deprese a agresivita (Lippertová-Grünerová et al., 2005).

#### **3.1 Cévní mozková příhoda**

Akutní cévní mozková příhoda (CMP) neboli iktus představuje náhle vniklé ložiskové poškození mozku, které trvá déle než 24 hodin nebo vede k úmrtí, pokud klinické, laboratorní a základní zobrazovací vyšetření nesvědčí pro jinou příčinu neurologického postižení. I přesto, že definice naznačuje, že definitivní diagnóza může být potvrzena až po 24 hodinách, každý pacient s příznaky ložiskového postižení je považován za pacienta s CMP od samého začátku až do doby definitivního vyjasnění diagnózy (Callerová & Škulec, 2010).

Nejčastější příčinou CMP je mozková ischemie (asi 80 % případů). Zbývající příčiny zahrnují krvácení, přičemž kolem 17 % připadá na intraparenchymální krvácení a zhruba 3 % na subarachnoidální krvácení. Ischemické CMP jsou převážně způsobeny embolizací trombu do mozkových cév ze srdce nebo aorty, méně často vznikají přímou trombózou mozkových cév. V rozvinutých zemích představují cévní mozkové příhody třetí nejčastější příčinu úmrtí a nejčastější příčinu invalidity u dospělé populace. Mortalita silně závisí na věku a příčině onemocnění. Jedná se o závažný zdravotní a socioekonomický problém, podobný infarktu myokardu. Navzdory všem diagnostickým a léčebným snahám jsou často zaznamenávány trvalé následky (Ambler, 2006, Callerová & Škulec, 2010, Dufek, 2003).

## **Klinické projevy CMP**

Klinická symptomatika ischemických příhod je velmi variabilní, od velmi lehkých až po těžké i smrtelné stavy. Záleží především na rozsahu, tíži a trvání ischemie (Ambler, 2006).

Mozkové ischemie dle mechanismu vzniku dělíme na obstrukční (uzavření cévy trombem nebo embolem) a neobstrukční (vznikají na podkladě hypoperfúze). Hemoragický typ iktu nejčastěji způsobuje arteriální hypertenze a ruptura malých artérií, následkem toho dochází ke krvácení do mozkového parenchymu, a tím pádem k poškození nervových buněk. Může se jednat o jednorázový děj nebo může docházet ke krácení hodiny i dny. Mozkové krvácení je nejčastěji lokalizované v bazálních gangliích (Ambler, 2006).

Typické příznaky v závislosti na lokalizaci a velikosti léze:

- Poruchy řeči – nejčastěji expresivní nebo percepční afázie
- Prchavé parézy
- Poruchy cití – parestezie, hemihypestézie
- Poruchy zraku
- Poruchy vědomí
- Poškození hlavových nervů např. centrální paréza n. facialis
- Hypertonus
- Hyporreflexie
- Poruchy rovnováhy
- Aktivní hybnost snižená až vymizelá
- Pasivní hybnost je omezená podle rozsahu spasticity a kontraktur (Pfeiffer, 2007, Ambler, 2006).

U hemoragie a obstrukční ischemie má ztráta vědomí rychlý rozvoj příznaků. U neobstrukční ischemie nemusí být bezvědomí, rozvoj je mnohem pomalejší a příznaky mírnější (Ambler, 2006).

## **3.2 Traumata mozku**

K úrazům hlavy a mozku dochází nejčastěji při dopravních nehodách, pádech, sportu či při poranění v práci. Často se vyskytují polytraumata, kdy došlo k poškození mozku společně s dalšími orgány. Poranění mozku dělíme na primární, kdy k poškození struktur dochází v okamžiku úrazu, a sekundární, která vznikají jako komplikace po předchozím primárním poškození a rozvíjí se až po úrazu (Ambler, 2006).

## Primární poranění mozku

- Otřes mozku neboli komoce je nejlehčím stupněm primárního poranění mozku. Typicky vzniká po přímém nárazu do hlavy s krátkodobou ztrátou vědomí trvající několik sekund až 30 minut, pokud je ztráta vědomí delší jedná se o závažnější traumatické axonální postižení nebo mozkovou kontuzi. Komoce je často spojena s krátkodobým výpadkem paměti na dobu před úrazem. Při návratu vědomí dochází u pacienta k bolestem hlavy, nauze, zvracení, závratím, výjimečně k ortostatické tachykardii a hypotenzi. V prvních dnech po úraze není možné s jistotou určit, zda je jedná pouze o komoci nebo zda se vyvíjí intrakraniální hematom (Ambler, 2006, Pfeiffer, 2007).
- Difúzní axonální poranění představuje funkční nebo strukturální poškození axonů bílé hmoty a cév v oblasti dlouhých drah, které je vždy provázeno ztrátou vědomí. Čím větší je počet přetržených axonů, tím závažnější je poškození, a bezvědomí je déletrvající (hodiny až dny). Jsou-li axony úrazem pouze natrženy, jde o poruchu funkční. Ve většině případů se vyskytuje v kombinaci s dalšími formami mozkových poranění, jako jsou kontuze, hematomy a otoky (Ambler, 2006).
- Zhmoždění mozku neboli mozková kontuze je trvalé strukturální poškození mozkové tkáně, které je vždy spojeno s amnézií před i po úraze. Kontuze vzniká silným nárazem na lebku, který vyvolá náhlý pohyb mozku. Může být lokalizovaná v místě nárazu i proti místu nárazu, charakteristickým rysem je pak vícečetnost ložisek. Nejčastěji jsou zraňovány póly a spodiny čelních a spánkových laloků. Může docházet k lehkému poranění až k dilaceraci neboli porušení kontinuity mozkového povrchu (Ambler, 2006, Pfeiffer, 2007).

## Sekundární poranění mozku

### 1. Pouřazová nitrolební krvácení

- Epidurální hematom – jedná se o tepenné krvácení, nejčastěji z arteria meningeae media. Krvácení je mezi kalvou (lebeční kostí) a dura mater (tvrdou plenou), které vzniká po lehčích traumatech, a často bývá spojené s frakturou lebky. Projevuje se bolestí hlavy, zvracením, bradykardií, mydriázou, rozvojem okoohybných poruch, zhoršováním vědomí, hemiparézou až hemiplegií, afázií či epileptickými křečemi. Má vysokou mortalitu, ale při včasné diagnóze a správné léčbě má velmi příznivou prognózu (Ambler, 2006, Pfeiffer, 2007).
- Subdurální hematom – jedná se o žilní krvácení vyskytující se mezi dura mater (tvrdou plenou) a arachnoideou (pavučnicí). Subdurální hematom je častější než

epidurální hematom. Akutní hematom se projevuje 24-48 hodin po úrazu a většinou je doprovázen kontuzí. Subakutní forma se rozvíjí do tří týdnů od úrazu, vyskytuje se u méně závažných poranění a spíše u starších pacientů. Chronický hematom se projevuje týdny až měsíce po úrazu a pacient si nemusí být vědom úrazu. Dochází k častým bolestem hlavy, závratím a psychické alteraci (Ambler, 2006, Pfeiffer, 2007).

- Intracerebrální krvácení – je spojeno s těžšími poraněními hlavy se zlomeninami lebky. Bývá doprovázeno kontuzí a lacerací mozkové tkáně a difúzním axonálním poraněním (Ambler, 2006, Pfeiffer, 2007).
  - Traumatické subarachnoidální krvácení – je časté u těžkých poranění a poúrazového intracerebrálního krvácení. Bývají protrženy drobné mozkové cévy a dochází ke krvácení do likvorových cest. Příznakem bývá nauzea, vomitus, fotofobie a neklid (Ambler, 2006, Pfeiffer, 2007).
2. Mozková turgescence a edém – dochází ke zvětšování objemu mozku, a tím ke zvýšení intrakraniálního tlaku a stlačení mozku. Doprovází jakýkoliv typ mozkového traumatu (Ambler, 2006).
  3. Ischemicko-hypoxické poškození mozku – jsou častá u polytraumat. Dochází k sekundárnímu poškození mozku z důvodu nedostatečného okysličení mozku mechanismem hypoxie nebo systémové hypotenze (Ambler, 2006).

### **3.3 Intrakraniální nádory**

Mozkové nádory dělíme na primární, které vychází z gliových buněk (gliomy, astrocytomy, oligodendrogliomy), ependymových buněk (ependymomy), z podpůrné tkáně (meningiomy, schwannomy) a v dětství primitivních buněk (meduloblastomy). A sekundární neboli metastatické, které jsou méně časté. Klinické příznaky jsou závislé na lokalizaci a velikosti nádoru (Ambler, 2006).

Primární nádory mozku se řadí mezi vzácně se vyskytující typy nádorů, představují asi 1-2 % všech maligních nádorů, jedná se o nemetastazující nádory. Počet nových případů ročně v Čechách je asi jen 800. Mozkové nádory častěji postihují muže v pokročilém věku (Selingerová et al., 2016).

### 3.4 Demence

Demence je porucha spojená s ochabnutím kognitivních funkcí. Postiženy bývají nejčastěji paměť, myšlení, orientace, pozornost, řečové funkce a exekutivní funkce, především schopnost motivace. Pokud dojde k mírné kognitivní poruše a jsou narušeny i ADL, chování a soběstačnost, poruchy emocí a spánkového cyklu hovoříme o demenci. Dochází k celkovému zhoršení duševních schopností s různou mírou poškození jednotlivých částí lidské psychiky. Může docházet ke zhoršování a postupné degeneraci, případně až ke stagnaci. Postup demence může být ovlivněn psychickou situací v rodině, nebo různými fyzickými patologiemi jedince, které mohou urychlit proces degradace. Naopak adekvátní léčba a podpůrné sociální prostředí mohou progresi demence zpomalit, pozastavit a v některých případech dokonce i dočasně zlepšit postup demence. Rozvoj nemoci bývá rozdílný v závislosti na příčině vzniku, na osobnosti pacienta a jeho postoji k onemocnění, stejně jako i postoji jeho rodiny (Jirák et. al., 2009, Kučerová, 2006).

Demence sama o sobě je syndrom, který má různé příčiny, některé choroby jsou spojeny s rozvojem demence (například Alzheimerova nemoc), u jiných se demence objeví jen u některých pacientů (například AIDS). Musíme mít na paměti, že u pacienta s demencí nemůžeme hned určit, která choroba jeho demenci vyvolala (Jirák et. al., 2009).

#### 3.4.1 Dělení demencí

Jirák et. al. (2009) dělí demence dle příčiny na demence, které mají atroficko-degenerativní příčinu a demence symptomatické, které vznikají na podkladě intoxikace, úrazu, nádoru, cévních poruch a jiných poruch postihujících mozek. Symptomatické demence dělí na vaskulární demence a ostatní symptomatické demence.

Mezinárodní klasifikace nemocí rozděluje demence na:

- Demence u Alzheimerovy nemoci (F 00, G 30)
- Vaskulární demence (F 01)
- Demence u jiných závažných nemocí zařazených jinde (F 02)
- Neurčená demence (F 03) (Koukolík & Jirák, 1999)

#### Atroficko-degenerativní demence

Atroficko-degenerativní procesy jsou procesy, které způsobují snížení počtu nervových buněk, snížení počtu synapsí nervových buněk a porušení funkce neuronů i neuroglíí. Tyto procesy také vedou k tvorbě a ukládání patologických bílkovin, což následně způsobuje další degenerativní děje. U neurodegenerativních chorob se často vyskytují častěji apoptózy, ale naopak se může stát, že nedochází k dostatečné apoptóze tam, kde je to žádoucí. Mezi

nejčastější atroficko-degenerativní demence patří Alzheimerova nemoc, Parkinsonova choroba, demence u Pickovy choroby, demence u Huntingtinovy choroby, demence u Creutzfeld-Jakobovi nemoci, a další (Jirák et al., 2009, Kučerová, 2006).

Alzheimerova nemoc (AN) je nejčastějším zdrojem demence a často se objevuje společně s jinými neurodegenerativními onemocněními. Úbytek nervových buněk způsobuje ztrátu mozkové tkáně, což nakonec vede k demenci. Ženy jsou více ohroženy demencí než muži, dokonce s více než trojnásobným rizikem u AN. S rostoucím věkem obyvatelstva počet postižených pacientů s AN roste. Vědci se domnívají, že existují genetické predispozice pro vznik AN, ale doposud nejsou jasné důkazy. Symptomy demence u AN mohou být mírné, střední nebo těžké. Toto onemocnění postihuje především seniory. V praxi rozlišujeme dva typy Alzheimerovy nemoci – ranou (do 60 let) a pozdní (nad 60 let) (Jirák et al., 2009).

Parkinsonova choroba patří do skupiny neurodegenerativních onemocnění postihujících dopaminergní buňky v mozkovém kmeni. Onemocnění obvykle začíná koncem šesté dekády života a projevuje se motorickou dysfunkcí. Současně může dojít ke kognitivní dysfunkci v menším rozsahu, což vede k neschopnosti plánovat a provádět složitější akce. Tyto poruchy jsou omezené a selektivní. Časté jsou také přítomny deprese, úzkosti, poruchy spánku nebo záchvaty paniky. U 20 až 40 % pacientů kognitivní dysfunkce progreduje do demence (Jirák et al., 2009).

### **Vaskulární demence (VD)**

Vaskulární demence je po Alzheimerově nemoci druhou hlavní příčinou demence. Riziko poškození VD se zvyšuje s věkem, přičemž mezi postiženými převažují muži. VD vznikají na podkladě poškození mozkové tkáně v důsledku cévních poruch. Jedná se v podstatě o mozkové infarkty. Demence se vyskytuje častěji na podkladě několika drobných infarktů, ale může se objevit i v důsledku rozsáhlejšího mozkového infarktu v oblastech důležitých pro paměť. Jelikož se jedná o celou skupinu onemocnění, nemá VD zcela typický klinický obraz, zhoršování kognitivních funkcí není zpravidla rovnoměrné. Typicky je přítomna emoční labilita a deprese. Do VD patří i krátkodobá kognitivní porucha, která vznikla po operaci. To je způsobeno sníženým krevním tlakem a tím i sníženým průtokem krve do mozku v průběhu operace (Holmerová et al., 2007, Jirák et al., 2009).

### **3.5 Další vlivy ovlivňující kognitivní funkce**

U vzniku kognitivního impairmentu mohou být přítomny další rizikové faktory, jako jsou spánek, věk, vzdělání, výživa, diabetes, abúzus alkoholu, hypertenze, psychopatologické faktory (Medical Tribune, 2017).

#### **Spánek**

Spánkové deprivace jsou v současné době běžné, ale jejich dopady na kognitivní funkce jsou teprve zkoumány. Bez spánku jsou kognitivní a emoční schopnosti člověka výrazně narušeny, spánková deprivace vede k obecnému zpomalení odezvy organismu, snížení výkonu hlavně v oblastech pozornosti a vnímání. Nedostatek spánku může vést ke vzniku neurologických a psychiatrických poruch, jako jsou schizofrenie, Alzheimerova nemoc či úzkostné poruchy. Jednou z kognitivních schopností, která je obzvláště náchylná na spánkovou deprivaci, je pozornost. Výkon pozornosti se zhoršuje, čím delší je doba vzhůru. Spánek je rozhodující i pro učení a paměť, když je spánku bráněno, je odpovídajícím způsobem degradováno zpracování paměti (Krause et al., 2017).

Shi et al. (2018) zdůrazňují důležitost pravidelného spánku obecně a zejména u starších dospělých. Ve své metaanalýze zjistili, že ve srovnání s jedinci bez poruch spánku měli jedinci, kteří udali poruchy spánku, vyšší riziko incidentní demence a poruchy kognitivních funkcí.

#### **Věk**

Kognitivní poruchy spojené se stářím jsou popisovány jako jeden z hlavních problémů současné doby. Demence je spojena s věkem a u mladších jedinců je spojena spíše s genetikou. Prevalenční výskyt demence se v poslední době snížil, částečně díky lepšímu vzdělání, životním podmínkám a zdravotní péči. Prevalence mírné kognitivní poruchy bez demence je také silně závislá na věku, ale je častější u mladších pacientů než demence (Iadecola et al., 2019).

S přibývajícím věkem dochází k úbytku kapacity kognitivních funkcí fyziologicky, aniž by bylo přítomné nějaké neurologické onemocnění. Při fyziologických procesech mozku nedochází do 60 let k žádnému kognitivnímu deficitu, do 80 let pak klesá maximálně o deset procent, naopak při patologických procesech klesá tato kapacita rychleji. Nejdříve je postižena krátkodobá paměť, schopnosti rozhodování, řeč, orientace a pozornost (Medical Tribune, 2017).

## **Výživa**

Kognitivní funkce lze ovlivnit i stravou. Je dokázáno, že konzumenti ryb mají výrazně nižší výskyt kognitivních poruch než osoby, které ryby nekonzumují. Pozitivní vliv je připisován i polynenasyceným mastným kyselinám, luštěninám, zelenině a ovoci. Nepříznivý vliv pak například cukrovinkám, smaženým pokrmům a slazeným nápojům (Medical Tribune, 2017).



## 4 Rehabilitace a léčba kognitivního impairmentu

Rehabilitace kognitivního impairmentu je součástí neurorehabilitace, která zastřešuje fyzioterapii, ergoterapii, farmakoterapii, arteterapii, muzikoterapii, neuropsychologii, sociální práci a logopedii jako součást komplexní péče o neurologické pacienty. Pro příznivý výsledek pro pacienta je důležité včasné zahájení rehabilitace a multidisciplinárního týmu, který zahrnuje i rodinu pacienta.

V rehabilitaci kognitivních funkcí můžeme dle Klucké a Volfové (2016) rozdělit tři základní pojmy:

- Kognitivní trénink – jde o procvičování kognitivních funkcí u zdravých jedinců a prevence kognitivních poruch ve smyslu degenerativních změn.
- Kognitivní rehabilitace – je obnovení poškozených kognitivních funkcí, jejímž cílem je kompenzace poruch učení se nových strategií a podpora mentálního vyrovnání se s funkčními deficity.
- Neurorehabilitace – je komplexní péče o osoby s těžkým poškozením mozku. Zahrnuje aktivizační techniky, fyzioterapii, ergoterapii, fyzikální terapii, logopedii, muzikoterapii, arteterapii a léčbu farmaky.

V širším slova smyslu můžeme pojmy kognitivní trénink a kognitivní rehabilitaci sloučit do jedné skupiny, která by obsahovala jak procvičování, tak i nápravu kognitivního deficitu (Klucká & Volfová, 2016).

### 4.1 Neuroplasticita

Dříve se vědci domnívali, že pokud dojde k odumření mozkových buněk, nelze je již nahradit, taktéž že mozek je plastický jen do určitého věku. Nicméně dnes víme, že spojení mezi mozkovými buňkami je velmi silné nejen v raném věku, ale také v dospělosti. Poškozený mozek má schopnost značné reorganizace, což může vést k funkčnímu zlepšení pacienta. Vzhledem k vysoké neuroplasticitě mozku jsou lidé schopni v průběhu života vytvářet nové buňky a navazovat nová spojení mezi neurony. Klíčem k léčbě je proto vytvoření nových cest, pro proudění informací v mozku, čímž dochází k tzv. funkční reorganizaci. Procvičováním určitých dovedností můžeme ovlivnit tok informací v našem mozku. Je důležité přitom stimulovat poškozený mozek tak, aby se neurony propojily správným způsobem (Malia & Brannagan, 2010).

Je dokázáno, že neuroplasticita je závislá i na vzdělání Berlucchi (2011) ve své studii poukazuje na to, že pacienti s mozkovou lézí s vysokou inteligencí a vyšším vzděláním mají menší poškození než jedinci s nízkou inteligencí a s nízkým stupněm vzdělání.

Plasticita probíhá celý život, ale zdá se, že mladý mozek je schopný lépe a rychleji kompenzovat škody než mozek zralý. Na druhou stranu větší plasticita nezralého extrémně mladého mozku může způsobit větší dysfunkce než u dospělého jedince. Část mozkové tkáně je relativně přebytečná, a právě to činí mozek plastickým (Berlucchi, 2011).

Neuroplasticita je tedy přirozeným, vlastním, vnitřním procesem mozku a nezbytným faktorem pro obnovu mozkové tkáně a jejích funkcí. Aplikací vhodných léčebných postupů, metod a podnětného prostředí, můžeme pak tento proces efektivně podpořit a urychlit (K. Wolfová, personal communication, May 3, 2024). V následujících podkapitolách jsou popsány některé z doporučených metod.

## **4.2 Farmakoterapie v rehabilitaci kognitivního impairmentu**

V léčbě a rehabilitaci kognitivního impairmentu se uplatňuje farmakoterapie, která ale sama o sobě nemůže kognitivní deficit vyléčit. Z dlouhodobého hlediska je výhodné farmakoterapii spojit s behaviorální terapií, aby byl účinek lepší. Mezi prvky behaviorální terapie patří například i zmiňovaný kognitivní trénink, aktivace, motivace a tvůrčí zaměstnání (Klucká & Volfová, 2016).

V současnosti mezi hlavní strategie farmakoterapie demence patří inhibice cholinesteráz. Pokud člověk trpí demencí, tak platí pravidlo, čím dříve je zahájena léčba, tím má větší úspěch, než když léčba začne až v pokročilých stádiích demence. Jako doplňky k základní farmakologické terapii je vhodné přidat i scavengery volných radikálů (ginkgo biloba, vitamíny), antiagregační, antikoagulační a vasodilatační léky, které je vhodné předepisovat zejména u vaskulárních demencí (Pidrman, 2007).

Pokud se jedná o neurodegenerativní onemocnění tak navzdory mezinárodnímu úsilí je farmakoterapie k prevenci a léčbě těchto onemocnění v současné době omezená a není prokázána její účinnost (Šimko, 2022).

## **4.3 Fyzioterapie v rámci rehabilitace kognitivních funkcí**

Je čím dál více poukazováno na souvislosti mezi kognitivními funkcemi a fyzickou aktivitou. Mozek řídí všechny tyto procesy současně, a proto je nelze posuzovat izolovaně. Rehabilitace motorických dovedností, které se pacient musí po poranění mozku znovu naučit, spadá pod kognitivní schopnosti, což poukazuje na propojení těla a mysli (Malia & Brannagan, 2010).

Před zahájením každého pohybu je nutné plánování. Předpokladem pro plánování je dostatek informací z okolí a schopnost vnímat své tělo prostřednictvím stereognozie a somatického vnímání, které zajišťuje zpracování taktilních a propioceptivních vjemů, z toho vyplývá, že kvalita vnímání je důležitá pro motoriku člověka. Fyzioterapie se snaží vyvolat adaptační procesy v CNS stimulací periferních receptorů a zapojením smyslového vnímání. Z pohledu fyzioterapie se zásahy do CNS provádějí především metodami založenými na neurofyziologických principech, jako jsou například Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept či propioceptivní neuromuskulární facilitace (Kolář, 2009, Lippertová-Grünerová et al., 2005).

Hagovská a Nagyová (2016) ve své studii poukazují na důležitost motorického cvičení na zlepšení kognitivních funkcí. Zkoumali rozdíl u skupiny, která v průběhu 10 týdnů absolvovala fyzické cvičení ve spojení s kognitivním tréninkem a skupinu, která měla pouze kognitivní trénink. Výsledky této studie ukázaly, že kognitivní trénink v kombinaci s tím motorickým vykazoval významně větší zlepšení kognitivních funkcí. Což upozorňuje na důležitost multidisciplinarity týmu zdravotníků ve prospěch pacienta.

#### **4.4 Ergoterapie v rehabilitaci kognitivního impairmentu**

Ergoterapeutická intervence v oblasti kognitivních funkcí je zejména zacílena na oblasti koncentrace, pozornosti, orientace, psychomotorického tempa a paměti. Terapie by měla probíhat v úzké spolupráci s neuropsychology a klinickými logopedy (Lippertová-Grünerová et al., 2005).

Ergoterapeut provádí jak kognitivní rehabilitaci, tak kognitivní trénink. Existuje velké množství dostupných pracovních listů pro kognitivní trénink například od Klucké a Volfové v jejich knize Kognitivní trénink pro praxi nebo pracovní sešity od České alzhaimerovské společnosti, případně si ergoterapeut vytvoří vlastní pracovní listy pro konkrétního pacienta, viz příklady úloh v přílohách 10-12. K prevenci i rehabilitaci kognitivních deficitů se velmi často používají počítače, internet, a zvláště populární je v poslední době rehabilitace pomocí virtuální reality viz kapitola 4.7 Technologie v rehabilitaci kognitivních funkcí.

##### **4.4.1 Kognitivní rámec vztahů**

V rámci terapie kognitivních funkcí ergoterapeuti často uplatňují kognitivní rámec vztahů, který vychází z oblasti neurověd a teorie učení, nejčastěji se využívá u pacientů po traumatickém poškození mozku, CMP, u neurodegenerativních onemocnění, či u psychiatrických diagnóz. Tento přístup se zaměřuje na obnovu kognitivních a exekutivních

funkcí pacienta. V praxi se rozděluje na dva hlavní přístupy: léčebný (bottom-up neboli trénink schopností) a adaptační (top-down neboli trénink strategií) (Krivošíková, 2011).

### **Léčebný přístup**

Léčebný přístup se zaměřuje na individuální schopnosti jednotlivce. Je založený na principu, že zlepšení kognitivních funkcí může podpořit zlepšení v ADL. Terapeut a pacient v léčbě akceptují trvalou či dlouhodobě přítomnou poruchu a hledají nové strategie přístupu v rámci ADL. Tento přístup zahrnuje trénink transferu a sensoricko-integrační trénink. V případě tréninku transferu terapeut předpokládá, že pacient je schopen generalizovat naučené dovednosti do podobných činností. Při sensoricko-integračním tréninku terapeut využívá sensorické vjemy k ovlivnění pacienta, a sleduje jeho adaptační reakce (Krivošíková, 2011, Skidmore, 2014).

### **Adaptační přístup**

Tento přístup se zaměřuje na řešení situací a hledání kompenzačních strategií pro lehčí život člověka s kognitivním deficitem. Aby pacient mohl využívat kompenzační strategie, musí mít náhled na svoji situaci a konkrétní problémy. Adaptační přístup je založený na předpokladu, že zlepšení výkonu v běžných denních činnostech může následně vést ke zlepšení kognitivních funkcí. Stojí na podkladě kompenzace a adaptace. Kompenzační strategie jsou vnitřní, mezi něž patří například mnemotechnické pomůcky, vizualizace, asociace, a stávají se neefektivnější, až když se zautomatizují. Dále jsou strategie vnější, do nichž se řadí diáře, kalendáře, alarmy, seznamy, nástěnky, slovní nápověda terapeuta, barevné odlišení, popisky, plány a mnoho dalšího (Krivošíková, 2011, Skidmore, 2014).

## **4.5 Reminiscenční terapie**

Reminiscenční terapie zaujímá stěžejní roli jako nefarmakologická intervence u osob s demencí. Jedná se o terapeutickou metodu, která využívá vzpomínky a sdílení minulých zážitků, pomocí předmětů z domácnosti, fotografií, hudby nebo příběhů, tyto podměty slouží jako spouštěče pro vzpomínky pacienta. Reminiscenční terapie může probíhat jak individuálně nebo také skupinově (Cammisulu et al., 2022, Woods et al., 2018).

Je prokázáno, že reminiscenční terapie v dlouhodobém působení alespoň jednou týdně po dobu 30-35 minut po dobu 12 týdnů, je účinná ve zmírnění deprese a zlepšení samostatnosti v ADL, ale pozitivní vliv na kognitivní funkce není doposud zcela jasný. Účinky reminiscenčních terapií jsou nekonzistentní, a značně se liší v závislosti na prostředí a velikosti skupiny (Cammisulu et al., 2022, Woods et al., 2018).

## 4.6 Transkraniální magnetická stimulace

Transkraniální magnetická stimulace (TMS) je neinvazivní technika na neurofyziologickém podkladě, která umožňuje indukci proudu v mozkové tkáni pomocí magnetického pole, které prochází měkkými tkáněmi. Pracuje na podkladě regulace neurotransmiterů a aktivaci či inhibici jednotlivých částí mozku. TMS byla poprvé použita v polovině osmdesátých let dvacátého století. V současné době je využívána repetitivní TMS, která aplikuje několik stimulů během sekundy. TMS se používá ke studiu a rehabilitaci různých kognitivních funkcí, jako je řeč, paměť nebo pozornost. Repetitivní TMS je schopna ovlivnit KF, pokud je opakovaně aplikována několik dnů za sebou (Tuček, 2002).

Repetitivní TMS mimo působení na KF také zmírňuje příznaky deprese, schizofrenie a epilepsie. Ale její hlavní využití zůstává ve zkoumání mozku a jeho plasticity. Efekt repetitivní TMS závisí na frekvenci, intenzitě, celkovém počtu stimulů, místu stimulace, typu cívky a funkčním stavu kortexu (Sedláčková & Rektorová, 2005).

Sheng et al. (2023) prokázali účinnost repetitivní TMS po CMP, kdy došlo ke zlepšení motorických funkcí, kognitivních funkcí a dysfagie. Poukazují na vynikající modulační účinek v kognitivních funkcích ve srovnání s jinými neinvazivními stimulačními technikami. Přestože se jedná o neinvazivní metodu, mohou nastat vedlejší účinky jako je epilepsie, krátkodobé ztráty sluchu, bolesti hlavy, závrať či parestézie.

## 4.7 Technologie v rehabilitaci kognitivních funkcí

Stále častěji se v rehabilitaci kognitivních funkcí používají také počítačové programy, které mohou nabídnout usnadnění pro terapeuty a následnou rehabilitaci v domácím prostředí. Různí autoři také prokázali, že telerehabilitace může zlepšit různé kognitivní domény, přičemž výsledky jsou srovnatelné s konvenční rehabilitací tváří v tvář (Maggio et al., 2023).

### **RehaCom**

RehaCom od německé firmy HASOMED GmbH je komplexní počítačový program pro rehabilitaci kognitivních funkcí. RehaCom lze použít i v akutním stadiu zranění, a zůstává relevantní ve všech fázích rekonvalescence. Program je adaptivní a úroveň obtížnosti se volí v závislosti na výkonu pacienta. V rámci terapie by měli být nejdříve trénovány pacientovy neporušené funkce. Následně se terapeuti mohou zaměřit na postižené funkce. Používá se přitom řada tréninkových metod a cvičení, které zahrnují vizuální, verbální a sluchové složky. Program je dostupný v 27 jazycích, včetně češtiny. By vyvinut odborníky a terapeuty z oblasti neurorehabilitace (HASOMED GmbH, 2024).

Různé studie prokázaly pozitivní výsledky intervencí pomocí RehaComu, a to ve zlepšení především pozornosti, paměti a logického myšlení (Maggio et al., 2023).

### **CogniPlus**

CogniPlus je velmi úzce propojen s vídeňským testovacím systémem (das Wiener Test system či Vienna Test System), který patří mezi nejčastěji používané testy v psychodiagnostice. Tato provázanost umožňuje propojení diagnostiky, tréninku a hodnocení kognitivních funkcí. Trénink je individuálně přizpůsoben konkrétnímu deficitu a systém je schopný identifikovat úroveň schopností pacienta. Automaticky tak přizpůsobuje obtížnost úkolů. Program je k dispozici v mnoha jazycích, včetně češtiny (CogniPlus – Schuhfried, 2024).

### **Happy neuron Pro**

HappyNeuron je program v českém jazyce, který je k dispozici buď na CD či online na webových stránkách výrobce. Může být využíván jak individuálně, tak i ve skupině, bez ohledu na věk, tudíž ho mohou využívat děti i senioři. Obsahuje širokou škálu cvičení zaměřených na různé aspekty kognitivních funkcí, jako je paměť, koncentrace, řečové funkce, logické myšlení, prostorová orientace a exekutivní funkce. Každé cvičení je generováno individuálně s různou úrovní obtížnosti a vysokou variabilitou. Program obsahuje automatického trenéra, který na základě předchozích výsledků vybírá následující sady cvičení dle individuálních potřeb pacienta, existuje i možnost pro terapeuta k manuálnímu přizpůsobení cvičení (HappyNeuron, 2023).

Mimo zpoplatněné počítačové programy existuje velké množství volně dostupných internetových stránek, které mohou být používány pro kognitivní trénink v domácím prostředí, jako je například web Mentem (<https://www.mentem.cz>) nebo Hádej slova (<https://hadejslova.cz>), dostupné je i velké množství aplikací pro chytré telefony a tablety například CogniFit, NeuroNation, Lumosity nebo Elevate.

## 5 Sumarizace vědeckých poznatků

### 5.1 Sumarizace hodnocení kognitivních funkcí

Existuje velké množství testů hodnotících kognitivní funkce, ale u všech není jasně daná hranice, která by detekovala kognitivní deficit a studie by měli být i nadále aktualizovány.

Bartoš a Fayette (2018) provedli validační studii MoCA testu pro mírnou kognitivní poruchu v důsledku Alzheimerovy nemoci ve srovnání se zdravou populací. Bylo testováno 1600 starších dospělých ve věku 62-79 let z toho 48 s mírnou kognitivní poruchou v důsledku AN. Došli k výsledku, že skóre u pacientů s kognitivní poruchou bylo signifikantně nižší ( $21 \pm 4$  vs.  $26 \pm 3$  body). Při doporučeném hraničním skóre 25 bodů prokázal MoCA test senzitivitu 94 %, ale nízkou specifitu 62 %. Když snížili hraniční skóre na 24 bodů, tak se senzitivita snížila na 87 %, a specifita zvýšila na optimálních 72 %.

Podobné měření prováděli Goldstein et al. (2018), kteří stanovili u MoCA testu hranici 23 bodů, senzitivita poté byla 92 %, a specifita 90 %, kdy bylo správně diagnostikováno 138 ze 150 pacientů s Alzheimerovou nemocí. Ve stejné studii nadále popisují pacienty s mírnou kognitivní poruchou, kdy stanovili hraniční skóre 29 bodů a správně bylo klasifikováno 388 z 471 pacientů, došlo ke snížení senzitivity na 82 % a specifity až na 41 %, což poukazuje na to, že MoCA test je vhodný na prokázání těžšího kognitivního deficitu, ale sám o sobě není vhodný na odhalení počínajícího problému.

O podrobnější zkoumání testu se při studii vlastností věku, vzdělání a pohlaví u MoCA testu zjistilo, že vysokoškolsky vzdělaní pacienti mají průměrně o 1,81 bodu více než účastníci s nižším vzděláním, vliv pohlaví je zanedbatelný a vliv věku je menší než 1 bod. Což je zapříčiněno tím, že vliv věku a vzdělání na výkonnost MoCA je ovlivněn tím, že podporuje využívání kulturně adaptovaných normativních dat (Kopecek et al., 2016).

Pokud bychom se zabývali dále senzitivitou hodnotících nástrojů a podívali bychom se na dříve uváděný test MMSE, narazili bychom v literatuře na názor mnoha odborníků, že MMSE není dostatečně citlivý pro odhalení mírné kognitivní poruchy a predikce demence, na což poukázali i Arevalo-Rodriguez et al. (2021) ve svém přehledu z 11 různých studií zaměřujících se na pacienty s mírnou kognitivní poruchou. Snažili se dokázat schopnost MMSE predikovat vznik demence, senzitivita testu byla ale různá a to 23-76 %, specifita byla 40-94 %. Nenalezli důkaz o tom, že by MMSE bylo schopné predikovat vznik demence.

S čímž souhlasí i Ciesielka et al. (2016), kteří zkoumali, zda je MoCA test lepší možností pro odhalení mírného kognitivního impairmentu než MMSE test u pacientů starších 60 let. U MoCA testu bylo dosaženo s hraničním bodem 24/25 senzitivita 80,48 % a specifita

81.19 %. Ukázalo se, že pro MMSE s hraniční hodnotou 27/28 je senzitivita 66,34 % a specificita 72,94 %. Tím je dokázáno, že MoCA test i přestože není ideální pro odhalení mírného kognitivního impairmentu lépe splňuje kritéria pro screeningové testování než MMSE. S čímž souhlasí i Fu et al. (2017), kteří srovnávali MMSE a MoCA při detekci kognitivního impairmentu po CMP a dospěli k závěru, že pravděpodobnost k odhalení exekutivní dysfunkce u MoCA testu je až 15krát vyšší než u MMSE.

Při normativní studii pro Českou republiku bylo prokázáno, že výsledky testování MMSE závisí na věku a vzdělání, ale naopak pohlaví není statisticky významné, stejně jako u MoCA testu, jak bylo zmíněno výše. MMSE test je považován za jednoduchý a autoři uvádějí, že po proškolení může test provádět lékař, psycholog, zdravotní sestra, terapeut či sociální pracovník, přesto existuje řada odchylek a nejasností v hodnocení, které by mohli vést k nesprávné interpretaci výsledků. MMSE test je považován za validní, nicméně jeho autoři zdůrazňují, že neslouží jako náhrada pro komplexní klinické hodnocení pro stanovení diagnózy (Štěpánková et al., 2015).

Součástí MoCA testu je i test hodin, pro jeho vyhodnocení existují různé škály, v ČR se nejčastěji používá Česká BaJa škála, ale Ressler a Resslerová (2002) posuzovali shody v hodnocení u škál dle Shulmana, Sunderlanda a Hendriksena. U 35 pacientů ve věku 44-89 let bylo provedeno testování a hodnocení pomocí všech tří škál. Z výsledků vyplynulo, že škála dle Hendriksena je nejvýhodnější, naopak škála dle Sunderlanda měla nedostatky, především z důvodu problému se zařazením některých kreseb do bodového systému. Původní Sunderlandova škála používá zadání s ručičkami na 3:00 a Shulmanova škála 1:45 hodin. Hendriksenova škála pak v zadání čas, který mají ručičky ukazovat, blíže nespecifikuje.

Kdybychom se zaměřili na další studie, které se zajímají o senzitivitu testů u pacientů s AN, tak bychom narazili na validační studii 7MST u 136 nemocných, která potvrdila validitu testu pro screening Alzheimerovy demence, uvádí, že schopnost testu odhalit osobu s demencí je 95 % a specificita testu je 93 % (Topinková et al., 2002).

Bezdiček et al. (2017) provedli validační studii testu cesty u pacientů s Parkinsonovou nemocí. Studie proběhla na 653 jedincích, kdy 125 trpělo Parkinsonovou chorobou, účastníci byli rozděleni do 6 věkových skupin po pěti letech. Senzitivita testu se pohybuje mezi 58 % a 71 % a specificita 42-78 %.

Mezi další testy, které jsou často používané pro odhalení kognitivního deficitu patří ACE-R, Moiošhi et al. (2016, in Raisová et al., 2011) uvádějí výsledky v rozmezí 100-89 bodů jako normální nález zdravých jedinců, když zvolili hraniční skóre 88 bodů, tak senzitivita testu byla 94 % a specificita 89 %, když zvolili přísnější kritérium, a to mezní



hodnotu 82 bodů, byla potom senzitivita 84 % a specifická dokonce 100 %. Studie proběhla na 142 pacientů s demencí a 63 zdravých jedinců, což je poměrně malý vzorek.

## **5.2 Sumarizace možností využití technologií v terapii kognitivních funkcí**

Možnosti rehabilitace kognitivních funkcí jsou rozsáhlé a zasahují do mnoha odvětví. Pokroky ve výpočetní technice umožňují využívat technologie i pro kognitivní rehabilitaci a trénink. Maggio et al. (2023) se snažili poukázat na možnosti použití počítačových softwarů v klinickém a domácím prostředí. Došli k závěru, že výpočetní technika je cenný pomocník při kognitivních intervencích a možnost navázání na terapii v domácím prostředí má příznivé vyhlídky pro pacienty.

Hagovská et al. (2017) pak provedli studii, která porovnávala účinnost dvou typů kognitivního tréninku u šedesáti starších dospělých s mírnou kognitivní poruchou. Výsledky ukázaly, že ačkoli tradiční i experimentální skupiny zaznamenaly zlepšení, skupina využívající systém Cogniplus vykazovala lepší skóre v kvalitě života a lepší pozornosti. To potvrzují i další studie například Bo et al. (2018) poukazují na větší zlepšení u pacientů po CMP, kteří používali k terapii kognitivních funkcí počítačový program než skupina pacientů provádějící pouze tradiční terapii kognitivních funkcí.

Na druhou stranu Zimmerman et al. (2014) provedli studii na pacientech s Parkinsonovou chorobou pomocí kognitivního tréninku se systémem Cogniplus a motorického tréninku s pohybovou hrou. Zjistili, že specifický počítačový trénink KF není lepší než počítačová hra ovládaná pohybem, pokud jde o zlepšení kognitivního výkonu.

Různé studie prokázaly pozitivní výsledky intervence také pomocí RehaComu, většinou došlo ke zlepšení nebo stabilizaci kognitivního poklesu. Davarani et al. (2020) zkoumali účinek RehaComu na pozornost, paměť, vizuoprostorové dovednosti a verbální/neverbální exekutivní funkce u šedesáti pacientů s roztroušenou sklerózou. Zjistili, že použití programu RehaCom zlepšila všechny kognitivní funkce a tento účinek se udržel v průběhu času (při tříměsíčním sledování). Kromě toho Amiri a kol. (2023) provedli studii 50 pacientů, po cévní mozkové příhodě. U experimentální skupiny došlo po 5týdenním tréninku se softwarem k významnému zlepšení paměti a rychlosti zpracování ve srovnání s kontrolní skupinou.

Tyto výsledky byly potvrzeny Messinis et al. (2020), kteří provedli randomizovanou kontrolovanou studii, aby prozkoumali účinnost domácí intervence pomocí softwaru RehaCom u 36 pacientů se sekundárně progresivní roztroušenou sklerózou. Autoři zjistili, že tento nástroj může být účinný při zlepšování kognitivních funkcí a nálady s výrazně pozitivními výsledky v oblasti únavy a kvality života související se zdravím.

Studie na České populaci nejsou dostupné ve velké míře, ale Ressler et al. (2018) posuzovali efekt počítačové kognitivní rehabilitace na vzorku 33 pacientů a sami dodávají, že je třeba doplnit studii s větším počtem pacientů, aby výsledky byly zcela vypovídající. Ale přesto i na tomto malém vzorku došli k závěru, že kombinovaná počítačová kognitivní rehabilitace je pro pacienty přínosnější, než tradiční kognitivní rehabilitace u pacientů s CMP.

### **5.3 Sumarizace přístupů rehabilitace kognitivních funkcí**

Kognitivní porucha se vyskytuje u 40 % - 65 % pacientů s roztroušenou sklerózou (RS). Mani et al. (2018) se snažili určit vliv skupinové rehabilitace na kognitivní funkce. Do studie bylo zapojeno 34 pacientů, kteří byli rozděleni do dvou skupin, první postoupila 8 sezení po dvou hodinách v průběhu dvou týdnů, a druhá skupina měla stejný počet neterapeutických sezení. Výsledky ukázaly že první skupina měla po třech měsících významně vyšší skóre v ACE-R než kontrolní skupina.

Neuropsychologická rehabilitace je obvykle individuálně přizpůsobena cílům stanoveným pro rehabilitaci. Účinky neuropsychologické rehabilitace nebyly u RS blíže studovány, existují však důkazy o pozitivních účincích neuropsychologické rehabilitace u pacientů s traumatickým poškozením mozku a u pacientů po CMP (Hamalainen & Rosti-Otajärvi, 2016).

Účinnost rehabilitace kognitivních funkcí po CMP zjišťovali ve své metaanalýze i Elliottová et al. (2014), došli k závěru, že terapie zaměřená na paměť je pro pacienty po CMP přínosná, výsledky však ukázaly i významné zlepšení paměti v průběhu času u pacientů, kteří neprodělali rehabilitaci kognitivních funkcí.

O možnostech rehabilitace kognitivních funkcí po traumatech mozku se zajímali De Luca et al. (2014), kteří popsali jednotlivé strategie rehabilitace z minulosti až po současnost. Popisují možnosti konvenční terapie (cvičení s papírem a tužkou) a počítačovou rehabilitaci. Počítačovou rehabilitaci považují po traumatech mozku jako lepší nástroj než samotnou konvenční terapii, což potvrzují i studie výše zmíněné.

Šimko et al. (2022) ve své studii porovnávali efekt repetitivní TMS a transkraniální stimulace stejnosměrným proudem u AN a mírné kognitivní poruchy. Zjistili, že obě metody mají významný účinek na posílení kognitivních funkcí, přičemž repetitivní TMS vyvolává také dlouhodobý účinek, který trvá nejméně jeden měsíc. S pozitivním vlivem neinvazivní mozkové stimulace v rehabilitaci KF souhlasí i Miniussi a Vallar (2011), poukazují na to, že TMS může poskytnout nové přístupy v kognitivní rehabilitaci.

Na druhou stranu Bergemann et al. (2020) poukazují na pozitivní vliv TMS pouze na paměť, ve své metaanalýze došli k závěru, že efekt na jiné KF je zanedbatelný. Jednalo se o pacienty se schizofrenií, demencí, CMP, Parkinsonovou chorobou, traumatickým poraněním mozku a roztroušenou sklerózou

Avenali et al. (2021) hodnotili vliv fyzioterapie u pacientů s Parkinsonovou chorobou a na jejich kognitivní funkce. Jednalo se o šestiměsíční studii, kdy byli pacienti rozděleni do dvou skupin, první skupina, která měla intervence fyzioterapeuta a druhé, která neměla specifickou intervenci kromě medikamentózní léčby. U první skupiny zůstala většina kognitivních i motorických funkcí stabilní, na druhou stranu pacienti v druhé skupině po šesti měsících vykazovali významné zhoršení. Tyto výsledky podporují i Da Silva et al. (2018), kteří hodnotili zlepšení KF u pacientů s Parkinsonovou chorobou v závislosti na fyzickém tréninku.

Leśniak et al. (2020) se ve své studii snažili prozkoumat účinky kognitivního rehabilitačního programu, která se skládala z individuálních a skupinových intervencí zaměřených na pozornost a paměť, u pacientů po traumatickém poškození mozku. Jednalo se o 15 pacientů, kteří absolvovali třítydenní program. Celkově se rehabilitační program skládal z patnácti 45minutových skupinových a patnácti 45minutových individuálních terapeutických intervencí. Pacienti vykazovali zlepšení v kognitivních testech, ale zlepšení bylo menší, než autoři článku předpokládali, vzhledem k intenzitě terapie. Tudíž se domnívají, že tři týdny byl příliš krátký úsek pro terapii, stejně jako malý počet pacientů.

## Závěr

Kognitivní funkce hrají klíčovou roli v každodenním životě jednotlivce a mají vliv na jeho schopnost efektivně komunikovat, rozhodovat se, plánovat a řešit problémy. V této bakalářské práci jsme se zabývala problematikou kognitivních funkcí a jejich významu pro člověka. Představila jsem různé aspekty kognitivních funkcí, včetně jejich definic, typů a metod hodnocení, aby byla poskytnuta co nejkompaktnější představa o jejich podstatě.

Důkladně jsem popsala nejčastější příčiny vzniku kognitivního deficitu, jako jsou cévní mozkové příhody, traumata mozku, intrakraniální nádory a demence, s cílem získat hlubší porozumění této problematice a identifikovat klíčové faktory ovlivňující kognitivní funkce jednotlivce. Porozumění těmto příčinám je klíčové pro efektivní diagnostiku a terapeutické intervence.

Osoby s poruchou kognitivních funkcí se mohou potýkat s limity v každodenním životě. Bez pochyby by bylo pro pacienty, jejich rodiny i odbornou veřejnost vhodné dále rozvíjet téma kognitivních funkcí, jejich terapií a trénink.

Nakonec jsem se zaměřila na možnosti rehabilitace a léčby kognitivního impairmentu. Představila jsem různé metody a přístupy, včetně využití neuroplasticity, farmakoterapie, fyzioterapie, ergoterapie, reminiscenční terapie a technologických inovací v terapii. Každá z těchto metod má své výhody a omezení, a je důležité je vhodně kombinovat a přizpůsobovat individuálním potřebám každého pacienta.

Cílem této práce bylo poskytnout ucelený pohled na problematiku kognitivních funkcí, včetně příčin vzniku deficitu, možností rehabilitace a léčby, a jejich hodnocení společně s určením schopnosti různých testů odhalit kognitivní deficit, čehož bylo dosaženo. Doufám, že tato práce přispěje k lepšímu porozumění této problematice a poskytne užitečné informace pro odbornou i laickou veřejnost.

## Referenční seznam

Almomani, F., Avi-Itzhak, T., Demeter, N., Josman, N., & Al-Momani, M. O. (2018). Construct validity and internal consistency reliability of the Loewenstein occupational therapy cognitive assessment (LOTCA). *BMC psychiatry*, *18*(1), 184. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1776-x>

Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie* [Basics of neurology] (6.ed.). Galén.

Amiri, S., Hassani-Abharian, P., Vaseghi, S., Kazemi, R., & Nasehi, M. (2023). Effect of RehaCom cognitive rehabilitation software on working memory and processing speed in chronic ischemic stroke patients. *Assistive Technology*, *35*(1), 41–47. <https://doi.org/10.1080/10400435.2021.1934608>

Arevalo-Rodriguez, I., Smailagic, N., Roqué-Figuls, M., Ciapponi, A., Sanchez-Perez, E., Giannakou, A., Pedraza, O. L., Bonfill Cosp, X., & Cullum, S. (2021). Mini-Mental State Examination (MMSE) for the early detection of dementia in people with mild cognitive impairment (MCI). *The Cochrane database of systematic reviews*, *7*(7), CD010783. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010783.pub3>

Avenali, M., Picascia, M., Tassorelli, C., Sinforiani, E., & Bernini, S. (2021). Evaluation of the efficacy of physical therapy on cognitive decline at 6-month follow-up in Parkinson disease patients with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, *33*(12), 3275–3284. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-01865-4>

Bartoš, A., & Fayette, D. (2018). Validation of the Czech Montreal Cognitive Assessment for mild cognitive impairment due to Alzheimer disease and Czech norms in 1552 elderly persons. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, *46*(5-6), 335-345. <https://doi.org/10.1159/000494489>

Bartoš, A. (2022). Innovative and original Czech cognitive tests Amnesia Light and Brief Assessment and Picture naming and immediate recall and examination tools in the diagnosis of cognitive disorders and dementias. *Medicina Pro Praxi*, *19*(1), 50-57. <https://doi.org/10.36290/med.2022.007>

Bartoš, A., & Hasalíková, M. (2010). *Poznejte demenci správně a včas: Příručka pro klinickou praxi* [Recognize dementia correctly and early: A guide for clinical practice]. Mladá fronta.

Bartoš, A., & Raisová, M. (2019). *Testy a dotazníky pro vyšetřování kognitivních funkcí, nálady a soběstačnosti* [Tests and questionnaires to recognize cognitive function, mood and self-contained] (2. rev. and extend. ed.). Mladá fronta.

Begemann, M. J., Brand, B. A., Čurčić-Blake, B., Aleman, A., & Sommer, I. E. (2020). Efficacy of non-invasive brain stimulation on cognitive functioning in brain disorders: a meta-analysis. *Psychological medicine*, 50(15), 2465–2486. <https://doi.org/10.1017/S0033291720003670>

Beránková, D., Krulová, P., Mračková, M., Eliášová, I., Košťálová, M., Janoušová, E., Stehnová, I., Bar, M., Ressler, P., Nilius, P., Tomagová, M., & Rektorová, I. (2015). Addenbrookský kognitivní test – orientační normy pro českou populaci [Addenbrooke's cognitive examination – approximate normal values for the Czech population]. *Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie*, 77/III(3), 300–305. <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2015-3-8/addenbrooksky-kognitivni-test-orientacni-normy-pro-ceskou-populaci-52144>

Berlucchi G. (2011). Brain plasticity and cognitive neurorehabilitation. *Neuropsychological rehabilitation*, 21(5), 560–578. <https://doi.org/10.1080/09602011.2011.573255>

Bezdiček, O., Štěpánková, H., Axelrod, B. N., Nikolai, T., Šulc, Z., Jech, R., Růžička, E., & Kopeček, M. (2017). Clinimetric validity of the Trail Making Test Czech version in Parkinson's disease and normative data for older adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 31(sup1), 42–60. <https://doi.org/10.1080/13854046.2017.1324045>

Bo, W., Lei, M., Tao, S., Jie, L. T., Qian, L., Lin, F. Q., & Ping, W. X. (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*, 33(1), 54–63. <https://doi.org/10.1177/0269215518791007>

Calleroová, J., & Škulec, R. (2010). Řešení cévní mozkové příhody v přednemocniční neodkladné péči – úkoly sestry, kazuistika [Management of stroke in prehospital emergency care – Task of the nurse, case report]. *Cor et Vasa*, 52(1), 84–86. <https://www.e->

coretvasa.cz/en/artkey/cor-201001-0020\_reseni-cevni-mozkove-prihody-v-prednemocnicni-neodkladne-peci-ukoly-sestry-kasuistika.php?l=en

Cammisuli, D. M., Cipriani, G., Giusti, E. M., & Castelnuovo, G. (2022). Effects of Reminiscence Therapy on Cognition, Depression and Quality of Life in Elderly People with Alzheimer's Disease: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Journal of clinical medicine*, 11(19), 5752. <https://doi.org/10.3390/jcm11195752>

Charmley, S. (2023, September 26). *What is the MoCA test for dementia?* Medical News Today. Retrieved October 7, 2023 from <https://www.medicalnewstoday.com/articles/moca-test-for-dementia>

Ciesielska, N., Sokołowski, R., Mazur, E., Podhorecka, M., Polak-Szabela, A., & Kędziora-Kornatowska, K. (2016). Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test better suited than the Mini-Mental State Examination (MMSE) in mild cognitive impairment (MCI) detection among people aged over 60? Meta-analysis. *Psychiatria polska*, 50(5), 1039–1052. <https://doi.org/10.12740/PP/45368>

CogniPlus – Schuhfried. (2024, March 26). *Kognitives Training mit CogniPlus*. Schuhfried. Retrieved April 2, 2024 from <https://www.schuhfried.com/cogniplus/>

Cormen, T., & Balkcom, D. (n.d.). *Towers of Hanoi*. Khan Academy. Retrieved February 12, 2024, from <https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/towers-of-hanoi/a/towers-of-hanoi>

Costa, D. I., Azambuja, L. S., Portuguese, M. W., & Costa, J. C. (2004). Avaliação neuropsicológica da criança [Neuropsychological assessment in children]. *Jornal de pediatria*, 80(2), pp. 111–116. <https://doi.org/10.2223/1175>

Da Silva, F. C., Da Rosa Iop, R., De Oliveira, L. C., Boll, A. M., De Alvarenga, J. G. S., Filho, P. J. B. G., De Melo, L. M. a. B., Xavier, A. J., & Da Silva, R. (2018). Effects of physical exercise programs on cognitive function in Parkinson's disease patients: A systematic review of randomized controlled trials of the last 10 years. *PloS One*, 13(2), e0193113. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193113>

Davarani, M. N., Darestani, A. A., Hassani-Abharian, P., Vaseghi, S., Zarrindast, M., & Nasehi, M. (2020). RehaCom rehabilitation training improves a wide-range of cognitive

functions in multiple sclerosis patients. *Applied Neuropsychology. Adult*, 29(2), 262–272. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1747070>

De Luca, R., Calabrò, R. S., & Bramanti, P. (2018). Cognitive rehabilitation after severe acquired brain injury: current evidence and future directions. *Neuropsychological Rehabilitation*, 28(6), 879–898. <https://doi.org/10.1080/09602011.2016.1211937>

Dudás, G. (2023, December 4). *Can You find a PUMPKIN among the turkeys?*. Gergely Dudás Dudolf. Retrieved April 2, 2024 from <https://thedudolf.blogspot.com/2022/11/thanksgiving.html>

Dufek, M. (2003), Cerebrovaskulární onemocnění ve stáří [Cerebrovascular disease in old age]. *Neurologie pro praxi* 1, 14-20. [https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200301-0005\\_Cerebrovaskularni\\_onemocneni\\_ve\\_stari.php](https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200301-0005_Cerebrovaskularni_onemocneni_ve_stari.php)

Elliott, M., & Parente, F. (2014). Efficacy of memory rehabilitation therapy: a meta-analysis of TBI and stroke cognitive rehabilitation literature. *Brain injury*, 28(12), 1610–1616. <https://doi.org/10.3109/02699052.2014.934921>

Fu, C., Jin, X., Chen, B., Xue, F., Niu, H., Guo, R. S., Chen, Z., Zheng, H., Wang, L., & Zhang, Y. (2017). Comparison of the Mini-Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment executive subtests in detecting post-stroke cognitive impairment. *Geriatrics and Gerontology International/Geriatrics & Gerontology International*, 17(12), 2329–2335. <https://doi.org/10.1111/ggi.13069>

Goldstein, F. C., Milloy, A., & Loring, D. W. (2018). Incremental validity of Montreal Cognitive Assessment index scores in mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 45(1-2), 49–55. <https://doi.org/10.1159/000487131>

Hagovska, M., & Nagyova, I. (2016). The transfer of skills from cognitive and physical training to activities of daily living: a randomised controlled study. *European journal of ageing*, 14(2), 133–142. <https://doi.org/10.1007/s10433-016-0395-y>

Hagovská, M., Dzvonič, O., & Olekszyová, Z. (2017). Comparison of two cognitive training programs with effects on functional activities and quality of life. *Research in gerontological nursing*, 10(4), 172–180. <https://doi.org/10.3928/19404921-20170524-01>



- Hamalainen, P., & Rosti-Otajärvi, E. (2016). Cognitive impairment in MS: rehabilitation approaches. *Acta Neurologica Scandinavica*, 134, 8–13. <https://doi.org/10.1111/ane.12650>
- HappyNeuron. (2023, October 11). *Digital Cognitive Exercises – HappyNeuron Pro*. HappyNeuron Pro. Retrieved April 2, 2024 from <https://www.happyneuronpro.com/en/the-program/digital-cognitive-exercises/>
- HASOMED GmbH. (2024, January 31). *RehaCom – Cognitive Therapy*. HASOMED GmbH. Retrieved April 2, 2024 from <https://hasomed.de/en/products/rehacom/>
- Helus, Z. (2018). *Úvod do psychologie* [Introduction to psychology] (2. rev. and extend. ed.). Grada Publishing.
- Holmerová, I., Jarolímová, E., & Suchá, J. (2007). *Péče o pacienty s kognitivní poruchou* [Care of patients with cognitive impairment]. EV public relations.
- Iadecola, C., Duering, M., Hachinski, V., Joutel, A., Pendlebury, S. T., Schneider, J. A., & Dichgans, M. (2019). Vascular Cognitive Impairment and Dementia: JACC Scientific Expert Panel. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(25), 3326–3344. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.04.034>
- Institut sociálně zdravotních strategií (2018). *Projekt Alzheimerova choroba v ČR*. Institut sociálně zdravotních strategií. Retrieved March 20, 2024 from <https://www.iszs.cz/pilotni-projekt/>
- Jiráček, R., Holmerová, I., Borzová, C., Franková, V., Kalvach, Z., Konrád, J., Vaňková, H., & Jarolímová, E. (2009). *Demence a jiné poruchy paměti: Komunikace a každodenní péče* [Dementia and other memory disorders: Communication and daily care]. Grada Publishing.
- Klucká, J., & Volfová, P. (2016). *Kognitivní trénink v praxi* [Cognitive training in practice] (2. rev. and extend. ed.). Grada Publishing.
- Kolář, P. (2009). Léčební rehabilitace v neurologii: Neurofyziologický základ fyzioterapeutických postupů In *Rehabilitace v klinické praxi* [Medical rehabilitation in neurology: Neurophysiological basis of physiotherapeutic procedures In Rehabilitation in clinical practice] (pp.303-306). Galén.

- Komadina, N. C., Terpening, Z., Huang, Y., Halliday, G. M., Naismith, S. L., & Lewis, S. J. (2011). Utility and limitations of Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised for detecting mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 31(5), 349–357. <https://doi.org/10.1159/000328165>
- Kopecek, M., Stepankova, H., Lukavsky, J., Ripova, D., Nikolai, T., & Bezdicek, O. (2017). Montreal cognitive assessment (MoCA): Normative data for old and very old Czech adults. *Applied neuropsychology: Adult*, 24(1), 23–29. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1065261>
- Koukolík, F., & Jirák, R. (1999). *Diagnostika a léčení syndromu demence* [Diagnosis and treatment of dementia syndrom]. Grada Publishing.
- Krause, A. J., Simon, E. B., Mander, B. A., Greer, S. M., Saletin, J. M., Goldstein-Piekarski, A. N., & Walker, M. P. (2017). The sleep-deprived human brain. *Nature reviews. Neuroscience*, 18(7), 404–418. <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.55>
- Krivošíková, M. (2011). *Úvod do ergoterapie* [Introduction of occupational therapy]. Grada Publishing.
- Kučerová, H. (2006). *Demence v kazuistikách* [Dementia in casuistry]. Grada Publishing.
- Kulišťák, P., et. al. (2017). *Klinická neuropsychologie v praxi* [Clinical neuropsychology in practice]. Karolinum.
- Lečbych, M., & Hosáková, K. (2014). *Neuropsychologická rehabilitace kognitivních funkcí: učební texty pro studenty FF UP* [Neuropsychological rehabilitation of cognitive functions: textbooks for students of the FF UP]. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Leśniak, M. M., Iwański, S., Szutkowska-Hoser, J., & Seniów, J. (2020). Comprehensive cognitive training improves attention and memory in patients with severe or moderate traumatic brain injury. *Applied Neuropsychology: Adult*, 27(6), 570–579. <https://doi.org/10.1080/23279095.2019.1576691>
- Lippertová-Grünerová M., Pfeiffer, J., & Švestková, O. (2005). *Neurorehabilitace* [Neurorehabilitation]. Galén.

Maggio, M. G., De Bartolo, D., Calabrò, R. S., Ciancarelli, I., Cerasa, A., Tonin, P., Di Iulio, F., Paolucci, S., Antonucci, G., Morone, G., & Iosa, M. (2023). Computer-assisted cognitive rehabilitation in neurological patients: state-of-art and future perspectives. *Frontiers in neurology*, *14*, 1255319. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1255319>

Malia, K., & Brannagan, A. (2010). *Jak provádět trénink kognitivních funkcí* [How to perform cognitive training]. Cerebrum.

Mani, A., Chohedri, E., Ravanfar, P., Mowla, A., & Nikseresht, A. (2018). Efficacy of group cognitive rehabilitation therapy in multiple sclerosis. *Acta Neurologica Scandinavica*, *137*(6), 589–597. <https://doi.org/10.1111/ane.12904>

Medical Tribune (2017, 25 May). *Kognitivní poruchy ve stáří nejsou nevyhnutelně nutné* [Cognitive impairment in old age is not necessarily necessary]. Medical tribune. Retrieved March 08, 2024 from <https://www.tribune.cz/archiv/kognitivni-poruchy-ve-stari-nejsou-nevyhnutelne-nutne/>

Messinis, L., Kosmidis, M. H., Nasios, G., Konitsiotis, S., Ntoskou, A., Bakirtzis, C., Grigoriadis, N., Patrikelis, P., Panagiotopoulos, E., Gourzis, P., Malefaki, S., & Papathanasopoulos, P. (2020). Do Secondary Progressive Multiple Sclerosis patients benefit from Computer- based cognitive neurorehabilitation? A randomized sham controlled trial. *Multiple sclerosis and related disorders*, *39*, 101932. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.101932>

Miniussi, C., & Vallar, G. (2011). Brain stimulation and behavioural cognitive rehabilitation: A new tool for neurorehabilitation? *Neuropsychological Rehabilitation*, *21*(5), 553–559. <https://doi.org/10.1080/09602011.2011.622435>

MoCA Cognition (2023). *Paper versions*. MoCA Cognition. Retrieved October 7, 2023 from [https://mocacognition.com/paper#paper\\_form\\_hearingimpairment](https://mocacognition.com/paper#paper_form_hearingimpairment)

Pfeiffer, J. (2007). *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi* [Neurology in rehabilitation: for study and practice]. Grada Publishing.

Pidrman, V. (2007). Pharmacotherapy of dementia. *Psychiatrie pro praxi*, *8*(5), 202-205. [https://psychiatriepropraxi.cz/artkey/psy-200705-0002\\_Farmakoterapie\\_demence.php](https://psychiatriepropraxi.cz/artkey/psy-200705-0002_Farmakoterapie_demence.php)

Raisová, M., Kopeček, M., Řípková D., Bartoš., A. (2011). Addenbrookský kognitivní test a jeho možnosti použití v lékařské praxi [Addenbrooke's cognitive examination and its use in medical practice]. *Psychiatrie*, 15(3), 145-150. [http://www.tigis.cz/images/stories/psychiatrie/2011/03/bartos\\_psych\\_3\\_11.pdf](http://www.tigis.cz/images/stories/psychiatrie/2011/03/bartos_psych_3_11.pdf)

Ressner P., & Ressnerová E. (2002). Test hodin, přehledná informace a zhodnocení škál dle Shulmana, Sunderlanda a Hendriksena [Clock test, clear information and evaluation of scales according to Shulman, Sunderland and Hendriksen]. *Neurologie pro praxi*, 6, 316-322. <https://www.solen.cz/artkey/neu-200206-0009.php>

Ressner, P., Krulová, P., Beránková, D., Nilius, P., Bártová, P., Zapletalová, J., Zakopčanová, H. S., Novobilský, R., Martínková, J., Školoudík, D., & Bar, M. (2018). Effect of a combined approach to cognitive rehabilitation in post-stroke patients. *Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie*, 81/114(3), 314–319. <https://doi.org/10.14735/amcsnn2018314>

Ridley, N., Batchelor, J., Draper, B., Demirkol, A., Lintzeris, N., & Withall, A. (2017). Cognitive screening in substance users: Diagnostic accuracies of the Mini-Mental State Examination, Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised, and Montreal Cognitive Assessment. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 40(2), 107–122. <https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1316970>

Sedláčková, S., & Rektorová, I. (2005). Repetitivní transkraniální magnetická stimulace a možnosti jejího potenciálního terapeutického využití u extrapyramidových onemocnění [Repetitive transcranial magnetic stimulation and possibilities of its therapeutic potential in extrapyramidal diseases]. *Neurologie pro praxi*, 5, 277-279. [https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200505-0011\\_Repetitivni\\_transkranialni\\_magneticka\\_stimulace\\_a\\_moznosti\\_jejeho\\_potencialniho\\_therapeutickeho\\_vyuz.php](https://www.neurologiepropraxi.cz/artkey/neu-200505-0011_Repetitivni_transkranialni_magneticka_stimulace_a_moznosti_jejeho_potencialniho_therapeutickeho_vyuz.php)

Selingerová, I., Doleželová, H., Horová, I., Katina, S., & Zelinka, J. (2016). Survival of Patients with Primary Brain Tumors: Comparison of Two Statistical Approaches. *PloS one*, 11(2), e0148733. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148733>

Sheng, R., Chen, C., Chen, H., & Yu, P. (2023). Repetitive transcranial magnetic stimulation for stroke rehabilitation: insights into the molecular and cellular mechanisms of

neuroinflammation. *Frontiers in immunology*, 14, 1197422. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1197422>

Shi, L., Chen, S. J., Ma, M. Y., Bao, Y. P., Han, Y., Wang, Y. M., Shi, J., Vitiello, M. V., & Lu, L. (2018). Sleep disturbances increase the risk of dementia: A systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 40, 4–16. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.010>

Šimko, P., Kent, J. A., & Rektorova, I. (2022). Is non-invasive brain stimulation effective for cognitive enhancement in Alzheimer's disease? An updated meta-analysis. *Clinical neurophysiology: official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 144, 23–40. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2022.09.010>

Skidmore E. R. (2014). Activity interventions for cognitive problems. *Pediatric blood & cancer*, 61(10), 1743–1746. <https://doi.org/10.1002/pbc.24781>

Štěpánková, H., Nikolai, T., Lukavský, J., Bezdíček, O., Vrajová, M., & Kopeček, M. (2015). Mini-Mental state examination – Czech normative study. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*, 78(1), 57-63. <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2015-1/mini-mental-state-examination-ceska-normativni-studie-50969>

Sternberg, R. J. (2002). *Kognitivní psychologie* [Cognitive psychology]. Portál.

Svoboda, M., Češková, E., & Kučerová, H. (2006). *Psychopatologie a psychiatrie: pro psychology a speciální pedagogy* [Psychopathology and psychiatry: for psychologists and special educators]. Portál.

Svoboda, M., Humpolíček, P., & Šnorek, V. (2013). *Psychodiagnostika dospělých* [Psychodiagnostics of adults]. Portál.

Topinková, E., Jiráček, R., & Kožený, J., (2002) Krátká neurokognitivní baterie pro screening demence v klinické praxi: Sedmiminutový screeningový test [Short neurocognitive battery for dementia screening in clinical practice: A seven-minute screening tool]. *Neurologie pro praxi*, 6, 323-328. <https://www.solen.cz/artkey/neu-200206-0009.php>

Tuček, J. (2002). Transcranial magnetic stimulation and its possibilities in psychiatry. *Psychiatrie pro praxi*, 3, 121-123. [https://psychiatriepropraxi.cz/artkey/psy-200203-0007\\_Transkraniální\\_magnetická\\_stimulace\\_a\\_její\\_možnosti\\_v\\_psychei.php](https://psychiatriepropraxi.cz/artkey/psy-200203-0007_Transkraniální_magnetická_stimulace_a_její_možnosti_v_psychei.php)

Válková, L. (2015). *Rehabilitace kognitivních funkcí v ošetrovatelské praxi* [Rehabilitation of cognitive functions in nursing practice]. Grada Publishing.

Věchetová, G., Jarošová, Z., Orlíková, H., Bolceková, E., & Preiss, M. (2018). Assessment of cognitive functions using short repeatable neuropsychological batteries. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*, 81(1), 29-36. <https://doi.org/10.14735/amcsnn201829>

Wang, S. Y., Gong, Z. K., Sen, J., Han, L., Zhang, M., & Chen, W. (2014). The usefulness of the Loewenstein Occupational Therapy Cognition Assessment in evaluating cognitive function in patients with stroke. *European review for medical and pharmacological sciences*, 18(23), 3665–3672. PMID:25535138

Woods, B., O'Philbin, L., Farrell, E. M., Spector, A. E., & Orrell, M. (2018). Reminiscence therapy for dementia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3(3), CD001120. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001120.pub3>

Zimmermann, R., Gschwandtner, U., Benz, N., Hatz, F., Schindler, C., Taub, E., & Fuhr, P. (2014). Cognitive training in Parkinson disease: cognition-specific vs nonspecific computer training. *Neurology*, 82(14), 1219–1226.

## Seznam zkratek

7MST	Sedmiminutový screeningový test
ACE	Addenbrooke's Cognitive Examination
ACE-CZ	česká revidovaná verze ACE-R dle anglického originálu z roku 2006
ACE-R	Addenbrooke's Cognitive Examination-Revide
ADL	activities of daily living
ALBA	Amnesia Light and Brief Assessment
AN	Alzheimerova nemoc
BOPR	Pětibodový test obrazové produkce
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervový systém
CWT	Color-Word Test – Stroopův test
ČAPR	Pětičárový test obrazové produkce
KF	kognitivní funkce
LOTCA-II	Loewensteinský ergoterapeutický kognitivní test
LOTCE-G	Loewensteinský ergoterapeutický kognitivní test pro osoby ve věku 70-91 let
MMSE	Mini-Mental State Examination
MoCA	Montrealský kognitivní test
POBAV	Pojmenování obrázků a jejich vybavení
ROCF	Rey-Osterriethova komplexní figura a zkouška rekognice
RS	Roztroušená skleróza
TKH	Test kreslení hodin
TMS	Transkraniální magnetická stimulace
TSP	Test slovní produkce
VD	vaskulární demence

## **Seznam tabulek**

<b>Tabulka 1</b> Porovnání MMSE a MoCA z pohledu testovaných kategorií a počtů bodů.....	19
--	----



## Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b> <i>Hanojská věž</i> .....	24
<b>Obrázek 2</b> <i>Londýnská věž</i> .....	24

## Seznam příloh

<b>Příloha 1</b> Skórovací systém BaJa (Bartoš a Raisová, 2019).....	59
<b>Příloha 2</b> test Alba (Bartoš, 2022) .....	60
<b>Příloha 3</b> test POBAV (Bartoš, 2022).....	61
<b>Příloha 4</b> Montrealský kognitivní test, verze 7.1 (MoCA Cognition, 2023) .....	62
<b>Příloha 5</b> Montrealský kognitivní test, verze 7.2 (MoCA Cognition, 2023).....	63
<b>Příloha 6</b> Montrealský kognitivní test, verze 7.3 (MoCA Cognition, 2023).....	64
<b>Příloha 7</b> MMSE (Institut sociálně zdravotních strategií, 2018).....	65
<b>Příloha 8</b> Test cesty (Costa et al., 2004) .....	66
<b>Příloha 9</b> Rey-Osterriethova komplexní figura (Costa et al., 2004).....	67
<b>Příloha 10</b> Pracovní list (zdroj vlastní).....	68
<b>Příloha 11</b> Pracovní list (zdroj vlastní) .....	69
<b>Příloha 12</b> Dokážete najít dýni mezi krocany? (Dudás, 2023).....	70

**Příloha 1** Skórovací systém BaJa (Bartoš a Raisová, 2019)

<b>10:10</b>		<b>V kresbě...</b>	<b>NE</b>	<b>ANO</b>
<b>Ciferník</b>	1	Je všech 12 správných čísel od 1 do 12 rozmístěno po obvodu ciferníku uvnitř nebo vně a všechna ve správné poloze (v každém kvadrantu 4 čísla)?	0	1
<b>Ručičky</b>	2	Je správný počet ručiček jakékoli délky, tj. právě 2?	0	1
	3	Je nastavena ručička jakékoli délky správným směrem k požadované hodině?	0	1
	4	Je nastavena ručička jakékoli délky správným směrem k požadované minutě?	0	1
	5	Jsou obě ručičky správně nastaveny a je zřetelný rozdíl v jejich délce, tj. zakreslena správná hodina malou ručičkou a správná minuta velkou ručičkou?	0	1
		<b>Celkový skór BaJa (max. 5 bodů):</b>		

## Velmi rychlý test ALBA (Amnesia Light and Brief Assessment)

Jméno a příjmení: \_\_\_\_\_ Ročník: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Soustředte se také na chování a slovní komentáře pacienta během testování.

Sluch můžete před testováním ověřit opakováním čísel 941-726-583 nahlas. Slyší všechna? 1-ano, 0-ne

### 1A. TEST VĚTY (VĚTEST) – OPAKOVÁNÍ A VŠTÍPENÍ

**Administrace:** Po instrukci zřetelně řekněte větu s jasným oddělováním slov. Poté ji opakuje vyšetřovaná osoba. Na výzvu žádná slova neopakujte, jen žádejte, na co si vzpomenou. Správně zopakovaná slova запиšte jako „1“ nebo „√“ do prvního řádku „Opakování“.

**INSTRUKCE:** „Nyní Vám řeknu jednu krátkou větu pouze jedenkrát. Snažte se ji zapamatovat. Já se na ni za chvíli znovu zeptám. Zapamatujte si a zopakujte přesně tuto větu..“ (Kratičká pauza) .... Po vyslovení věty: „Teď Vy.“

Věta ALBA 1:	Babí	léto	začíná	prvními	ranními	mrazíky	Počet správných slov
<b>OPAKOVÁNÍ (0 či 1)</b>							/6
<b>VYBAVENÍ (0 či 1)</b> bez časového limitu							/6

**Normy pro počty správných slov věty Opakování: 5 – 6 slov věty Vybavení: 3 – 6 slov věty**

Možnost zápisu špatně vybavené věty:.....

**Hodnocení:** Pokud použije špatné slovo při opakování a stejné slovo při vybavení (např. jamími), počítejte jako chybu. Slovo uznáme jako správné, pokud je zcela shodné a současně ve správném pádu. Přeházený slovosled nevede. Nelze uznat např. začínají první ranní, první mrazíky začínají.

Za správně zopakované nebo vybavené slovo udělte 1 bod. Maximum je 6 bodů za 6 správných slov.

### 2. TEST GEST (TEGEST)

**INSTRUKCE:** „Teď mi budete předvádět šest gest, jakousi pantomimu, která se bude týkat ruky nebo hlavy. Předved'te mi, jak:....“

Gesta ALBA 1:	jíte lžící	se hladíte po tváři	tele-fonujete	si nasadíte brýle	přičichnete ke květině	se díváte dalekohledem	Počet správných gest
<b>PŘEDVEDENÍ (√ / X)</b>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	/6
„To bylo celkem 6 gest. Nyní mi znovu 1) předved'te a 2) slovně popište všech 6 gest v jakémkoli pořadí, čili popsat a převést.“							
<b>VYBAVENÍ (0 či 1)</b> bez časového limitu							jiná gesta čárkou zde: /6

**Normy pro počty správných gest Předvedení: 6 gest Vybavení: 3 – 6 gest**

**Hodnocení:** Za každé správně předvedené nebo vybavené gesto přidělíte 1 bod. Gesto je vybaveno, pokud je **BUĎ** správně znovu předvedeno **NEBO** správně slovy popsáno. Maximum je 6 bodů za 6 správných gest.

### 1B. TEST VĚTY (VĚTEST) – VYBAVENÍ

**INSTRUKCE:** „Nyní mi znovu řekněte větu, kterou jsme se spolu učili na začátku.“

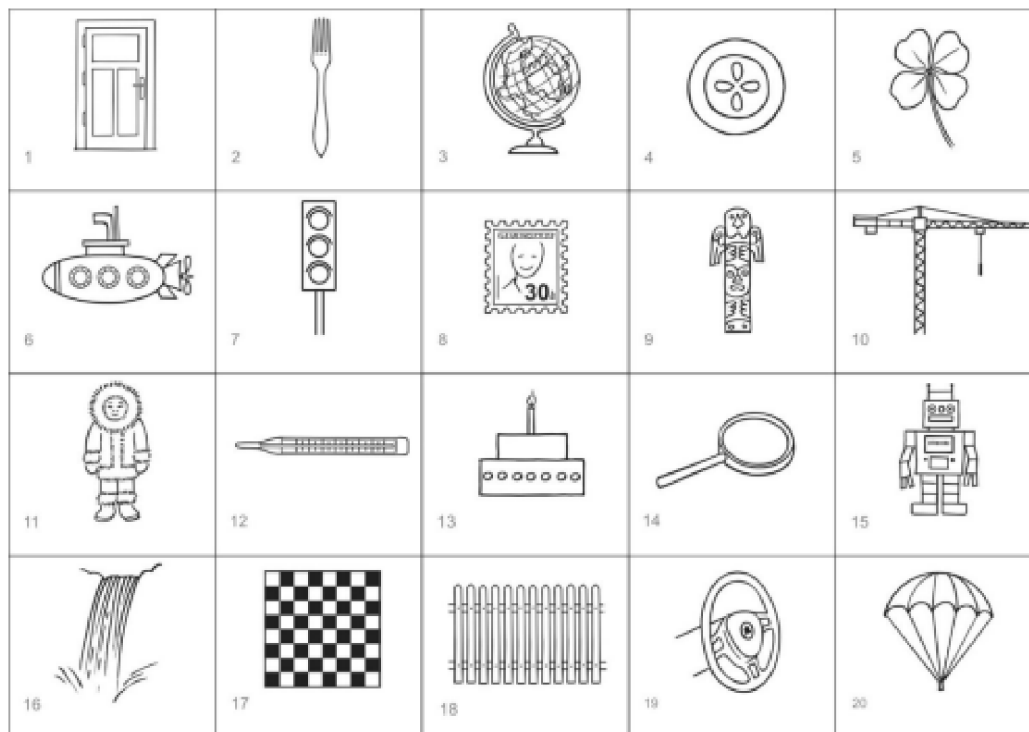
**Administrace:** Vyhodnocení запиšte do druhého řádku „Vybavení“ u VĚTESTU.

**Norma skóru ALBA** pro součet vybavených slov a gest je **6-12 bodů** (tedy alespoň 50 % maxima), mírná porucha 4-5 bodů a závažná porucha 0-3 body. Pro **vzdělanější osoby** (s maturitou a více nebo 15 let vzdělání a více) je norma skóru ALBA **8-12 bodů**.

<b>Skór ALBA</b> (součet vybavených slov a gest)	/12
---	-----



Test POBAV



Zde přeložte na polovinu -----

Pořadí	Název obrázku ↓	Číslo obr.	Pořadí	Název obrázku ↓	Číslo obr.
1			9		
2			10		
3			11		
4			12		
5			13		
6			14		
7			15		
8			16		

Příjmení a jméno: .....

Ročník: ..... Dnešní datum: .....

Pokud používá brýle na čtení, ať si je nasadí.

Vyšetření zraku – Přečte správně?: **C 5 H 3**  
1-ano, 0-ne

Postup pojmenování: 1-systematický, 2-chaotický

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

A) mezi chyby počítáme: špatný, zkomolený nebo víceslovný název bez očekávaného slova (např. okno, štětec, zeměkoule, knoflík, květ, semafor, vzducholod, socha, eskimo, splav, šachy, radiátor)

B) jako správné počítáme: pokud obsahuje očekávané slovo (např. dort se svíčkou)

Další pravidla hodnocení jsou v návodu.

• chybně: ..... • vůbec: .....

počet CHYB v pojmenování celkem:

norma: 0 – 1 chyba

**2. Vybavené** celkem: .....

A) ponechává se:

• pojmenovaný špatně a vybavený stejně nebo správně (např. stožár – stožár nebo stožár – jeřáb)

• nepojmenovaný a přesto vybavený (např. 0 – jeřáb)

B) odečítá se:

• neexistující (konfabulace): -.....

• opakující se (počítá se jako jeden): -.....

počet SPRÁVNĚ vybavených obrázků (po odečtu chyb):

norma: 6 a více obrázků

Rozdíl SPRÁVNĚ vybavené – CHYBY v pojmenování = skór Vypoř=

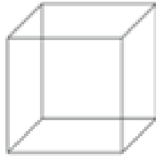
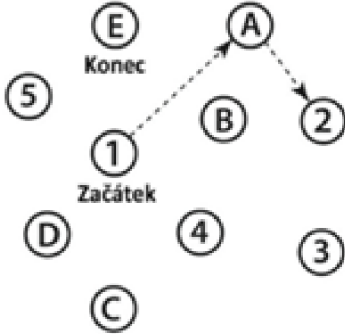

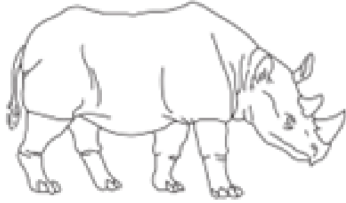
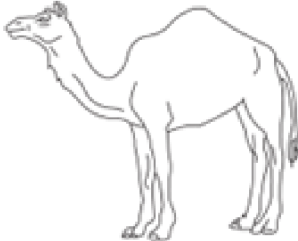


Příloha 4 Montrealský kognitivní test, verze 7.1 (MoCA Cognition, 2023)

**MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST (Nasreddinův test)**  
**(MOCA ©) Verze 7.1 České**

JMÉNO:  
 Vzdělání:  
 Pohlaví :

Datum narození:  
 DATUM:

<b>PROSTOROVÁ ORIENTACE / ZRUČNOST</b>		 Okopírujte krychli [ ]		Namalujte ciferník a označte 11 hodin 10 minut ( 3 body ) [ ] [ ] [ ] kontura číslice ručičky		<b>BODY</b>		
 [ ]						__/5		
<b>POJMENOVÁNÍ ZVÍŘETE</b>								
 [ ]		 [ ]		 [ ]		__/3		
<b>PAMĚŤ</b>	Přečtěte řadu slov. Testovaný je musí opakovat. Zopakujte je ještě jednou. Po 5 minutách požádejte o opakování slov.		<b>TVÁŘ</b>	<b>SAMET</b>	<b>KOSTEL</b>	<b>KOPRETINA</b>	<b>ČERVENÁ</b>	žádný bod
		1. pokus						
		2. pokus						
<b>POZORNOST</b>	Přečtěte řadu čísel (1 za vteřinu). Testovaný je má zopakovat, jak šla za sebou. [ ] 2 1 8 5 4							__/2
	Testovaný je má zopakovat pozpátku. [ ] 7 4 2							
	Čtěte řadu písmen. Testovaný musí klepnout prstem pokaždé, když uslyší A. Při 2 a více chybách nedostane žádný bod. [ ] 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							__/1
	Množina odečtů 7 od 100. [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65 4-5 správných odečtů = 3 body 2-3 správné = 2 body 1 správný = 1 bod 0 správný = 0 bod							__/3
<b>ŘEČ</b>	Opakujte po mně: Pouze vím, že je to Jan, kdo má dnes pomáhat. [ ]							__/2
	Když jsou v místnosti psi, kočka se vždy schová pod gauč. [ ]							
	Vybavování slov: Řekněte co nejvíce slov, která začínají písmenem K, během 1 minuty. [ ] ____ (N ≥ 11 slov)							__/1
<b>ABSTRAKCE</b>	Podobnost mezi např. banán-pomeranč = ovoce. [ ] vlak - bicykl [ ] hodinky - pravítka							__/2
<b>POZDĚJŠÍ VYBAVENÍ SLOV</b>	Vybavení slov BEZ NÁPOVĚDY [ ]	<b>TVÁŘ</b>	<b>SAMET</b>	<b>KOSTEL</b>	<b>KOPRETINA</b>	<b>ČERVENÁ</b>	Body se uděli pouze BEZ NÁPOVĚDY	__/5
<b>Nepovinné</b>	Jedna nápověda							
	Více nápovědí							
<b>ORIENTACE</b>	[ ] datum [ ] měsíc [ ] rok [ ] den [ ] místo [ ] město							__/6
© Z. Nasreddine MD		www.mocatest.org		NORMA ≥ 26/30		<b>CELKEM</b> /30		
Spravováno společností: _____						Přidej 1 bod všem, kteří nemají 12 leté školní vzdělání (včetně)		

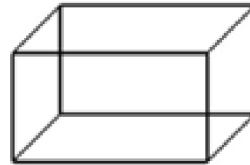
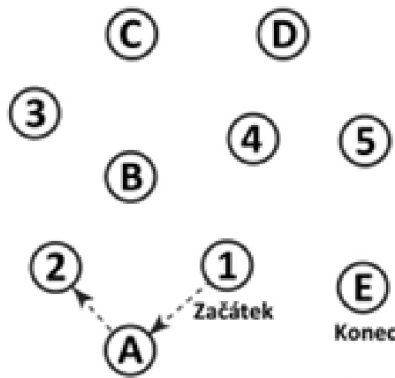
Příloha 5 Montrealský kognitivní test, verze 7.2 (MoCA Cognition, 2023)

**MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST (MoCA)**  
Verze 7.2 Paralelní verze

JMENO:  
Vzdělání (počet let):  
Pohlaví:

Datum narození:  
DATUM:

**ZRAKOVĚ-KONSTRUKČNÍ SCHOPNOSTI / EXEKUTIVNÍ FUNKCE**



Překreslete kvádr

Nakreslete ciferník se všemi čísly a označte 4 hodiny 5 minut (3 body)

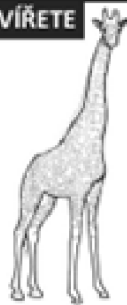
BODY

Spojte postupně střídavě čísla a písmena od začátku do konce.

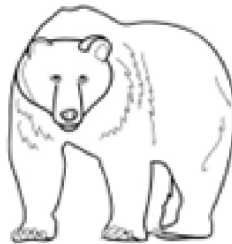
[ ] [ ] [ ]  
kontura číslice ručičky

\_\_\_/5

**POJMENOVÁNÍ ZVÍŘETE**



[ ]



[ ]



[ ]

\_\_\_/3

**PAMĚŤ**

Přečtěte řadu slov (1/sekundu).  
Zopakujte co nejvíce slov nehlédě na pořadí.  
Zopakujte je ještě jednou.

automobil banán housle stůl zelená

1. pokus

2. pokus

žádný bod

**POZORNOST**

Přečtěte řadu čísel (1/sekundu).

Testovaný je má zopakovat, jak šla za sebou [ ] 3 2 9 6 5  
Testovaný je má zopakovat pozpátku [ ] 8 5 2

\_\_\_/2

Čtěte řadu písmen (1/sekundu). Testovaný musí klepnout prstem pokaždé, když uslyší A.  
Při 2 a více chybách nedostane žádný bod.

[ ] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB

\_\_\_/1

Množina odečtů 7 od 90

[ ] 83 [ ] 76 [ ] 69 [ ] 62 [ ] 55

4-5 správných odečtů = 3 body / 2-3 správně = 2 body / 1 správný = 1 bod / 0 správných = 0 bodů

\_\_\_/3

**ŘEČ**

Opakujte po mně: Když je tma a větrno, tak může pták vletět do zavřených oken. [ ]  
(přesně slovo od slova) Je to již týden, kdy starostlivá babička odeslala potraviny. [ ]

\_\_\_/2

Vybavování slov. Řekněte co nejvíce slov, která začínají písmenem S, během 1 minuty. [ ] \_\_\_\_ (N ≥ 11 slov)

\_\_\_/1

**ABSTRAKCE**

Podobnost např. mezi mrkví-bramborou = zelenina diamant-rubín [ ] dělo-puška [ ]

\_\_\_/2

**ODDÁLENÉ VYBAVENÍ SLOV**

Vybavení slov BEZ NÁPOVĚDY

automobil [ ]

banán [ ]

housle [ ]

stůl [ ]

zelená [ ]

Body se udělí pouze BEZ NÁPOVĚDY

\_\_\_/5

**Nepovinné**

Kategoriální nápověda

Nápověda výběrem

**ORIENTACE**

[ ] datum [ ] měsíc [ ] rok [ ] den [ ] místo [ ] město

\_\_\_/6

Translated by: Ondřej Bezdiček, PhD., Hana Stepankova, PhD., Miloslav Kopeček, MD, PhD.

© Z.Nasreddine MD

www.mocatest.org

CELKEM

\_\_\_/30

Administrátor:

Příloha 6 Montrealský kognitivní test, verze 7.3 (MoCA Cognition, 2023)

**MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST (MoCA)**  
Verze 7.3 Paralelní verze

JMENO:  
Vzdělání (počet let):  
Pohlaví:


Datum narození:  
DATUM:

ZRAKOVĚ-KONSTRUKČNÍ SCHOPNOSTI / EXEKUTIVNÍ FUNKCE		Nakreslete ciferník se všemi čísly a označte 9 hodin 10 minut (3 body)		BODY				
		<input type="checkbox"/> kontura <input type="checkbox"/> číslice <input type="checkbox"/> ručičky		___/5				
Spojte postupně střídavě čísla a písmena od začátku do konce.								
POJMENOVÁNÍ ZVÍŘETE								
[ ]		[ ]		[ ]				
___/3								
PAMĚŤ								
Přečtěte řadu slov (1/sekundu). Zopakujte co nejvíce slov nehlédě na pořadí. Zopakujte je ještě jednou.		vlak	vajíčko	klobouk	židle	oranžová	žádný bod	
1. pokus								
2. pokus								
POZORNOST								
Přečtěte řadu čísel (1/sekundu). Čtěte řadu písmen (1/sekundu). Testovaný musí klepnout prstem pokaždé, když uslyší A. Při 2 a více chybách nedostane žádný bod.		Testovaný je má zopakovat, jak šla za sebou	[ ] 5 4 1 8 7			___/2		
		Testovaný je má zopakovat pozpátku	[ ] 1 7 4					
Množina odečtů 7 od 80		[ ] 73	[ ] 66	[ ] 59	[ ] 52	[ ] 45	___/3	
		4-5 správných odečtů = 3 body / 2-3 správné = 2 body / 1 správný = 1 bod / 0 správných = 0 bodů						
ŘEČ								
Opakujte po mně: (přesně slovo od slova)		Prý by po té nehodě měla zažalovat jeho právníka.		[ ]			___/2	
		Ty malé holky, které dostaly moc bonbónů, rozbolelo břicho.		[ ]				
Vybavování slov.		Řekněte co nejvíce slov, která začínají písmenem P, během 1 minuty.		[ ]	___ (N ≥ 11 slov)		___/1	
ABSTRAKCE								
Podobnost např. mezi banánem-pomerančem = ovoce		[ ] oko-ucho	[ ] trubka-piano				___/2	
ODDÁLENÉ VYBAVENÍ SLOV								
Vybavení slov BEZ NÁPOVĚDY		vlak	vajíčko	klobouk	židle	oranžová	Body se udělí pouze BEZ NÁPOVĚDY	___/5
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		
Nepovinné		Kategoriální nápověda						
		Nápověda výběrem						
ORIENTACE								
[ ] datum		[ ] měsíc	[ ] rok	[ ] den	[ ] místo	[ ] město	___/6	
Translated by: Ondřej Bezdíček, PhD., Hana Stepankova, PhD., Miloslav Kopeček, MD, PhD.							CELKEM	___/30
© Z.Nasreddine MD    www.mocatest.org								
Administrátor:								

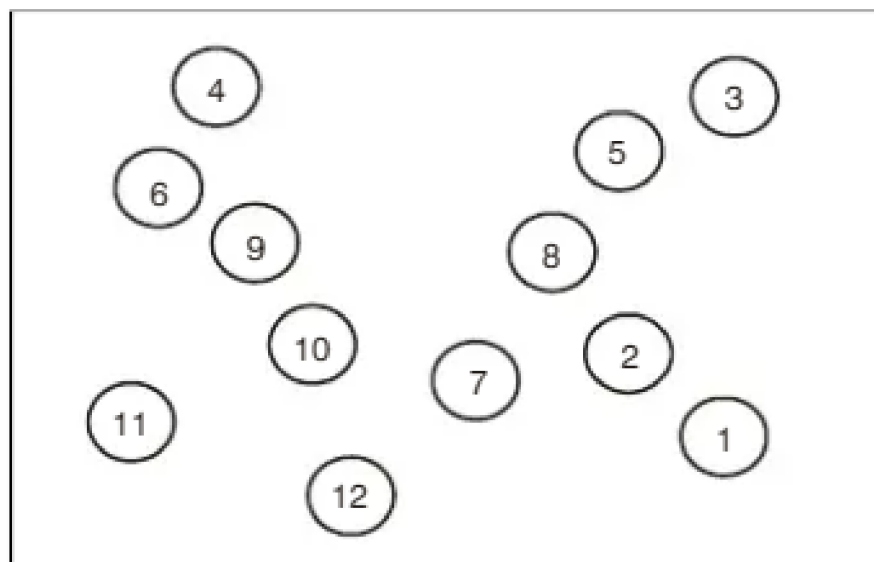


**Příloha 7 MMSE (Institut sociálně zdravotních strategií, 2018)**

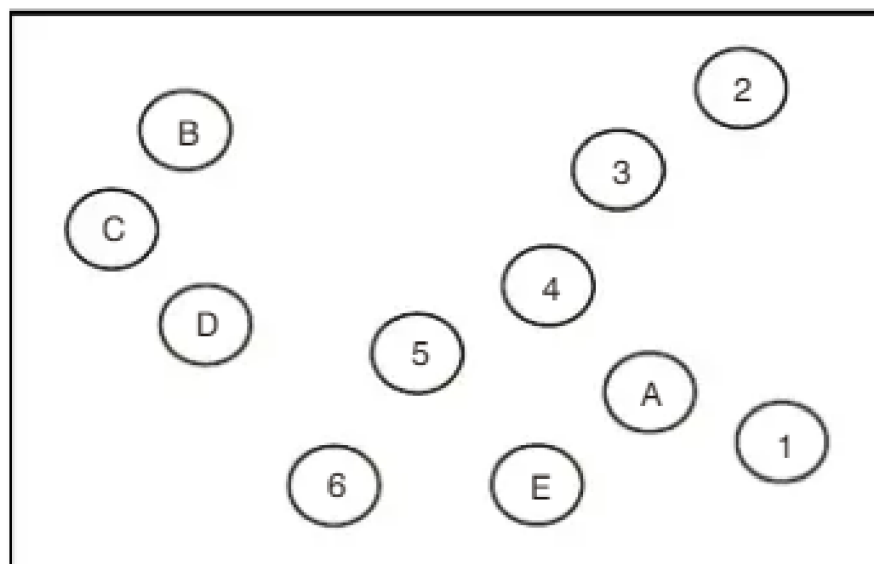
**Test kognitivních funkcí-Mini Mental State Exam (MMSE)**

Oblast hodnocení:	Max.skóre:
<p>1. Orientace:</p> <p>Položte nemocnému 10 otázek. Za každou správnou odpověď započítejte 1 bod.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Který je teď rok?</li> <li>- Které je roční období?</li> <li>- Můžete mi říci dnešní datum?</li> <li>- Který je den v týdnu?</li> <li>- Který je teď měsíc?</li> <li>- Ve kterém jsme státě?</li> <li>- Ve které jsme zemi?</li> <li>- Ve kterém jsme městě?</li> <li>- Jak se jmenuje tato nemocnice?(toto oddělení?,tato ordinace?)</li> <li>- Ve kterém jsme poschodí?(pokoji?)</li> </ul>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>2. Paměť:</p> <p>Vyšetřující jmenuje 3 libovolné předměty (nejlépe z pokoje pacienta- například židle, okno, tužka)a vyzve pacienta, aby je opakoval. Za každou správnou odpověď je dán 1 bod</p>	3
<p>3. Pozornost a počítání:</p> <p>Nemocný je vyzván, aby odečítal 7 od čísla 100, a to 5 krát po sobě. Za každou správnou odpověď je 1 bod.</p>	5
<p>4. Krátkodobá paměť (=výbavnost):</p> <p>Úkol zopakovat 3 dříve jmenovaných předmětů (viz bod 2.)</p>	3
<p>5. Řeč,komunikace a konstrukční schopnosti: (správná odpověď nebo splnění úkolů = 1 bod)</p> <p>Ukažte nemocnému dva předměty (př.tužka,hodinky) a vyzvěte ho aby je pojmenoval.</p> <p>Vyzvěte nemocného, aby po vás opakoval:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Žádná ale</li> <li>- Jestliže</li> <li>- Kdyby</li> </ul> <p>Dejte nemocnému třístupňový příkaz: „<b>Vezměte</b> papír do pravé ruky, <b>přeložte</b> ho na půl a <b>položte</b> jej na podlahu.“ Dejte nemocnému přečíst papír s nápisem „Zavřete oči“.</p> <p>Vyzvěte nemocného, aby napsal smysluplnou větu (obsahující podmět a přísudek), která dává smysl)</p> <p>Vyzvěte nemocného, aby na zvláštní papír nakreslil obrazec podle předlohy. 1 bod jsou-li zachovány všechny úhly a protnutí vytváří čtyřúhelník.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	
<p>Hodnocení:</p> <p>00 – 10 bodů těžká kognitivní porucha</p> <p>11 – 20 bodů středně těžká kognitivní porucha</p> <p>21 – 23 bodů lehká kognitivní porucha</p> <p>24 – 30 bodů pásmo normálu</p>	

**Příloha 8** Test cesty (Costa et al., 2004)

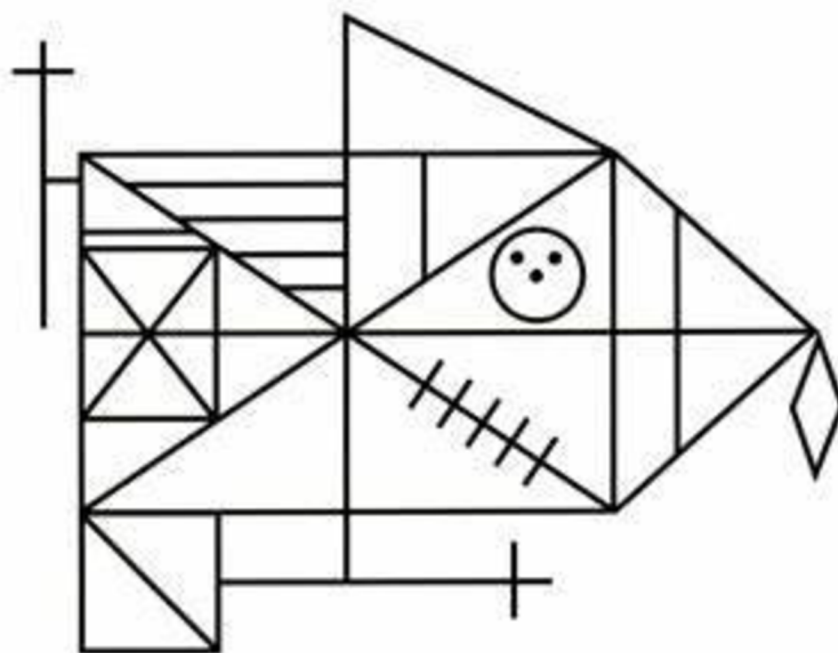


**Figure 4** - Trail Part A



**Figure 5** - Trail Part B

**Příloha 9** Rey-Osterriethova komplexní figura (Costa et al., 2004)



## PRACOVNÍ LIST MYŠLENÍ A PAMĚŤ

1) Ve kterém sportu vynikli?

- |                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. Jiří Prskavec              | a) skoky na lyžích      |
| 2. Ivan Hlinka                | b) běh                  |
| 3. Věra Čáslavská             | c) rychlobruslení       |
| 4. Jan Železný                | d) tenis                |
| 5. Martina Sáblíková          | e) sportovní gymnastika |
| 6. Jindřich a Jan Pospíšilovi | f) biatlon              |
| 7. Ondřej Moravec             | g) hod oštěpem          |
| 8. Jiří Raška                 | h) kolová               |
| 9. Ivan Lendl                 | i) hokej                |
| 10. Emil Zátopek              | j) vodní slalom         |

2) Napište ke každému písmenu alespoň jedno povolání.

A	K
C	M
L	J
N	Z
O	H
V	R

3) Záměnou jednoho písmene ve slově získáte slovo jiné.

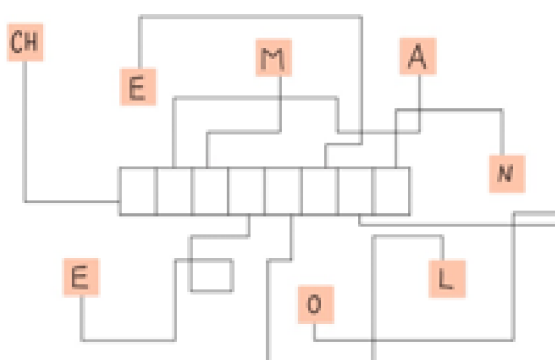
MAPKA	DOUPĚ
KOS	SODA
LOUKA	TALÍŘ
LÁVKA	BANKA
MRAK	LIŠKA

## PRACOVNÍ LIST 2

1) Najděte v každém řádku písmen slovo označující ovoce

ACDBKLECMSDJAHODAJDSKMYCRKOP  
MDKEJPQEMDFOSA EYVTUXBORŮVKAS  
QMBANÁKSEVPMAQTHRUŠKAPĚAUWPX  
MPBAÁĚNBJAKLWESC VĚKÁS MERUŇKA  
VPOMERANČSMDEVTSWQĚÝOÉCAMAC  
ÁHJPJLKPJABLKOMĚÍMEOSEPSVEQÝÉM

2) Jaké zvíře se ukývá v tajence?



3) Odhalte jména z přesmyček, pak seřadte jména podle abecedy.

- PITARK
- ERTP
- ARKOLAÍN
- JMOÍRM
- ÝALVETN
- ŽOBNAE
- AMRATA
- KOMDINI
- ÁVLAVC
- TEANA
- ÁLNEIAT
- IŠKUMLÁ

Příloha 12 Dokážete najít dýni mezi krocany? (Dudás, 2023)

